

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

secondo le norme ISO 14025 e EN 15804

Titolare della dichiarazione	Xella Baustoffe GmbH
Editore	IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Istituto di Edilizia e Ambiente)
Titolare di programma	IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Istituto di Edilizia e Ambiente)
Numero di dichiarazione	EPD-IAC-20150328-IAC1-DE
Data di emissione	26/02/2016
Valido fino al	25/02/2021

YTONG calcestruzzo cellulare
Xella Italia S.r.l. - YTONG

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



YTONG[®]



1. Informazioni generali

Xella Italia S.r.l. - YTONG

Titolare di programma

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
(Istituto di Edilizia e Ambiente)
Panoramastr. 1
10178 Berlino
Germania

Numero di dichiarazione

EPD-IAC-20150328-IAC1-DE

La presente dichiarazione si basa sulle Regole per Categoria di Prodotto:


Calcestruzzo cellulare, 07/2014
(PCR testato e approvato dal Comitato consultivo indipendente)


Data di emissione

26/02/2016

Valido fino al

25/02/2021


Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Presidente dell'Istituto Bauen und Umwelt eV)


Dr. Burkhard Lehmann
(Amministratore IBU)

Ytong calcestruzzo cellulare

Titolare della dichiarazione

Xella Baustoffe GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
D-47259 Duisburg

Prodotto dichiarato / unità dichiarata

Calcestruzzo cellulare Ytong da 1 m³ con una massa volumica media di 480 kg / m³


Ambito di validità:

L'analisi del ciclo di vita (LCA) si basa sui dati dello stabilimento di produzione italiano della società Xella presso Pontenure e sui dati dell'anno 2014. Il titolare della dichiarazione è responsabile delle informazioni e delle prove necessarie; è da escludersi una responsabilità della IBU per quanto riguarda le informazioni sul produttore, i dati sul ciclo di vita e le prove.

Verifica

La norma CEN /EN 15804/ funge da PCR di base
Verifica dell'EPD (dichiarazione ambientale di prodotto) a cura di una terza parte indipendente a norma /ISO 14025/

Interno esterno


Patricia Wolf,
Esaminatore/esaminatrice indipendente nominato/a dal SAR

2. Prodotto

2.1 Descrizione prodotto

I prodotti citati sono blocchi non armati di calcestruzzo cellulare di diversi formati. Il calcestruzzo cellulare appartiene alla categoria dei calcestruzzi leggeri porosi induriti.

2.2 Applicazione

Blocchi di costruzione per pareti murate, monolitiche, portanti e non portanti. Da un punto di vista strutturale si evita il contatto diretto con l'acqua nel modo previsto per l'uso.

2.3 Dati tecnici

Dati tecnici costruttivi

Protezione antifonica a norma /DIN 4109/ per m (media) di 300 kg/m²:

$R'_{w,R} = 28 \cdot \log(m') - 18$ [dB] per $m' \leq 250$ [kg/m²]

$R'_{w,R} = 28 \cdot \log(m') - 20$ [dB] per $m' > 250$ [kg/m²]

Designazione	Valore	Unità
Resistenza alla compressione	2 - 8	N/mm ²
Densità	300 - 800	kg/m ³
Resistenza alla trazione	0,24 - 1,2	N/mm ²
Modulo di elasticità	750 - 3250	N/mm ²
Conduttività termica	-	W/(mK)
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo a norma /DIN 4108-4/	5/10	-
Umidità condizionata a 23°C, 80	< 4	M.-%

%		
Resistenza alla flessione (longitudinale)	0,44 - 2,2	N/mm ²
Restringimento in conformità a /EN680/	< 0,2	mm/m

2.4 Messa in circolazione / regole di applicazione

Per la messa in circolazione nei paesi dell'UE/EFTA (ad eccezione della Svizzera) si applica l'ordinanza (UE) n. 305/2011. I prodotti richiedono una dichiarazione di prestazione, tenendo conto della norma /EN 771-4: 2011 Specifica per elementi di muratura - Parte 4 calcestruzzo aerato autoclavato/ e della marcatura CE.

