

HOLCIM ITALIA EPD CEMENTI SFUSI E SACCO



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION





Stabilimenti produttivi di Ternate (VA) e Merone (CO)

Cementi in sacco e/o sfusi

- CEM I 52,5 R
- CEM II/B-LL 32,5 R
- CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
- CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR
- ECOPlanet PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
- ECOPlanet IIB₄ - CEM II/B-LL 42,5 R

La presente EPD specifica è conforme a EN15804:2012+A2:2019 e ISO 14025

Program Operator	EPDItaly
Publisher	EPDItaly
Numero della Dichiarazione	HOL-CEM-001/22
Numero di Registrazione	EPDITALY0180
Data di Emissione	20/08/2021
Data di Aggiornamento	04/11/2022
Data di Scadenza	04/11/2027

Proprietario dell'EPD 	<p>HOLCIM (Italia) S.p.a. Via piazzale Cadorna 6, 20123 – Milano Unità produttive di: MERONE: via Volta 1, MERONE (CO) TERNATE: via Bongiasca 1364, COMABBIO (VA)</p>
Prodotti	<p>Cementi: CEM I 52,5 R CEM II/B-LL 32,5 R ECOPlanet IIB4 - CEM II/B-LL 42,5 R CEM IV/A(V) 42,5 R-SR CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR ECOPlanet PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH</p>
Codice CPC	<p>Group 374 Class 3744 Subclass 37440 Description Portland cement, aluminous cement, slag cement and similar hydraulic cements, except in the form of clinkers</p>
Impianti coinvolti nell'EPD Contatti	<p>CEMENTIFICI: TERNATE Via Bongiasca, 1364 - 21020 Comabbio (VA) - Italia Tel: +39 0332 944211 MERONE Via Alessandro Volta, 1 - 22046 Merone (CO) – Italia Tel: +39 031 616111 fax: +39 031 616459 Per.Chim. Marco Salina Ing. Gianluca Barbagli E-mail: marco.salina@holcim.com</p>
Program Operator 	<p>EPDIItaly (www.epditaly.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia</p>
Verifica indipendente	<p>Verifica esterna indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010. Eseguita da ICMQ (www.lcmq.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia [] interna [X] esterna Accreditato da ACCREDIA</p>
Supporto tecnico - Referente studio LCA	<p>dott. ing. Laura Moretti E-mail laura.moretti@uniroma1.it</p>
Comparabilità	<p>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</p>

Responsabilità	HOLCIM (Italia) S.p.a. solleva EPDIItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale auto-dichiarata dal produttore stesso. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDIItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita
Documenti di riferimento	<p>PCR ICMQ 3.0-Prodotti da costruzione e servizi per costruzioni (Rev3) – 02/12/2019</p> <p>sub-PCR EPDIItaly029-Cemento, leganti e premiscelati rev.1 - 05/09/2022</p> <p>regolamento EPDIItaly (rev. 5.2)</p> <p>Nel documento si è inoltre fatto utile riferimento a:</p> <p>EN 15804:2012+A2:2019 “Sustainability of construction works - Environmental product declarations Core rules for the product category of construction products”;</p> <p>EN 16908:2017 “Cement and building lime – Environmental product declarations — Product category rules complementary to EN 15804”</p> <p>EN 16449 “Wood and wood-based products - Calculation of the biogenic carbon content of wood and conversion to carbon dioxide”.</p>

Obiettivo e scopo dell’EPD

La presente **EPD (Dichiarazione ambientale di prodotto)** è una dichiarazione volontaria relativa ai cementi grigi prodotti all’interno degli stabilimenti Holcim (Italia) situati a Ternate e Merone. Consistente in una scheda di prodotto con lo scopo di comunicare informazioni riguardo gli impatti ambientali associati al ciclo di vita dei cementi che siano il più possibile complete, verificabili, esatte e non ingannevoli. Le fasi del ciclo di vita incluse nello studio sono schematicamente rappresentate in **Figura 1**: fanno riferimento alle fasi di estrazione e/o produzione di materie prime e combustibili e alle relative operazioni di trasporto, oltre che alle attività svolte all’interno degli stabilimenti e finalizzate alla preparazione del prodotto finito pronto per la distribuzione dal cancello dello stabilimento. L’analisi condotta è perciò di tipo “cradle-to gate”: tiene conto dei processi upstream (raw material supply A1) dei processi core (transport A2 e manufacturing A3), e non considera le fasi di costruzione (A4-5), uso (B1-5) e fine vita (C1-4 e D) (moduli non dichiarati, MND).

Production stage			Construction stage		Use stage								End of life stage				Other environmental information
Raw materials supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling potential	
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	

Figura 1. Confini del sistema oggetto dello studio

Il software di calcolo adottato nello studio è il SimaPro 9.3.0.3, fornito da PRé Consultants. La banca dati utilizzata per tutti i dati relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali e ai trasporti del presente modello è Ecoinvent 3.8.

