



Cementi Moccia S.p.a.

Frazione San Clemente Via Galatina 99 - 81100 Caserta (CE)



DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

Cementi portland, al calcare e pozzolanici

Cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42.5 R;

Cemento pozzolanico CEM IV/B (P) 32.5 R;

Cemento pozzolanico resistente ai solfati CEM IV/A (P) 42.5 N-SR (3).

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

Program Operator	EPDItaly
Publisher	EPDItaly

Numero della dichiarazione	EPD_01_2023_REV1.1
Numero di Registrazione	EPDITALY1075

Data di rilascio	29 / 09 / 2025
Data di scadenza	29 / 09 / 2030



www.epditaly.it

INFORMAZIONI GENERALI

EPD OWNER

Nome della società	Cementi Moccia S.p.a.
Sede legale	Via Galileo Ferraris 101 80142 Napoli (NA) Tel: +39 0817349990 \ Fax: +39 0817340642 e-mail: cementimoccia@gruppomoccia.com P.IVA IT06081040633
Contatti per informazioni sull'EPD	Paolino Franzese E-mail: pfranzese@cementimoccia.it Tel. +39 0823341214
Supporto tecnico: studio LCA svolto da 	Dott. Ing. Fabio Miseri Rome Italy E-mail: fabio.miseri@epdservice.it Tel: (+39) 3483532955 Web: www.epdservice.it

PROGRAM OPERATOR

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

INFORMAZIONI SULL'EPD

Nome prodotti	Cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42.5 R; Cemento pozzolanico CEM IV/B (P) 32.5 R; Cemento pozzolanico resistente ai solfati CEM IV/A (P) 42.5 N-SR (3).
Sito	Cementi Moccia S.p.a. Frazione San Clemente Via Galatina 99 81100 Caserta (CE)
Descrizione sintetica informazioni tecniche dei prodotti	eCEM II Cemento Portland composito: hanno come costituenti principali oltre al clinker, presente in percentuale variabile dal 65 al 94%, le loppe granulate d'altoforno, la

	silica fume, le pozzolane, le ceneri volanti, scisti calcinati e calcare. Hanno proprietà molto simili a quelle dei CEM I che li rendono idonei ai più comuni impieghi nella realizzazione di calcestruzzi armati normali e precompressi, di elementi prefabbricati. CEM IV Cemento pozzolanico: sono costituiti da clinker tra il 45 e 89%, e materiale pozzolanico naturale o artificiale. In base alla percentuale di materiale pozzolanico, variabile dal 11% al 55%, sono articolati in due sottotipi. Presentano una elevata resistenza all'attacco chimico.
Campo di applicazione dei prodotti	Il cemento è un materiale inorganico finemente macinato, composto da materiali essenzialmente di origine naturale differenti tra loro, ma di composizione statisticamente omogenea. È un legante idraulico che, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, reagisce dando origine a una massa progressivamente indurente, caratterizzata dalla proprietà di legare solidi inerti, come sabbie e ghiaie, per formare i conglomerati cementizi, i premiscelati e le malte, componenti base di ogni struttura edile.
Norme di riferimento dei prodotti	EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021
CPC Code:	UN CPC code: 374 (Cement, lime and plaster)

INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

PCR	PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev. 3.1 12/11/2024 PCR EPDItaly029 CEMENTO, LEGANTI E PREMISCELATI, Revisione 1.1 2023/12/04
Regolamento EPDItaly	Rev. 6.0 30/10/2023
Project Report LCA	Cementi Moccia S.p.a. ANALISI DEL CICLO DI VITA "Produzione di Cemento" 2023 Rev.1.1 10/09/2025
Statement Verifica/Validazione Indipendente	Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010. ☐ Interna ☒ Esterna Verifica/Validazione di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A., via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano,

	Italia. Accreditato da Accredia.
Statement Comparabilità	Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.
Statement Responsabilità	Cementi Moccia S.p.a. 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 da Cementi Moccia S.p.a. per la valutazione del ciclo di vita.
ULTERIORI INFORMAZIONI	

Obiettivo e scopo della EPD

La presente Dichiarazione Ambientale di Prodotto fa riferimento, per tutti i cementi prodotti nel centro di macinazione sito a Frazione San Clemente Via Galatina 99 81100 Caserta (CE) nel 2023, alla tonnellata di prodotto. L'obiettivo primario dello studio è quello di predisporre l'elaborazione delle EPD per i cementi prodotti per ottenere dati certificati per la realizzazione delle EPD per i prodotti derivati (calcestruzzi e malte) per comunicazioni B2B. Nello studio LCA si è adottato il principio di modularità è rispettato il PPP (Polluter Pays Principle). Le fasi del ciclo di vita incluse nello studio sono schematicamente rappresentate in Tabella 1. Le parti del ciclo di vita incluse in questa EPD per i cementi prodotti, vanno dall'estrazione delle materie prime alla produzione del cemento fino al cancello, "cradle-to gate", non considerando quindi le fasi d'uso e di fine vita. Questo è permesso dalla norma EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Nel paragrafo 5.2 della norma, il ciclo di vita "cradle-to gate" è ammesso solo se sono rispettate le seguenti condizioni:

- il prodotto è fisicamente integrato con altri prodotti durante la messa in opera e non può essere fisicamente separato da loro al termine del ciclo di vita;
- il prodotto non è più fisicamente identificabile al termine del ciclo di vita, a seguito del processo di trasformazione fisico e chimico;
- il prodotto non contiene carbonio biogenico.

