

# Cementeria Costantinopoli S.r.l.

SS 93 Km 76 - 85022 Barile (PZ)



## DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

### Cementi portland, al calcare, d'altoforno e pozzolanici

CEM I 52,5 R (NOVICEM 52,5 R);

CEM II ALL 32,5 R Sfuso (CERTOCEM 32,5 R);

CEM II ALL 32,5 R Sacco (CERTOCEM 32,5 R);

CEM II ALL 42,5 R ARS (CERTOCEM 42,5 R);

CEM II B P 42,5 R (TENACEM 42,5 R);

CEM III A 42,5 N LH-ARS (NOVICEM GREEN 42,5);

CEM IV B (P) 32,5 R (TENACEM 32,5 R);

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

Program Operator	EPDIItaly
Publisher	EPDIItaly

Numero della dichiarazione	<i>EPD_01_2023_REV3</i>
Numero di Registrazione	EPDITALY0741


Data di rilascio	<u>28 / 06 / 2024</u>
Data di scadenza	<u>28 / 06 / 2029</u>



[www.epditaly.it](http://www.epditaly.it)

## INFORMAZIONI GENERALI

### EPD OWNER

<b>Nome della società</b>	Cementeria Costantinopoli S.r.l.
<b>Sede legale</b>	SS 93 Km 76 - 85022 Barile (PZ) Tel: 0972 770768 \ Fax: 0972 771900 e-mail: <a href="mailto:info@cementicostantinopoli.it">info@cementicostantinopoli.it</a> PEC: <a href="mailto:cementeriacostantinopoli@pec.it">cementeriacostantinopoli@pec.it</a> P.IVA IT01042740769
<b>Contatti per informazioni sull'EPD</b>	Michele Fusco E-mail <a href="mailto:michele.fusco@cementicostantinopoli.it">michele.fusco@cementicostantinopoli.it</a> Tel. +39 0972 081596  ----- Donato Galasso E-mail <a href="mailto:sicurezza@cementicostantinopoli.it">sicurezza@cementicostantinopoli.it</a>
<b>Supporto tecnico: studio LCA svolto da</b> 	Dott. Ing. Fabio Miseri Rome Italy E-mail: <a href="mailto:fabio.miseri@epdservice.it">fabio.miseri@epdservice.it</a> Tel: (+39) 3483532955 Web: <a href="http://www.epdservice.it">www.epdservice.it</a>

### PROGRAM OPERATOR

<b>EPDItaly</b>	Via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italy
-----------------	--

### INFORMAZIONI SULL'EPD

<b>Nome prodotti</b>	Cemento Portland CEM I 52,5 R (NOVICEM 52,5 R); Cemento Portland al calcare CEM II ALL 32,5 R Sfuso (CERTOCEM 32,5 R); Cemento Portland al calcare CEM II ALL 32,5 R Sacco (CERTOCEM 32,5 R); Cemento Portland al calcare CEM II ALL 42,5 R ARS (CERTOCEM 42,5 R); Cemento Portland al calcare CEM II B P 42,5 R (TENACEM 42,5 R); Cemento d'altoforno CEM III A 42,5 N LH-ARS (NOVICEM GREEN 42,5); Cemento pozzolanico CEM IV B (P) 32,5 R (TENACEM 32,5 R);
----------------------	--

<b>Sito</b>	Cementeria Costantinopoli SS 93 Km 76 - 85022 Barile (PZ)
<b>Descrizione sintetica e informazioni tecniche dei prodotti</b>	<p><b>CEM I Cemento Portland:</b> sono costituiti almeno per il 95% da clinker e in misura variabile da 0 a 5% da costituenti minori. Sono generalmente utilizzati nella prefabbricazione di calcestruzzi armati semplici e precompressi.</p> <p><b>CEM II Cemento Portland composito:</b> hanno come costituenti principali oltre al clinker, presente in percentuale variabile dal 65 al 94%, le loppe granulate d'altoforno, la silice 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.</p> <p><b>CEM III Cemento d'altoforno:</b> sono costituiti da clinker fino al 64%, e loppe granulate basiche d'alto forno. Questo tipo è articolato in tre sottotipi con contenuti di loppe variabile dal 36% al 95%. I CEM III sono principalmente indicati nelle situazioni in cui il calcestruzzo è soggetto ad ambienti chimicamente aggressivi e per la realizzazione di opere di grosse dimensioni.</p> <p><b>CEM IV Cemento pozzolanico:</b> 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.</p>
<b>Campo di applicazione dei prodotti</b>	<p>Il <b>cemento</b> 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.</p>
<b>Norme di riferimento dei prodotti</b>	EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021
<b>CPC Code:</b>	UN CPC code: 374 (Cement, lime and plaster)

## INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

<p><b>PCR</b></p>	<p>PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev. 3 02/12/2019</p> <p>PCR EPDItaly029 CEMENTO, LEGANTI E PREMISCELATI, Revisione 1.1 2023/12/04</p>
<p><b>Regolamento EPDItaly</b></p>	<p>Rev. 6.0 30/10/2023</p>
<p><b>Project Report LCA</b></p>	<p>Cementeria Costantinopoli S.r.l. ANALISI DEL CICLO DI VITA "Produzione di Cemento" 2023 Rev.3 24/06/2024</p>
<p><b>Statement Verifica/Validazione Indipendente</b></p>	<p>Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Esterna</p> <p>Verifica/Validazione di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A., via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia. Accreditato da Accredia.</p>
<p><b>Statement Comparabilità</b></p>	<p>Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili.</p> <p>In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.</p>
<p><b>Statement Responsabilità</b></p>	<p>Cementeria Costantinopoli S.r.l. solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi.</p> <p>EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni, ai dati e ai risultati forniti da Cementeria Costantinopoli S.r.l. per la valutazione del ciclo di vita.</p>

## ULTERIORI INFORMAZIONI

--	--

## Obiettivo e scopo della EPD

La presente Dichiarazione Ambientale di Prodotto fa riferimento, per tutti i cementi prodotti nella cementeria sita a Barile (PZ) 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
<p><i>Quando un modulo viene considerato nell'analisi nell'ultima riga viene contrassegnato con una "X".</i></p> <p><i>Quando un modulo non è contabilizzato nell'ultima riga è contrassegnato con "MND", cioè non dichiarato.</i></p> <p><i>Quando un modulo non è rilevante per le prestazioni ambientali nell'ultima riga viene contrassegnato con "NR", non rilevante</i></p>																

**Tabella 1** – Confini del sistema oggetto dello studio.

## La società

Cementeria Costantinopoli S.r.l. pur essendo una società ufficialmente costituita agli inizi del 1990 ha radici profonde nel tempo. Essa è frutto dell'evoluzione dell'attività imprenditoriale di coltivazione di pozzolana iniziata dal sig. Canio Rabasco, nei primi anni Sessanta.

In seguito, la sempre più consistente domanda di pozzolana proveniente dalle industrie del cemento, ha avvalorato l'idea dell'elevato potenziale, insito nella disponibilità e nelle caratteristiche di questa materia prima, portando i sig.ri Rabasco a realizzare investimenti mirati a dare maggior valore aggiunto alla stessa con la conseguente realizzazione degli attuali impianti di produzione di calcestruzzo, clinker e cementi.

La Cementeria Costantinopoli S.r.l. oggi operante nelle seguenti attività:

- estrazione di pozzolana presso la cava di proprietà sita in Barile (PZ);
- estrazione di calcare presso la cava di proprietà sita in Minervino Murge (BA);
- estrazione di argilla presso la cava di proprietà sita in Ruvo del Monte (PZ);
- produzione di clinker con un forno a torre a 5 stadi con precalcinatore;
- produzione di leganti cementizi;

L'impegno costante, insieme all'amore per la propria terra e all'ambizione di crescere in maniera sostenibile, in Cementeria Costantinopoli si traduce in ricerca continua di soluzioni e innovazioni tecnologiche che garantiscono miglioramenti in termini di prodotto e processo con l'obiettivo di ottenere prodotti di elevata qualità ad un basso impatto ambientale.

