



PROPRIETARIO EPD



DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

BK RICE 12 e BK RICE 30

via Santa Caterina 7, 37023 Grezzana (Vr)

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

Program Operator	EPDItaly
Publisher	EPDItaly

Numero della dichiarazione	FBK_01_24
Numero di Registrazione	EPDITALY0895

Data di rilascio	18/ 12 / 2024
Valida fino a	18 / 12 / 2029





www.epditaly.it

INFORMAZIONI GENERALI

EPD OWNER

Nome della società

Ferrari BK srl

Sede legale

via Santa Caterina 7, 37023 Grezzana (Vr)

Contatti per informazioni sull'EPD

Geom. Michele Lavarini: ufficiotecnico@ferraribk.it

PROGRAM OPERATOR

EPDIItaly

Via Gaetano De Castilla n° 10 - 20124 Milano, Italy

INFORMAZIONI SULL'EPD

Nome prodotto/i

BK RICE 12, BK RICE 30

Sito/i

via Santa Caterina 7, 37023 Grezzana (Vr)

Descrizione sintetica e informazioni tecniche del prodotto/i

sistema composito, con valenza di isolamento termo-acustico, per tamponamenti non portanti di pareti perimetrali o divisorie.

Campo di applicazione del prodotto/i

Edilizia

Norme di riferimento del prodotto/i (se presenti)

CPC Code (numero)

<https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ>

37520, Boards, blocks and similar articles of vegetable fibre, straw or wood waste agglomerated with mineral binders.

INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

PCR (titolo, versione, data di pubblicazione o aggiornamento)

PCR ICMQ-001/15 rev3.1 12/11/2024

Regolamento EPDIItaly (versione, data di pubblicazione o aggiornamento)

Regolamento EPDIItaly rev, 6.0 del 30/10/2023

Project Report LCA

Life Cycle Assessment di prodotto di Ferrari BK (ver. 2, 6/12/2024)

Studio LCA svolto da:

Eco-Loop SRL SB,
Viale del Lavoro, 2 - 37023 Grezzana, VR

Statement Verifica Indipendente

Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010.

Interna Esterna

Verifica di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A., via Gaetano De Castilla n° 10 - 20124 Milano, Italia. Accreditato da Accredia.

Statement Comparabilità

Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da



programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili.

In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+A2:2019.

Statement Responsabilità

L'EPD Owner solleva EPDIItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi.

EPDIItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni, ai dati e ai risultati forniti dall'EPD Owner per la valutazione del ciclo di vita.

ULTERIORI INFORMAZIONI



AZIENDA FERRARI BK SRL

Ferrari BK, azienda veronese fondata oltre cinquant'anni fa, ha origine nella Valpantena, vallata a nord di Verona, dove i fratelli Ferrari iniziarono a produrre blocchi in calcestruzzo per murature. L'azienda si è poi evoluta, specializzandosi soprattutto nella produzione di pavimentazioni autobloccanti, un prodotto che l'ha resa una realtà di spicco nel settore edile italiano. Negli anni '80, l'azienda inizia a diversificare la produzione, introducendo nuove linee di prodotti come blocchi per murature e pavimentazioni per esterni, progettate per durare a lungo e resistere agli agenti atmosferici.

L'attenzione alle problematiche ambientali unita ad una continua ricerca di soluzioni innovative ha permesso all'azienda di sviluppare prestazionali linee di pavimentazioni drenanti in grado di rispettare i principi dell'invarianza idraulica. Ferrari BK è recentemente approdata nel mercato della bioedilizia con la creazione di un nuovo blocco isolante di tamponamento BK RICE, realizzato con scarti di origine vegetale in grado di soddisfare i più elevati standard di efficienza energetica negli edifici.

Ferrari BK opera in conformità con i più elevati standard di qualità, sicurezza e ambiente certificati ISO.

CERTIFICAZIONI



Vista aerea dello stabilimento produttivo di FERRARI BK.



DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

DESCRIZIONE GENERALE

Il sistema BKRICE è un sistema composito, con valenza di isolamento termo-acustico, per tamponamenti non portanti di pareti perimetrali o divisorie. L'elemento sarà realizzato mediante la posa in opera di una muratura a umido e successiva intonacatura e finitura esterna e/o interna. La muratura NON è portante ed è complementare ad una struttura portante in calcestruzzo armato, legno o acciaio. I mattoni possono avere dimensioni 30x50x20 cm oppure 12x50x20 cm. Il blocco 30x50x20 cm è utilizzabile per murature perimetrali o divisorie con tessitura a cortina o di testa. Il blocco 12x50x20 cm è consigliato per pareti divisorie o tamponamento di ponti-termici. Maggiore lo spessore murario, migliori saranno le prestazioni termo-acustiche raggiungibili.