Gli scenari di fase di utilizzo e fine vita del prodotto possono essere trovati all'interno delle EPD realizzate per i calcestruzzi e le malte.

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

Quando un modulo viene considerato nell'analisi nell'ultima riga viene contrassegnato con una "X".
Quando un modulo non è contabilizzato nell'ultima riga è contrassegnato con "MND", cioè non dichiarato.
Quando un modulo non è rilevante per le prestazioni ambientali nell'ultima riga viene contrassegnato con "NR", non rilevante

Tabella 1 – Confini del sistema oggetto dello studio.

La società

L'inizio dell'attività industriale del gruppo risale agli anni '40 del secolo scorso, quando, Giuseppe Moccia (insignito dell'onorificenza di Cavaliere del Lavoro nel 1970) e suo fratello Luigi, decisero di affiancare all'attività commerciale di materiali per l'edilizia iniziata nel primo decennio dal padre

Gennaro, quella di produzione di laterizi con la realizzazione del primo stabilimento nel 1939 a Calvi Risorta (CE).

Successivamente alla scomparsa del fratello Luigi, il Cav. Giuseppe Moccia diede impulso negli anni '50 all'attività industriale e, alla produzione di laterizi si aggiunsero quella del cemento, dell'acciaio, della calce, del carbonato di calcio, della ceramica da rivestimento ecc. distribuite in vari stabilimenti.

Nel 2001 il Cavaliere Moccia ha lasciato la guida del gruppo ai figli Carmela e Gennaro Moccia, che oggi ne è Presidente.

Alle attività industriali, nel tempo, sono state affiancate attività imprenditoriali nel settore immobiliare, turistico alberghiero e d'impresa di costruzioni tutte facenti capo alla **Moccia Irme S.p.A.**

Attualmente la Moccia Irme opera nei seguenti settori:

Attività industriali

Moccia industria S.r.l. – partecipata al 100% per la produzione di laterizi

Cementi Moccia S.p.A. – partecipata al 50% con Buzzi-Unicem per la produzione di cemento

Umbria Filler S.r.l.- partecipata al 100% per la produzione di carbonato di calcio.

Attività immobiliare

Immobiliare Ponticelli S.p.A.- partecipata al 100% che si occupa degli investimenti immobiliari.

Attività nel campo delle costruzioni

Socia della Metropolitana di Napoli S.p.A., concessionaria delle opere di realizzazione della Metropolitana di Napoli.

Attività imprenditoriale nel settore turistico-alberghiero

Gestur S.r.l.– partecipata al 100% è proprietaria dell'Hotel IBIS di Piazza Garibaldi (Napoli)

Partecipa al capitale sociale della Palazzo Caracciolo Spa, proprietaria dell'Hotel Palazzo Caracciolo MGallery, nato dal recupero di un palazzo nobiliare del XVI sec. sito nel centro storico di Napoli. Moccia Irme svolge, altresì, attività di service (commerciale, amministrativo, gestione del personale etc.) per le società controllate:

– Moccia Industria S.r.l.

– Cementi Moccia S.p.A.

– Umbria Filler S.r.l.

L'attività commerciale e amministrativa è svolta negli uffici della sede di Napoli.

Le tematiche della qualità e della sostenibilità ambientale sono gli elementi principali della strategia aziendale di Cementi Moccia S.p.a. che si concretizzano in un sistema di gestione integrato che ha

permesso all'azienda di ottenere i seguenti riconoscimenti e certificazioni:

- certificazione di conformità dei prodotti alla norma UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2, rilasciate da parte dell'Istituto Certificazione e Marchio di Qualità
- conformità del proprio sistema di gestione qualità alla norma UNI EN ISO 9001:2015, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (DNV);
- conformità del proprio sistema di gestione ambientale alla norma UNI EN ISO 14001:2015, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (DNV);
- conformità del proprio sistema di gestione energetica alla norma UNI EN ISO 50001:2018, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (DNV).

I prodotti

I prodotti della famiglia dei cementi comuni sono coperti dalla normativa EN/197-1.

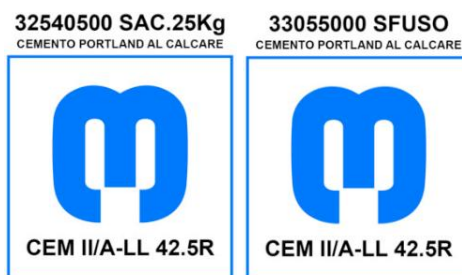
Requisiti meccanici e fisici definiti come valori caratteristici						
Classe di resistenza	Resistenza a compressione MPa				Tempo di inizio presa	Stabilità (espansione)
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 L ^{a)}	-	≥12,0	≥32,5 ≤52,5		≥75	≤10
32,5 N	-	≥16,0				
32,5 R	≥10,0	-				
42,5 L ^{a)}	-	≥16,0	≥42,5 ≤62,5		≥60	
42,5 N	≥10,0	-				
42,5 R	≥20,0	-				
52,5 L ^{a)}	≥10,0	-	≥52,5 -		≥45	
52,5 N	≥20,0	-				
52,5 R	≥30,0	-				

a) Classe di resistenza definita solo per i cementi CEM III.

a) Classe di resistenza definita solo per i cementi CEM III.