SOFTWARE: SimaPro 9.3.0.3

DATABASE: Ecoinvent 3.8

VALIDITÀ GEOGRAFICA DELL'EPD: Italia e paesi europei a seconda delle condizioni di mercato

TIPO DI EPD: EPD di prodotto (III Tipo)



Figura 2. Cementificio Holcim - Ternate

L'azienda

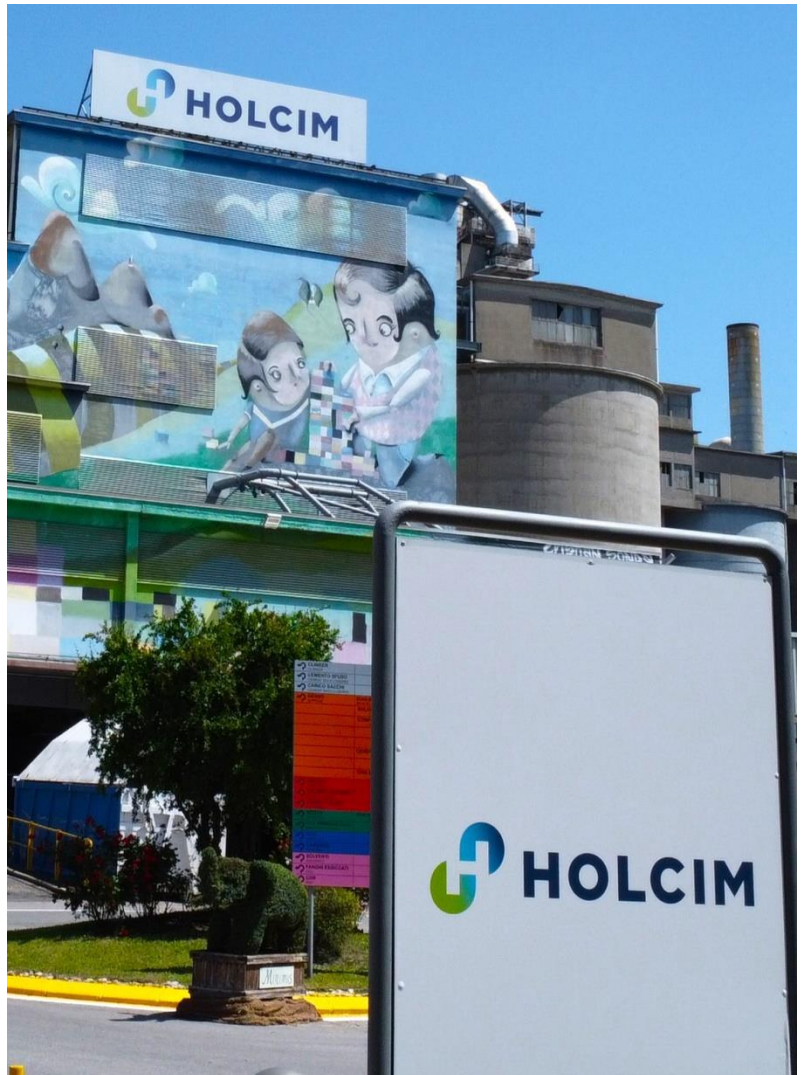
La storia di **Holcim (Italia)** inizia nel 1928 con la costruzione della prima unità produttiva cemento a Merone (CO). Negli anni l'azienda cresce con progressive acquisizioni e partecipazioni sino al 1996 quando entra sotto il controllo del gruppo svizzero Holderbank (dal 2001 Holcim), uno dei leader mondiali nei settori calcestruzzo, cemento, aggregati (pietrisco, sabbia e ghiaia), asfalto e servizi legati al mondo delle costruzioni.

Oggi Holcim (Italia) è la group company italiana di Holcim, leader mondiale nella fornitura di soluzioni sostenibili ed innovative nel settore dell'edilizia.

La struttura produttiva di Holcim (Italia) si compone di 2 unità produttive cemento, di cui 1 a ciclo completo (con forno) a **Ternate (VA)** e 1 stazione di macinazione a **Merone (CO)**.

In qualità di azienda leader nel settore dei materiali da costruzioni l'obiettivo dell'azienda è da sempre quello di creare valore condiviso con la società sviluppando prodotti e soluzioni innovativi e promuovendo un modello di business che preserva ed ottimizza l'uso di risorse naturali e lo sviluppo delle comunità, attraverso l'adozione di strumenti quali:

1. sistemi di monitoraggio, nuove tecnologie e investimenti in metodi innovativi per ottimizzare i processi al fine di ridurre le emissioni, elemento imprescindibile da qualsiasi tipo di attività industriale;
2. impegno nella ricerca di materie prime di recupero in parziale sostituzione di quelle naturali per i nostri processi produttivi. L'utilizzo di materie prime di recupero, infatti, consente di ridurre lo sfruttamento di suolo e sottosuolo;
3. implementazione di strategie volte a valorizzare le risorse non rinnovabili, e promozione di comportamenti orientati a sostenere azioni rispettose degli equilibri ambientali esistenti, predisponendo protocolli operativi all'insegna della tutela, miglioramento e potenziamento della biodiversità dei siti estrattivi.