Le tematiche della qualità e della sostenibilità ambientale sono gli elementi principali della strategia aziendale 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
- certificazione di conformità dei prodotti ai decreti M.ro della Salute del 10/05/2004 e del 17/02/2005, rilasciate da parte dell'Istituto Certificazione e Marchio di Qualità (ICMQ);
- contenimento delle emissioni di CO2 secondo i parametri dettati dal Direttiva Europea 2003/87/CE e al DEC./RAS/854/05 130 del 29 gennaio 2004;
- conformità dei prodotti alle Norme Tecniche per le Costruzioni secondo il D.M. 14/09/2005, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (ICMQ);
- conformità del proprio sistema di gestione qualità alla norma UNI EN ISO 9001:2015, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (ICMQ);
- conformità del proprio sistema di gestione ambientale alla norma UNI EN ISO 14001:2015, certificazione rilasciata da parte di organismi accreditati (ICMQ);
- conformità al D.Lgs 81/2008 e s.m.i. che disciplina in materia di attività estrattive e di gestione della sicurezza;
- conseguimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale come previsto dal D. Lgs 59/2005 e da D. Lgs 152/2006 e s.m.i..



## 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			
32,5 L <sup>H</sup>	-	≥12,0	≥32,5	≤52,5	≥75
32,5 N	-	≥16,0	-	-	≤10
32,5 R	≥10,0	-	-	-	-
42,5 L <sup>H</sup>	-	≥16,0	≥42,5	≤62,5	≥60
42,5 N	≥10,0	-	-	-	-
42,5 R	≥20,0	-	-	-	-
52,5 L <sup>H</sup>	≥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.

**Lo stabilimento ha prodotto nel 2023 i seguenti prodotti:**

- Clinker;
- Cemento Portland CEM I 52,5 R (NOVICEM 52,5 R);
- Cemento Portland al calcare CEM II ALL 32,5 R Sfuso (CERTOCEM 32,5 R);
- Cemento Portland al calcare CEM II ALL 32,5 R Sacco (CERTOCEM 32,5 R);
- Cemento Portland al calcare CEM II ALL 42,5 R ARS (CERTOCEM 42,5 R);
- Cemento Portland al calcare CEM II B P 42,5 R (TENACEM 42,5 R);
- Cemento d’altoforno CEM III A 42,5 N LH-ARS (NOVICEM GREEN 42,5);
- Cemento pozzolanico CEM IV B (P) 32,5 R (TENACEM 32,5 R);

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	12,47%
CEM II	54,95%
CEM III	12,51%
CEM IV	10,98%
CEM V	0%
Totale	100 %

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

Per quanto riguarda i consumi energetici dei combustibili, si ha la seguente suddivisione:

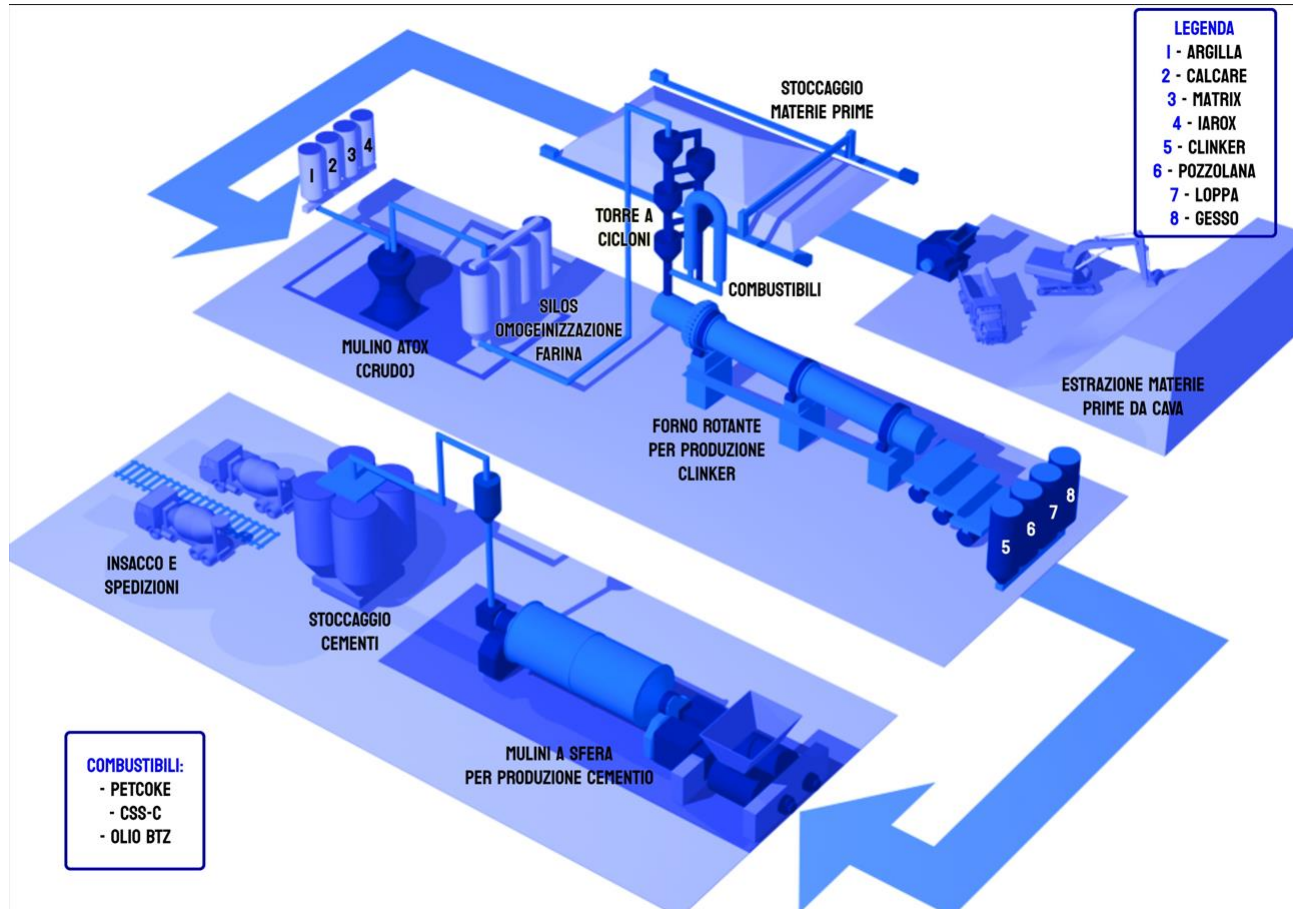
Consumi energetici combustibili	%
<b>TRADIZIONALI</b>	
Carbone (coal) + Petcoke:	41,30%
O.c.d. (HFO):	0,19%
Metano (natural gas):	0,18%
<b>ALTERNATIVI</b>	
CSS	58,33%

**Tabella 2** – Consumi energetici di combustibili per tonnellata di cemento prodotto.

(Fonte: dati aziendali al netto delle vendite di clinker.)

## I processi di produzione

Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento sono schematizzate nella figura seguente:



**Figura 1** – Il ciclo di produzione del cemento.

- Estrazione materie prime e produzione dei correttivi
- Estrazione e produzione dei combustibili
- Trasporto delle materie prime, dei correttivi e dei combustibili
- Preomogeneizzazione delle materie prime
- Macinazione delle materie prime e produzione della “farina cruda”
- Omogeneizzazione e stoccaggio della “farina”
- Cottura – produzione clinker
- Stoccaggio clinker
- Macinazione miscela clinker-correttivi-produzione cemento
- Stoccaggio e insaccatura cemento
- Spedizione cemento sfuso o in sacco.



## I componenti dei prodotti

Composizioni medie per 1.000 kg dei tipi di cementi prodotti nella cementeria di Barile relativi alla certificazione EPD.

### CEM I

Materiali utilizzati	Nome	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0	Nessuna
	Gesso	4,87	Nessuna
	Pozzolana	0	Nessuna
	Marna	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	92,56	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	2,57	Nessuna
Rifiuti recuperati	Mattoni	0	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>100</b>	

### CEM II

Materiali utilizzati	Nome	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	10,74	Nessuna
	Gesso	4,83	Nessuna
	Pozzolana	3,63	Nessuna
	Marna	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	77,30	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	3,47	Nessuna
Rifiuti recuperati	Mattoni	0,03	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>100</b>	

### CEM III

Materiali utilizzati	Nome	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0	Nessuna
	Gesso	4,00	Nessuna
	Pozzolana	0	Nessuna
	Marna	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	59,94	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	36,06	Nessuna
Rifiuti recuperati	Mattoni	0	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>100</b>	

