

EPD

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



DIASEN

Dichiarazione Ambientale di Prodotto

In conformità alle norme ISO 14025:2006 e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021



INFORMAZIONI EPD

Numero di registrazione EPD:	EPD-IES-0030965:001
Nomi dei prodotti:	<i>Linea Malte</i> Calce Storica, Thermo M10, Rebuild ⁴⁰ R4 e Diathonite Rinzafo
Proprietario dell'EPD:	<i>DIASEN S.r.l.</i>
Programma:	The International EPD System, www.environdec.com
Operatore del programma:	EPD International AB
Tipo di EPD:	EPD multi-prodotto aziendale, basata sui risultati dello scenario peggiore
Data nuova versione EPD:	2026-10-02
Validità EPD fino al:	2031-10-02

INFORMAZIONI GENERALI

Indirizzo dell'operatore del programma:	EPD International AB, Box 210 60, SE-100 31 Stockholm, Sweden
E-mail:	support@environdec.com

Regole di Categoria di Prodotto (PCR)

Product Category Rules

La norma CEN EN 15804 funge da Regola di Categoria di Prodotto principale (Core PCR)

Regole di categoria di prodotto (PCR):	PCR 2019:14 Prodotti da costruzione, Versione 2.0.1
Revisione PCR condotta da:	Comitato Tecnico dell'International EPD System. Consultare www.environdec.com/TC per l'elenco dei membri.
Presidente del comitato di revisione:	Claudia A. Peña, Università di Concepción, Cile. Il panel di revisione può essere contattato tramite la Segreteria: www.environdec.com/contact

Verifica di Terza Parte

Third-party Verification

Verifica indipendente di terza parte della dichiarazione e dei dati, ai sensi della norma ISO 14025:2010

☐ Certificazione del processo EPD

☒ Verifica dell'EPD

Verificatore di terza parte:	Certiquality S.r.l. Via Gaetano Giardino, 4, 20123 – Milan Tel. +39 02 806 9171 www.certiquality.it
------------------------------	---

Accreditato da:	Accredia Accreditation Number: n.0027VV
-----------------	---

DIASEN

La procedura per il follow-up dei dati durante il periodo di validità della EPD prevede l'intervento di un verificatore di parte terza

☐ Yes

☒ No

Un'EPD può essere aggiornata o annullata in caso di variazione delle condizioni. Per trovare l'ultima versione dell'EPD e verificarne la validità, consultare il sito www.environdec.com. Il proprietario dell'EPD ha la proprietà esclusiva, la responsabilità e l'obbligo di rendicontazione dell'EPD stessa. Le EPD relative alla stessa categoria di prodotto ma pubblicate in programmi diversi potrebbero non essere comparabili. Affinché due EPD siano comparabili, esse devono:

- Basarsi sulla stessa PCR (inclusa la medesima versione principale) o su PCR/versioni di PCR pienamente allineate;
- Riguardare prodotti con funzioni, prestazioni tecniche e modalità d'uso identiche (es. medesime unità dichiarate/funzionali);
- Avere un ambito identico in termini di fasi del ciclo di vita incluse (a meno che la fase esclusa non sia dimostrata irrilevante);
- Applicare identici metodi di valutazione dell'impatto (inclusa la stessa versione dei fattori di caratterizzazione);
- Essere entrambe valide al momento del confronto.

Le EPD dei prodotti da costruzione potrebbero non essere comparabili se non conformi alla norma EN 15804. Per ulteriori informazioni sulla comparabilità, consultare le norme EN 15804 e ISO 14025.

INFORMAZIONI SUL PROPRIETARIO DELL'EPD

Titolare dell'EPD: Diasen Srl

Indirizzo: Zona Industriale Berbentina 5 – 60041 – Sassoferrato (AN) – Italy

Contatto: Giulia Mengotti

Indirizzo e contatti del consulente LCA incaricato dal titolare dell'EPD: Roberto Petrucci – University of Perugia – DICA – Strada di Pentima, 4 – 05100 – Terni (Italy)

DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE

Diasen è un'azienda italiana specializzata nello sviluppo di materiali e soluzioni innovative per l'architettura e la bioedilizia, focalizzata sull'efficienza energetica e sul comfort interno. L'azienda opera nel settore dei materiali da costruzione, progettando sistemi di isolamento termico e acustico, soluzioni impermeabilizzanti e rivestimenti per edifici pubblici, residenziali e sportivi.

Le attività aziendali sono guidate dalla conformità alle normative ambientali vigenti e dalla mitigazione dei relativi impatti ambientali. Dal 2007, Diasen ha implementato un Sistema di Gestione Ambientale certificato ISO 14001:2015, e opera in conformità agli standard ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018. L'azienda ha ottenuto la certificazione B Corp® e ha completato la mappatura LEED®, WELL® e BREEAM® per oltre 40 prodotti.