I Prodotti

I **leganti idraulici** sono materiali inorganici che vengono macinati finemente e sono composti da materiali essenzialmente di origine naturale differenti tra loro, ma di composizione statisticamente omogenea; opportunamente dosati e miscelati con aggregato e acqua, reagiscono dando origine a una massa progressivamente indurente, caratterizzata dalla proprietà di legare aggregati, come sabbie e ghiaie, per formare i conglomerati cementizi, i premiscelati e le malte, componenti base di ogni struttura edile. Il **cemento** è un legante idraulico, la cui componente idraulicamente attiva è il “Clinker Portland”. È un materiale da costruzione (Regolamento Prodotti da Costruzione – Regolamento UE 305/2011), prodotto ai sensi della norma armonizzata UNI EN 197-1.

La composizione o proporzione tra i costituenti conferisce al prodotto idratato, oltre alle proprietà meccaniche, anche particolari caratteristiche di resistenza agli attacchi chimici o chimico-fisici. Il termine “tipo” definisce la composizione dei cementi, che influisce sulla capacità di mantenere nel tempo le caratteristiche di resistenza del conglomerato ottenuto (malta o calcestruzzo). I prodotti della famiglia dei cementi comuni coperti dalla normativa EN 197-1 sono raggruppati in cinque principali tipi; di questi si riportano di seguito i sei prodotti dall’azienda Holcim:

- **CEMENTO PORTLAND TIPO I 52,5 R** - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland almeno pari al 95% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%.
- **CEMENTO PORTLAND COMPOSITO TIPO II/B-LL 32,5 R** - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 79%, una percentuale di calcare (LL) compresa tra 21 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%. Il calcare LL contiene un tenore di carbonio organico totale (TOC) $\leq 0,20\%$.
- **CEMENTO POZZOLANICO TIPO IV/A(V) 42,5 R - SR** - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 89%, una percentuale di Ceneri Volante Silicee (V) compresa tra 11 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%; è studiato per garantire elevata durabilità in opere strutturali in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi come la resistenza ai solfati, designazione SR.
- **CEMENTO POZZOLANICO TIPO IV/A(V) 32,5 N - LH/SR** - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 89%, una percentuale di Ceneri Volanti Silicee (V) compresa tra 11 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%; è studiato per garantire elevata durabilità in opere strutturali in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi (come la resistenza ai solfati), con designazione SR, o in situazioni ove sia richiesto un basso sviluppo del calore, designazione LH.

PRODOTTI ECOPlanet – EcoPlanet è una famiglia di prodotti HOLCIM sostenibili, performanti e in linea con i principi dell’economia circolare che offrono una riduzione significativa della Carbon Footprint rispetto ad un cemento portland tradizionale a parità di prestazioni fisico meccaniche. Le prestazioni “ambientali” di ECOPlanet sono ottenute grazie all’uso di materie prime innovative e a basse emissioni, compresi i rifiuti da costruzione e demolizione riciclati, nonché dall’ampio uso di combustibili alternativi nei processi industriali.

- **ECOPlanet Prime CEMENTO POZZOLANICO TIPO IV/B(V-Q) 32,5 N – LH** - Il presente cemento

contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 45 e 64%, una percentuale totale di Ceneri Volanti Silicee (V) e Pozzolana naturale calcinata (Q) compresa tra 36 e 55% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%; caratterizzato dal basso sviluppo del calore di idratazione dalle buone resistenze iniziali, è studiato per garantire elevata durabilità in opere strutturali in calcestruzzo esposte ad ambienti aggressivi (come la resistenza ai solfati), secondo la norma UNI 9156.

- **ECOPlanet IIB₄** CEMENTO PORTLAND COMPOSITO TIPO II/B-LL 42,5 R - Il presente cemento contiene una percentuale di Clinker Portland compresa tra 65 e 79%, una percentuale di calcare (LL) compresa tra 21 e 35% ed eventuali costituenti secondari in quantità non superiore al 5%. Il calcare LL contiene un tenore di carbonio organico totale (TOC) $\leq 0,20\%$.



