

Environmental Product Declaration



In accordance with ISO 14025 and conform with 15804:2012+A2:2019 and ISO 21930 for:

Roofinggreen® LEAF

from

RoofinggreenSrl



Programme:	The International EPD® System, www.environdec.com
Programme operator:	EPD International AB
EPD registration number:	S-P-07316
Publication date:	2023-03-23
Valid until:	2028-03-20



Informazioniprogramma

Programme:	The International EPD® System EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden www.environdec.com info@environdec.com
-------------------	--

CEN standard EN 15804 serves as the Core Product Category Rules (PCR)
Product category rules (PCR): <i>Construction products, PCR 2019:14 version 1.11</i>
PCR review was conducted by: <i>IVL Swedish Environmental Research Institute Secretariat of the International EPD® System</i>
Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2006: ☐ EPD process certification ☒ EPD verification
Third party verifier: <i>Ugo Pretato-Studio Fieschi & soci srl, Approuved Individual Verifier</i> Approved by: The International EPD® System
Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third party verifier: ☐ Yes ☒ No

The EPD owner has the sole ownership, liability, and responsibility for the EPD.
EPDs within the same product category but from different programmes may not be comparable.
EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with EN 15804.

1. Informazioni generali

Proprietario EPD: Roofinggreen Srl., +39.011.0714037, info@roofinggreen.it, Via Pinelli, 31 10144 Torino, Italy

Descrizione dell'organizzazione: Roofinggreen Srl è un'azienda che progetta e produce sistemi modulari per pavimentazioni outdoor. I moduli sono realizzati con supporti plastici riciclati e sistemi isolanti e erba sintetica. I produttori dei supporti in plastica, della finitura in erba sintetica e dello strato isolante dei sistemi Roofinggreen sono certificati secondo UNI EN ISO 9001 e UNI ENISO 14001.

I prodotti Roofinggreen non sono soggetti a marcatura CE poiché non rientranti in normativa armonizzata. (ASHRAE 90.1-2010 mandatory provisions)

Nome e localizzazione del sito di produzione: La produzione dei moduli LEAF è localizzata presso Via Torino 137, 13040, Palazzolo Vercellese (VC), Italia.

Contatto di riferimento: Arch. Dario Campa

2. L'azienda

Roofinggreen è un'azienda nata a Torino (Italia) che nel 2012 ha ideato un innovativo sistema di pavimentazioni per l'outdoor coniugando, in unico modulo, virtù estetiche e performance tecniche.

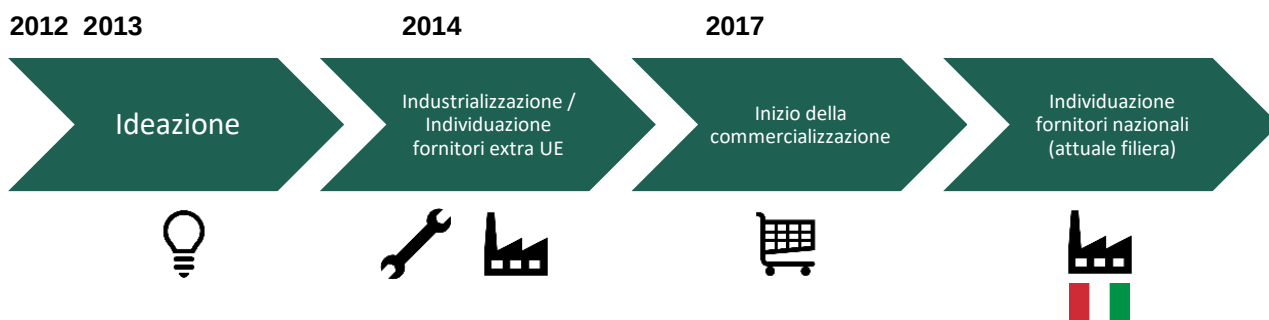
La profonda esperienza dei suoi fondatori nel settore dell'architettura e del design, ha determinato una specifica e distintiva attitudine aziendale all'individuazione del tema delle coperture verdi come elemento di sviluppo nel costruire contemporaneo.