I processi produttivi incorporano sughero e altre materie prime naturali, utilizzando soluzioni tecniche a basso impatto ambientale.

Le attività di Ricerca e Sviluppo si concentrano sull'utilizzo di sottoprodotti di produzione o materiali recuperabili, nonché sul miglioramento delle prestazioni di isolamento termico per ridurre il fabbisogno energetico degli edifici.

Certificazioni del sistema di gestione

ISO 9001:2015 – ISO 14001:2015 – ISO 45001:2018

INFORMAZIONI SUL PRODOTTO

1		
Nome prodotto	CALCE STORICA	
Identificazione del prodotto	Vedere Tabella 1	
Descrizione del prodotto	Single-component structural mortar formulated with natural hydraulic lime (NHL 5), hydrated lime, and selected mineral aggregates. Specifically engineered for the consolidation and repair of historical and traditional masonry, this cement-free matrix exhibits compatibility with traditional building materials without altering the hygrothermal balance of the structure. It limits the migration of water-soluble salts, reducing efflorescence on restored surfaces.	
Codice UN CPC	37410 – Plasters (Malte da restauro e regolarizzazione)	
Codice prodotto Diasen	098	

2		
Nome prodotto	THERMO M10	
Identificazione del prodotto	Vedere Tabella 2	

DIASEN

Descrizione del prodotto	Malta cementizia termoisolante a bassa densità progettata per applicazioni murarie. Questa matrice leggera unisce resistenza meccanica (Classe M10) a proprietà di isolamento termico (testata secondo UNI EN 1745), rendendola idonea sia per il consolidamento strutturale che per nuove costruzioni in zone sismiche. Progettata per la posa di blocchi murari, riduce i ponti termici lineari dell'involucro edilizio.	
Codice UN CPC	37410 – Malte da restauro e regolarizzazione	
Codice prodotto Diasen	065	

3

Nome prodotto	REBUILD ⁴⁰ R4	
Identificazione del prodotto	Vedi Tabella 3	
Descrizione del prodotto	Malta strutturale tixotropica monocomponente premiscelata (Classe R4 / M45), progettata per il ripristino e il restauro di strutture in calcestruzzo armato. Caratterizzata da elevata resistenza alla compressione fornisce rinforzo strutturale e resistenza alla carbonatazione e agli agenti atmosferici. Idonea per applicazioni verticali ed a soffitto su pilastri, travi e spigoli strutturali, proteggendo le armature metalliche interne.	
Codice UN CPC	37410 – Malte da restauro e regolarizzazione	
Codice prodotto Diasen	099	

4

Nome prodotto	DIATHONITE RINZAFFO	
Identificazione del prodotto	Vedi Tabella 4	
Descrizione del prodotto	Malta premiscelata a base di calce idrata naturale ed aggregati minerali selezionati, progettata per la preparazione e la regolarizzazione di supporti minerali umidi prima dell'applicazione di sistemi deumidificanti. Garantisce adesione meccanica al supporto e asseconda la cristallizzazione dei sali. Dotata di permeabilità al vapore acqueo, limita la migrazione superficiale dei depositi salini, favorendo l'adesione e la durabilità dell'intonaco.	
Codice UN CPC	37410 – Malte da restauro e regolarizzazione	
Codice prodotto Diasen	074	

Tabelle

Tabella 1: Calce Storica.

Proprietà	Valore	Metodo di prova	Specifiche tecniche
Conducibilità termica λ (W/mK)	< 0.124	UNI EN 1745	EN 998-2
Resistenza a compressione (N/mm ²)	M2.5	UNI EN 998-2	
Modulo di compressione (N/mm ²)	ND	UNI EN 13412	
Resistenza a flessione (N/mm ²)	5.66	UNI EN 1015-11	
Adesione (N/mm ²)	≥ 0.10 – FP:B	UNI EN 1015-12	
Peso specifico (kg/m ³)	1450 ± 20	UNI EN 1015-15	
Contenuto di cloruri (Cl) (%)	0.004	UNI EN 1015-17	

Sostanze pericolose	Calce (chimica) – idraulica	Regolamento CE 878/2020	
---------------------	-----------------------------	-------------------------	--

Tabella 2: Thermo M10.

Proprietà	Valore	Metodologia di prova	Specifica tecnica
Conducibilità termica λ (W/mK)	0.244	UNI EN 1745	EN 998-2
Resistenza alla compressione (N/mm ²)	M10	UNI EN 998-2	
Reazione al fuoco	Classe A1	UNI EN 13501-1	
Peso specifico (kg/m ³)	1300 ± 30	UNI EN 1015-15	
Sostanze pericolose	Cemento portland (sostanze chimiche); Diidrossido di calcio; Polvere di camino dal clinker di cemento portland	Regolamento CE 878/2020	

Tabella 3: Rebuild⁴⁰ R4.