Lo stabilimento ha prodotto nel 2023 i seguenti prodotti:

- Cemento portland al calcare CEM II/A-LL 42.5 R commercializzato sia sfuso che in sacchi;



- Cemento pozzolanico CEM IV/B (P) 32.5 R commercializzato sia sfuso che in sacchi;



- Cemento pozzolanico resistente ai solfati CEM IV/A (P) 42.5 N-SR (3) e commercializzato attualmente solo sfuso ma durante l'anno di riferimento è stata prodotta una piccola quantità di sacco.



Nel prodotto Cemento non sono presenti sostanze ad elevato grado di preoccupazione (SVHC) contemplate nella "Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation" di ECHA (European Chemicals Agency) in concentrazioni maggiori allo 0.1% in peso. I dati aziendali relativo all'anno 2023 vedono la seguente distribuzione per quanto riguarda la tipologia dei cementi prodotti:

Tipi di cementi	% produzione
CEM I	0%
CEM II	80,4%
CEM III	0%
CEM IV	19,6%
CEM V	0%
Totale	100 %

Tabella 1 – Distribuzione % dei differenti tipi di cemento prodotti (Fonte: dati aziendali)

I processi di produzione

Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento sono state riassunte graficamente nella figura 1:

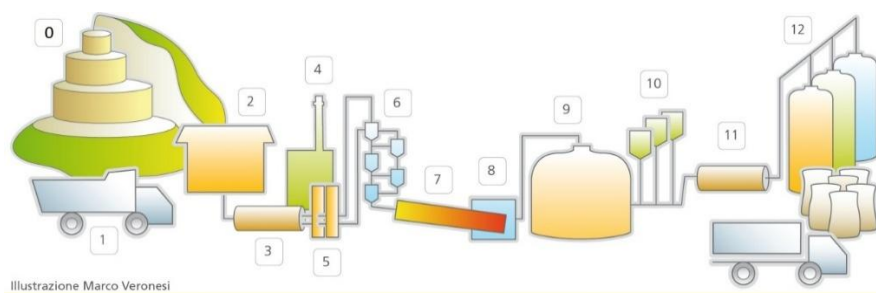


Figura 1 – Il ciclo di produzione del cemento

- Estrazione della marna (0).
- Trasporto della materia prima, dei combustibili, dei rifiuti recuperati e dei correttivi (1).
- Frantumazione e deposito della materia prima (2).
- Macinazione e deposito della materia prima (3-5).
- Cottura e stoccaggio del clinker (4-6-7-8-9).
- Macinazione e stoccaggio del cemento (10-11-12).

- Spedizione del cemento sfuso.
- Insaccamento, pallettizzazione e spedizione del cemento in sacchi.

I componenti dei prodotti

Composizioni medie per 1.000 kg dei tipi di cementi prodotti nel centro di macinazione della cementeria di Frazione San Clemente (CE) relativi alla certificazione EPD.

CEM II/A-LL 42.5 R

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Environmental / hazardous properties
Materie Prime Naturali	Calcare	140,00	13,86%	Nessuna
	Gesso	2,75	0,27%	Nessuna
	Pozzolana			Nessuna
	Marna			Nessuna
Prodotti	Clinker	830,00	82,31%	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	3,17	0,31%	Nessuna
Rifiuti recuperati + sottoprodotti	Gesso	34,14	3,38%	Nessuna
TOTALI:		1010,07	100	

CEM IV/B (P) 32.5 R

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Environmental / hazardous properties
Materie Prime Naturali	Calcare	20,00	1,98%	Nessuna
	Gesso	2,75	0,27%	Nessuna
	Pozzolana	369,78	36,63%	Nessuna
	Marna			Nessuna
Prodotti	Clinker	580,00	57,45%	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	2,93	0,29%	Nessuna
Rifiuti recuperati + sottoprodotti	Gesso	34,14	3,38%	Nessuna
TOTALI:		1009,60	100	

CEM IV/A (P) 42.5 N-SR (3)

Materiali utilizzati	Nome	[kg/t]	%	Environmental / hazardous properties
Materie Prime Naturali	Calcare	0,00	0,00%	Nessuna
	Gesso	2,75	0,26%	Nessuna
	Pozzolana	221,08	20,83%	Nessuna
	Marna			Nessuna
Prodotti	Clinker	800,00	75,39%	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	3,17	0,30%	Nessuna
Rifiuti recuperati + sottoprodotti	Gesso	34,14	3,22%	Nessuna
TOTALI:		1061,14	100	

Unità dichiarata

L'unità dichiarata per la seguente EPD è pari a 1 tonnellata (ton) di cemento e di packaging, prodotto nella cementeria di Frazione San Clemente (CE), seguendo un approccio "from cradle to gate".

I dati impiegati per la valutazione dei cementi sono stati determinati in base ai quantitativi delle materie prime utilizzate dall'azienda per la realizzazione dei prodotti.

Le prestazioni ambientali riportate nei capitoli seguenti sono relative alle fasi A1 - A2 / Up-Stream Processes, oltre che alle attività svolte nel centro di macinazione di Frazione San Clemente (CE) (A3 - Core Processes), così come previsto dalla norma EN 15804. I flussi di

materiali e di energia, come pure le emissioni ed i rilasci nell'ambiente ad essi associati, sono riferiti esclusivamente al cemento prodotto. Sono stati esclusi dallo studio le fasi di manutenzione, nonché gli scarichi idrici e la contaminazione del suolo, non direttamente collegati al ciclo produttivo.