Dopo alcuni anni di approfondite sperimentazioni e messa a regime della produzione su scala industriale, incomincia nel 2014 a commercializzare i primi moduli in ambito Nazionale e internazionale e in breve tempo si posiziona come giovane realtà industriale di settore collaborando con importanti gruppi Immobiliari, ed architetti internazionali con installazioni in Europa, Far East e USA, ridefinendo il concetto di tetto verde tradizionale.

L'azienda, da sempre ha posto i temi della sostenibilità, della circolarità e della durabilità dei materiali da costruzione come elementi fondanti della propria attività.

Gli ambiti applicativi sono estremamente trasversali e abbracciano tutti i settori primari, dal *real estate* all'ambito pubblico, dal mondo *contract* al *retail*.

Importante milestone si è verificata nel 2017, quando Italgreen Spa è entrata nel capitale Sociale dell'Azienda, fornendo spinta industriale e know-how tecnico sul mondo dell'erba sintetica. Da questo momento tutta la filiera produttiva diventa un made in Italy al 100%, ricercando fornitori e subfornitori logisticamente efficienti, garantendo qualità e puntualità nella gestione degli approvvigionamenti.



Ad oggi l'Azienda conta su diverse realtà Italiane che forniscono semilavorati e servizi, utilizzando attrezzature di proprietà esclusiva della Roofinggreen.

Il consolidamento del mercato nazionale e l'ambizione nel perseguire elevati standard qualitativi hanno spinto l'Azienda a ottenere nel 2021 la certificazione ISO 9001.

3. Informazioni sul prodotto

Nome del prodotto: Roofinggreen® LEAF

UN CPC code: 36910, "Floor coverings of plastics, in rolls or in the form of tiles; wall or ceiling coverings of plastics"

Geographical scope: Global

3.1. Descrizione del prodotto

Roofinggreen® LEAF è un sistema di pavimentazione modulare da esterno. I moduli LEAF sono composti da una struttura di base termoplastica, uno strato intermedio di schiuma da 10 mm e una superficie in erba sintetica. Unendo correttamente come un puzzle le piastrelle con profilo a coda di rondine si ottiene una pavimentazione omogenea dall'aspetto naturale e con un elevato grado di comfort. Nonostante la sua altezza ridotta di 25 mm, LEAF garantirà una superficie drenante e ben ventilata e con la possibilità di integrare il cablaggio elettrico. LEAF è progettato per applicazioni esterne e può essere installato su un'ampia gamma di diverse superfici sottostanti. Le applicazioni tipiche includono coperture per tetti piani, terrazze, patii, cortili, passerelle e aree espositive (temporanee).

3.2. Filiera:

Roofinggreen® coordina, gestisce e monitorizza tutte le fasi di produzione dei moduli Roofinggreen® LEAF al fine di garantirne la qualità dei materiali, dei processi produttivi e delle modalità di installazione.

Le fasi della filiera produttiva prevedono la produzione e l'assemblaggio di materiali differenti al fine di confezionare i moduli calpestabili, pronti per essere consegnati al cliente per la posa.

Roofinggreen® grazie allo studio multidisciplinare condotto, fornisce accessori e supporto per la posa su qualsiasi superficie, a garanzia delle migliori performance del manto calpestabile con i moduli Roofinggreen® LEAF.

La filiera produttiva per la produzione dei moduli Roofinggreen® LEAF è costituita dalle seguenti fasi:

- **Accoppiatura dei rotoli di erba sintetica con isolante:** i rotoli di erba sintetica sono accoppiati termicamente con i rotoli di isolante in polietilene espanso (XPE) e tagliato in lastre,
- **Taglio delle lastre in moduli sagomati:** le lastre accoppiate di erba e isolante sono tagliate in moduli di dimensione 0,50x0,50 m., sagomati con code di rondine per l'incastro,
- **Produzione di piastrelle di supporto:** La piastrella plastica di supporto è prodotta tramite il processo di stampaggio a iniezione di granuli in polipropilene riciclato;
- **Assemblaggio e incollaggio:** la piastrella in polipropilene è accoppiata alla lastra di erba sintetica e materiale espanso tramite incollaggio,
- **Imballaggio moduli:** i moduli sono imballati in scatoloni, posizionati su pallet e protetti con film estensibile.