Proprietà	Valore	Metodologia di prova	Specifica tecnica
Resistenza alla compressione (N/mm ²)	M45	UNI EN 998-2	EN 998-2
Modulo di compressione (N/mm ²)	> 20	UNI EN 13412	
Resistenza alla flessione (N/mm ²)	≥ 1.50 – FP:B	UNI EN 1015-11	
Peso specifico (kg/m ³)	1950 ± 50	UNI EN 1015-15	
Contenuto di Cl (%)	0.002	UNI EN 1015-17	
Sostanze pericolose	Cemento portland (sostanze chimiche); Polvere di camino dal clinker di cemento portland.	Regolamento CE 878/2020	

Tabella 4: Diathonite Rinzafo

Proprietà	Valore	Metodologia di prova	Specifica tecnica
Densità (kg/m ³)	1230 ± 123	UNI EN 1015-6	EN 998-2
Resistenza alla compressione (N/mm ²)	4.30	UNI EN 998-2	
Reazione al fuoco	Classe A1	UNI EN 13501-1	
Adesione (N/mm ²)	0.258 (rottura tipo C)	UNI EN 1504	
Contenuto di Cl (%)	0.35	UNI EN 1015-17	
Sostanze pericolose	Calce (chimica) – metodo idraulico; Cemento portland (sostanze chimiche); Polvere di camino dal clinker di cemento	Regolamento CE 878/2020	

Ulteriori Informazioni Rilevanti

L'intera gamma di prodotti è consegnata in sacchi composti da carta e materiale plastico, secondo un rapporto ponderale di circa 80:20.

I prodotti *Thermo M10*, *Rebuild⁴⁰ R4* e *Diathonite Regularization* sono forniti in sacchi da 25 kg, mentre *Calce Storica* è fornita in sacchi da 15 kg.

Riferimenti a siti web pertinenti per ulteriori informazioni o materiali esplicativi

Per ulteriori informazioni, si prega di consultare il sito www.diasen.com

PRODUZIONE

Il processo di produzione inizia con il ricevimento e lo stoccaggio delle materie prime provenienti dai fornitori. A seconda delle loro caratteristiche, alcune materie prime arrivano in *big bags*, mentre i materiali sfusi vengono consegnati non imballati e stoccati direttamente in silos dedicati; entrambe le tipologie vengono alimentate automaticamente nel miscelatore di produzione. Altri ingredienti confezionati vengono stoccati in magazzino e successivamente trasportati al miscelatore tramite carrelli elevatori elettrici. Inoltre, una specifica materia prima sfusa viene stoccata in contenitori dedicati e sottoposta a un processo di riduzione volumetrica attraverso una fase di fresatura/macinazione specializzata prima di essere aggiunta al miscelatore in base alla formula del prodotto.

La produzione è un processo a lotti (discontinuo) in cui tutti i componenti vengono miscelati meccanicamente. Una volta miscelato, il prodotto finale viene confezionato in sacchi, pallettizzato su pallet di legno, fissato con un film polimerico protettivo estensibile (cappuccio) e stoccato nel magazzino dei prodotti finiti. Il controllo qualità viene eseguito rigorosamente sia durante la fase di produzione sia prima della spedizione.

Questo processo produttivo non richiede acqua e funziona virtualmente come un sistema a circuito chiuso, senza generare scarti o rifiuti. Inoltre, la maggior parte della polvere residua raccolta dal sistema di filtrazione durante la produzione viene riciclata e reinserita nel processo.

Si prega di fare riferimento allo *Schema Preliminare della Fase di Produzione per la Linea delle Malte (Figura 1)* per ulteriori dettagli.