Per l'intonacatura FERRARI BK offre diverse soluzioni in funzione degli ambienti in cui verranno realizzati e dell'estetica desiderata accoppiando diverse miscele a base calce o argilla con inerti naturali in lolla o pula di riso.

I vantaggi sono:

- Isolamento termoacustico
- Elevata traspirabilità
- Igroscopico e termoregolatore
- pH impasto ostile alla formazione di muffe
- Elevato sfasamento termico estivo
- Ignifugo, privo di fumi tossici in caso di incendio
- Resistente al gelo, ad insetti e roditori
- Ciclo di produzione a freddo
- Facilità di posa e pulizia in cantiere
- Può essere riciclato
- Economia circolare della filiera del riso

CARATTERISTICHE TECNICHE

DATI TECNICI	UM	Valore
Densità impasto	kg/m ³	500
Calore specifico	J/KgK	1840
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	8
Conducibilità termica (λ)	W/mK	0,068
Coefficiente di assorbimento acustico	α _w	0,9
	CLASSE	A
Classificazione di reazione al fuoco	CLASSE	B - s1, d0
Resistenza alla crescita di muffe e funghi	CLASSE	BA = 1(*)
Resistenza a compressione	MPa	0,35

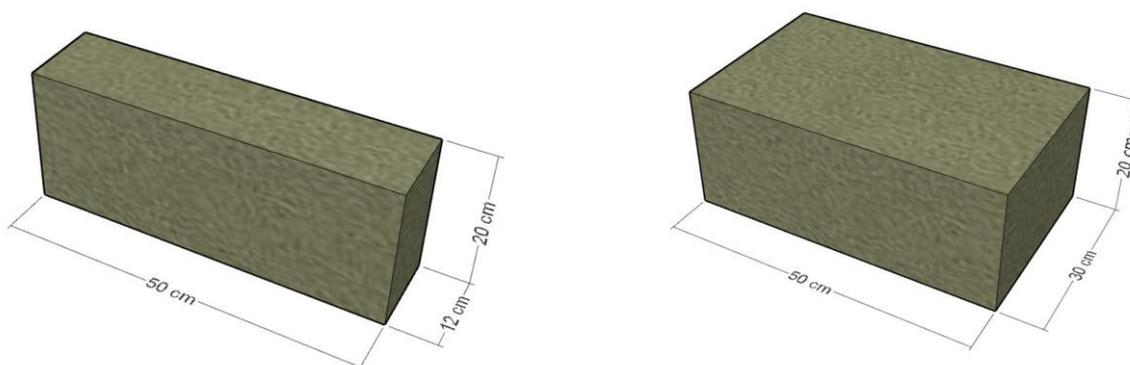


Figura 1: Dimensioni in cm del blocco BKrice nelle due versioni da 12 cm e da 30 cm di spessore.

COMPOSIZIONE DEI PRODOTTI

BKRICE è un blocco prefabbricato costituito da lolla di riso, canapulo, e legante idraulico naturale senza aggiunta di additivi chimici.

Il dettaglio della ricetta è coperto da segreto industriale e non viene quindi riportato in questo documento.



IMBALLAGGI DEI PRODOTTI

I prodotti che lasciano FERRARI BK sono imballati per essere trasportati al sito costruttivo.

I blocchi vengono caricati su pallet di legno, avvolti in una pellicola di polietilene e fissati con regge in polipropilene.

Tipo di imballo	Materiale	BKRICE12 (KG/UD)	BKRICE30 (KG/UD)
Pallet	legno	0,357	0,333
Film	PE	0,333	0,311
Cover	PE	0,173	0.161
Regge	PET	0.200	0.187

PROCESSO PRODUTTIVO

La produzione del BKRICE viene effettuata con procedimento a freddo presso lo stabilimento produttivo di Ferrari BK srl a Lugo di Grezzana (Verona).

Il processo produttivo inizia mescolando insieme alla lolla di riso e canapulo, acqua e legante idraulico naturale. Dalla fase di stampaggio dei blocchi alla maturazione in cella il processo è totalmente a freddo, senza l'utilizzo di autoclavi o forni energivori ad alta temperatura. Per essere trasportato alla costruzione del cantiere, i blocchi vengono caricati su pallet di legno, avvolti in una pellicola di polietilene e fissati con regge in polipropilene.