3.3. Informazioni tecniche prodotto

Roofinggreen® LEAF è un sistema di pavimentazione modulare caratterizzato che può essere utilizzato tutto l'anno in un'ampia gamma di condizioni climatiche (fredde, umide, calde) grazie all'elevata stabilità dimensionale, al non assorbimento delle acque superficiali e alle ottime proprietà drenanti.

La linea LEAF permette di riqualificare terrazzi, balconi, aree pavimentate di qualsiasi metratura e forma. Grazie ad una base di appoggio ampia e alla particolare forma delle scanalature sul retro del modulo, distribuisce uniformemente i carichi e permette di:

- migliorare notevolmente il deflusso delle acque,
- proteggere il manto impermeabile delle solette e rendere più salubri le superfici,
- favorire la micro-ventilazione delle superfici,
- agevolare il passaggio dei cavi elettrici o impianti per irrigazione "goccia-goccia",



Si riportano nella tabella sottostante le specifiche tecniche e tecnologiche dei moduli del sistema Roofinggreen® LEAF

MATERIAL SPECIFICATIONS	
SyntheticGrass	
Material	polyethylene/polypropylene (PE/PP) monofilament, multi-shade
Backing	polypropylene (PP)
Foam Layer	
Material	XPE (cross-linked expanded polyethylene)
Thickness	10 mm (± 10%)
Base Structure	
Material	polypropylene (PP)
Module	
Length /Width	530 mm (± 2 mm) x 530 mm (± 2 mm)
Height	25 mm (± 5%)
Weight	1.6 kg (± 10%)
DrainageHoles	12 with 6mm diameter
INSTALLED SYSTEM	
Surface Area	4 modules per 1 squaremeter
Height	25 mm, module only32 mm in combination with Geodreno 07
Weight	6.5 kg/m2 (± 10%)
TECHNICAL PERFORMANCE	
Parameter	Value
Compressive Strength	5.0 kN/m2 distributedload
DrainageCapacity	40 l / min / m2
ColourFastness UV Exposure	Grey scale ≥ 4 – ISO EN 20105-A02, 5000h exposure (Xenon)
SunlightExposure	Low intensity zones (≤ 120 kLy): minimum 10 years Medium intensity zones (140-160 kLy): minimum 7 years High intensity zones (≥ 180 kLy): minimum 5 years The number of years refer to the period there should be no visible change. Beyond this period a gradual colour change of the synthetic grass may occur; data are indicative and may be affected by particular local conditions.
Chemical Resistance	Excellent resistant to acids, alkalis, oils, mold, rot and soil. Suitable for installation near pools (chlorine) and seaside (salt). Resistant to salt used for melting snow.
Service Temperature Range	-20°C to 75°C





4. Life CycleAssessment

4.1. Obiettivi dello studio e informazioni LCA

L'obiettivo del presente studio è la valutazione degli impatti ambientali potenziali di 1 m² di sistema pavimentazione modulare da esterno.

La presente EPD è rivolta alla comunicazione B2B.

La seguente tabella riporta le principali informazioni dello studio LCA:

<u>Unità funzionale / unità dichiarata:</u> 1 m ² di sistema di pavimentazione modulare, costituito da quattro moduli.
<u>Rappresentatività temporale:</u> 2019
<u>Database(s) e LCA software utilizzati:</u> Ecoinvent v. 3.7.1 (cut-off al location dataset); SimaPro 9.2.0.1; metodi LCIA: EF 3.0 v. 1.01, EDIP2003 v.1.07, IPPC2013, AWARE v1.04, CED v.1.11
<u>Descrizione dei confini del sistema:</u> Cradle-to-gate with modules C1-C4 and module D.
<u>Confini del sistema:</u> A1-A3, C1-C4, D
<u>Fasi del ciclo di vita escluse:</u> A4-A5, B1-B7
<u>Maggiori informazioni:</u>
<u>Analisi LCA:</u> lo studio è stato condotto da Francesca Thiebat e Corrado Carbonaro del dipartimento di Architettura e Design con il supporto del laboratorio LaSTIn, Politecnico di Torino, viale Mattioli 39, 10125, Torino, Italia.
<u>Normativa di riferimento:</u> EN 15804:2012+A2:2019; ISO 21930; PCR 2019:14 "Construction products" Version 1.11: General Programme Instructions for the international EPD© SYSTEM, v.3.01 (2019-09-18)