Per quanto riguarda la fase d'uso del prodotto, si rileva che il cemento viene prevalentemente impiegato come materia prima per la produzione di conglomerati cementizi, premiscelati e malte. La vita utile dei cementi prodotti essendo una EPD “cradle to gate”, non è dichiarata perché non si includono i moduli B1-B5. Per quanto riguarda la fase di fine vita dei manufatti in cemento, per edilizia residenziale ed infrastrutture, si evidenzia che la vita operativa è strettamente correlata alla tipologia del manufatto e, comunque, l'attività di demolizione è finalizzata al massimo recupero dei materiali residuali (aggregati, inerti e mattoni) nello stesso ciclo di produzione del cemento e/o del calcestruzzo. Non viene considerato il processo di carbonatazione del cemento in quanto i moduli C1-C4 non sono stati considerati.

L'anno di riferimento dei dati core (A3) e il 2023 per gli altri dati si utilizzano quelli delle banche dati correlate (**Ecoinvent V.3.10**).

Nella “Scheda Dati di Sicurezza del Cemento” (rif. Regolamento 453/2010/CE) sono riportate dettagliate informazioni sulle modalità d'uso e sulle misure preventive per evitare ogni potenziale rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori ed impatti ambientali negativi.

Rappresentatività

Il software di calcolo adottato nello studio è il SimaPro 9.6.0.1, fornito da PRé Consultants. La banca dati del presente modello è stata implementata dal database Ecoinvent 3.10 ha fornito tutti i dati relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali e ai trasporti.

VALIDITÀ GEOGRAFICA DELL'EPD: Italia.

TIPO DI EPD: EPD di prodotto (III Tipo)

EPD relative alla stessa categoria di prodotti ma appartenenti a differenti programmi potrebbero non essere confrontabili.

EPD relative ai prodotti da costruzione potrebbero non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804.

La produzione avviene solo presso il centro di macinazione di Frazione San Clemente (CE) che nel 2023 ha prodotto 357.280 tonnellate di cemento.

Periodo esaminato

I dati primari raccolti nell'ambito del presente studio si riferiscono all'anno di produzione 2023.

Confini del sistema

Di seguito viene riportato lo schema riassuntivo dei confini del sistema

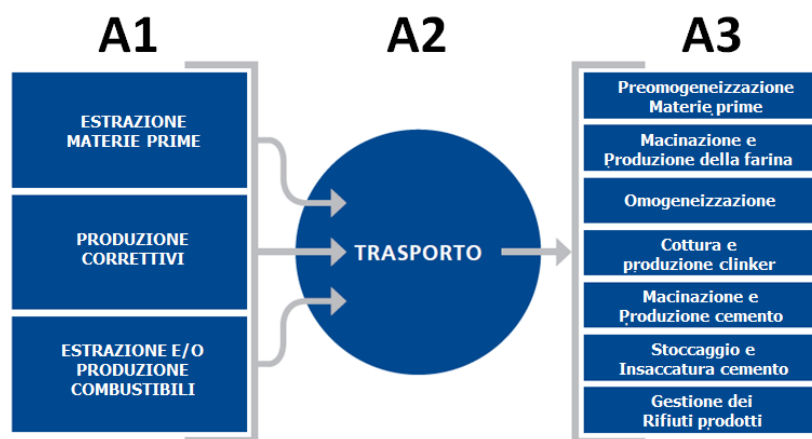


Figura 2 - Confini del sistema di una tonnellata di cemento.

Gli impatti ambientali sono stati suddivisi, secondo le prescrizioni della PCR EPDItaly029 CEMENTO, LEGANTI E PREMISCELATI, Revisione 1.1 con le indicazioni riportate nel paragrafo 6.3.5 della EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021:

UPSTREAM PROCESSES:

MODULO A1 fornitura materie prime:

- Estrazione e lavorazione di materie prime, ad esempio processi minerari come gli scavi per l'estrazione di materiali calcarei o dolomitici, come calcare o marna, materiali silicei come sabbia, materiale argilloso come argilla o scisto, materiali ferrosi come minerale di ferro e materiali alluminosi come bauxite o produzione e trasformazione di biomasse, ad esempio operazioni agricole o forestali.
- Riutilizzo di prodotti o materiali da un altro processo produttivo, ad esempio scaglie di laminazione, fanghi, scorie siderurgiche, gessi da desolforazione, ceneri pesanti e volanti, loppe.
- Lavorazione di materiali secondari usati come input nella produzione di cemento, leganti e premiscelati, ad esclusione di quelle lavorazioni che sono parte integrante della lavorazione del rifiuto nel precedente processo produttivo. Ad esempio: Matrix, urea, solfato ferroso, additivi.
- Generazione di energia elettrica, vapore e calore da risorse energetiche primarie, compresa la loro estrazione, raffinazione e trasporto, ad esempio il consumo di polverino di carbone, olio combustibile denso, metano, GPL.
- Recupero di energia e altri processi di recupero da combustibili secondari, ad esclusione di quelle lavorazioni che sono parte integrante della lavorazione del rifiuto nel precedente processo produttivo, ad esempio: CSS, e farine animali.

MODULO A2 trasporti:

- Trasporto fino al cancello dell'impianto produttivo e trasporti interni, ad esempio i trasporti fino al centro di macinazione.

CORE PROCESSES:

MODULO A3 produzione:

- Produzione di prodotti secondari o pre-prodotti
- Produzione del packaging.