Per le normative si applicano le rispettive disposizioni nazionali, cfr. anche il /Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 -. Norme Tecniche per le Costruzioni/

2.5 Stato di fornitura

Elementi di muratura a norma /EN 771-4/.

2.6 Materie prime/materiali ausiliari

Designazione	Valore	Unità
Sabbia	60-70	M-%
Cemento	15-25	M-%
Calce viva	5-15	M-%
Anidrite/gesso	2-5	M-%

Alluminio come generatore di pori	0,05-0,1	M-%
Olio di muffa	-	Materiale

In aggiunta vengono impiegati 50 – 75 M-% di acqua (in riferimento ai materiali solidi).

Sabbia: La sabbia utilizzata è una materia prima naturale che oltre al quarzo (SiO₂), quale minerale principale, contiene minerali traccia e minerali minori. Si tratta di una materia prima essenziale per la reazione idrotermale durante l'indurimento a vapore.

Cemento: Sec. la norma /EN 197-1/; Il cemento è usato come legante ed è prevalentemente costituito da una formazione marmoso-calcareo o da una miscela di calce e argilla. Le materie prime naturali vengono bruciate e successivamente macinate.

Calce viva: Sec. la norma /EN 459-1/; la calce viva funge da legante e viene preparata con la combustione del calcare naturale.

Anidrite/gesso L'agente solfato impiegato serve per influenzare il tempo di solidificazione della massa grezza e proviene da fonti naturali o viene creato tecnicamente.

Alluminio: La pasta di alluminio viene utilizzata come agente porogeno. L'alluminio metallico reagisce in ambiente alcalino con l'emissione del gas idrogeno che forma i pori e fuoriesce una volta terminato il processo di coppellazione.

Olio di muffa: L'olio di muffa è usato come agente di distacco tra lo stampo e la massa di calcestruzzo cellulare. Vengono utilizzati oli minerali, privi di idrocarburi policiclici aromatici, con l'aggiunta di additivi a catena lunga per aumentare la viscosità. In tal modo viene evitato un gocciolamento nello stampo consentendo un funzionamento economico.

Acqua: La presenza di acqua è basilare per la reazione idraulica del legante. Inoltre, l'acqua è utilizzata anche per produrre una sospensione omogenea necessaria.

2.7 Produzione

La sabbia di quarzo macinata viene mescolata nel miscelatore con le altre materie prime con l'aggiunta di acqua e pasta di alluminio formando una massa grezza, quindi viene colata negli stampi. L'acqua elimina la calce con lo sviluppo del calore.

L'alluminio reagisce in ambiente alcalino. In questo caso si forma l'idrogeno gassoso, che crea pori nella massa e fuoriesce senza lasciare residui.

Solitamente i pori hanno un diametro compreso tra i 0,5 e 1,5 mm, dopodiché vengono riempiti di aria. Dopo il fissaggio iniziale si costituiscono dei lingotti semisolidi, dai quali vengono tagliati i pannelli isolanti in modo automatico e con elevata precisione.

La costituzione delle proprietà finali dei componenti avviene durante l'indurimento a vapore successivo in un periodo compreso tra 5 e 12 ore a circa 190°C e a una pressione di circa 12 bar in recipienti a pressione di vapore, vale a dire, le cosiddette autoclavi. Dalle sostanze impiegate si va a costituire l'idratazione del cemento, che corrisponde al minerale naturale della tobermorite. La reazione del materiale è completata con la rimozione dall'autoclave. Il vapore viene usato dopo il completamento del processo di indurimento per altri cicli in autoclave. La condensa necessaria viene utilizzata come acqua di processo. In questo modo, si risparmia energia e non si accumulano acque reflue.

2.8 Ambiente e salute durante la fabbricazione

Sono applicabili i fondamenti giuridici generali e il corpus di regole delle associazioni professionali. Non è necessario adottare misure specifiche per la protezione ambientale o la salute dei dipendenti.