4.2. Confini del sistema

	Fase del prodotto			Fase del processo di costruzione		Fase di utilizzo							Fase del fine vita				Benefici oltre i confini del sistema
Moduli	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	Estrazione e trasformazione di materie prime, trasformazione di materie secondarie in entrata	Trasporto al produttore	Produzione	Trasporto al cantiere	Installazione nell'edificio	Utilizzo o applicazione del prodotto installato	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Rinnovo	Uso operativo dell'energia	Uso operativo dell'acqua	De-costruzione, demolizione	Trasporto verso il trattamento dei rifiuti	Trattamento dei rifiuti per il riutilizzo, il recupero e/o il riciclaggio	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo, recupero e/o riciclaggio, espresso in termini di impatti e benefici netti
Moduli considerati	X	X	X	ND	ND	ND							X	X	X	X	X
Geografia	IT; CH; DE			IT									IT				IT
Specific data used	73 %			-	-												
Variations - products	-			-	-	-											
Variation - sites				-	-	-											

Legenda

X: moduli dichiarati

ND: moduli non dichiarati

Il presente studio è di tipo “Cradle-to-gate with modules C1-C4 and module D.

In particolare lo studio include le seguenti fasi:

A1-A3 fase di produzione:

I moduli A1-A3 comprendono i processi di estrazione e trasformazione delle materie prime e dell'energia, compresi quelli per l'imballaggio del prodotto finito, il loro trasporto al produttore e la produzione dei prodotti finali inclusi gli scarti e le emissioni.

Le fasi produttive interne all'azienda comprendono:

- Produzione delle piastrelle plastiche in Polipropilene riciclato al 100% tramite stampaggio,
- Assemblaggio e incollaggio delle piastrelle plastiche con le lastre accoppiate di erba sintetica e XPE per la produzione dei moduli del sistema di pavimentazione modulare
- Imballaggio dei moduli.

C1-C4 fase di fine vita:

I moduli C1-C4 comprendendo le risorse impiegate per la rimozione dei moduli di Roofinggreen® Leaf, le movimentazioni nel cantiere e il trasporto verso il sito per lo smaltimento.

Per il prodotto a fine vita è stato considerato uno scenario che secondo le stime del Rapporto ISPRA può essere quantificato in 4,2% in inceneritore (senza recupero) e 95,8% in discarica.

D - vantaggi e carichi ambientali oltre i confini del sistema del prodotto:

Allo stato attuale non sono previsti trattamenti per il riutilizzo o il recupero del modulo. Nello scenario di fine vita proposto per il modulo D i sistemi di imballaggio hanno prodotto i benefici potenziali nel seguente modo:

- Gli imballaggi costituiti da scatole di cartone e di film plastici (LLDPE) sono sottoposti a processo di riciclo,
- Gli imballaggi lignei (pallet) sono sottoposti a processo di riuso.

Sono esclusi dai confini del sistema:

- l'energia impiegata per il riscaldamento e il raffrescamento,
- le infrastrutture (edifici, macchinari, mezzi di trasporto, ecc.).

4.3. Cut-off rules

Per questo studio, è stato considerato il 100% dei flussi in entrata e in uscita all'interno dell'azienda, in base ai dati di input e output indicati nel flowchart.

4.4. Qualità dei dati

I dati utilizzati per la valutazione LCA dei moduli di pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF, sono dati primari ove possibile o dati medi riconducibili a essi (dati secondari). I dati diretti sono stati raccolti in azienda e in seguito rielaborati e inseriti all'interno del software SimaProv.9.2.0 (Pré).