MODULO A1-A3:

- Lavorazione fino allo stato di end-of-waste o smaltimento di residui, incluso packaging scartato.

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.

Non sono stati allocati all'interno del confine del sistema tutti i trattamenti necessari per poter riutilizzare i rifiuti prodotti all'interno dal sistema nel centro di macinazione di Frazione San Clemente (CE), ma sono stati allocati i trasporti fino al trattamento finale.

Non sono stati considerati gli impatti derivanti dalle fasi manutentive degli impianti di produzione, che possono essere trascurate, dato il modesto contributo apportato, come dimostrato nello studio LCA. Non è stato considerato il consumo elettrico degli uffici.

I seguenti limiti di sistema sono applicati alle apparecchiature di produzione e ai dipendenti:

- l'impatto ambientale derivante da infrastrutture, costruzioni, attrezzature di produzione e strumenti che non sono direttamente consumati nel processo di produzione non deve essere preso in considerazione nel LCI;
- gli impatti relativi al personale, come il trasporto da e verso il lavoro, non sono presi in considerazione nel LCI (come, ad esempio, il consumo di gasolio dell'auto aziendale).

Maggiori informazioni sono reperibili all'interno dello studio LCA.

Regole di allocazione

I dati in ingresso e in uscita sono stati ripartiti nel rispetto del principio di modularità. I materiali e i flussi di energia da e per l'ambiente sono stati quindi assegnati al modulo in cui si sono verificati. Non è stato fatto nessun doppio conteggio per gli ingressi o le uscite.

Nello specifico a partire dai materiali impiegati per ciascun prodotto studiato, è stato possibile, per l'unità di analisi selezionata (tonnellata di prodotto finito), allocare le materie in ingresso tenendo conto dell'incidenza (kg/ton) che la singola materia prima ha rispetto all'unità dichiarata.

Per quanto concerne il processo di produzione, relativamente ai consumi energetici, termici, rifiuti prodotti, emissioni rilasciate in ambiente, ecc., si è determinato il quantitativo specifico per

ciascun prodotto.

Per l'energia elettrica, non essendo disponibili i certificati di garanzia di origine del mix energetico acquistato, si è considerato il residual mix nazionale presente nel database ECOINVENT 3.10 e il consumo è stato documentato anche in kg CO₂ eq./kWh come evidenziato nello studio LCA.

Valutazione del livello di qualità dei dati e dei criteri adottati

Per lo studio LCA sono stati utilizzati dati specifici (dati primari) per i processi che riguardano le fasi di lavorazione interne del centro di macinazione di Frazione San Clemente (CE) e i dati EPD per la produzione di clinker degli stabilimenti Buzzi-UNICEM di Guidonia e Barletta e per il gesso in pellet di Fluorsid. Mentre per il clinker importato dall'estero si è utilizzato il dataset ECOINVENT relativo alla produzione in Tunisia provenendo dal nord Africa, non avendo a disposizione le relative EPD.

Sono dati specifici anche le distanze calcolate dai fornitori delle materie prime utilizzate (dati primari solo per l'ultima tratta).

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 e adattati in maniera che fossero rappresentativi per area geografica e la metodologia tecnologica utilizzata.

Per la fase di smaltimento sono stati applicati gli scenari presenti in SimaPro.

Per la valutazione della qualità dei dati sono stati adottati gli schemi indicati nell'allegato E della norma EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.

Moduli	Rappresentatività geografica	Rappresentatività tecnica	Rappresentatività temporale
A1	Buona	Molto buona	Buona
A2	Molto buona	Buona	Buona
A3	Molto buona	Molto buona	Molto buona

Tabella E2: secondo le regole di categoria dell'impronta ambientale di prodotto.

Risultati del LCA

Indicatori d'impatto ambientale

Si riportano di seguito le assunzioni adottate per il calcolo degli indicatori ambientali utilizzati nel software SimaPro. Sono stati utilizzati i valori di normalizzazione e ponderazione EF 3.1 rev. 1.01, pubblicati nel luglio 2022. Gli impatti ambientali per unità dichiarata (declared unit) per le seguenti categorie d'impatto ambientale sono stati elaborati e riportati nell'EPD secondo le indicazioni e i fattori di caratterizzazione dettati dalla **EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021** e le indicazioni fornite da PRE per le informazioni ambientali sull'utilizzo delle risorse, su quelle qualificati le categorie di rifiuti e su quelle riguardanti i flussi in uscita.

PRINCIPALI CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E INDICATORI.