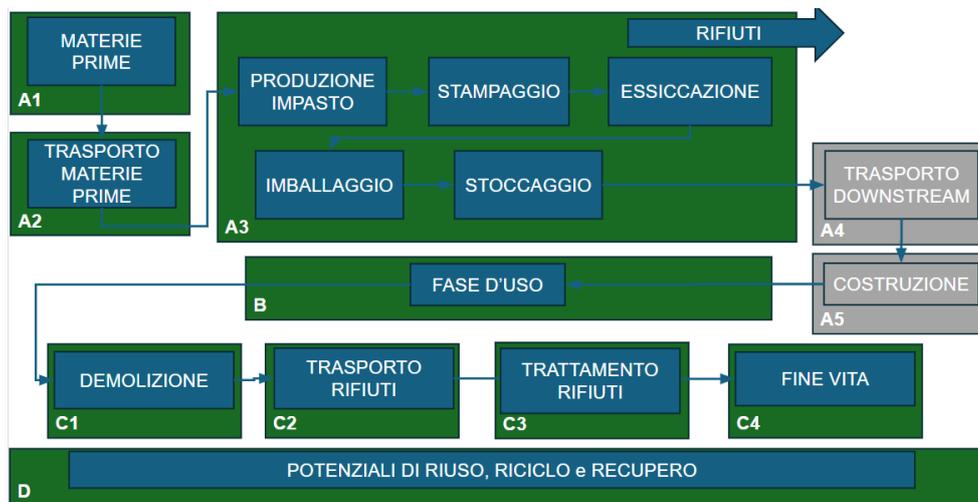


Figura 2: Diagramma di flusso del processo di produzione, trasporto, uso e fine vita del blocco BKrice di Ferrari BK

	PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE						END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES	
	Raw material supply	Transport	Production	Transport from the gate to the site	Installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Deconstruction/demolition	Transport	Waste processing		Disposal
MODULE	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Module declared	X	X	X	ND	ND	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X



REGOLE DI CALCOLO

UNITA' DICHIARATA

1 m³ BK RICE 12 e BK RICE 30.

VITA UTILE

50 anni

CONFINI DI SISTEMA

Nel rispetto della PCR di riferimento, operazioni relative alla produzione, trasporto e installazione di beni strumentali (macchinari, imballaggi per trasporti interni) e operazioni generali (viaggi del personale, azioni di marketing e comunicazione) sono da allora esclusi dai confini del sistema non sono direttamente correlati al prodotto studiato.

LOCALIZZAZIONI TEMPORALI E GEOGRAFICHE

Il sito produttivo è localizzato a Lugo di Grezzana (Vr). Le materie prime provengono dalla Francia e dal nord Italia.

I dati utilizzati per il calcolo degli impatti ambientali si riferiscono all'anno di riferimento 2023.

REGOLE DI CUT-OFF

Nessuna

FONTI E QUALITA' DEI DATI

La presente EPD è basata sui seguenti dati primari: il consumo di materie prime, l'origine delle materie prime, il trasporto al sito produttivo, il consumo di acqua e elettricità per la fase di produzione, gli imballaggi del prodotto.

Il resto dei flussi è stato modellato tramite gli impatti riportati nel database Ecoinvent 3.9.1.

Il GWP del mix elettrico applicato per A1-A3 è pari a 0.074575 kgCO₂eq/kWh.

ALLOCAZIONI

Per quanto riguarda i dati specifici, è stato utilizzato il criterio di allocazione di massa basato sulla produzione annua totale dei prodotti BK RICE rispetto alla produzione annua di tutti i prodotti. Questo è stato applicato per le seguenti categorie:

- produzione di rifiuti;
- consumo dei vettori energetici (energia elettrica, metano) e di acqua;
- consumo di gasolio per i trasporti interni.

ACCURATEZZA E COMPLETEZZA DEI DATI

Per garantire la precisione e la coerenza richieste, questo studio ha utilizzato informazioni primarie fornite direttamente dall'azienda per i dati relativi alla realizzazione del prodotto condotti stessi. Ciò è in linea con quanto indicato dalla norma di riferimento EN15804:2013+A2:2019, che richiede che specifico i dati siano utilizzati almeno per i processi sui quali il produttore esercita un controllo diretto. I dati primari raccolti sono stati completati con dati provenienti dalla letteratura e con dati di



background contenenti inserito nel database Ecoinvent 3.9.1, la cui coerenza e trasparenza sono riconosciute a livello mondiale. Lo scambio dettagliato di informazioni con l'azienda e l'utilizzo del database Ecoinvent ha consentito inoltre di raggiungere un buon grado di completezza del database informazioni.

RAPPRESENTATIVITA' DEI DATI

I dati primari raccolti per l'inventario dei moduli A2 e A3 della fase di Produzione sono dati primari specifici del sito forniti dal produttore e quindi hanno un'elevata rilevanza geografica, rappresentatività tecnologica e temporale. I set di dati utilizzati per il recupero dei dati secondari appartengono al database Ecoinvent 3.9.1 e sono tutti applicabili per l'anno 2023. Ove possibile sono stati utilizzati dati relativi alla nazione di riferimento e dati riferiti ad un'area geografica più ampia dove i dati nazionali non erano applicabili.

METODO DI CALCOLO

Il software utilizzato per il calcolo è OpenLCA v2.2

Il database di riferimento per i dati secondari è Ecoinvent v. 3.91-EN 15804+A2.

