

**Environmental
Product
Declaration**

Volgens EN15804+A2 (+indicators A1)

Deze declaratie is voor:
Straatbaksteen - brancherepresentatief voor KNB-leden

Geleverd door:
vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek



MRPI® registratie:
1.1.00991.2025

Program operator:
Stichting MRPI®
Uitgever:
Stichting MRPI®
www.mrpi.nl

Datum eerste uitgifte:
4-12-2025
Datum deze uitgifte:
4-12-2025
Vervaldatum:
4-12-2030

BEDRIJFSINFORMATIE

vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek
Florijnweg 6
6883 JP
Velp
Netherlands
31263845630
info@knb-keramiek.nl
https://knb-keramiek.nl

MRPI® REGISTRATIE

1.1.00991.2025

DATUM AFGIFTE

4-12-2025

VERVALDATUM

4-12-2030

TOEPASSINGSGBIED CERTIFICAAT

Dit MRPI®-EPD certificaat is getoetst door Gert-Jan Vroege, Eco Intelligence. De LCA studie is gedaan door Bram Klerx, SGS INTRON. Het certificaat is gebaseerd op een LCA dossier volgens EN15804+A2 (+indicators A1). Het is getoetst aan de hand van 'Verification protocol for MRPI LCA project report & EPD 21th of May 2025, V. 5.2'. EPDs van bouwproducten zijn niet vergelijkbaar als ze niet voldoen aan EN15804+A2. Verklaring van zeer zorgwekkende stoffen die zijn opgenomen in de 'Kandidatenlijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie' wanneer de inhoud de limieten voor registratie bij ECHA overschrijdt.

UITGEVER CERTIFICAAT

Stichting MRPI®
Kingsfordweg 151
1043 GR
Amsterdam

PRODUCT

Straatbaksteen - brancherepresentatief voor KNB-leden

PRODUCT EENHEID / FUNCTIONEEL EENHEID

1 Mass (t)

BESCHRIJVING PRODUCT

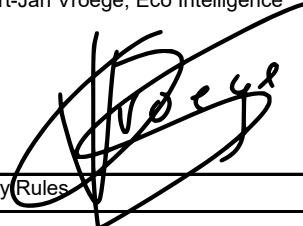
Straatbaksteen in verhardingen overeenkomstig NEN-EN 1344 voor toepassing in open bestratingen voor voetgangers en voertuigen, uitgedrukt per ton (kg)

AFBEELDING PRODUCT



MEER INFORMATIE

https://knb-keramiek.nl

Ing. L. L. Oosterveen MSc. MBA Managing Director MRPI 	BEWIJS VAN TOETSING
	CEN norm EN15804 is de PCR [1]
	Onafhankelijke toetsing van certificaat en dossier volgens EN15804+A2 (+indicators A1)
	Intern: Extern: X
	Onafhankelijke toetser: Gert-Jan Vroege, Eco Intelligence
	[1] PCR = Product Category Rules

UITGEBREIDE PRODUCT BESCHRIJVING

De belangrijkste grondstof voor baksteen is klei. Klei is in Nederland in ruime mate aanwezig. De kleivoorraad is groot en de natuurlijke aanvoer door de rivieren een continu proces. Jaarlijks wordt meer klei in de uiterwaarden afgezet dan gewonnen. De minerale grondstof klei is daarmee een hernieuwbare grondstof [7]. Kleiwinning is aan strikte regels gebonden en gebeurt met respect voor flora en fauna. Na afgraving van de klei worden de kleiwinninggebieden teruggegeven aan de natuur en krijgen deze een nieuwe bestemming, veelal als natuurgebied.

Aan de klei wordt zand en water toegevoegd. Afhankelijk van de soort en het type straatbaksteen worden er toeslagstoffen toegevoegd. Om van klei keramisch product te maken wordt een productieproces doorlopen dat vergaand is geperfectioneerd en geautomatiseerd. Het is een beheersbaar proces met als processtappen, samengevat:

- voorbereiding van de klei;
- vormgeving van het gewenste product;
- drogen en bakken.