2.9 Elaborazione/installazione del prodotto

L'elaborazione dei blocchi in calcestruzzo cellulare a mano. Il sezionamento dei componenti avviene con delle seghe a nastro oppure manualmente con seghe in metallo duro, poiché in pratica queste generano solo una particella grossolana e non fine. Gli strumenti a funzionamento rapido, come le smerigliatrici non sono adatti per la lavorazione del calcestruzzo cellulare a causa del rilascio di particelle fini.

L'unione reciproca dei componenti in calcestruzzo cellulare, così come la loro unione con altri materiali da costruzione tradizionali avviene con la malta a letto sottile a norma /UNI EN 998-2/; nei casi particolari, la malta può essere normale o leggera (11 kg malta / m³). I componenti in calcestruzzo cellulare possono essere intonacati, rivestiti o verniciati. Inoltre, è possibile indossare un abbigliamento con parti di piccole dimensioni o applicare una muratura di tamponamento in conformità al /Decreto Ministeriale del 14 aprile 2008/.

Si applica il /Decreto Legislativo del 9 Aprile 2008/. Durante la lavorazione dei prodotti edili, occorre adottare misure speciali per proteggere l'ambiente.

2.10 Imballaggio

Le pietre Ytong sono accatastate su pallet e incellofanate con un film termoretraibile riciclabile in polietilene (PE).

2.11 Stato di utilizzo

Come indicato al punto 2.7 "Fabbricazione del prodotto", il calcestruzzo cellulare è costituito principalmente da tobermorite e componenti non reagenti, prevalentemente quarzo grossolano ed eventualmente carbonati. I pori sono completamente riempiti di aria.

2.12 Ambiente e salute in produzione

In base alle attuali conoscenze, il calcestruzzo cellulare non emette sostanze nocive come, ad es. i COV. La radiazione ionizzante naturale dei prodotti Ytong è estremamente ridotta e permette dal punto di vista radiologico un utilizzo illimitato di questo materiale (confrontare con il punto 7.1 Radioattività).

2.13 Durata di utilizzo riferimento

In caso di uso normale, il calcestruzzo cellulare Ytong ha una resistenza illimitata.

2.14 Effetti straordinari

Incendio

In caso di incendio non vengono generati gas tossici o fumi. Secondo la norma /EN 13501-1/, il calcestruzzo cellulare Ytong soddisfa i requisiti della classe A1, "non combustibile".

Protezione antincendio

Designazione	Valore
Classe di materiale edile	A1

Acqua

In caso di esposizione all'acqua (come, ad es., alluvioni), il calcestruzzo cellulare ha una reazione leggermente alcalina. Eventuali sostanze che possono essere pericolose per l'acqua non vengono sottoposte a lavaggio.

Distruzione meccanica

Per quanto riguarda i danni meccanici, ad esempio, durante i terremoti non viene rilasciata alcuna sostanza.

2.15 Fase di riutilizzo

I residui non miscelati di calcestruzzo cellulare possono essere ritirati dai produttori di calcestruzzo cellulare e ulteriormente riciclati. Tale metodo è praticato già da decenni per i prodotti infranti. Questo materiale viene sia trasformato in prodotti

granulari, sia viene aggiunto alla miscela di calcestruzzo cellulare come sostituto della sabbia.

2.16 Smaltimento

Il calcestruzzo cellulare può essere depositato nelle discariche per rifiuti non pericolosi secondo la norma /DepV/ (cfr. 7.2 lisciviazione) Criterio in conformità al /Catalogo europeo dei rifiuti/ (CER): 17/01/01.

2.17 Altre informazioni

Informazioni più dettagliate sono riportate nella homepage www.ytong.it.

3. LCA: Regole di calcolo

3.1 Unità dichiarata

La dichiarazione si riferisce alla produzione di 1 m³ di calcestruzzo cellulare non rinforzato Ytong con una massa volumica media di 480 kg / m³.