CARBONATAZIONE

L'assorbimento di CO₂ dovuto alla carbonatazione è correlato alla quantità di CaO reattivo presente nel legante, che viene calcolato in conformità con le raccomandazioni della norma EN 16757.

Fissato quindi il massimo teorico in funzione della quantità di cemento usato nella ricetta, viene assegnata al modulo A3 una percentuale della quantità di assorbimento di anidride carbonica dovuta alla carbonatazione, considerando uno stoccaggio di 6 mesi, pari al 12.5% dell'assorbimento massimo.

Nel modulo B1 è stata inclusa la carbonatazione durante la vita dei blocchi nell'edificio pari al 47.5% per i 50 anni di vita.

Nel modulo C4 è stato preso in considerazione il valore massimo di assorbimento di CO₂ pari al 75% del contenuto di CaO a cui è stato tolto il 12.5% della fase A3 e 47.5% della fase B1; quindi, l'assorbimento a fine vita è pari al 15%.

FINE VITA

Il prodotto è considerato smaltito in discarica senza riuso, recupero e/o riciclo poiché ad oggi non si conosce il fine vita e non esiste un mercato del riciclo consolidato.

L'articolo di Pretot (2014)¹ sostiene che a fine vita non vi sia decomposizione del materiale e quindi non vi siano emissioni di gas serra.

¹ Life cycle assessment of a hemp concrete wall: Impact of thickness and coating, Building and Environment 72 (2014) 223e231

CAMPO DI APPLICAZIONE E TIPO DI EPD

Questo studio LCA analizza il ciclo di vita del prodotto dalla culla al cancello con opzioni ("from cradle to gate with options, modules C1-C4, and module D" secondo la EN15804+A2).

Nello studio LCA si sono applicati il principio di modularità e IL POLLUTER PAY PRINCIPLE (PPP).

PROCESSI INCLUSI NEI CONFINI DI SISTEMA

MODULO A1 – APPROVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME

Gli impatti sono associati alle seguenti materie prime e flussi energetici:

- Cemento, canapa, lolla di riso ed acqua
- Energia elettrica, caratterizzata dall'essere fornita con certificato di provenienza 100% rinnovabile (da impianti fotovoltaici)
- Gas naturale



Lolla di riso, canapa e cemento naturale sono i tre ingredienti fondamentali per la realizzazione del blocco BK RICE.

MODULO A2 – TRASPORTI UPSTREAM

All'interno del modulo A2 sono stati considerati: i trasporti esterni delle materie prime e dei materiali di imballaggio verso lo stabilimento di Ferrari BK.



MODULO A3 -CORE

La fase di produzione, a meno delle materie prime, è caratterizzata dai seguenti flussi:

- i consumi di acqua dello stabilimento (esclusa quella utilizzata come materia prima);
- la produzione dei rifiuti dell'intero stabilimento e del relativo trasporto al sito del gestore;
- la produzione degli imballaggi;



MODULO C1 – C4 DEMOLIZIONE, TRASPORTO RIFIUTI, SMALTIMENTO

La fase di fine vita comprende i seguenti moduli:

- C1, smantellamento e demolizione;
- C2, trasporto rifiuti da demolizione;
- C3, trattamento rifiuti da demolizione;
- C4, smaltimento rifiuti da demolizione.

Poiché i prodotti considerati sono stati immessi sul mercato in tempi recenti, non esiste alcuna attendibilità e informazioni relative al loro scenario di fine vita. Per questo motivo si è ipotizzato che lo siano interamente smaltiti in discarica come materiali inerti.

Una distanza ipotetica dal luogo di demolizione al centro di raccolta rifiuti si è ipotizzato di 50 km².



MODULO D DEMOLIZIONE, TRASPORTO RIFIUTI, SMALTIMENTO

Il modulo D quantifica il potenziale di riciclo e recupero dei materiali. Nello specifico, solo gli imballaggi del prodotto sono stati considerati all'interno di questo modulo, in quanto per il prodotto non ci sono ad oggi scenari certi ed affidabili in termini di dati, per il riciclo

Gli imballi sono stati smaltiti secondo i seguenti scenari:

Materiale	Scenario di fine vita	Fonte
Packaging plastica	44,5% - Riciclo 43% - Recupero energetico 12,50% - Smaltimento	COREPLA 2020 – Plastic the facts EU 20205
Packaging legno	64,92% - Riciclo 35,08% - Smaltimento	RILEGNO 2024

² Dos Santos Gervasio, H. and Dimova, S., Model for Life Cycle Assessment (LCA) of buildings , EUR 29123 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-79974-7 (print),978-92-79-79973-0 (pdf), doi:10.2760/10016 (online),10.2760/789069 (print), JRC110082.