In relazione ai dati riferiti all'energia si riportano le seguenti specificazioni:

- L'energia per la produzione della piastrella in PP riciclato per la fase di pressatura e raffreddamento è misurata direttamente e fornita da Roofinggreen,
- L'energia per l'incollaggio, per l'aria compressa e per lo stoccaggio con carrelli elevatori elettrici è ottenuta tramite allocazione materica di Roofinggreen® LEAF rispetto al totale dei prodotti Roofinggreen,
- L'energia per il riscaldamento, l'illuminazione e il consumo di acqua: deriva dall'allocazione materica che ha tenuto conto del rapporto tra la quantità della produzione di LEAF nel 2019 e la quantità totale dei prodotti realizzati nello stabilimento di Palazzolo Vercellese (2,7%).

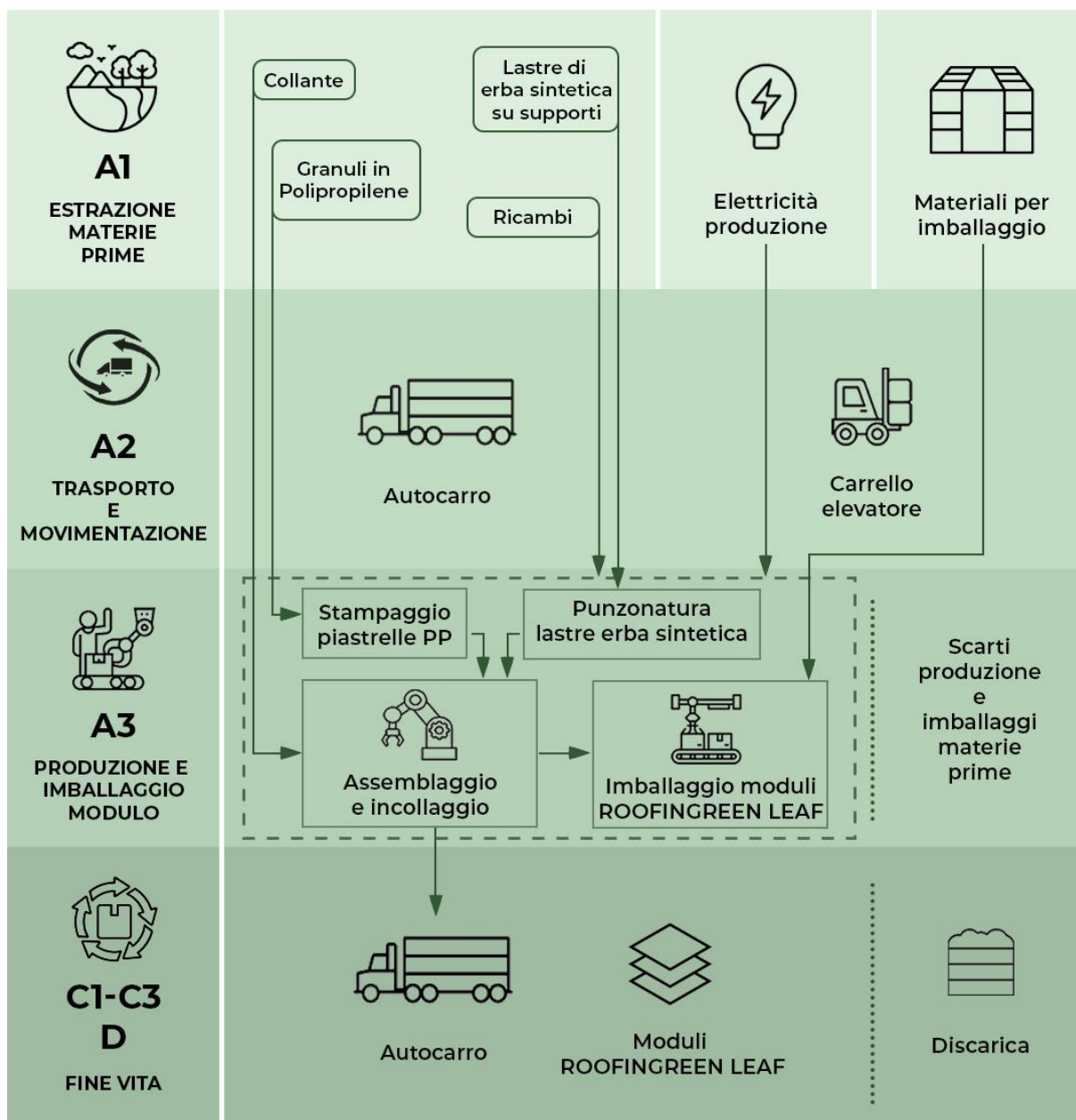
Riguardo ai dati riferiti ai materiali utilizzati nei processi produttivi e agli scarti prodotti si riportano le seguenti specificazioni:

- L'olio per la pressa idraulica, gli scarti di produzione, i materiali per l'imballaggio sono dati primari,
- Lo scarto di colla per il modulo LEAF è stato calcolato a partire dalla quantità in peso annuo (2019) di colla di scarto, poi ripartito ugualmente per ogni piastrina prodotta nello stabilimento,
- La quantità di colla utilizzata nella fase di incollaggio, le quantità dei materiali per la realizzazione delle piastrelle, delle lastre di erba sintetica e XPE e per gli imballaggi sono dati primari forniti da Roofinggreen®,
- Gli scarti di materiali per l'imballaggio derivanti dal trasporto presso lo stabilimento di Palazzolo Vercellese, sono stati calcolati in base ai dati primari forniti da Roofinggreen®.

I dati indiretti usati nell'analisi LCA relativi alla produzione di alcune delle materie prime e imballaggi, appartengono alla banca dati Ecoinvent v.3.7.1 (cut-off al location dataset) oppure sono tratti da pubblicazioni scientifiche. L'ambito geografico di tali dati è quello europeo ed in alcuni casi i dati si riferiscono specificatamente all'Italia.

I macchinari per la produzione del Roofinggreen® LEAF sono alimentati a energia elettrica prelevata dalla rete. L'azienda Roofinggreen non dispone infatti di un contratto specifico di fornitura di energia (garanzia d'origine) e non produce energia elettrica rinnovabile in loco. Pertanto, il contributo derivante dall'energia elettrica è stato stimato sulla base del Residual Mix 2020 Italiano, il cui valore di GWP-GHG è di 0,4854 kgCO₂/kWh.

4.5. Diagramma di flusso



5. Composizione del prodotto

Prodotto

Composizione del sistema di 1 m² di pavimentazione modulare da esterno secondo la scheda tecnica

PRODOTTI	Massa (%)	Massa (kg)
Erba sintetica	28,1	1,8
Materassino isolante in XPE	13,8	0,88
Piastrella in Polipropilene riciclato	55,6	3,56
Collante: Poliolefine	2,5	0,16
Totale	100,0%	6,44

IMBALLAGGIO	Massa (%)	Massa (kg)
Pallet in legno di abete	42,4	0,2503
Film estensibile: LLDPE	56,5	0,0048
Scatole di cartone	1,1	0,1877
Totale	100,00	0,4428

L'imballaggio avviene tramite scatole di cartone contenenti 36 moduli ciascuna. Le scatole sono alloggiate su un pallet di legno e assicurate con del film estensibile in polietilene lineare a bassa densità (LLDPE).

5.1. Materiali riciclati

La piastrella di supporto alla lastra accoppiata di erba sintetica e XPE è costituita da Polipropilene prodotto solamente con granuli di Polipropilene riciclati al 100%.

Contenuto di materia riciclata e conformità ai Requisiti Minimi Ambientali CAM

I materiali e i componenti che costituiscono il sistema di pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF sono totalmente conformi ai Requisiti Minimi Ambientali (CAM) così come definiti nel DM 23 giugno 2022 n. 256 "Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

Nella tabella sottostante sono evidenziate le percentuali di materia riciclata derivante da altro ciclo produttivo industriale (pre-consumo) contenuto nella piastrella plastica del modulo Roofinggreen® LEAF.