Unità dichiarata

Designazione	Valore	Unità
Unità dichiarata	1	m ³
Densità	480	kg/m ³
Fattore di conversione per kg	1/480	-

Per le pietre di calcestruzzo cellulare con una densità diversa, il fattore di proporzionalità per gli indicatori ambientali e il parametro per l'analisi di inventario è possibile tramite la massa, poiché sul piano della produzione esiste una relazione diretta tra il materiale/consumo di energia e la densità.

Per una densità di 600 kg/m³, superiore a quella dichiarata di 480 kg/m³, si evince, ad esempio, un aumento dell'integrità ambientale e del parametro per l'analisi di inventario del 25%.

3.2 Limiti di sistema

Tipo di EPD: Dalla culla al portone dello stabilimento In particolare, i moduli A1 -A3 dello stadio di produzione includono la fabbricazione dei prodotti in calcestruzzo cellulare, ovvero:

- i processi di preparazione delle materie prime il confezionamento e la generazione di energia
- Il trasporto di materie prime (cemento, calce, sabbia, ecc) per il sito di produzione
- il processo di produzione, compreso quello nello stabilimento, il dispendio energetico, la produzione di prodotti ausiliari e i residui di rifiuti sostenuti

3.3 Ipotesi e valutazioni

Sono stati ampiamente utilizzati record di dati italiani Qualora i record di dati italiani non fossero stati disponibili, sarebbero stati utilizzati i record tedeschi o europei. È stato dimostrato nell'analisi che questo approccio è accettabile.

3.4 Regole di esclusione

Sono stati presi in considerazione tutti i dati provenienti dal rilievo dei dati d'esercizio, vale a dire, tutti i materiali di base utilizzati nella ricetta, l'energia elettrica e l'energia termica utilizzata, il trasporto interno, i materiali ausiliari e il trattamento dei rifiuti e delle acque reflue. A tal fine sono

stati presi in considerazione anche i flussi di sostanze e di energia con una quota inferiore dell'1 per cento.

3.5 Dati contestuali

Per modellare la produzione di calcestruzzo cellulare, è stato impiegato il sistema software sviluppato dalla thinkstep AG per il bilancio globale /GaBi ts/. I record di dati consistenti, inclusi nel database GaBi, sono inclusi nella documentazione GaBi disponibile online. L'analisi del ciclo di vita è stata creata per l'area di riferimento in Italia.

3.6 Qualità dei dati

Tutti i record di dati utili per la produzione sono rimossi dal database del software /GaBi ts/. I dati In primo piano vengono forniti dalla Xella Italia Srl. L'ultima revisione dei dati di base utilizzati risale a meno di 1 anno. Per quanto riguarda i dati di produzione si tratta dei dati attuali del settore a partire dall'anno 2014.

3.7 Periodo di osservazione

I fondamenti del presente ciclo di vita si basano sulle registrazioni dei dati per la produzione di un normale calcestruzzo cellulare nell'anno 2014.

Le quantità di energia, materie prime e materie sussidiarie utilizzate sono prese in considerazione negli stabilimenti sotto forma di valori medi pari a 12 mesi.

3.8 Allocazione

Il processo produttivo non prevede alcun sottoprodotto. Nel modello software applicato non è integrata alcuna allocazione in tal senso.

Gli scarti di produzione comprendono prodotti infranti, film per imballaggio e piccole quantità di oli usati. I prodotti infranti vengono completamente riciclati; in primo luogo vengono pre-frantumati e quindi macinati insieme alla sabbia nei mulini a sfere. Gli scarti di imballaggio vengono forniti per il recupero energetico e compensati all'interno del modulo A3.

L'olio usato viene smaltito mediante incenerimento senza crediti energetici.

3.9 Comparabilità

In linea di massima, un confronto o una valutazione dei dati EPD è possibile solo se tutti i record di dati da confrontare sono stati creati a norma /EN 15804/, tenendo conto del contesto dell'edificio e delle caratteristiche specifiche del prodotto.