RISULTATI -BK RICE,

IMPATTI AMBIENTALI (OBBLIGATORI)

BK RICE 12													
Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
GWPT	[kg CO2-Eq.]	-1.60E+02	3.57E+01	-3.72E+01	ND	ND	-2.64E+01	6.15E-01	4.23E+00	0.00E+00	-1.92E+00	-7.16E-01	-1.85E+02
GWPF	[kg CO2-Eq.]	1.45E+02	3.57E+01	1.14E+00	ND	ND	-2.64E+01	6.15E-01	4.22E+00	0.00E+00	-2.14E+00	-7.11E-01	1.58E+02
GWPB	[kg CO2-Eq.]	-3.32E+02	2.88E-02	-3.83E+01	ND	ND	0.00E+00	1.33E-04	3.41E-03	0.00E+00	2.23E-01	-4.89E-03	-3.70E+02
GWPL	[kg CO2-Eq.]	2.55E-02	1.74E-02	4.14E-02	ND	ND	0.00E+00	6.92E-05	2.06E-03	0.00E+00	1.73E-03	-3.66E-04	8.82E-02
ODP	[kg CFC11-Eq.]	5.57E-06	7.82E-07	1.87E-07	ND	ND	0.00E+00	9.78E-09	9.26E-08	0.00E+00	1.59E-07	-1.34E-06	6.81E-06
AP	[mol H+ Eq.]	8.71E-01	1.67E-01	4.42E-02	ND	ND	0.00E+00	5.70E-03	1.97E-02	0.00E+00	3.10E-02	-2.87E-03	1.14E+00
EPF	[kg (P) Eq.]	1.50E-02	2.57E-03	2.93E-03	ND	ND	0.00E+00	1.89E-05	3.04E-04	0.00E+00	3.17E-04	-1.36E-04	2.11E-02
EPM	[kg N Eq.]	5.10E-02	6.61E-02	1.30E-02	ND	ND	0.00E+00	2.64E-03	7.82E-03	0.00E+00	1.41E-02	-5.58E-04	1.55E-01
EPT	[mol N Eq.]	5.19E-01	7.08E-01	1.40E-01	ND	ND	0.00E+00	2.87E-02	8.38E-02	0.00E+00	1.40E-01	-6.19E-03	1.62E+00
POCP	[kg NMVOC Eq.]	1.98E-01	2.47E-01	6.13E-02	ND	ND	0.00E+00	8.51E-03	2.93E-02	0.00E+00	5.36E-02	-3.17E-03	5.98E-01
ADPE ¹	[kg Sb-Eq.]	2.29E-04	1.14E-04	4.32E-05	ND	ND	0.00E+00	2.20E-07	1.35E-05	0.00E+00	1.06E-05	-4.07E-06	4.10E-04
ADPF ¹	MJ, net calorific value	1.29E+03	5.19E+02	1.60E+02	ND	ND	0.00E+00	8.11E+00	6.14E+01	0.00E+00	1.14E+02	-2.31E+01	2.15E+03
WDP ¹	[m3 world eq. Deprived]	1.16E+02	2.63E+00	5.72E+00	ND	ND	0.00E+00	2.01E-02	3.11E-01	0.00E+00	5.56E-01	-3.78E-01	1.25E+02

BK RICE 30													
Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
GWPT	[kg CO2-Eq.]	-1.48E+02	3.32E+01	-3.43E+01	ND	ND	-2.46E+01	4.75E+00	3.94E+00	0.00E+00	-1.79E+00	-6.69E-01	-1.77E+02
GWPF	[kg CO2-Eq.]	1.36E+02	3.31E+01	1.25E+00	ND	ND	-2.46E+01	4.75E+00	3.93E+00	0.00E+00	-2.00E+00	-6.64E-01	1.42E+02
GWPB	[kg CO2-Eq.]	-3.09E+02	2.68E-02	-3.56E+01	ND	ND	0.00E+00	1.03E-03	3.18E-03	0.00E+00	2.06E-01	-4.64E-03	-3.44E+02
GWPL	[kg CO2-Eq.]	2.52E-02	1.62E-02	3.87E-02	ND	ND	0.00E+00	5.35E-04	1.92E-03	0.00E+00	1.61E-03	-3.42E-04	8.41E-02
ODP	[kg CFC11-Eq.]	5.24E-06	7.27E-07	1.78E-07	ND	ND	0.00E+00	7.56E-08	8.63E-08	0.00E+00	1.48E-07	-1.25E-06	6.46E-06
AP	[mol H+ Eq.]	8.16E-01	1.55E-01	4.17E-02	ND	ND	0.00E+00	4.41E-02	1.84E-02	0.00E+00	2.88E-02	-2.68E-03	1.10E+00
EPF	[kg (P) Eq.]	1.43E-02	2.39E-03	2.75E-03	ND	ND	0.00E+00	1.46E-04	2.83E-04	0.00E+00	2.95E-04	-1.27E-04	2.02E-02
EPM	[kg N Eq.]	4.83E-02	6.14E-02	1.26E-02	ND	ND	0.00E+00	2.04E-02	7.28E-03	0.00E+00	1.31E-02	-5.22E-04	1.63E-01
EPT	[mol N Eq.]	4.91E-01	6.58E-01	1.32E-01	ND	ND	0.00E+00	2.22E-01	7.80E-02	0.00E+00	1.31E-01	-5.79E-03	1.71E+00
POCP	[kg NMVOC Eq.]	1.88E-01	2.30E-01	5.79E-02	ND	ND	0.00E+00	6.57E-02	2.73E-02	0.00E+00	4.99E-02	-2.96E-03	6.18E-01
ADPE ¹	[kg Sb-Eq.]	2.42E-04	1.06E-04	4.04E-05	ND	ND	0.00E+00	1.70E-06	1.26E-05	0.00E+00	9.84E-06	-3.80E-06	4.13E-04
ADPF ¹	MJ, net calorific value	1.21E+03	4.82E+02	1.51E+02	ND	ND	0.00E+00	6.27E+01	5.72E+01	0.00E+00	1.06E+02	-2.16E+01	2.07E+03
WDP ¹	[m3 world eq. Deprived]	-1.48E+02	3.32E+01	-3.43E+01	ND	ND	-2.46E+01	4.75E+00	3.94E+00	0.00E+00	-1.79E+00	-6.69E-01	-1.77E+02