Descrizione prodotto	Peso prodotto Finito (kg/m ²)	Peso materiale riciclato Pre-consumo (kg/m ²)	Peso materiale riciclato Post consumo (kg/m ²)	% materiale riciclato Pre-consumo	% materiale riciclato Post consumo
Roofinggreen® LEAF	6,40	3,56	0,00	55,63	0 %

Più specificatamente, a seconda del tipo di materiale di ogni componente del modulo si individuano le seguenti dichiarazioni di conformità:

- L'isolante contenuto in Roofinggreen® LEAF è XPE (polietilene espanso). Il paragrafo dei CAM relativo agli isolanti CAM 2.5.7 Isolanti termici ed acustici non richiede una quantità minima di contenuto di riciclato per tale tipologia di materiale isolante.
- Il sistema RoofinggreenLEAF si configura come completamente disassemblabile a fine vita rispetto alla pavimentazione sottostante di supporto; inoltre la base della piastrella in PC è separabile dalla lastra di erba sintetica più XPE. Ciò rende conforme RoofinggreenLEAF al requisito "2.4.14 Disassemblaggio e fine vita", per i nuovi edifici.
- Roofinggreen® LEAF, pur essendo un sistema di copertura, se fosse utilizzato come pavimento o rivestimento risulterebbe conforme al requisito CAM 2.5.10.2 - Pavimenti resilienti plastici, perché supera abbondantemente il valore minimo del 20% di contenuto di riciclato.

6. Prestazioni ambientali

Potenziale impatto ambientale (Tab. 3 EN 15804)

Impact indicator		Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m²)					
			Total production	De-construction	Transport	Waste processing	Disposal	Benefit and Load
			A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Global warming potential (GWP)	Fossil	kg CO ₂ eq.	1,80E+01	0,00E+00	8,80E-03	0,00E+00	7,21E-01	-1,74E-03
	Biogenic	kg CO ₂ eq.	-3,75E-01	0,00E+00	6,96E-06	0,00E+00	5,75E-04	-2,62E-06
	Land use and land transformation	kg CO ₂ eq.	1,17E-02	0,00E+00	6,73E-08	0,00E+00	2,08E-05	-5,60E-08
	TOTAL	kg CO ₂ eq.	1,77E+01	0,00E+00	8,81E-03	0,00E+00	7,22E-01	-1,75E-03
Global warming potential (GWP-GHG) ¹		kg CO ₂ eq.	1,76E+01	0,00E+00	8,76E-03	0,00E+00	6,22E-01	-1,73E-03
Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)		kg CFC 11 eq.	1,61E-06	0,00E+00	2,06E-09	0,00E+00	6,19E-09	-4,01E-10
Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)		mol H ⁺ eq.	7,59E-02	0,00E+00	4,11E-05	0,00E+00	3,63E-04	-9,53E-06
Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)		kg PO ₄ - eq.	4,07E-03	0,00E+00	3,90E-08	0,00E+00	5,69E-06	-2,82E-08
Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine water end compartment (EP-marine)		kg N eq.	1,65E-02	0,00E+00	1,53E-05	0,00E+00	1,37E-02	-3,75E-06
Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)		mol N eq.	1,52E-01	0,00E+00	1,68E-04	0,00E+00	1,52E-03	-4,11E-05
Formation potential of tropospheric ozone (POCP)		kg NMVOC eq.	5,76E-02	0,00E+00	4,36E-05	0,00E+00	5,76E-04	-1,07E-05
Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals) (2)		kg Sb eq.	4,39E-06	0,00E+00	3,77E-10	0,00E+00	1,50E-09	-7,39E-11
Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil) (2)		MJ	4,22E+02	0,00E+00	1,26E-01	0,00E+00	5,05E-01	-2,49E-02
Water (user deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP) (3)		m³ eq.	1,48E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-03	-6,47E-07

1) This indicator includes all greenhouse gases of GWP-total, but excludes biogenic carbon dioxide emissions and uptake and biogenic carbon stored in the product. Characterization factors are based on IPCC AR5 (IPCC 2013).