Il ciclo di produzione

Le fasi principali del ciclo produttivo del cemento sono le seguenti, schematizzate in **Figura 3**:

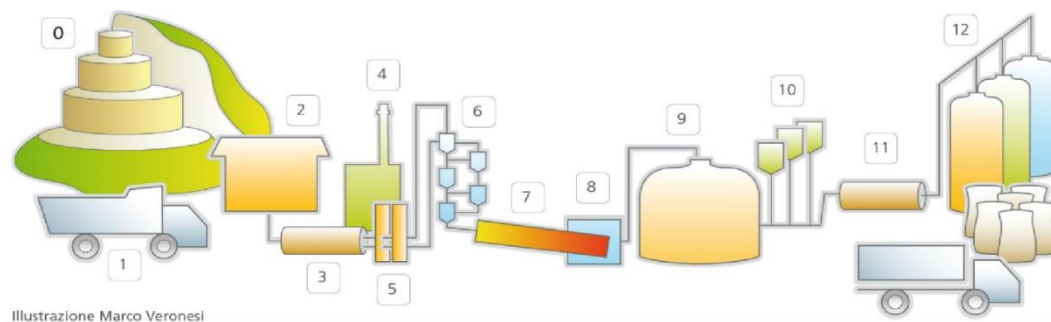


Figura 3. Il ciclo di produzione del cemento

- Estrazione e preparazione dei combustibili, estrazione di materie prime (marna, calcare, argilla) e produzione dei correttivi (0).
- Trasporto delle materie prime, dei correttivi e dei combustibili (1).
- Preomogeneizzazione: miscelazione delle materie prime per ottenere una composizione omogenea (2).
- Mulini del crudo: essiccazione e macinazione (riduzione in polvere) delle materie prime per ottenere la “farina cruda” (3).
- Raccolta delle polveri recuperate dell’impianto di depolverazione (4).
- Omogeneizzazione e stoccaggio della “farina” in silos (5).
- Torre di preriscaldamento: la farina è riscaldata prima di entrare nel forno con il contatto con i gas caldi attraverso lo scambiatore a cicloni (processo a via secca); in alternativa può essere presente una griglia Lepol (processo a via semi-secca). In questa fase spesso è presente anche un precalcinatore posizionato all’ingresso del forno (6).
- Forno rotante: trasformazione del materiale in cottura fino alla formazione del clinker (una roccia artificiale ottenuta dalla cottura della farina) alla temperatura di 1450 °C (7).
- Raffreddatore: il clinker è bruscamente raffreddato per mezzo dell’esposizione ad aria fredda (8)
- Stoccaggio clinker (9).
- Aggiunta di materiali per la produzione del cemento: materiali (gesso, ceneri volanti, pozzolana, calcare, loppa...) aggiunti al clinker (10).
- Mulini del cemento: macinazione del clinker e dei materiali aggiunti per la produzione dei diversi tipi di cemento (11).
- Stoccaggio cemento in silos e reparto spedizione: il cemento è spedito sfuso o in sacchi (12).

Composizione

Le principali materie prime impiegate da Holcim sono costituite da argilla, calcare e gesso. Esse sono estratte da cave e miniere. Al fine di contenere i consumi delle materie prime naturali, come previsto dalle migliori tecniche disponibili (BAT) di settore, vengono anche utilizzati rifiuti non pericolosi derivanti da altre attività, recuperandoli in sostituzione dei suddetti materiali. I cementi non contengono sostanze incluse nella lista delle sostanze candidate SVHC (Substances of Very High Concern for Authorization) della European Chemical Agency. I cementi analizzati rispettano i contenuti massimi di cromo VI (esavalente) indicati nella REACH Regulation (EC 1907/2006).

La composizione percentuale dei cementi oggetto della presente EPD è riportata nelle tabelle 1 e 2 rispettivamente per i cementifici di Ternate e Merone:

	COMPOSIZIONE MEDIA	CEM II/B-LL 32,5 R [%]	CEM IV/A(V) 42,5 R - SR [%]
MP NATURALI	Calcare	82.2	52.9
	Argilla	5.4	5.4
	Gesso naturale	3.9	4.5
	Bauxite	0.2	0.2
PRODOTTI	Clinker acquistato	0.9	1.0
MP NON NATURALI	Composto Siliceo, Ossido di ferro, Composto Argilloso, Calcio Solfato, Materiale da demolizione, Gesso da riciclo, Scorie Bianche da acciaieria, Ossido di Alluminio, Refrattario Forno Autorecuperato, Scaglie di Laminazione, Ceneri di combustione carbone, Polveri, Solfato ferroso, Additivi, Ceneri leggere	7.4	36.0
		100.0	100.0