LEGENDA: GWPT= Global Warming Potential total; GWPF= Global Warming Potential fossil fuels; GWPB= Global Warming Potential biogenic; GWPL= Global Warming Potential land use and land use change; ODP= Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP= Acidification potential; EPF= Eutrochical potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EPM= Eutrochical potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine); EPT= Eutrochical potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial); POCP= Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants; ADPE= Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF= Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP= Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption

¹ ADPE, ADPF e WDP sono soggetti al Disclaimer 2: i risultati di questo indicatore di impatto ambientale deve essere utilizzato con attenzione dato che le incertezze di questi risultati è elevata o perché c'è una limitata esperienza con l'indicatore.

RISULTATI – BK RICE

IMPATTI AMBIENTALI (FACOLTATIVI)

BK RICE 12														
Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
Potential incidence of disease due to PM emissions	PM	[Disease incidence]	1.38E-07	3.51E-06	7.16E-07	ND	ND	0.00E+00	1.59E-07	4.16E-07	0.00E+00	7.36E-07	-1.84E-08	5.68E-06
Potential Human exposure efficiency relative to UR235	IRH ²	[kBq U235 eq]	2.14E-01	7.12E-01	9.34E-01	ND	ND	0.00E+00	3.82E-03	8.43E-02	0.00E+00	1.38E-01	-6.60E-02	2.09E+00
Potential Comparative Toxic unit for ecosystems	ETP-fw ³	[CTUe]	1.00E+01	2.53E+02	5.13E+01	ND	ND	0.00E+00	3.85E+00	3.00E+01	0.00E+00	5.01E+01	-1.54E+00	3.99E+02
Potential Comparative Toxic unit for human	HTP-c ³	[CTUh]	6.96E-09	1.93E-08	5.07E-08	ND	ND	0.00E+00	1.89E-10	2.28E-09	0.00E+00	2.45E-09	-9.41E-11	8.19E-08
Potential Comparative Toxic unit for human	(HTP-nc) ³	[CTUh]	2.63E-08	4.02E-07	1.00E-07	ND	ND	0.00E+00	1.32E-09	4.76E-08	0.00E+00	4.05E-08	-5.23E-09	6.18E-07
Potential soil quality index	SQP ³	[Dimensionless]	4.42E+02	3.87E+02	3.42E+03	ND	ND	0.00E+00	5.41E-01	4.58E+01	0.00E+00	1.92E+02	-1.26E+00	4.49E+03