Categoria d'impatto	Indicatore	Unità	Modello
Climate Change ^a	GWP-Totale Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO ₂ eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change	GWP-Fossile Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO ₂ eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change	GWP-Biogenico Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO ₂ eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Climate Change ^b	GWP luluc - Land Use and Land Use Change Emissioni gas ad effetto serra potenziali/Global Warming Potential	Kg CO ₂ eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Ozone depletion	ODP Emissioni di gas responsabili per il potenziale esaurimento dello strato di ozono stratosferico / Depletion potential of the stratospheric ozone layer	kg CFC11 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Acidification	AP Emissioni di gas responsabili dell'acidificazione potenziale, superamento accumulato / Acidification potential, accumulated exceedance	mol H eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
*Eutrophication aquatic fresh water	EPf-acqua dolce Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua dolce e il compartimento / Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment	kg P eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Eutrophication aquatic marine	EPm-acqua marina Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, frazione di nutrienti che raggiunge l'acqua marina e il compartimento / Eutrophication potential fraction of nutrient reaching freshwater and compartment	kg N eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Eutrophication terrestrial	EPt-terrestre Emissioni di sostanze causa di Eutrofizzazione potenziale, accumularsi di eccedenze / Eutrophication potential, accumulated exceedance	mol N eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Photochemical ozone formation	POCP Emissioni di gas responsabili della formazione potenziale di ozono troposferico / Formation potential of tropospheric ozone	kg NMVOC eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
**Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d}	ADPe minerali e metalli Distruzione potenziale di risorse abiotiche non fossili / Depletion of abiotic resources for non-fossil resources	kg Sb eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
**Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^d	ADPf fossili Distruzione potenziale di risorse abiotiche fossili / Depletion of abiotic resources for fossil resources	MJ Potere calorifico netto	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
**Water use	WDP Potenziale privazione dell'utente dell'acqua, privazione ponderata del consumo di acqua / Water user deprivation potential, deprivation weighted water consumption	m ³ mondiali eq. deprivati	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022

^a Il GWP-Totale è la somma di: GWP fossile+GWP biogenico+GWP luluc.

^b È permesso omettere GWP - luluc come informazione separata se il suo contributo è <5% del valore di GWP - Totale.

^c La distruzione potenziale di risorse abiotiche / Depletion of abiotic resources è calcolata e dichiarata tramite due differenti indicatori:

- ADP minerali & metalli include tutte le risorse abiotiche di materiali non rinnovabili (ad eccezione delle risorse fossili);
- ADP fossile include tutte le risorse fossili e l'uranio

^d modello riserva finale del modello ADP minerali & metalli

*1 kg di fosforo è equivalente a 3,07 kg di fosfato

**Il risultato di questo indicatore d'impatto ambientale deve essere usato con attenzione, in quanto l'incertezza su questo risultato è alta e si ha una limitata esperienza con l'indicatore

***Questa categoria d'impatto riguarda principalmente l'eventuale impatto delle radiazioni ionizzanti a basso dosaggio sulla salute umana del ciclo di combustibile nucleare. Non tiene conto degli effetti dovuti a possibili incidenti nucleari, all'esposizione professionale né allo smaltimento di scorie radioattive in strutture nel sottosuolo. Potenziali radiazioni ionizzanti dal suolo, dal radon o da alcuni materiali da costruzione, inoltre, non sono misurate da questo indicatore

CATEGORIE ADDIZIONALI DI IMPATTO AMBIENTALE E INDICATORI

Categoria d'impatto	Indicatore	Unità	Modello
Particulate matter emissions	PM Incidenza potenziale di malattia dovuta alle emissioni di PM / Potential incidence of disease due to PM emissions	Incidenza della malattia	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
***Ionising radiation human health	IRP Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto U235 / Potential human exposure efficiency relative to U235	kBq U235 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Ecotoxicity freshwater	ETP-fw Unità tossica comparative potenziale per ecosistema / Potential Comparative toxic unit for ecosystem	CTUe	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Human toxicity cancer effects	HTPc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / Potential comparative toxic unit for humans	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Human toxicity non cancer effects	HTPnc Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / Potential comparative toxic unit for humans	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Land use related impacts / soil quality	SQP Indice potenziale della qualità del terreno / Potential soil quality index	Pt Senza dimensione	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022

Nella EPD sono stati riportati solo gli indicatori richiesti dalla PCR. Gli altri sono stati calcolati e sono presenti nel report LCA.

Informazioni ambientali sull'utilizzo delle risorse

Per il calcolo dei di questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE come evidenziato all'interno dello studio LCA, utilizzando i metodi di seguito indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Consumo di risorse rinnovabili con contenuto energetico/ <i>Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials. (PERE)</i>	MJ, net calorific value
Consumo di risorse di energia primaria rinnovabile utilizzate come materie prime / <i>Use of renewable primary energy resources used as raw materials. (PERM)</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo totale delle risorse di energia primaria rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / <i>Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials. (PERT)</i>	MJ, net calorific value all 'Renewable, ...' and 'Non-renewable, biomass' indicators from Cumulative Energy Demand LHV
Consumo di risorse non rinnovabili con contenuto energetico/ <i>Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials. (PENRE)</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime / <i>Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials. (PENRM)</i>	MJ, net calorific value
Consumo totale di risorse di energia primaria non rinnovabile (energia primaria e risorse di energia primaria utilizzate come materie prime) / <i>Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials. (PENRT)</i>	MJ, net calorific value 'Non-renewable, fossil' and 'Non-renewable, nuclear' indicators from Cumulative Energy Demand LHV
Utilizzo di materie prime recuperate/ <i>Use of secondary material. (SM)</i>	Kg
Utilizzo di combustibili secondari rinnovabili (sostituzione calorica) / <i>Use of renewable secondary fuels. (RSF)</i>	MJ, net calorific value
Utilizzo di combustibili secondari non rinnovabili (sostituzione calorica) / <i>Use of non-renewable secondary fuels. (NRSF)</i>	MJ, net calorific value
Consumo di risorse idriche/ <i>Net use of fresh water. (FW)</i>	m ³ Freshwater indicator from Selected LCI results, additional

Informazioni ambientali qualificanti le categorie di rifiuti

Per il calcolo dei di questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE come evidenziato all'interno dello studio LCA, utilizzando i metodi di seguito indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Rifiuti pericolosi a discarica*/ <i>Hazardous waste disposed</i> (Hazardous waste and Slags/ashes from EDIP 2003) (HWD)	kg
Rifiuti non pericolosi a discarica*/ <i>Non-hazardous waste disposed</i> (Bulk waste indicator from EDIP 2003) (NHWD)	kg
Rifiuti radioattivi a discarica*/ <i>Radioactive waste disposed</i> (Radioactive waste from EDIP 2003) (RWD)	kg

Le caratteristiche che rendono un rifiuto pericoloso, sono descritte nella legislazione applicata esistente, come ad esempio la *European Waste Framework Directive*.