4. LCA: Scenari e altre informazioni tecniche

5. LCA: Risultati

Di seguito vengono illustrate le ripercussioni ambientali del calcestruzzo cellulare Ytong da 1 m³, prodotto da Xella Italia Srl - YTONG. I moduli contrassegnati nella panoramica con "x" per /EN 15804/ vengono indirizzati qui, mentre quelli contrassegnati con "MND" (modulo non dichiarato) non sono oggetto di considerazione. Le tabelle seguenti mostrano i risultati per gli indicatori della valutazione d'impatto, l'utilizzo delle risorse, i rifiuti e altri flussi in uscita in riferimento all'unità dichiarata.

DATI RELATIVI AI LIMITI DI SISTEMA (X = INCLUSO NEL BILANCIO ECOLOGICO; MND = MODULO NON DICHIARATO)

Stadio di produzione			Stadio di costruzione dell'edificio		Stadio di utilizzo							Fase di smaltimento				Crediti e oneri al di fuori dei limiti di sistema
Approvvigionamento materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto dal produttore verso la sede d'uso	Montaggio	Uso / Applicazione	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Rinnovo	Consumo di energia per il funzionamento del palazzo	Utilizzo di acqua per la gestione dell'edificio	Recupero/demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Rimozione	Potenziale di riutilizzo, recupero o riciclaggio
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

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO RIPERCUSSIONI SULL'AMBIENTE: calcestruzzo cellulare YTONG 1 m³ (480 kg/m³)

Parametri	Unità	A1-A3
Potenziale di riscaldamento globale	[kg eq.CO ₂]	162,62
Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico	[kg eq.CFC11]	8,13E-9
Potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua	[kg eq.SO ₂]	0,21
Potenziale di eutrofizzazione	[kg eq.(PO ₄) ³]	2,60E-2
Potenziale di formazione dell'ozono troposferico	[Kg eq. etilene]	2,54E-2
Potenziale di degradazione abiotica delle risorse non fossili	[kg eq. Sb]	1,12E-4
Potenziale di degradazione abiotica dei combustibili fossili	[MJ]	1132,21

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO UTILIZZO DI RISORSE: calcestruzzo cellulare YTONG 1 m³ (480 kg/m³)

Parametri	Unità	A1-A3
Energia primaria rinnovabile come vettore energetico	[MJ]	184,13
Energia primaria rinnovabile per l'uso di materiali	[MJ]	0,00
Energia primaria rinnovabile totale	[MJ]	184,13
Energia primaria non rinnovabile come vettore energetico	[MJ]	1210,72
Energia primaria non rinnovabile per l'uso materiale	[MJ]	0,00
Energia primaria non rinnovabile totale	[MJ]	1210,72
Utilizzo di materiali secondari	[kg]	0,00
Combustibili secondari rinnovabili	[MJ]	1,80E-3
Combustibili secondari non rinnovabili	[MJ]	42,29
Utilizzo delle risorse di acqua dolce	[m ³]	0,56

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO FLUSSI DI OUTPUT E CATEGORIE DI RIFIUTI: calcestruzzo cellulare YTONG 1 m³ (480 kg/m³)

Parametri	Unità	A1-A3
Rifiuti pericolosi per discarica	[kg]	2,78E-4
Rifiuti non pericolosi smaltiti	[kg]	15,58
Rifiuti radioattivi smaltiti	[kg]	3,11E-2
Componenti per il riutilizzo	[kg]	0,00
Materiali per il riciclaggio	[kg]	0,00
Materiali per il recupero energetico	[kg]	0,00
Energia elettrica esportata	[MJ]	0,00
Energia termica esportata	[MJ]	0,00

6. LCA: Interpretazione

Il maggior contributo al potenziale di riscaldamento globale per la produzione di calcestruzzo cellulare è offerto dal cemento, che sul piano della massa rappresenta circa il 15% del prodotto totale, ma che tuttavia fornisce il 42% del potenziale di riscaldamento globale (GWP) durante la produzione del calcestruzzo cellulare. Di particolare rilevanza è un materiale quale la calce viva, legato condizionatamente da una cottura ad alta intensità di energia con un rilascio di anidride carbonica mediante acidificazione. In terzo luogo, il consumo di energia durante la produzione di calcestruzzo cellulare costituisce una delle principali cause di potenziale di riscaldamento globale con una percentuale che si aggira intorno al 20%.