Tabella 1 Composizione media dei cementi prodotti nello stabilimento di Ternate

COMPOSIZIONE MEDIA		CEM I 52,5 R [%]	CEM II/B- LL 32,5 R [%]	CEM II/B- LL 42,5 R [%]	CEM IV/A(V) 32,5 N LH/SR [%]	CEM IV/B(V-Q) 32,5 N LH [%]
MP NATURALI	Calcare	68.2	70.8	80.2	49.1	43.2
	Argilla	6.9	4.3	6.4	4.8	4.6
	Gesso	5.6	6.0	6.5	4.5	4.5
	Bauxite e pozzolana	0.2	0.1	0.2	0.1	13.6
PRODOTTI	Clinker acquistato	11.9	14.2	0.0	7.9	3.4
MP NON NATURALI	Composto Siliceo, Ossido di ferro, Composto Argilloso, Calcio Solfato, Materiale da demolizione, Gesso da riciclo, Scorie Bianche da acciaieria, Ossido di Alluminio, Refrattario Forno Autorecuperato, Scaglie di Laminazione, Ceneri di combustione carbone, Solfato ferroso, Additivi, Ceneri leggere	7.2	4.6	6.7	33.6	30.7
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabella 2 Composizione media dei cementi prodotti nello stabilimento di Merone

La **Tabella 3** riporta la ripartizione percentuale, calcolata rispetto all'energia, del combustibile per la produzione di clinker utilizzato nella formulazione dei cementi oggetto della presente EPD:

CONSUMI ENERGETICI		(%)
Energia primaria da combustibili fossili escluso metano	Pet coke	23.45
	OCD	
	Gasolio	
Energia primaria da combustibili di recupero	CDR	76.37
	Solventi	
	DSS	
	Gomme triturate	
Energia primaria da metano	Metano	0.18
		100.00

Tabella 3. Mix energetico per produzione di 1 t di clinker

I confini del sistema

I confini del sistema di questo studio di valutazione del ciclo di vita sono “dalla culla al cancello”, dal momento che i moduli dichiarati sono A1,

A2 e A3, così come previsto dalla norma EN 15804:2019. Sono perciò considerati i processi di:

- estrazione e produzione delle materie prime, estrazione e preparazione dei combustibili, dei correttivi e dei co-prodotti (A1);
- trasporto delle materie prime, dei combustibili e delle risorse energetiche dal punto di estrazione all’impianto (A2);
- produzione del clinker e del relativo cemento (A3).

Unità dichiarata	1000 kg di cemento grigio
Anno di studio	Anno solare civile 2021
Parti del Ciclo di Vita incluse	Sono esaminati i processi necessari per la produzione di cemento (conforme alla EN 197/1) dall’estrazione di materie prime e fonti di energia (“cradle”) alla preparazione del prodotto finito pronto per la distribuzione al cancello dello stabilimento (“gate”)
Stabilimento	Cementifici Holcim (Italia) S.p.A. TERNATE e MERONE
Produzione totale	244.080 tonnellate, di cui 90.945 in sacco per lo stabilimento di Ternate 178.081 tonnellate, di cui 87 in sacco per lo stabilimento di Merone

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 e impatti ambientali negativi.

Per quanto riguarda la fase di fine vita dei manufatti in cemento, per edilizia residenziale e 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.

Reference Service Life (RSL)

Non dichiarata trattandosi di una EPD del tipo “from cradle to gate” per una unità dichiarata (1000 kg cemento grigio), ovvero per un materiale per il quale non sono noti i contesti costruttivi, tecnologici, ambientali e le specifiche condizioni di utilizzo, non è possibile stabilire una vita utile di riferimento. La RSL è infatti funzione, non soltanto delle caratteristiche specifiche del prodotto e della sua durata fisica, ma anche delle condizioni al contorno che ne determinano la prestazione tecnica e funzionale, ossia del ruolo svolto all’interno dell’organismo edilizio, dell’intensità d’uso, della qualità della manutenzione e della sua eventuale obsolescenza.

Criteri di cut-off

I flussi di materia e di energia relativi ai moduli upstream e core inclusi nell'analisi soddisfano il criterio di cut-off massimo del 5% di energia e massa impiegate per il modulo A1-A3.

Criteri di allocazione

I contributi di energia e massa considerati nell'analisi sono per intero allocati alla produzione di cemento. Sono esclusi dal calcolo contributi di energia e massa finalizzati a produzioni diverse da quella dei cementi grigi oggetto dell'analisi.

I rifiuti prodotti in maniera diretta dalla produzione negli stabilimenti e dai processi di trattamento, se svolti all'interno degli stabilimenti, sono stati allocati alla produzione di cemento. In particolare, i rifiuti prodotti derivano dal processo di insacco (sacchi, pallet in legno e polietilene) e di manutenzione degli impianti.

Sono stati allocati all'interno del confine del sistema tutti i trattamenti necessari per poter utilizzare i rifiuti prodotti da altri sistemi, inclusi i trasporti dal sito di trattamento allo stabilimento.

I criteri di allocazione adottati per la modellazione delle materie prime non naturali si basano su grandezze fisiche, quali massa ed energia, o sul valore economico, secondo quanto previsto dalle norme EN 15804 ed EN 16908.