### CEM IV

Materiali utilizzati	Nome	%	Proprietà ambientali / pericolose
Materie Prime Naturali	Calcare	0	Nessuna
	Gesso	4,81	Nessuna
	Pozzolana	39,29	Nessuna
	Marna	0	Nessuna
Prodotti	Clinker	52,00	Nessuna
	Solfato ferroso, Additivi, Loppa, Agente riducente	3,71	Nessuna
Rifiuti recuperati	Mattoni	0,19	Nessuna
<b>TOTALI:</b>		<b>100</b>	

## Unità dichiarata

L'unità dichiarata per la seguente EPD è pari a 1 tonnellata (ton) di cemento e di packaging, prodotto nella cementeria di Barile (PZ), 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 nella cementeria di Barile (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.3.9.1**).

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 3.9.1 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 la cementeria di Barile che nel 2023 ha prodotto 557.465 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

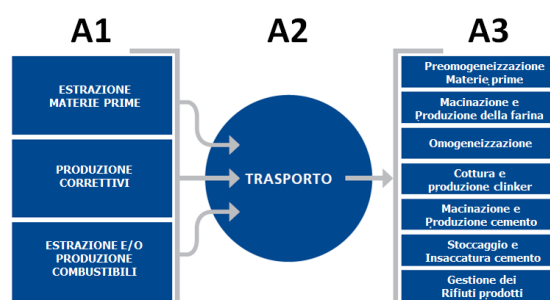


Figura 1: Confini del sistema di una tonnellata di cemento.

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.
- Riuso 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 nella cementeria di Barile, 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.

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.

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 3.9.1 e il consumo è stato documentato anche in g CO<sub>2</sub> eq./kWh come evidenziato nello studio LCA.

## Qualità dei dati

Per questo studio LCA sono stati utilizzati dati specifici (dati primari) per i processi che riguardano le fasi di lavorazione interne della cementeria di Barile (PZ).

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.

## Risultati del LCA

### Indicatori d'impatto ambientale

Le seguenti Tabelle mostrano gli impatti ambientali calcolati per i vari cementi considerati secondo la metodologia EN 15804+A2. Il calcolo è stato effettuato attraverso il software SimaPro 9.6.0.1 Analyst e data base con i dati riferiti all'anno di produzione 2023.

## PRINCIPALI CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E INDICATORI

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

<sup>a</sup> Il GWP-Totale è la somma di: GWP fossile+GWP biogenico+GWP luluc.

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

<sup>c</sup> La distruzione potenziale di risorse abiotiche / Depletion of abiotic resources e 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

<sup>d</sup> 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	<b>PM</b> Incidenza potenziale di malattia dovuta alle emissioni di PM / <i>Potential incidence of disease due to PM emissions</i>	Incidenza della malattia	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
***Ionising radiation human health	<b>IRP</b> Potenziale efficienza di esposizione umana rispetto U235 / <i>Potential human exposure efficiency relative to U235</i>	kBq U235 eq.	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Ecotoxicity freshwater	<b>ETP-fw</b> Unità tossica comparative potenziale per ecosistema / <i>Potential Comparative toxic unit for ecosystem</i>	CTUe	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Human toxicity cancer effects	<b>HTPc</b> Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / <i>Potential comparative toxic unit for humans</i>	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Human toxicity non cancer effects	<b>HTPnc</b> Potenziale unità tossica comparativa per l'uomo / <i>Potential comparative toxic unit for humans</i>	CTUh	EN 15804 + A2 METHOD SIMAPRO EF 3.1 July 2022
Land use related impacts / soil quality	<b>SQP</b> Indice potenziale della qualità del terreno / <i>Potential soil quality index</i>	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
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
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 <sup>3</sup>

## 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 (HWD)</i>	kg
Rifiuti non pericolosi a discarica*/ <i>Non-hazardous waste disposed (NHWD)</i>	kg
Rifiuti radioattivi a discarica*/ <i>Radioactive waste disposed (EDIP 2003 1.07) (RWD)</i>	Kg
Le caratteristiche che rendono un rifiuto pericoloso, sono descritte nella legislazione applicata esistente, come ad esempio la <i>European Waste Framework Directive</i> .	
*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 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'
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	0,73	4,61%
PALLET	11,77	74,35%
SACCHI DI CARTA	3,33	21,04%

PARAMETRI	UNITA'	A1-A3	kg CO <sub>2</sub> biogenica eq. 1000 kg
<b>*Biogenic carbon content in accompanying packaging</b>	kg C	5,43	19,90

\* Un kg di carbonio biogenico è equivalente a 3,67 kg di CO<sub>2</sub>. I valori riportati in tabella si riferiscono ad una tonnellata di prodotto imballato.