L'uso di pallet in legno nella produzione comporta un'integrazione di CO₂ a breve termine, che si riflette in una lieve riduzione dei risultati GWP pari al 2,8%. Il fabbisogno di energia primaria non rinnovabile (PENRT, fonti fossili e nucleari) non mostra un quadro sostanzialmente differente della distribuzione rispetto a quella del potenziale di riscaldamento globale. Certamente un ruolo di primo piano è assunto dal consumo diretto di energia, con una percentuale intorno al 40%. Tuttavia, le fonti principali, in questo caso, sono il cemento e la calce.

Oltre al valore GWP e all'energia primaria, il cemento in molte altre categorie di impatto contemplate presenta percentuali pari o superiori al 40%, con l'eccezione del consumo di risorse abiotico (fossile ADP) che viene definito al 22% dal cemento. Energia elettrica e termica causano un impatto ambientale che si aggira tra il 16% (eutrofizzazione, EP) e il 45% (riduzione dell'ozono, ODP). La calce svolge un ruolo importante soprattutto per quanto riguarda il potenziale di riscaldamento globale. Per altri impatti ambientali, l'influsso con un valore del 12%

per il fossile ADP e un valore pari o inferiore all'8% per l'eutrofizzazione è da considerarsi di media importanza.

Di minore importanza, nonostante la sua percentuale in massa elevata, è la sabbia, con un contributo inferiore al 5% in tutte le categorie ambientali. Anche i processi di trasporto, gli imballaggi e altre materie prime assumono un rilievo molto limitato per il profilo ambientale del calcestruzzo cellulare.

7. Prove

7.1 Radioattività

Punti di misura: Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V., Dresda

Metodo: Misura dei contenuti di nuclide in Bq/kg, determinando l'indice di attività I

Rapporto di prova: Rapporto di misura 1813,12, data 09/10/2015

Risultato: La valutazione dei campioni è stata effettuata in base alla /Direttiva della Commissione europea "Radiation Protection 112"/ (Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials, 1999). L'indice calcolato dai valori di analisi specificati corrispondente a RP112 è inferiore alla soglia di esame specificata di 0,5, che si basa su un determinato criterio di dose di 0,3 mSv/a. I materiali ricercati conformemente a RP112 sono pienamente utilizzabili come materiale da costruzione.

7.2 Lisciviazione

La lisciviazione del calcestruzzo cellulare è importante importante per la valutazione del suo impatto ambientale dopo l'utilizzo per la discarica.

Punti di misura: CLG Chemisches Labor Dr. Graser, Schonungen

Rapporto di prova: Analisi della dichiarazione ai sensi dell'Ordinanza sulle discariche e sui depositi a lungo termine/Deponieverordnung - DepV/ aprile 2009, modificato da ultimo nel maggio 2013, allegato 3, tabella 2, colonna 5 (DK0) e colonna 6-7 (DK DK I o II) ed esami supplementari No.: 15/10/1524866 del 21/10/2015

Risultato: secondo la /Decisione del Consiglio (2003/33/CE)/ del 19 dicembre 2002, il calcestruzzo cellulare va assegnato alla categoria di discarica "rifiuti non pericolosi".

8. Indicazioni bibliografiche

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Istituto di Edilizia e Ambiente)., Berlino (Ed.): Compilazione delle dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD);

Principi generali per il programma EPD dell'Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Regole di classificazione dei prodotti edili parte A: Regole di calcolo per il bilancio ecologico e requisiti per la relazione informativa. 2013-04.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025: 2011-10, Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure.