In alle stadia van het productieproces wordt een gedegen kwaliteitscontrole uitgevoerd. Straatbaksteen wordt toegepast als verharding van wegen binnen en buiten de bebouwde kom. Bij herbestratingen worden de vrijkomende straatbakstenen op dezelfde locatie of elders hergebruikt. De frequentie van groot onderhoud aan wegen loopt uiteen van 20 tot 50 jaar, met een gemiddelde van 30 jaar. Daarbij gaat een gedeelte van de straatbakstenen verloren door breuk en hakverlies. De binnen Europa aangehouden referentie levensduur (RSL) van straatbaksteen is 150 jaar.

In het kader van het Besluit bodemkwaliteit (BBK) zijn de bakstenen voorzien van het NL-BBK certificaat. Het Besluit bodemkwaliteit geeft de randvoorwaarden voor het toepassen van bouwstoffen op of in de bodem of in oppervlaktewater, zodat ongewenste verspreiding van stoffen naar het milieu wordt voorkomen.

Component (> 1%)	(kg / %)
Klei	0,948 kg
Zand	0,102 kg
Toeslagstoffen	0,01026 kg
LDPE folie (verpakking)	0,000048 kg
Pallet	0,00787 kg

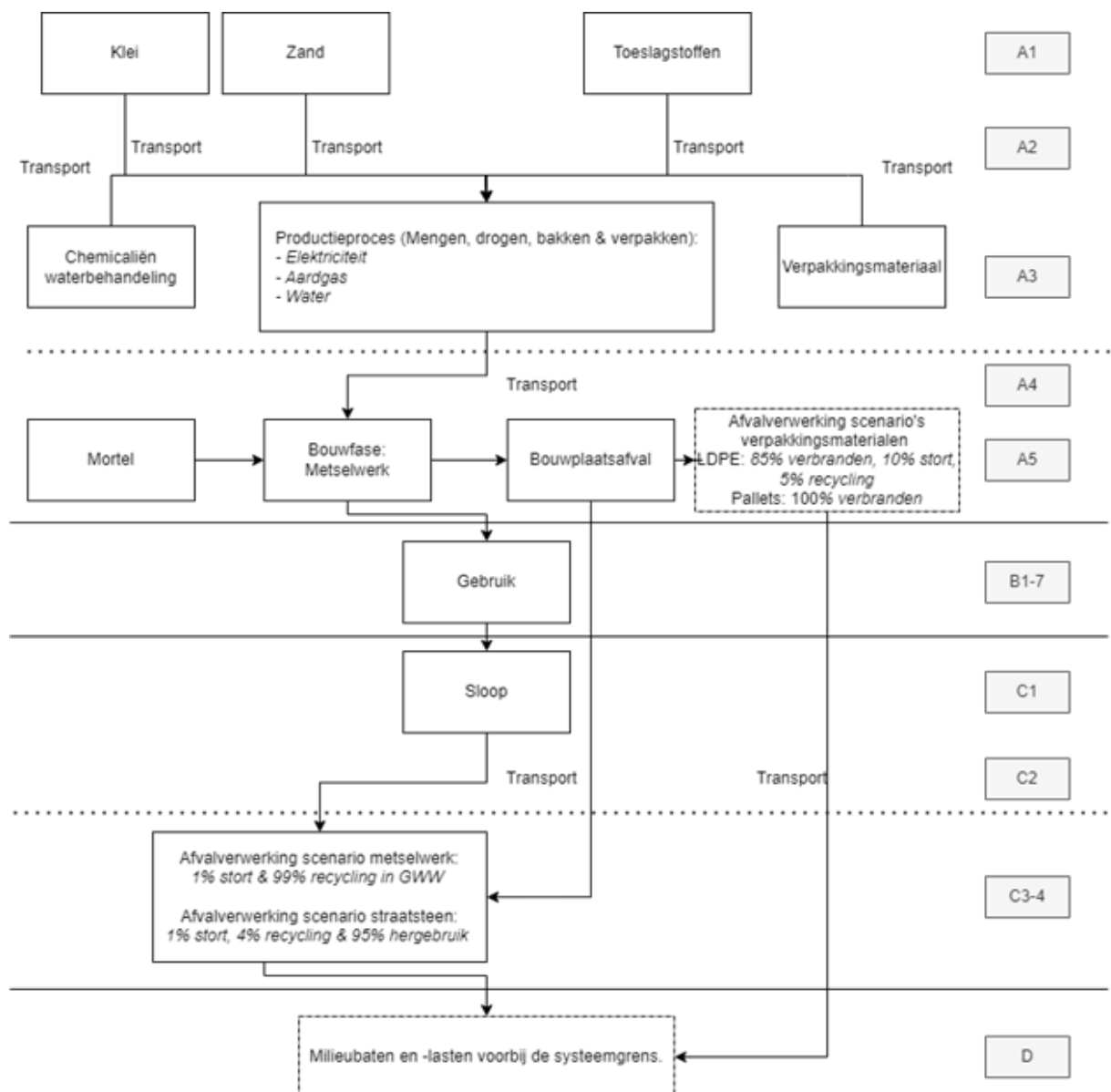
TOEPASSING EN TYPE

Straatbaksteen branche-representatief voor de leden van KNB. De straatbaksteen is in Nederland met aardgas geproduceerd overeenkomstig NEN-EN 1344 [5] voor toepassing in open bestratingen voor voetgangers en voertuigen. De LCA-studie is uitgevoerd volgens de voorschriften geformuleerd in de de NMD Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.2 (januari 2025) en het bijbehorende toetsingsprotocol. Achtergrond database: Ecoinvent 3.6.

PRODUCTIE FASE			CONSTRUCTIE PROCES FASE		GEBRUIKERSFASE							AFDANKINGFASE				OPBRENGSTEN EN LASTEN BUITEN DE SYSTEEMGRENZEN
Winning grondstoffen	Transport naar fabriek	Productie	Transport fabriekspoort tot bouwplaats	Montage	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervanging	Renovatie	Energie gebruiksfase	Watergebruik	Demontage sloop	Transport	Afvalverwerking	Stort	Hergebruik - Terugwinning - Recycling potentieel