Descrizione dati

Sono utilizzati dati specifici forniti dall'azienda (selected data) e generici selezionati (selected generic data appartenenti al database Ecoinvent 3.8); non sono stati utilizzati altri dati generici (other generic data), che pertanto rispettano il limite del 10% imposto dalla PCR di riferimento.

La modalità di raccolta dati è stata definita internamente alla società Holcim (Italia) in linea con quanto definito dalla norma EN 15804:2012+A2 2019.

Gli impatti ambientali

Nelle tabelle seguenti si riportano i dettagli per gli impatti ambientali (con relative unità di misura) ascrivibili alla produzione di 1000 kg di cemento per ogni tipologia di cemento prodotto nell'anno 2021, riferiti al modulo aggregato (A1-A3), secondo le indicazioni della PCR. Gli impatti ambientali per unità dichiarata sono così calcolati ed elencati: indicatori degli impatti ambientali; indicatori addizionali di impatto; indicatori di uso delle risorse; indicatori della produzione di rifiuti; indicatori dei flussi in uscita; contenuto di carbonio biogenico. Per il calcolo del contenuto di carbonio biogenico sono stati utilizzati i processi disponibili su Simapro in PAS2050 Wizard; il tasso di sostituzione calorica è stato calcolato come rapporto tra il consumo energetico derivato da combustibili non tradizionali e il consumo energetico totale (%).

In **Tabella 4** è riportata la classificazione dei disclaimer per la dichiarazione dei principali e addizionali indicatori di impatto ambientale:

Classificazione ILCD	Indicatore	Disclaimer
ILCD tipo 1	GWP	nessuno
	ODP	nessuno
	PM	nessuno
ILCD tipo 2	<i>AP</i>	nessuno
	<i>EP-freshwater</i>	nessuno
	<i>EP-marine</i>	nessuno
	<i>EP-terrestrial</i>	nessuno
	<i>POCP</i>	nessuno
ILCD tipo 3	IRP	1
	<i>ADP-E</i>	2
	<i>ADP-F</i>	2
	WDP	2
	ETP-fw	2
	<i>HPT-c</i>	2
	<i>HTP-nc</i>	2
	<i>SQP</i>	2

Tabella 4. Disclaimer per la dichiarazione dei principali e addizionali indicatori di impatto ambientale

Disclaimer 1: questa categoria di impatto riguarda principalmente l'eventuale impatto di radiazioni ionizzanti a basso dosaggio sulla salute umana del ciclo del combustibile nucleare. Non tiene conto degli effetti dovuti a possibili incidenti nucleari, esposizione occupazionale né allo smaltimento di rifiuti radioattivi nelle strutture sotterranee. Le radiazioni ionizzanti potenziali dal suolo, dal radon e da alcuni materiali da costruzione non vengono misurate da questo indicatore.

Disclaimer 2: i risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere utilizzati con attenzione dato che le incertezze di questi risultati è elevata o perché c'è una limitata esperienza con l'indicatore.

TERNATE

Indicatore	Unità di misura	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
GWP-total	kg CO ₂ eq	499	529
GWP-fossil	kg CO ₂ eq	508	524
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq	-9.67	4.81
GWP-luluc	kg CO ₂ eq	0.04	0.03
ODP	kg CFC-11 eq	1.86E-05	2.28E-05
AP	mole H+ eq	0.46	0.52
EP-freshwater	kg P eq	0.01	0.01
EP-marine	kg N eq	0.30	0.30
EP-terrestrial	mole di N eq	2.04	2.13
POCP	kg NMVOC eq	0.82	0.85
ADP-E	kg Sb eq	2.25E-04	2.19E-04
ADP-F	MJ	1484	1777
WDP	m ³	39	43

INDICATORI AMBIENTALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

GWP-total	Potenziale di riscaldamento globale totale
GWP-fossil	Potenziale di riscaldamento globale combustibili fossili
GWP-biogenic	Potenziale di riscaldamento globale biogenico
GWP-luluc	Potenziale di riscaldamento globale cambiamento dell'uso del suolo
ODP	Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico
AP	Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua
EP-freshwater	Potenziale di eutrofizzazione dell'acqua dolce
EP-marine	Potenziale di eutrofizzazione dell'acqua marina
EP-terrestrial	Potenziale di eutrofizzazione terrestre
POCP	Potenziale di formazione di ozono troposferico
ADP-E	Potenziale di esaurimento delle risorse materiali, minerali e metalli
ADP-F	Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse energetiche fossili
WDP	Scarsità d'acqua

INDICATORI ADDIZIONALI DI IMPATTO PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

Indicatore	Unità di misura	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
PM	Dis inc	5.69E-06	6.33E-06
IRP	kBq U235 eq	9.13	11.47