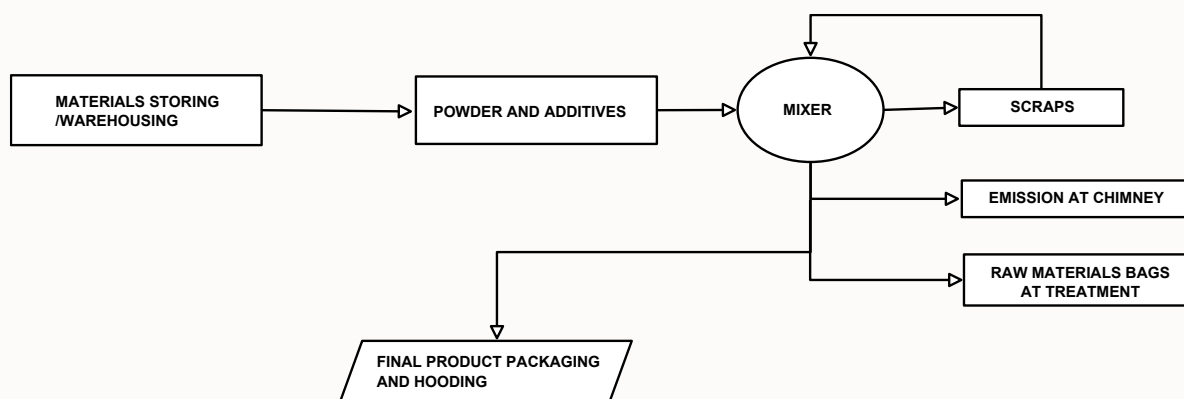


Figura 1: Schema preliminare della fase di produzione della famiglia "malte".

INFORMAZIONI SUI CONTENUTI

Tabella 5: Dichiarazione del contenuto e lista dei componenti per i prodotti della linea "Malte" (I valori di massa indicati si riferiscono al minimo e al massimo riscontrati tra tutti i prodotti inclusi nell'EPD)

Contenuto del prodotto	Massa, kg	Materiale riciclato post-consumo % in massa del prodotto	Materiale biogenico % in massa del prodotto	Materiale biogenico kg C/prodotto o unità dichiarata
Perlite	0.00 – 4.36×10 ⁻²	0	0	0
Leganti	0.00 – 0.756	0	0	0 – 5.39×10 ⁻⁷
Additivi Organici	5.00×10 ⁻⁴ – 6.90×10 ⁻³	0	0	0
Additivi Inorganici	3.40×10 ⁻³ – 1.58×10 ⁻²	0	0	0
Carbonato di Calcio	0.468 – 0.704	0	0	0

Tabella 6: Dichiarazione del contenuto e lista dei componenti per gli imballaggi utilizzati per i prodotti della linea "Malte".

Materiali di imballaggio	Massa, kg	Massa% (rispetto al prodotto)	Materiale biogenico kg C/prodotto o unità dichiarata
Legno	$1.78 \times 10^{-2} - 2.08 \times 10^{-2}$	1,80–2.08	$7.00 \times 10^{-3} - 8.16 \times 10^{-3}$
Carta	$6.48 \times 10^{-3} - 1.08 \times 10^{-2}$	0.65–1.08	$1.94 \times 10^{-3} - 3.24 \times 10^{-3}$
Film LDPE	$2.84 \times 10^{-4} - 3.32 \times 10^{-4}$	0.028–0.033	0.00

1 kg di carbonio biogenico nel prodotto/imballaggio equivale all'assorbimento di 44/12 kg di CO₂.

Tabella 7: Contenuto di sostanze pericolose usate nei prodotti della linea "Malte".

Sostanze pericolose	N. CE	N. CAS	Massa% per prodotto o unità dichiarata
Calce Idrata	215–137–3	1305–62–0	0.00–7.58
Cemento	266–043–4	65997–15–1	10.00–40.70
Additivi Organici	N.A.	9004–65–3	0.05–0.69
Additivi Inorganici	205–592–5	143–22–6	0.03–1.58
Calce Idraulica	285–561–1	85117–09–5	0.00–27.29

I prodotti non sono classificati come pericolosi per la salute umana o per l'ambiente in conformità al Regolamento (CE) N. **878/2020** (CLP). Non contengono sostanze incluse nella Candidate List delle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) destinate all'autorizzazione, né sostanze elencate nell'Allegato XIV (Authorization List) emesso dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA). In condizioni normali di stoccaggio e utilizzo, questi prodotti possono essere manipolati senza specifiche precauzioni o dispositivi di protezione individuale (DPI). La composizione dettagliata dei prodotti costituisce un know-how proprietario di DIASEN S.r.l. e rimane strettamente riservata.

INFORMAZIONI LCA

Le prestazioni ambientali dei prodotti sono state valutate utilizzando il metodo del Life Cycle Assessment (LCA) in conformità allo standard **EN ISO 14044:2021**. La valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA) è stata eseguita secondo lo standard **EN 15804:2012+A2:2019**, che ha funto da PCR (Product Category Rules) di base.

A questo proposito, le Regole della Categoria di Prodotto (PCR) **2019:14** "Construction products" (**Versione 2.0.1**) sono state utilizzate come documento di riferimento primario. Tra gli altri standard di riferimento, per lo sviluppo dell'LCA e della LCIA, oltre che per la redazione della presente EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto), si è tenuto conto dei seguenti:

- ISO 14025:2010 – Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure;
- ISO 15942:2021 – Sostenibilità degli interventi di costruzione — Dichiarazioni ambientali di prodotto — Formato di comunicazione business-to-business;
- ISO 14020:2023 – Etichette e dichiarazioni ambientali — Principi generali;
- Istruzioni Generali del Programma (GPI) per l'International EPD System – Versione 5.0 del 19-06-2024;

I risultati degli impatti ambientali stimati sono affermazioni relative e non indicano i punti terminali delle categorie di impatto (endpoints), il superamento dei valori di soglia, i margini di sicurezza o i rischi. Sebbene le proprietà specifiche dei vari prodotti possano differire leggermente, i loro campi di applicazione sono sostanzialmente equivalenti.