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ND	ND	x	x	x	x	x

X = Modules Assessed

ND = Not Declared



REPRESENTATIVITEIT

De LCA wordt voor de gehele branche representatief geacht aangezien 96% van de straatbaksteen fabrieken in Nederland zijn onderzocht voor de LCA. Het gebied dat de groep beslaat, staat in directe relatie met het gewenste gebied. De gegevens die samen > 80% van de milieueffecten bepalen, zijn op gelijke wijze, met eenzelfde nauwkeurigheid verzameld.

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (indicatoren A1)

Eenheid		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
ADPE	kg Sb eq.	1,11E-04	3,72E-05	3,48E-04	4,96E-04	5,11E-04	7,61E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,47E-06	1,02E-05	2,29E-07	4,82E-07	-9,79E-04
ADPF	MJ	1,15E+02	1,10E+02	2,99E+03	3,21E+03	3,03E+02	3,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	3,54E+01	6,06E+00	1,09E+00	1,47E+00	-3,42E+03
GWP	kg CO2 eq.	8,69E+00	7,76E+00	1,93E+02	2,09E+02	1,96E+01	2,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,56E+00	3,92E-01	8,04E-02	5,17E-02	-2,23E+02
ODP	kg CFC11 eq.	8,70E-07	1,36E-06	2,29E-05	2,51E-05	3,63E-06	4,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,32E-07	7,26E-08	8,80E-09	1,72E-08	-2,82E-05
POCP	kg ethene eq.	4,15E-03	7,47E-03	7,29E-02	8,45E-02	1,18E-02	2,97E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,59E-03	2,35E-04	4,59E-05	5,51E-05	-9,71E-02
AP	kg SO2 eq.	5,22E-02	5,52E-02	8,29E-01	9,37E-01	8,43E-02	2,10E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,89E-02	1,69E-03	3,72E-04	3,78E-04	-1,01E+00
EP	kg (PO4) ³ eq.	6,30E-03	1,24E-02	5,46E-02	7,33E-02	1,68E-02	4,78E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,25E-03	3,37E-04	8,28E-05	7,29E-05	-9,49E-02

Indicatoren toxiciteiten en MKI (Nederlandse markt)