La massa dei materiali contenenti carbonio biogenico nel prodotto studiato è inferiore al 5% per cui tale informazione viene omessa.

**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.**



		SFUSO		SACCO					
		CEM I 52,5 R (NOVICEM 52,5 R)	CEM II ALL 32,5 R (CERTOCEM 32,5 R)	CEM II ALL 32,5 R (CERTOCEM 32,5 R)	CEM II ALL 42,5 R ARS (CERTOCEM 42,5 R)	CEM II B P 42,5 R (TENACEM 42,5 R)	CEM III A 42,5 N LH-ARS (NOVICEM GREEN 42,5)	CEM IV B (P) 32,5 R (TENACEM 32,5 R)	
IMPATTI AMBIENTALI		A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	
<b>GWP-T</b>	Kg CO <sub>2</sub> eq.	8,64E+02	7,39E+02	7,23E+02	7,41E+02	6,72E+02	5,61E+02	4,93E+02	
<b>GWP-F</b>	Kg CO <sub>2</sub> eq.	8,61E+02	7,37E+02	7,28E+02	7,39E+02	6,71E+02	5,59E+02	5,03E+02	
<b>GWP-B</b>	Kg CO <sub>2</sub> eq.	2,62E+00	2,13E+00	-4,75E+00	1,76E+00	1,06E+00	1,83E+00	-9,90E+00	
<b>GWP-LULUC</b>	Kg CO <sub>2</sub> eq.	1,84E-02	1,57E-02	4,88E-02	1,77E-02	1,90E-02	1,22E-02	6,59E-02	
<b>ODP</b>	kg CFC11 eq.	4,00E-06	3,29E-06	3,42E-06	3,34E-06	3,13E-06	2,87E-06	2,64E-06	
<b>AP</b>	mol H eq.	9,90E-01	8,42E-01	8,53E-01	8,48E-01	7,77E-01	6,67E-01	6,20E-01	
<b>EP f</b>	kg P eq.	2,21E-03	1,77E-03	2,08E-03	1,83E-03	1,74E-03	1,57E-03	1,79E-03	
<b>EP m</b>	kg N eq.	2,51E-01	2,17E-01	2,19E-01	2,18E-01	1,99E-01	1,70E-01	1,61E-01	
<b>EP t</b>	mol N eq.	2,97E+00	2,56E+00	2,58E+00	2,58E+00	2,35E+00	1,99E+00	1,87E+00	
<b>POCP</b>	kg NMVOC eq.	9,70E-01	8,29E-01	8,43E-01	8,35E-01	7,67E-01	6,62E-01	6,23E-01	
<b>ADP e</b>	kg Sb eq.	2,69E-04	2,32E-04	2,27E-04	2,32E-04	2,10E-04	1,70E-04	1,54E-04	
<b>ADP f</b>	MJ	3,33E+03	2,77E+03	2,86E+03	2,81E+03	2,61E+03	2,33E+03	2,15E+03	
<b>WDP</b>	m <sup>3</sup> mondiali eq. deprivati	1,08E+02	9,15E+01	9,26E+01	9,23E+01	8,42E+01	7,09E+01	6,59E+01	
IMPATTI AMBIENTALI ADDIZIONALI		A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	
<b>PM</b>	Incidenza della malattia	7,84E-06	6,89E-06	6,99E-06	6,92E-06	6,33E-06	5,57E-06	5,29E-06	
<b>IRP</b>	kBq U235 eq.	2,25E+00	1,69E+00	1,97E+00	1,76E+00	1,73E+00	1,75E+00	1,71E+00	
USO DI RISORSE AMBIENTALI		A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	
<b>PERE</b>	MJ	7,00E+00	5,53E+00	6,96E+00	5,73E+00	5,55E+00	5,16E+00	6,30E+00	
<b>PERM</b>	MJ	4,25E+01	3,35E+01	2,19E+02	4,54E+01	5,84E+01	3,11E+01	3,33E+02	
<b>PERT</b>	MJ	4,94E+01	3,90E+01	2,26E+02	5,11E+01	6,39E+01	3,62E+01	3,39E+02	
<b>PENRE</b>	MJ	3,33E+03	2,77E+03	2,86E+03	2,81E+03	2,61E+03	2,33E+03	2,15E+03	
<b>PENRM</b>	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>PENRT</b>	MJ	3,33E+03	2,77E+03	2,86E+03	2,81E+03	2,61E+03	2,33E+03	2,15E+03	
<b>SM</b>	MJ	2,50E+01	3,50E+01	3,40E+01	3,45E+01	3,64E+01	3,60E+02	3,89E+01	
<b>RSF</b>	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>NRSF</b>	MJ	7,25E+01	6,26E+01	6,11E+01	6,26E+01	5,65E+01	4,58E+01	4,12E+01	
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	2,51E+00	2,11E+00	2,16E+00	2,14E+00	1,95E+00	1,66E+00	1,56E+00	
CATEGORIE DI RIFIUTI		A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	
<b>HWD</b>	kg	1,31E-02	1,11E-02	1,13E-02	1,12E-02	1,03E-02	9,27E-03	8,53E-03	
<b>NHWD</b>	kg	1,11E+00	9,01E-01	1,21E+00	9,36E-01	8,98E-01	7,82E-01	1,15E+00	
<b>RWD</b>	kg	1,61E-03	1,20E-03	1,41E-03	1,25E-03	1,24E-03	1,25E-03	1,24E-03	
FLUSSI IN USCITA		A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3	
<b>CRU</b>	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>MFR</b>	kg	7,00E-02	7,00E-02	9,17E-02	7,13E-02	7,30E-02	7,00E-02	1,06E-01	
<b>MER</b>	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>EEE</b>	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>ETE</b>	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