Inoltre, ciascun prodotto può svolgere molteplici funzioni o fornire diversi livelli di prestazione all'interno di un componente edilizio, rendendo altamente complessa la definizione

di una singola e specifica funzionalità per ogni articolo. Per questo motivo, e in conformità con gli standard di riferimento, è stata adottata un'unità dichiarata anziché un'unità funzionale.

Per tutti i prodotti oggetto della presente EPD, l'unità dichiarata è definita come **1,00 kg di prodotto**, pronto per la vendita e il trasporto all'utilizzatore finale (costruttore). Questo include il suo imballaggio (sacco), insieme alla sua quota proporzionale di film plastico protettivo, pallettizzato sull'Euro-pallet utilizzato per il trasporto.

Infine, si precisa che la produzione di tutti i sistemi oggetto di indagine avviene esclusivamente presso lo stabilimento produttivo Diasen di Sassoferrato (AN), Italia. Più prodotti sono inclusi nella stessa EPD in quanto condividono la stessa PCR di base, sono realizzati dalla stessa azienda e sono sottoposti al medesimo processo produttivo

Unità dichiarata

1 kg di prodotto inteso come miscela secca è definito come Unità Dichiarata (DU).

Vita utile di riferimento

Viene descritto l'impatto ambientale di 1 kg di prodotto in polvere (imballaggio incluso) per ciascuno dei prodotti coinvolti. In base ai confini del sistema di questa EPD, non è stata fornita una Vita di Servizio di Riferimento.

Rappresentatività temporale

I dati si riferiscono alla produzione effettuata nel 2025 e sono stati forniti da Diasen Srl. Sono stati inoltre forniti i dati relativi all'origine geografica di eventuali materie prime, materiali di imballaggio, ecc., nonché i mezzi di trasporto utilizzati.

Database e software LCA utilizzati

È stato utilizzato **Ecoinvent 3.11** come database e **SimaPro Versione 10.3.0** come software.

Ambito geografico

Globale.

Descrizione dei confini del sistema

Dalla culla al cancello¹ (A1–A3).

All'interno di ciascuna delle fasi del ciclo di vita valutate, sono stati inclusi tutti i flussi di input e output di materiale ed energia. Non sono stati omessi materie prime o componenti, indipendentemente dal loro singolo contributo all'impatto ambientale complessivo o a specifici indicatori di impatto. I moduli del ciclo di vita che non sono stati valutati in questa LCA sono esplicitamente contrassegnati come "ND" (Non Dichiarato), come mostrato nella **Tabella 8**.

¹ Cradle to gate

Tabella 8: Tabella di rendicontazione per i prodotti della Linea “Malte”.

	Fase del prodotto				Fase di distribuzione / installazione				Fase d'uso				Fase di fine vita				Oltre il Ciclo di Vita
	Approvvigionamento materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto	Installazione nel processo di costruzione	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Uso dell' energia operativa	Uso dell' acqua operativa	De-costruzione demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo-recupero-riciclo
Modulo	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Moduli dichiarati	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Geografia	GLO	GLO	IT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Quota di dati primari	31.98 – 42.82 %			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Variazione – prodotti	18.75%			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Variazione – siti	0 %			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Cut-off criteria

È stato incluso il consumo di materie prime ed energia relativo alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, così come il consumo energetico associato all’illuminazione e al riscaldamento del personale, sebbene non fossero rilevanti ai fini del calcolo dell’impatto ambientale. Non si verifica alcun consumo di materiali ausiliari e rifiuti legati ad attività straordinarie (A3) aventi una periodicità superiore a 3 anni.

Criteri di allocazione

Ogni ciclo di produzione fornisce un unico prodotto in uscita (output), senza la generazione di co-prodotti o sottoprodotti. Inoltre, poiché il produttore ha fornito dati primari relativi al consumo di materiali ed energia, nonché agli scarti e ai rifiuti, non è stata necessaria alcuna procedura di allocazione. La produzione viene effettuata rigorosamente lotto per lotto (processo discontinuo), anche in condizioni operative a regime; pertanto, all’interno dello stabilimento viene fabbricato un solo prodotto specifico in un determinato momento. Dopo una semplice procedura di pulizia, le stesse apparecchiature possono essere utilizzate senza interruzioni per lavorare un materiale completamente diverso.