2) Questa categoria di impatto riguarda principalmente l'eventuale impatto delle radiazioni ionizzanti a basse dosi sulla salute umana del ciclo del combustibile nucleare. Non tiene conto degli effetti dovuti a possibili incidenti nucleari, all'esposizione professionale né allo smaltimento di scorie radioattive negli impianti sotterranei. Anche la potenziale radiazione ionizzante dal suolo, dal radon e da alcuni materiali da costruzione non viene misurata da questo indicatore.

3) I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere utilizzati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o poiché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

Uso di risorse(Tab. 6 EN 15804)

Parameter		Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m²)					
			Total production	De-construction	Transport	Waste processing	Disposal	Benefit and Load
			A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Use of renewable primary energy	Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	2,78E+01	0,00E+00	1,85E-04	0,00E+00	1,66E-02	-1,21E-04
	Use of renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	5,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total use of renewable primary energy resources	MJ	3,35E+01	0,00E+00	1,85E-04	0,00E+00	1,66E-02	-1,21E-04
Use of non-renewable primary energy	Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	1,27E+02	0,00E+00	1,34E-01	0,00E+00	5,37E-01	-2,64E-02
	Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	3,25E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total use of non-renewable primary energy resources	MJ	4,53E+02	0,00E+00	1,34E-01	0,00E+00	5,37E-01	-2,64E-02
Secondary material		kg	3,56E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Renewable secondary fuels		MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Non-renewable secondary fuels		MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Net use of fresh water		m³	2,76E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,40E-05	-4,52E-07

Produzione di rifiuti e flussi in uscita

Produzione di rifiuti (Tab. 7 EN 15804)

Parameter	Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m ²)					
		A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste disposed	kg	6,86E-03	0,00E+00	3,34E-07	0,00E+00	9,82E-07	-6,49E-08
Non-hazardous waste disposed	kg	1,32E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,50E+00	0,00E+00
Radioactive waste disposed	kg	6,96E-04	0,00E+00	9,13E-07	0,00E+00	3,01E-06	-1,80E-07

Flussi in uscita (Tab. 8 EN 15804)

Parameter	Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m ²)					
		A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Components for reuse	kg	8,38E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,50E-01
Material for recycling	kg	2,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-01
Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Exported energy, electricity	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Contenuto di carbonio biogenico (Tab. 9 EN 15804)

Parameter	Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m ²) (A1-A3)
Biogenic carbon content in product	Kg C	0,00
Biogenic carbon content in accompanying packaging	Kg C	2,19E-01

Calcolo condotto secondo la norma EN 16449:2014

Trasporto alla discarica C2 (Tab. 10 EN 15804)

Scenario information	Unit	Pavimentazione modulare Roofinggreen® LEAF (UF = 1m²)
		Transport
		C2
Fuel type and consumption of vehicle or vehicle type used for transport e.g. long distance truck, boat, ecc	Litre of fuel type per distance or vehicle type, Commission Directive 2007/37/EC	Autoarticolato EURO 4
Distance	km	10
Capacity utilisation (including empty returns)	%	50%
Bulk density of transported products	kg/m3	228
Volume capacity utilisation factor (factor: =1 or <1 or >1 for compressed or nested packaged products)	Not applicable	1

References

EN 15804:2012+A2:2019 "Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products".

EN 16449:2014 "Legno e prodotti a base di legno - Calcolo del contenuto di carbonio di origine non fossile del legno e conversione in anidride carbonica".

ISO 21930: 2017 "Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services".

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

PCR 2019:14 "Construction products" Version 1.1.

General Programme Instructions for the international EPD® SYSTEM, v.3.01 (2019-09-18).

<https://www.roofinggreen.it/>

Thiebat, F., Carbonaro C., Andreotti J., Studio LCA dei sistemi in erba sintetica ALL STAR e DOUBLE X, studio commissionato da Italgreen S.p.a., Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e design, 2022

Carbonaro C., Thiebat, F., Andreotti J., Studio LCA dei sistemi di pavimentazione modulare da esterno LEAF e NATURE M20, studio commissionato da Roofinggreen Srl., Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e design, 2022

Airaud, F., Italgreen e la sostenibilità ambientale, 2020