## Informazioni ambientali aggiuntive

Come richiesto dalla PCR si indicano di seguito il contenuto di materiale riciclato, recuperato e sottoprodotto e il tasso di sostituzione calorica con combustibili di recupero.

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 e alla UNI EN ISO 14021, come indicato dalla PCR EPDIItaly029 paragrafo 5.4.4.

	RICICLATO PRECONSUMO	RICICLATO POSTCONSUMO	RICICLATO TOTALE	SOTTOPRODOTTO	RECUPERATO	TOTALE
	%	%	%	%	%	%
Clinker	0,01	0,29	0,29	3,57	-	3,86
Cementi prodotti Stabilimento di CEMENTERIA COSTANTINOPOLI						
CEM I 52,5 R (NOVICEM 52,5 R)	0,01	0,27	0,28	5,89	0,00	6,17
CEM II ALL 32,5 R (CERTOCEM 32,5 R)	0,00	0,23	0,24	6,30	0,00	6,53
CEM II ALL 42,5 R ARS (CERTOCEM 42,5 R)	0,00	0,24	0,24	6,38	0,00	6,62
CEM II B P 42,5 R (TENACEM 42,5 R)	0,00	0,21	0,22	6,09	0,19	6,50
CEM III A 42,5 N LH-ARS (NOVICEM GREEN 42,5)	0,00	0,17	0,18	38,14	0,00	38,32
CEM IV B (P) 32,5 R (TENACEM 32,5 R)	0,00	0,16	0,16	5,63	0,19	5,98

### Andamento termico anno 2023



## 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](http://www.pre.nl)).
2. ISO (2021). ISO series on Life Cycle Assessment, UNI EN ISO 14044: 2021 ([www.iso.org](http://www.iso.org)).
3. ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures; ([www.iso.org](http://www.iso.org)).
4. ISO 14040:2021 Environmental management Life cycle assessment - Principles and framework; ([www.iso.org](http://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](http://www.iso.org)).
6. Cementeria Costantinopoli S.r.l. ANALISI DEL CICLO DI VITA “Produzione di Cemento” 2023 Rev.3 del 24/06/2024.
7. PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev.3 02/12/2019 ([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](http://www.ecoinvent.ch)).
12. Google Maps (<https://www.google.it/maps/preview>).
13. Sea Rates (<https://www.searates.com/it/>).
14. How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro ([How to calculate EN 15804:A2 indicators in desktop SimaPro](#))