PM	Particolato/smog
IRP	Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana

Indicatore	Unità di misura	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
<i>PERE</i>	MJ	176.7	201.6
<i>PERM</i>	MJ	242.3	0.0
<i>PERT</i>	MJ	419.0	201.6
<i>PENRE</i>	MJ	1469.9	1776.9
<i>PENRM</i>	MJ	13.8	0.0
<i>PENRT</i>	MJ	1483.7	1776.9
<i>SM</i>	kg	107	392
<i>NRSF</i>	MJ	713	704
<i>RSF</i>	MJ	962	951
<i>FW</i>	m ³	1.02	1.15

USO DI RISORSE PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

PERE	Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate non come materie prime
PERM	Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime
PERT	Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili
PENRE	Consumo di energia primaria non rinnovabile
PENRM	Consumo di risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime
PENRT	Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili
SM	Consumo di risorse materiali secondarie
NRSF	Consumo di combustibili secondari da fonte non rinnovabile
RSF	Consumo di combustibili secondari da fonte rinnovabile
FW	Utilizzo di acqua da rete idrica

RIFIUTI PRODOTTI E FLUSSI IN USCITA PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

Indicatore	Unità di misura	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
<i>HWD</i>	kg	0.2	0.15
<i>NHWD</i>	kg	1.65	1.13
<i>RWD</i>	kg	0	0
<i>CRU</i>	kg	0	0
<i>MFR</i>	kg	1.7	1.1
<i>MER</i>	kg	0.1	0.1
<i>EE</i>	kWh	0	0

HWD	Rifiuti pericolosi smaltiti
NHWD	Rifiuti non pericolosi smaltiti
RWD	Rifiuti radioattivi
CRU	Materiali a riutilizzo
MFR	Materiali a riciclo
MER	Materiali a recupero energetico
EE	Energia esportata

Indicatore	Unità di misura	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
CPR	kg C	0	0
CPA	kg C	3.12	0

CARBONIO BIOGENICO E TASSO DI SOSTITUZIONE CALORICA PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

CPR Carbonio biogenico contenuto nel prodotto
 CPA Carbonio biogenico contenuto nel packaging

MERONE

Indicatore	Unità di misura	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB ₄ CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR	ECOPLANET PRIME CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
GWP-total	kg CO ₂ eq	778	612	549	541
GWP-fossil	kg CO ₂ eq	770	607	544	536
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq	7.60	5.01	5.01	5.17
GWP-luluc	kg CO ₂ eq	0.04	0.03	0.04	0.04
ODP	kg CFC-11 eq	3.10E-05	2.48E-05	2.47E-05	3.04E-05
AP	mole H ⁺ eq	0.87	0.56	0.68	0.67
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq	0.03	0.02	0.02	0.02
EP-marine	kg N eq	0.45	0.35	0.34	0.31
EP-terrestrial	mole di N eq	3.37	2.37	2.65	2.40
POCP	kg NMVOC eq	1.25	0.97	0.95	0.90
ADP-E	kg Sb eq	2.87E-04	2.00E-04	2.68E-04	3.50E-04
ADP-F	MJ	2581	1937	1993	2363
WDP	m ³	69	56	48	53

INDICATORI AMBIENTALI PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

GWP-total Potenziale di riscaldamento globale totale
 GWP-fossil Potenziale di riscaldamento globale combustibili fossili
 GWP-biogenic Potenziale di riscaldamento globale biogenico
 GWP-luluc Potenziale di riscaldamento globale cambiamento dell'uso del suolo
 ODP Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico
 AP Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua
 EP-freshwater Potenziale di eutrofizzazione dell'acqua dolce
 EP-marine Potenziale di eutrofizzazione dell'acqua marina
 EP-terrestrial Potenziale di eutrofizzazione terrestre
 POCP Potenziale di formazione di ozono troposferico
 ADP-E Potenziale di esaurimento delle risorse materiali, minerali e metalli
 ADP-F Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse energetiche fossili
 WDP Scarsità d'acqua

Indicatore	Unità di misura	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB ₄ - CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR	ECOPLANET PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
PM	Dis inc	8.54E-06	6.64E-06	7.32E-06	7.62E-06
IRP	kBq U235 eq	17.43	12.45	12.82	14.75

INDICATORI ADDIZIONALI DI IMPATTO PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

PM Particolato/smog
 IRP Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana

Indicatore	Unità di misura	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB ₄ - CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR	ECOPLANET PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
<i>PERE</i>	MJ	279.8	228.6	188.3	223.7
<i>PERM</i>	MJ	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>PERT</i>	MJ	279.8	228.6	188.6	223.7
<i>PENRE</i>	MJ	2581.1	1936.6	1992.9	2363.4
<i>PENRM</i>	MJ	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>PENRT</i>	MJ	2581.1	1936.6	1992.9	2363.4
<i>SM</i>	kg	114	106	364	333
<i>NRSF</i>	MJ	909	846	630	610
<i>RSF</i>	MJ	1228	1142	850	823
<i>FW</i>	m ³	1.82	1.43	1.28	1.39