*I dati fanno riferimento ai rifiuti prodotti in maniera diretta dalla produzione negli stabilimenti e dai processi di trattamento degli stessi. I rifiuti prodotti nelle operazioni a monte sono automaticamente inclusi da ECOINVENT negli indicatori d'impatto.

Informazioni ambientali riguardanti i flussi in uscita

Per il calcolo dei questi indicatori sono state applicate le indicazioni suggerite da PRE come evidenziato all'interno dello studio LCA, utilizzando i metodi di seguito indicati.

PARAMETRI	UNITA'
Componenti per riutilizzo/ <i>Components for re-use. (CRU)</i>	Kg
Materiali riciclati/ <i>Materials for recycling. (MFR)</i>	Kg
Materiali per recupero di energia/ <i>Materials for energy recovery. (MER)</i>	Kg
Energia elettrica esportata / <i>Exported electrical energy. (EEE)</i>	MJ per vettore di energia
Energia termica esportata/ <i>Exported thermal energy. (EET)</i>	MJ per vettore di energia

Informazioni sul contenuto del carbonio biogenico al cancello

COMPOSIZIONE MEDIA IMBALLO*		
MATERIALE	PESO kg/t	PERCENTUALE
FILM POLIETILENE	0,72454338	17,70%
PALLET	0,06134684	1,50%
SACCHI DI CARTA	3,30666667	80,80%

PARAMETRI: *Biogenic carbon content in accompanying packaging	UNITA'	A1-A3	kg CO ₂ biogenica eq. 1000 kg
CEM III/A-LL 42.5 R	kg C	0,06	0,22
CEM IV/A(P) 42.5 N-SR (3)	kg C	0,00	0,01
CEM IV/B(P) 32.5 R	kg C	1,20	4,39

Il carbonio biogenico dei cementi è uguale a 0 come dimostrato nel report LCA.

* Un kg di carbonio biogenico è equivalente a 3,67 kg di CO₂. I valori riportati in tabella si riferiscono ad una tonnellata di prodotto imballato. Dato che la massa di carbonio biogenico dei materiali contenuti nel prodotto è inferiore al 5% della massa del prodotto, come evidenziato nello studio LCA, la dichiarazione del contenuto di carbonio può essere omessa e quindi non è riportata sui cementi.

I dati riportati nelle varie tabelle per i vari indicatori fanno riferimento al mix di prodotti sfuso e in sacco, ove presente, ed escludono le emissioni a lungo termine e i processi di infrastrutture.

			CEM III/A-LL 42.5 R	CEM IV/B(P) 32.5 R	CEM IV/A(P) 42.5 N-SR (3)
			A1-A3	A1-A3	A1-A3
IMPATTI AMBIENTALI	CATEGORIE D'IMPATTO				
	GWP-T	Kg CO ₂ eq.	8,72E+02	6,59E+02	8,59E+02
	GWP-F	Kg CO ₂ eq.	8,61E+02	6,51E+02	8,48E+02
	GWP-B	Kg CO ₂ eq.	1,10E+01	1,23E+01	1,04E+01
	GWP-LULUC	Kg CO ₂ eq.	1,67E-02	5,36E-02	1,46E-02
	ODP	kg CFC11 eq.	6,52E-06	5,65E-06	6,60E-06
	AP	mol H eq.	1,97E+00	1,77E+00	2,09E+00
	EP f	kg P eq.	1,60E-03	1,81E-03	1,55E-03
	EP m	kg N eq.	8,07E-01	6,91E-01	8,44E-01
	EP t	mol N eq.	8,97E+00	7,67E+00	9,38E+00
	POCP	kg NMVOC eq.	2,60E+00	2,23E+00	2,71E+00
	ADP e	kg Sb eq.	1,06E-01	7,24E-02	1,05E-01
	ADP f	MJ	4,41E+03	3,74E+03	4,45E+03
WDP	m³ mondiali eq. deprivati	4,55E+01	4,44E+01	4,47E+01	
IMPATTI AMBIENTALI ADDIZIONALI	PM	Incidenza della malattia	9,39E-06	8,85E-06	1,00E-05
	IRP	kBq U235 eq.	1,49E+00	1,57E+00	1,47E+00
	PERE	MJ	3,82E+01	1,16E+02	3,26E+01
	PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	PERT	MJ	3,82E+01	1,16E+02	3,26E+01
	PENRE	MJ	3,27E+03	2,94E+03	3,35E+03
	PENRM	MJ	1,19E+03	8,30E+02	1,14E+03
	PENRT	MJ	4,45E+03	3,77E+03	4,49E+03
	SM	MJ	4,81E+01	4,39E+01	4,76E+01
	RSF	MJ	6,22E+02	4,35E+02	6,00E+02
	NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	FW	m³	1,23E+00	1,19E+00	1,20E+00
	RIFIUTI	HWD	kg	2,06E-02	4,64E-02
NHWD		kg	3,68E-01	6,08E-01	3,51E-01
RWD		kg	9,66E-04	1,09E-03	9,56E-04
FLUSSI IN USCITA	CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	MFR	kg	3,70E-01	2,59E-01	3,57E-01
	MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	EEE	MJ	1,84E-01	2,50E-01	1,78E-01
	ETE	MJ	3,67E-01	4,82E-01	3,57E-01

I risultati A1-A3 dei cementi riportati nella tabella, includono la "richiesta di compensazione" della CO₂ biogenica degli imballaggi come evidenziato nel report LCA.