BK RICE 30

Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
Potential incidence of disease due to PM emissions	PM	[Disease incidence]	1.79E-07	3.26E-06	6.79E-07	ND	ND	0.00E+00	1.23E-06	3.87E-07	0.00E+00	6.85E-07	-1.73E-08	6.42E-06
Potential Human exposure efficiency relative to UR235	IRH ²	[kBq U235 eq]	2.54E-01	6.62E-01	8.73E-01	ND	ND	0.00E+00	2.95E-02	7.85E-02	0.00E+00	1.29E-01	-6.16E-02	2.03E+00
Potential Comparative Toxic unit for ecosystems (ETP-fw)	ETP-fw ³	[CTUe]	1.50E+01	2.36E+02	4.94E+01	ND	ND	0.00E+00	2.97E+01	2.79E+01	0.00E+00	4.66E+01	-1.45E+00	4.04E+02
Potential Comparative Toxic unit for human (HTP-c)	HTP-c ³	[CTUh]	7.45E-09	1.79E-08	4.74E-08	ND	ND	0.00E+00	1.46E-09	2.12E-09	0.00E+00	2.28E-09	-8.83E-11	7.86E-08
Potential Comparative Toxic unit for human (HTP-nc)	(HTP-nc) ³	[CTUh]	5.18E-08	3.74E-07	9.49E-08	ND	ND	0.00E+00	1.02E-08	4.43E-08	0.00E+00	3.76E-08	-4.88E-09	6.12E-07
Potential soil quality index (SQP)	SQP ³	[Dimensionless]	5.15E+02	3.59E+02	3.20E+03	ND	ND	0.00E+00	4.18E+00	4.26E+01	0.00E+00	1.79E+02	-1.18E+00	4.30E+03

² IRH è soggetto al 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.

³ ETP-fw, HTP- c, HTP-nc, SQP sono soggetti al Disclaimer 2: i risultati di questo indicatore di impatto ambientale deve essere utilizzato con attenzione dato che le incertezze di questi risultati è elevata o perché c'è una limitata esperienza con l'indicatore.

RISULTATI – BK RICE

USO DELLE RISORSE

BK RICE 12														
Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	PERE	[MJ]	2.91E+02	8.14E+00	6.32E+02	ND	ND	0.00E+00	4.58E-02	9.64E-01	0.00E+00	2.78E+00	-6.02E-01	9.35E+02
Use of renewable primary energy resources used as raw materials	PERM	[MJ]	1.14E+03	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+03
Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	PERT	[MJ]	1.27E+03	8.14E+00	6.32E+02	ND	ND	0.00E+00	4.58E-02	9.64E-01	0.00E+00	2.78E+00	-6.02E-01	1.92E+03
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	PENRE	[MJ]	1.11E+03	4.74E+02	1.50E+02	ND	ND	0.00E+00	7.37E+00	5.61E+01	0.00E+00	1.03E+02	-2.08E+01	1.90E+03
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials (PENRM)	PENRM	[MJ]	5.52E+02	4.49E+01	1.02E+01	ND	ND	0.00E+00	7.40E-01	5.32E+00	0.00E+00	1.02E+01	-2.29E+00	6.23E+02
Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) (PENRT)	PENRT	[MJ]	9.84E+02	5.19E+02	1.60E+02	ND	ND	0.00E+00	8.11E+00	6.14E+01	0.00E+00	1.14E+02	-2.31E+01	1.85E+03
Use of secondary material (SM)	SM	[kg]	5.70E+02	5.68E-01	4.65E+00	ND	ND	0.00E+00	4.69E-03	6.73E-02	0.00E+00	1.04E-01	-4.68E+00	5.76E+02
Use of renewable secondary fuels [RSF]	RSF	[MJ]	2.06E+00	1.54E-01	2.77E-01	ND	ND	0.00E+00	5.17E-04	1.83E-02	0.00E+00	3.62E-02	-1.70E-02	2.55E+00
Use of non-renewable secondary fuels [NRSF]	NRSF	[MJ]	9.40E-02	4.03E-01	4.37E-01	ND	ND	0.00E+00	1.40E-03	4.77E-02	0.00E+00	4.96E-02	-3.15E-02	1.03E+00
Net use of fresh water [FW]	FW	[m³]	5.10E+00	6.60E-02	1.17E-01	ND	ND	0.00E+00	4.34E-04	7.81E-03	0.00E+00	9.98E-02	-9.32E-03	5.39E+00

BK RICE 30														
Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	PERE	[MJ]	3.09E+02	7.57E+00	5.90E+02	ND	ND	0.00E+00	3.54E-01	8.98E-01	0.00E+00	2.59E+00	-5.62E-01	9.10E+02
Use of renewable primary energy resources used as raw materials (PERM)	PERM	[MJ]	1.06E+03	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+03
Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) (PERT)	PERT	[MJ]	1.22E+03	7.57E+00	5.90E+02	ND	ND	0.00E+00	3.54E-01	8.98E-01	0.00E+00	2.59E+00	-5.62E-01	1.83E+03
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials (PENRE)	PENRE	[MJ]	1.04E+03	4.40E+02	1.41E+02	ND	ND	0.00E+00	5.70E+01	5.22E+01	0.00E+00	9.63E+01	-1.95E+01	1.83E+03
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials (PENRM)	PENRM	[MJ]	5.14E+02	4.17E+01	9.68E+00	ND	ND	0.00E+00	5.72E+00	4.95E+00	0.00E+00	9.49E+00	-2.13E+00	5.86E+02
Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) (PENRT)	PENRT	[MJ]	9.25E+02	4.82E+02	1.51E+02	ND	ND	0.00E+00	6.27E+01	5.72E+01	0.00E+00	1.06E+02	-2.16E+01	1.78E+03
Use of secondary material (SM)	SM	[kg]	5.31E+02	5.28E-01	4.34E+00	ND	ND	0.00E+00	3.62E-02	6.27E-02	0.00E+00	9.70E-02	-4.41E+00	5.36E+02
Use of renewable secondary fuels [RSF]	RSF	[MJ]	1.94E+00	1.44E-01	2.59E-01	ND	ND	0.00E+00	3.99E-03	1.70E-02	0.00E+00	3.37E-02	-1.58E-02	2.39E+00
Use of non-renewable secondary fuels [NRSF]	NRSF	[MJ]	1.08E-01	3.75E-01	4.13E-01	ND	ND	0.00E+00	1.08E-02	4.44E-02	0.00E+00	4.61E-02	-2.94E-02	9.97E-01
Net use of fresh water [FW]	FW	[m³]	4.78E+00	6.13E-02	1.10E-01	ND	ND	0.00E+00	3.36E-03	7.28E-03	0.00E+00	9.28E-02	-8.70E-03	5.05E+00