EN 15804

EN 15804: 2012-04 + A1 2013 Sostenibilità dei lavori di costruzione - dichiarazioni ambientali di prodotto - regole fondamentali per la categoria dei prodotti da costruzione.

PCR 2013, parte B

Institut Bauen und Umwelt e.V. (ed.) Regole di classificazione dei prodotti edili derivanti dal programma per le dichiarazioni ambientali di prodotto dell'Institut Bauen und Umwelt (IBU) Parte B: Requisiti per il calcestruzzo cellulare EPD. v1.6 2014-07, www.bau-umwelt.de

Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (Legislative Decree of the 9th of April 2008, nr. 81 - Unified rules on health and safety at work)

Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni (Ministerial Decree of the 14th of January 2008 - Construction Technical Regulations)

DIN 4108-4: 2013-02; isolamento termico e risparmio energetico negli edifici - Parte 4: valori di progetto termoigrometrici

DIN 4109: 1989-1911; isolamento acustico negli edifici; Requisiti e prove

EN 197-1: 2011-11; cemento - Parte 1: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni

EN 459-1: 2010-12; calce da costruzione - Parte 1: definizioni, specifiche e criteri di conformità

EN 680: 2005-12; determinazione del ritiro da essiccazione del calcestruzzo aerato autoclavato

EN 771-4: 2015-11; specifica per elementi di muratura - Parte 4: elementi di muratura in calcestruzzo aerato autoclavato EN 771-4:2011 + A1:2015

EN 13501-1: 2010-01 + A12009: classificazione ignifuga dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco

DepV

DECISIONE DEL CONSIGLIO del 19 dicembre 2002 per stabilire i criteri e le procedure per l'ammissione dei rifiuti nelle discariche ai sensi

dell'articolo 16 e dell'allegato II della direttiva 1999/31/EG (2003/33/EG) DepV (2009)

Catalogo Europeo dei Rifiuti CER o "European Waste Catalogue EWC", come modificato dalla Commissione 2001/118/CE del 16 gennaio 2001, che modifica la decisione 2000/532/CE sulla lista dei rifiuti

GaBi ts: software e database per un bilancio completo. LBP, Università di Stoccarda e thinkstep AG (ex PE INTERNATIONAL) 2014.

GaBi ts: documentazione del record di dati GaBi provenienti dal database per un bilancio completo. LBP, Università di Stoccarda e thinkstep AG, 2014. <http://documentation.gabi-software.com/>

Direttiva della Commissione europea "Radiation Protection 112" (Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials, 1999)

UNI EN 998-2: 2003-04; specifiche per malte per opere murarie - Malte da muratura (Specification for mortar for masonry - Masonry mortar)

**Editore**

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
(Istituto di Edilizia e Ambiente)
Panoramastr
10178 Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Email info@bau-umwelt.com
Sito web www.bau-umwelt.com

**Titolare di programma**

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
(Istituto di Edilizia e Ambiente)
Panoramastr
10178 Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Email info@bau-umwelt.com
Sito web www.bau-umwelt.com



thinkstep

Creatore dell'LCA

thinkstep AG
Hauptstraße 111 - 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germania

Tel +49 (0)711 341817-0
Fax +49 (0)711 34181725
Email info@thinkstep.com
Sito web www.thinkstep.com

xella[®]

Titolare della dichiarazione

Xella Baustoffe GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
47529 Duisburg
Germania

Tel +49 (0)203 8069002
Fax +49 (0)203 8069540
Email info@xella.com
Sito web www.ytong-silka.de

xella[®]

Xella Italia S.r.l. - YTONG
Via Zanica 19K
I-2405 Grassobbio
Italy

Tel +39 035 452 22 72
Fax +39 035 423 33 51
Email info@xella.com
Sito web www.ytong.it