Informazioni ambientali aggiuntive

Come richiesto dalla PCR si indicano di seguito il contenuto di materiale riciclato, recuperato e sottoprodotto.

Per la metodologia di calcolo (bilancio di massa) impiegata per la determinazione del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, si è fatto riferimento alla metodologia schema CP DOC 262 Rev. 2.2 e alla UNI EN ISO 14021, come indicato dalla PCR EPDItaly029 paragrafo 5.4.4.

CONTENUTO MINIMO DI MATERIALE RICICLATO, RECUPERATO, SOTTOPRODOTTO										
Minimum content of recycled, recovered, by-product materials										
TIPOLOGIA DI PRODOTTO	NOME		MATERIALE			MATERIALE RECUPERATO	SOTTO PRODOTTO			CONTENUTO TOTALE DI RICICLATO, RECUPERATO, SOTTO PRODOTTO
Product type	PRODOTTO		RICICLATO			Recovered material	By-product material			Total content of Recycled, Recovered, By-product material
	Product name		Recycled material							
			Totale	Pre-consumer	Post-consumer		Interno	Esterno		
			Total				Internal	External		
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]
Cemento	CEM III/A-LL 42.5 R	≥	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	2,6	≈	3,4
	CEM IV/B (P) 32.5 R		0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	2,6		3,4
	CEM IV/A (P) 42.5 N-SR (3)		0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	2,6		3,4
Legenda: n.p.d.: prestazione non dichiarata (not performance declared)										

Nel ciclo produttivo non sono stati utilizzati combustibili alternativi per cui il tasso di sostituzione calorica con combustibili di recupero (calcolato come il rapporto tra il consumo energetico derivante da combustibili non convenzionali e il consumo energetico totale) è uguale a 0 %.

Fattore di emissione per kWh del mix energetico modellato

Il consumo elettrico è documentato anche in kg CO₂ eq. /kWh come evidenziato dalla tabella seguente.

CEMENTI	Consumo Elettrico Cemento kW/ton	Energia Elettrica cemento kg CO ₂ eq./kWh
CEM II/A-LL 42.5	71,73	0,631
CEM IV B (P) 32.5 R	71,59	0,631
CEM IV A (P) 42.5 N-SR (3)	70,09	0,631

Ulteriori informazioni sul rilascio di sostanze pericolose in luoghi chiusi

I prodotti oggetto della EPD sono rispondenti ai requisiti relativi alle emissioni.

Bibliografia

1. PRé Consultants, 2023. Software SimaPro versione 9.6.0.1 (www.pre.nl).
2. ISO (2021). ISO series on Life Cycle Assessment, UNI EN ISO 14044: 2021 (www.iso.org).
3. ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures; (www.iso.org).
4. ISO 14040:2021 Environmental management Life cycle assessment - Principles and framework; (www.iso.org).
5. EN 16908:2017+A1:2022 Cement and building lime - Environmental product declarations - Product Category Rules complementary to EN 15804. (www.iso.org).
6. Cementi Moccia S.p.a. ANALISI DEL CICLO DI VITA "Produzione di Cemento" 2023 Rev.1.1 01/09/2025
7. PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev.3.1 12/11/2024 ([PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev 3 \(conforme alla EN 15804+A2\) – EPD Italy](#))
8. PCR EPDItaly029 CEMENTO, LEGANTI E PREMISCELATI, Revisione 1.1 2023/12/04 ([EPDItaly029 – SUB-PCR per il Cemento, leganti e premiscelati – EPD Italy](#))
9. UNI EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products. 2019.
10. Regolamento EPDItaly Rev. 6.0 30/10/2023 (<https://www.epditaly.it/2023/11/21/nuovo-regolamento-epditaly/>)
11. Ecoinvent, 2022. Swiss Centre for Life Cycle Assessment, v 3.9.1 (www.ecoinvent.ch).
12. Google Maps (<https://www.google.it/maps/preview>).
13. Nauticando ([Simulazione di navigazione waypoint e calcolo delle distanze](#)).
14. How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro ([How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro](#))
15. Le schede di sicurezza sono scaricabili ai seguenti link:
<http://www.gruppomocciaedile.com/categoria-prodotto/cemento/cemento-sfuso/>. In particolare:
 - IV/B (P) 32,5 R:
<https://drive.google.com/file/d/1fdefyeaR1lf6Gwda5UVQgd9KUTBhHIQF/view>
 - II/A-LL 42,5 R:
<https://drive.google.com/file/d/1fdefyeaR1lf6Gwda5UVQgd9KUTBhHIQF/view>
 - IV/A (P) 42,5 N-SR (3):
<https://drive.google.com/file/d/1fdefyeaR1lf6Gwda5UVQgd9KUTBhHIQF/view>