USO DI RISORSE PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

PERE Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate non come materie prime
PERM Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime
PERT Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili
PENRE Consumo di energia primaria non rinnovabile
PENRM Consumo di risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime
PENRT Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili
SM Consumo di risorse materiali secondarie
NRSF Consumo di combustibili secondari da fonte non rinnovabile
RSF Consumo di combustibili secondari da fonte rinnovabile
FW Utilizzo di acqua da rete idrica

Indicatore	Unità di misura	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB ₄ - CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR	ECOPLANET PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
<i>HWD</i>	kg	0.15	0.15	0.15	0.15
<i>NHWD</i>	kg	1.49	1.49	1.49	1.49
<i>RWD</i>	kg	0	0	0	0
<i>CRU</i>	kg	0	0	0	0
<i>MFR</i>	kg	1.6	1.6	1.6	1.6
<i>MER</i>	kg	0	0	0	0
<i>EE</i>	kWh	0	0	0	0

RIFIUTI PRODOTTI E FLUSSI IN USCITA PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

HWD	Rifiuti pericolosi smaltiti
NHWD	Rifiuti non pericolosi smaltiti
RWD	Rifiuti radioattivi
CRU	Materiali a riutilizzo
MFR	Materiali a riciclo
MER	Materiali a recupero energetico
EE	Energia esportata

Indicatore	Unità di misura	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB ₄ - CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N-LH/SR	ECOPLANET PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
<i>CPR</i>	kg C	0	0	0	0
<i>CPA</i>	kg C	0	0	<0.1	0

CARBONIO BIOGENICO PER LA PRODUZIONE DI 1000 kg DI CEMENTO - modulo aggregato (A1-A3)

CPR Carbonio biogenico contenuto nel prodotto

CPA Carbonio biogenico contenuto nel packaging

Informazioni aggiuntive

In Tabella 5 è riportata la sostituzione calorica e il **contenuto di riciclato, di recuperato e di sottoprodotto** dei cementi prodotti negli stabilimenti Holcim di Ternate e Merone, calcolato secondo le indicazioni di AITEC riportate nella "Linea guida per la quantificazione del contenuto di materiale recuperato, riciclato o del sottoprodotto nella produzione di cemento ai fini delle asserzioni ambientali autodichiarate o ai fini di una certificazione da parte di un organismo di valutazione della conformità":

TERNATE	CEM II/B-LL 32,5 R	CEM IV/A(V) 42,5 R-SR
Contenuto totale di riciclato [%]	8,21	38,47
di cui post-consumo [%]	2,57	2,54
Contenuto totale di sottoprodotto [%]	1,71	0,00
Contenuto totale di recuperato [%]	0,08	0,08
Sostituzione calorica [%]	76,3	76,3

MERONE	CEM I 52,5 R	ECOPLANET IIB₄ - CEM II/B-LL 42,5 R	CEM IV/A(V) 32,5 N - LH/SR	ECOPLANET PRIME - CEM IV/B(V-Q) 32,5 N-LH
Contenuto totale di riciclato [%]	11,45	9,62	36,38	32,90
di cui post-consumo [%]	3,29	3,05	2,28	2,20
Contenuto totale di sottoprodotto [%]	0,05	0,00	0,03	0,01
Contenuto totale di recuperato [%]	0,26	0,10	0,17	0,11
Sostituzione calorica [%]	76,3	76,3	76,3	76,3

Tabella 5. Informazioni ambientali aggiuntive

Riferimenti

ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations — General principles

ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework

ISO 14044:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines

EN 15804:2012+A2 2019: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 16908:2017+A1:2022 Cement and building lime - Environmental product declarations - Product Category Rules complementary to EN 15804

EN 16449:2014 Wood and wood-based products - Calculation of the biogenic carbon content of wood and conversion to carbon dioxide

EN 197-1:2011 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements

"Linea guida per la quantificazione del contenuto di materiale recuperato, riciclato o del sottoprodotto nella produzione di cemento ai fini delle asserzioni ambientali autodichiarate o ai fini di una certificazione da parte di un organismo di valutazione della conformità" – AITEC

ANALISI DEL CICLO DI VITA "Produzione di cemento grigio e legante idraulico" – REV 03 26 ottobre 2022

Regolamento

Regolamento del Programma EPDIItaly_ver.5.2 16/02/2022

PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev 3 (conforme alla EN 15804+A2) – 02/12/2019

sub-PCR EPDIItaly029-Cemento, leganti e premiscelati rev.1 - 05/09/2022