Qualità dei dati

Come precedentemente dichiarato, i dati di base (background data) utilizzati in questa EPD sono stati ricavati dal database **Ecoinvent 3.11**, e per la modellazione dell’inventario è stato utilizzato il software **SimaPro 10.3.0**. Il riferimento geografico è l’Italia o, ove necessario, l’Europa centrale, mentre i set di dati (dataset) utilizzati coprono gli ultimi 5 anni.

La raccolta dei dati ha comportato l’analisi dei dati interni di produzione e ambientali del sito produttivo di Diasen S.r.l., acquisendo dati specifici per il sito per tutti i processi di produzione inclusi nell’LCA e mappando le fonti energetiche utilizzate (uso dell’Italian Residual Mix¹⁰).

Per quanto riguarda le materie prime, i set di dati più rilevanti sono medi europei o specifici dei fornitori. Il periodo di tempo di riferimento per tutti i dati di inventario (composizione del prodotto, trasporto, tassi di produzione, ecc.) è il 2025. I dati di base si basano su EPD conformi alla norma EN 15804 e su database LCA riconosciuti.

La qualità dei dati per le materie prime nella fase A1 è presentata nella **Tabella 9**.

Tabella 9: Qualità dei dati delle materie prime nel modulo A1

Materiale	Fonte	Qualità	Anno di riferimento
Materiali espansi (Perlite)	Diasen	Ecoinvent 3.11	2025
Calce idrata e idraulica	Diasen	Ecoinvent 3.11	2025
Additivi (Organici e Inorganici)	Diasen	Ecoinvent 3.11	2025
Cemento	EPD Owner	Ecoinvent 3.11	2025
Carbonati	Diasen	Ecoinvent 3.11	2025
Imballaggio (Pallet, Sacchi, Film)	Diasen	Ecoinvent 3.11	2025

La valutazione della qualità dei dati (DQIs) è effettuata in base a cinque categorie e su una scala da 1 (eccellente) a 5 (scarso) (**Tabella 10**). In conformità con i confini del sistema definiti per questo prodotto (Cradle-to-Gate), l'indice riflette l'altissimo livello di accuratezza dei dati primari raccolti direttamente presso lo stabilimento produttivo. Il punteggio medio complessivo, per l'intera linea di prodotto, è pari a **(1.5, 1.0, 1.0, 1.0, 1.3)**. La precisione dei dati primari si riflette nei punteggi ottimali di completezza, correlazione temporale e geografica (tutti pari a 1.0), risentendo unicamente delle minime e fisiologiche assunzioni legate alla modellizzazione di background degli additivi chimici commerciali.

Tabella 10: Indicatori di qualità del dato (DQIs) per la Linea delle Malte

Categoria di Flusso	Approccio / Fonte dei dati	DQIs (Range Min - Max)					Valutazione qualitativa
		Affidabilità della fonte	Completezza	Correlazione temporale	Correlazione geografica	Ulteriori correlazioni tecnologiche	
Materiali, Energia e Processo (A1-A3)	Dati primari di stabilimento e dataset specifici	1.5	1.0	1.0	1.0	1.3	Eccellente / Buono

Le operazioni di produzione sono alimentate da un mix energetico di cui il **19.1%** è autoprodotta tramite un impianto fotovoltaico di proprietà. Il restante **80,90%** è acquistato dalla rete nazionale ed è stato modellato utilizzando il Residual Mix italiano. I relativi dettagli sono stati riassunti in **Tabella 11**.

Tabella 11: Dettagli sul mix elettrico utilizzato

	Fonte Dati			GWP–GHG	Unità
Diasen Electricity Mix	Diasen Photovoltaic	Residual Mix (AIB)	Ecoinvent 3.11	0.486	Kg CO ₂ eq./kWh

Tabella 12: Quota di dati primari del GWP-GHG.

Processo	Tipo di fonte	Fonte	Anno di riferimento	Categoria dati	Quota dati primari (risultati GWP-GHG per A1-A3)
Produzione del prodotto	Dati raccolti	EPD owner	2025	Dati primari	0%
Generazione elettrica usata in produzione	Dati raccolti e Database	EPD Owner and AIB Residual Mix	2025	Dati primari	31.98 – 42.82 %
Materie prime in ingresso	Dati raccolti	EPD Owner Ecoinvent 3.11	2025	Dati primari e secondari	0%
Altri processi	Databases	Ecoinvent v3.11	2025	Dati secondari	0%
Quota totale dati primari (GWP-GHG per A1-A3)					31.98 – 42.82 %

La quota di dati primari è calcolata sulla base dei risultati GWP-GHG. Questo indicatore semplificato della qualità dei dati ha lo scopo di incoraggiare l'uso di dati primari, migliorando così

sia la rappresentatività che la comparabilità delle EPD. Si prega di notare che questo indicatore non acquisisce tutti gli aspetti della qualità dei dati e non è comparabile tra diverse categorie di prodotti.