HTP	kg DCB eq.	3,26E+00	2,93E+00	1,02E+02	1,09E+02	8,38E+00	1,30E+00	2,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,05E+00	1,68E-01	1,91E-02	2,34E-02	-1,16E+02
FAETP	kg DCB eq.	3,59E-01	4,75E-02	4,46E-01	8,53E-01	2,45E-01	1,79E-02	1,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,36E-02	4,91E-03	3,30E-04	5,54E-04	-2,36E+00
MAETP	kg DCB eq.	7,34E+02	1,67E+02	1,64E+04	1,73E+04	8,76E+02	5,74E+01	2,17E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,68E+01	1,75E+01	1,24E+00	1,98E+00	-1,94E+04
TETP	kg DCB eq.	1,50E-02	5,66E-03	1,97E-01	2,18E-01	2,97E-02	2,68E-03	8,16E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,32E-03	5,94E-04	2,35E-04	5,87E-05	-7,99E+00
ECI	euro	1,09E+00	1,03E+00	2,47E+01	2,68E+01	2,37E+00	4,02E-01	9,30E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	3,49E-01	4,73E-02	8,30E-03	7,30E-03	-2,05E+01
ADPF	kg Sb eq.	0,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,44E-01	1,80E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,69E-02	2,88E-03	5,69E-04	7,04E-04	-1,79E+00

- ADPE = Uitputting van abiotische grondstoffen, ex fossiele energiedragers
- ADPF = Uitputting van fossiele energiedragers
- GWP = Klimaatverandering
- ODP = Ozonlaagaantasting
- POCP = Fotochemische oxidantvorming
- AP = Verzuring
- EP = Vermesting
- HTP = Humaan-toxicologische effecten
- FAETP = Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)
- MAETP = Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zeewater)
- TETP = Ecotoxicologische effecten, terrestrisch
- ECI = Milieukostenindicator
- ADPF = Uitputting van abiotische grondstoffen fossiele brandstoffen

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (basis indicatoren A2)

Eenheid	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total kg CO2 eq.	8,85E+00	7,84E+00	1,81E+02	1,97E+02	1,98E+01	1,81E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,59E+00	3,95E-01	8,18E-02	5,28E-02	-2,26E+02
GWP-fossil kg CO2 eq.	8,77E+00	7,84E+00	1,96E+02	2,12E+02	1,97E+01	2,88E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,58E+00	3,95E-01	8,13E-02	5,27E-02	-2,26E+02
GWP-biogenic kg CO2 eq.	7,60E-02	2,55E-03	-1,52E+01	-1,51E+01	1,20E-02	1,53E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	9,92E-04	2,40E-04	4,71E-04	1,04E-04	-1,41E-01
GWP-luluc kg CO2 eq.	8,64E-03	9,27E-04	2,70E-02	3,66E-02	6,99E-03	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,70E-04	1,40E-04	1,55E-05	1,47E-05	-4,24E-02
ODP kg CFC11 eq.	9,10E-07	1,71E-06	2,58E-05	2,84E-05	4,55E-06	5,75E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	5,42E-07	9,10E-08	1,05E-08	2,17E-08	-3,25E-05
AP mol H+ eq.	6,43E-02	7,71E-02	9,81E-01	1,12E+00	1,12E-01	2,95E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,64E-02	2,25E-03	5,11E-04	5,00E-04	-1,23E+00
EP-fresh water kg P eq.	3,92E-04	3,34E-05	9,27E-04	1,35E-03	1,62E-04	1,66E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,43E-05	3,25E-06	2,53E-06	5,90E-07	-1,48E-03
EP-marine kg N eq.	1,33E-02	3,35E-02	1,49E-01	1,96E-01	4,02E-02	1,29E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,15E-02	8,05E-04	2,03E-04	1,72E-04	-2,49E-01
EP-terrestrial mol N eq.	1,51E-01	3,68E-01	1,64E+00	2,16E+00	4,43E-01	1,42E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,27E-01	8,87E-03	2,26E-03	1,90E-03	-2,75E+00
POCP kg NMVOC eq.	4,11E-02	1,01E-01	4,81E-01	6,23E-01	1,27E-01	3,90E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	3,49E-02	2,54E-03	6,13E-04	5,51E-04	-7,87E-01
ADP-minerals & metals kg Sb eq.	1,11E-04	3,72E-05	3,48E-04	4,96E-04	5,11E-04	7,61E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,47E-06	1,02E-05	2,29E-07	4,82E-07	-9,79E-04
ADP-fossil MJ, net calorific value	1,15E+02	1,10E+02	2,99E+03	3,21E+03	3,03E+02	3,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	3,54E+01	6,06E+00	1,09E+00	1,47E+00	-3,42E+03
WDP m3 world eq. Deprived	6,31E+00	1,75E-01	4,72E+00	1,12E+01	9,30E-01	9,26E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	6,21E-02	1,86E-02	4,95E-03	6,60E-02	-1,18E+01