RISULTATI – BK RICE

FLUSSI IN USCITA

BK RICE 12															
Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE	
Components for re-use (CRU)	CRU	[Kg]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Materials for recycling (MFR)	MFR	[Kg]	1.19E-01	5.04E-01	5.72E-01	ND	ND	0.00E+00	3.86E-03	5.97E-02	0.00E+00	9.28E-02	-2.79E-02	1.35E+00	
Materials for energy recovery (MER)	MER	[Kg]	3.21E-05	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.21E-05	
Exported energy (Electrical)	EEE	[MJ]	3.82E-02	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-02	
Exported energy (Thermal)	EET	[MJ]	3.74E-02	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-02	
Waste: Hazardous waste disposed	HWD	[Kg]	5.07E+00	4.82E-01	3.99E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.74E-03	5.70E-02	0.00E+00	7.82E-02	-9.56E-03	6.09E+00	
Waste: Non-hazardous waste disposed	NHWD	[Kg]	9.44E+01	3.21E+01	2.04E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	3.80E+00	0.00E+00	5.64E+02	-6.93E-02	6.97E+02	
Waste: Radioactive waste disposed	RWD	[Kg]	1.17E-02	1.73E-04	2.41E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.83E-07	2.05E-05	0.00E+00	3.27E-05	-1.68E-05	1.21E-02	

BK RICE 30														
Indicator	Acronym	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	TOTALE
Components for re-use (CRU)	CRU	[Kg]	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Materials for recycling (MFR)	MFR	[Kg]	1.48E-01	4.69E-01	5.40E-01	ND	ND	0.00E+00	2.98E-02	5.56E-02	0.00E+00	8.63E-02	-2.60E-02	1.33E+00
Materials for energy recovery (MER)	MER	[Kg]	3.00E-05	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-05
Exported energy (Electrical)	EEE	[MJ]	3.56E-02	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-02
Exported energy (Thermal)	EET	[MJ]	3.49E-02	0.00E+00	0.00E+00	ND	ND	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.49E-02
Waste: Hazardous waste disposed	HWD	[Kg]	4.78E+00	4.48E-01	3.78E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.21E-02	5.31E-02	0.00E+00	7.27E-02	-8.93E-03	5.79E+00
Waste: Non-hazardous waste disposed	NHWD	[Kg]	8.80E+01	2.98E+01	2.11E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-02	3.54E+00	0.00E+00	5.25E+02	-6.53E-02	6.49E+02
Waste: Radioactive waste disposed	RWD	[Kg]	1.09E-02	1.61E-04	2.25E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.82E-06	1.91E-05	0.00E+00	3.04E-05	-1.57E-05	1.13E-02

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE:

	BKRICE 12	BKRICE 30
Contenuto di carbonio biogenico nel prodotto [kg/m3]	88	82
Contenuto di carbonio biogenico negli imballi [kg/m3]	0.09	0.08

NOTA: 1 kg di carbonio biogenico è equivalente a 44/12 kg di CO

BIBLIOGRAFIA

- ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- UNI EN ISO 14025:2006 Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di tipo III
- ENI EN ISO 14044:2006 + AMD 2017 Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida
- PCR ICMQ-001/15 V.3.1 12/11/2024
- Life cycle assessment of a hemp concrete wall: Impact of thickness and coating, Building and Environment 72 (2014) 223e231
- Dos Santos Gervasio, H. and Dimova, S., Model for Life Cycle Assessment (LCA) of buildings , EUR 29123 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-79974-7 (print),978-92-79-79973-0 (pdf), doi:10.2760/10016 (online),10.2760/789069 (print), JRC110082.
- COREPLA 2020 – Plastic the facts EU 20205
- RILEGNO 2024