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

Questa sezione presenta i profili ambientali dei prodotti coperti dalla presente EPD, calcolati utilizzando la metodologia LCA. In conformità con i confini del sistema definiti per questo studio, è stato adottato un approccio "Da culla a cancello" (Cradle-to-gate), includendo le fasi A1-A3. Tutti i calcoli sono stati eseguiti utilizzando strumenti software conformi, come richiesto dalle Istruzioni Generali del Programma EPD.

RISULTATI LCA DEL PRODOTTO – CASO PEGGIORE

I risultati degli impatti stimati sono affermazioni relative e non indicano i punti terminali delle categorie di impatto (endpoints), il superamento dei valori di soglia, i margini di sicurezza o i rischi potenziali. I fattori di caratterizzazione applicati si basano sulla **metodologia Environmental Footprint (EF) 3.1**.

Per quanto riguarda gli indicatori di impatto obbligatori — nello specifico l'anidride carbonica biogenica — il carbonio biogenico che esce dal sistema prodotto nelle fasi successive del ciclo di vita non incluse in questo studio (come A5 e C, in conformità con le linee guida PCR) è già stato bilanciato all'interno dei moduli A1-A3.

Disclaimer 1: Questa categoria di impatto si occupa principalmente dell'eventuale impatto delle radiazioni ionizzanti a bassa dose sulla salute umana derivanti dal ciclo del combustibile nucleare. Non considera gli effetti dovuti a possibili incidenti nucleari, all'esposizione professionale, né allo smaltimento dei rifiuti radioattivi in impianti sotterranei. Anche la radiazione ionizzante potenziale proveniente dal suolo, dal radon e da alcuni materiali da costruzione non è misurata da questo indicatore.

Disclaimer 2: I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere utilizzati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o vi è una limitata esperienza con l'indicatore.

Tabella 13: Indicatori delle categorie di impatto obbligatorie secondo la norma EN 15804+A2:2019

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
GWP-total	kg CO ₂ eq.	0.73
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	0.73
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	3.61×10 ⁻⁶
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	2.32×10 ⁻⁴
ODP	kg CFC 11 eq.	9.39×10 ⁻⁷
AP	mol H ⁺ eq.	2.70×10 ⁻³
EP-freshwater	kg P eq.	1.46×10 ⁻⁴
EP-marine	kg N eq.	5.59×10 ⁻⁴
EP-terrestrial	mol N eq.	6.12×10 ⁻³
POCP	kg NMVOC eq.	2.24×10 ⁻³
ADP-minerals &metals*	kg Sb eq.	6.41×10 ⁻⁶
ADP-fossil*	MJ	8.04
WDP*	m ³	0.12
Acronimo	GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption	

Tabella 14: Indicatori di categoria di impatto supplementari obbligatori e volontari

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
GWP-GHG	kg CO ₂ eq.	0.67
Note	This indicator includes all greenhouse gases excluding biogenic carbon dioxide uptake and emissions and biogenic carbon stored in the product. In addition, the characterisation factors for the flows – CH ₄ fossil, CH ₄ biogenic and Dinitrogen monoxide were updated in line with the guidance of PCR 2019:14 Construction products, version 2.0.1 Annex 1. This indicator is identical to the GWP-total of EN 15804:2012+A2:2019 except that the characterization factor for biogenic CO ₂ is set to zero.	

Tabella 15: Indicatori di utilizzo delle risorse

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
PERE	MJ	1.17
PERM	MJ	0.00
PERT	MJ	1.17
PENRE	MJ	7.77
PENRM	MJ	0.24
PENRT	MJ	8.00
SM	kg	0.00
RSF	MJ	0.00
NRSF	MJ	2.18×10 ⁻⁴
FW	m ³	0.12
Acronimi	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy, excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water	

Tabella 16: Indicatori dei rifiuti

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
HWD	kg	0
NHWD	kg	1.78×10 ⁻³
RWD	kg	5.53×10 ⁻⁶
Acronimi	HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non hazardous waste disposed; RWD = Radiactive waste disposed;	

Tabella 17: Indicatori dei flussi in uscita

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
CRU	kg	0
MFR	kg	0
MER	kg	0
EEE	MJ	0
EET	MJ	0
Acronimi	CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy;	

Tabella 18: Indicatori di prestazione ambientale supplementari secondo la norma EN 15804+A2:2019.

Risultati per unità funzionale o dichiarata		
Indicatore	Unità	A1-A3
PM	Disease incid.	2.41×10^{-7}
IRP ¹	kBq U235 eq.	2.12×10^{-2}
ETP-fw ²	CTUe	3.98
HTP-c ²	CTUh	2.78×10^{-10}
HTP-nc ²	CTUh	6.25×10^{-9}
SQP	–	5.97
Acronimi PM = Particulate matter Emission; IRP = Ionizing radiation, human health; ETP-fw = Ecotoxicity (Freshwater); HTP-c = Human toxicity, cancer effects; HTP-nc = Human toxicity, non-cancer effects; SQP = Soil quality potential/Land use related impacts;		

DICHIARAZIONE SULLA VARIAZIONE DEI RISULTATI

La presente EPD è caratterizzata da un'elevata variabilità tra la maggior parte degli indicatori di impatto calcolati, con variazioni che superano il 10%. In conformità con le linee guida PCR 2019:14 "Construction products" (Versione 2.0.1), questa variazione è stata formalmente dichiarata all'interno dell'EPD. Le variazioni percentuali specifiche tra gli impatti più alti e più bassi riscontrati nei prodotti inclusi sono dettagliate nelle tabelle seguenti, sia per gli indicatori ambientali di base sia per l'indicatore GWP-GHG.

Tabella 19: Variazione dei risultati degli impatti ambientali

Indicatore	A1-A3 Variazione dei risultati (%)
GWP-total	18.62
GWP-fossil	70.65
GWP-biogenic	18.65
GWP-luluc	26.67
ODP	91.65
AP	21.58
EP-freshwater	29.98
EP-marine	16.94
EP-terrestrial	15.59
POCP	14.98
ADP-minerals & metals	31.47
ADP-fossil	19.47
WDP	18.21
PERE	29.07
PERM	29.07
PERT	19.37
PENRE	66.91
PENRM	20.51
PENRT	31.82
NRSF	17.25
FW	2.46
PM	23.65
IRP	65.87
ETP-fw	43.28

HTP-c	12.15
HTP-nc	30.87
SQP	99.67
NHWD	91.26
RWD	91.26

Tabella 20: Variazione dei risultati degli impatti GWP–GHG

Indicatore	Unità	A1–A3 Variazione dei risultati (%)
GWP–GHG	Kg CO ₂ eq.	18.75

REFERENCES

- [1]. General Programme Instructions For The International Epd System – Version 5.0.1 2025–02–27;
- [2]. Product Category Rules (PCR) – Construction Products PCR 2019:14 – Version 2.0.1;
- [3]. ISO 14025:2010 – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures;
- [4]. ISO 14040:2021 – Environmental Management – Life cycle assessment – Principles and framework;
- [5]. ISO 14044:2021 – Environmental Management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines;
- [6]. ISO 15804:2021 – Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products;
- [7]. ISO 15942:2021 – Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Communication format business-to-business;
- [8]. ISO 14020:2023 – Environmental labels and declarations — General principles;
- [9]. Sito web: <https://www.enel.it/content/dam/enel-it/documenti-supporto/mercatolibero-luce/Tabella%20Mix%20Energetico%20Enel%20Energia.pdf>
- [10]. L. Dalhgren, H. Stripple, "A comparative Study of Various Concept for Shopping Bags and Cements Sacks". Study commissioned by Billerud Korsnäs AB. IVL Swedish Environmental Research Institute 2016. Report Number: U5732;
- [11]. Association of Issuing Bodies, "European Residual Mixes Results of the calculation of Residual Mixes for the calendar year 2023". Version 1.0, 2024–05–30;
- [12]. P. Guo, W. Meng, J. Du, L. Stevenson, B. Han, Y. Bao, "Lightweight ultra-high-performance concrete (UHPC) with expanded glass aggregate: Development, characterization, and life-cycle assessment". Construction and Building Materials 371 (2023);
- [13]. E.Battiston, F.Carollo, G.Tameni, E. Bernardo, A.Mazzi, "Life Cycle Assessment of Industrial Glass Cullet Recycling Process Based on Alkaline Activation". Ceramics2025;8,09;
- [14]. G. Manthos, D.Zagklis, C.Georgopoulos, C.Zafiri, M.Kornaros, "Life Cycle Assessment of Waste Glass Geopolymerization for the Production of Sustainable Construction Materials" Processes 2025, 13, 331;
- [15]. CONAI, "Relazione Generale Consuntiva 2024". (2025);
- [16]. ISPRA, "Rapporto Rifiuti Speciali" – Edizione 2025;
- [17]. R.N. Pereira, I. Malico, P. Mesquita, A.M.O. Sousa, A.C Goncalves, "Energy use of cork residues in the Portuguese cork industry". Conference Paper · October 2017;

STORIA DELLE VERSIONI

Versione originale dell'EPD, 2026-10-02