GWP-total	=	Klimaatverandering - totaal
GWP-fossil	=	Klimaatverandering - fossiel
GWP-biogenic	=	Klimaatverandering - biogeen
GWP-luluc	=	Klimaatverandering - landgebruik en verandering in landgebruik
ODP	=	Ozonlaagaantasting
AP	=	Verzuring
EP-freshwater	=	Vermesting zoetwater
EP-marine	=	Vermesting zeewater
EP-terrestrial	=	Vermesting land
POCP	=	Fotochemische oxidantvorming
ADP-minerals & metals	=	Uitputting van abiotische grondstoffen, ex fossiele energiedragers [1]
ADP-fossil	=	Uitputting van fossiele energiedragers [1]
WDP	=	Watergebruik [1]

Disclaimer [1]:

- De resultaten van deze milieu-impactindicator moeten met zorg worden gebruikt omdat de onzekerheden over deze resultaten groot zijn of omdat er beperkte ervaring is met de indicator.

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (toegevoegde indicatoren A2)

Eenheid		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	5,49E-07	1,97E-06	5,99E-06	8,51E-06	1,78E-06	7,23E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	6,94E-07	3,56E-08	1,12E-08	9,70E-09	-1,12E-05
IRP	kBq U235 eq.	6,79E-01	4,71E-01	2,02E+00	3,17E+00	1,32E+00	1,59E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,50E-01	2,65E-02	3,46E-03	6,04E-03	-4,60E+00
ETP-fw	CTUe	4,06E+02	6,94E+01	4,61E+02	9,35E+02	2,46E+02	2,65E+01	2,50E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,34E+01	4,92E+00	8,86E-01	9,55E-01	-1,21E+03
HTP-c	CTUh	6,28E-09	2,43E-09	2,94E-08	3,81E-08	8,76E-09	3,59E-09	3,16E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	1,22E-09	1,75E-10	2,10E-11	2,21E-11	-3,49E-07
HTP-nc	CTUh	1,12E-07	6,38E-08	5,15E-07	6,91E-07	2,93E-07	3,19E-08	3,54E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,29E-08	5,87E-09	5,94E-10	6,79E-10	-3,47E-05
SQP	-	1,90E+02	2,56E+01	1,36E+03	1,57E+03	2,59E+02	6,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	4,66E+00	5,18E+00	1,82E-01	3,09E+00	-1,79E+03

PM	=	Fijnstof emissie
IRP	=	Potentieel menselijk blootstellingsrendement ten opzichte van U235 [1]
ETP-fw	=	Potentieel vergelijkende toxische eenheid voor ecosystemen [2]
HTP-c	=	Potentiele Vergelijkbare Toxische eenheid voor mensen, kanker [2]
HTP-nc	=	Potentiele Vergelijkbare Toxische eenheid voor mensen, niet kanker [2]
SQP	=	Potentiele grondkwaliteit index [2]

Disclaimer [1]:

- Deze impactcategorie behandelt voornamelijk de uiteindelijke impact van lage dosis ioniserende straling op de menselijke gezondheid van de splijtstofcyclus. Effecten ten gevolge van mogelijke nucleaire ongevallen, beroepsmatige blootstelling of ten gevolge van radioactief afval worden buiten beschouwing gelaten.

Disclaimer [2]:

- De resultaten van deze milieueffectindicator moeten met zorg worden gebruikt omdat de onzekerheden over deze resultaten groot zijn of omdat er beperkte ervaring is met de indicator.

OUTPUT STROMEN EN AFVALCATEGORIËN per functionele eenheid of producteenheid (A1 en A2)

Eenheid		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,40E-04	2,96E-04	4,30E-03	4,73E-03	7,75E-04	1,04E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	9,75E-05	1,55E-05	1,90E-06	2,20E-06	-5,44E-03
NHWD	kg	2,30E+00	1,09E+00	3,46E+00	6,85E+00	1,88E+01	2,21E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	6,44E-02	3,76E-01	1,52E-01	1,00E+01	-3,46E+01
RWD	kg	6,63E-04	7,58E-04	2,48E-03	3,90E-03	2,06E-03	2,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,40E-04	4,12E-05	4,91E-06	9,67E-06	-6,19E-03
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	9,50E+02	0,00E+00	-9,03E+02
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	4,00E+01	0,00E+00	-3,80E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,91E+01
ETE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,46E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-3,29E+01

HWD = Gevaarlijk afval
 NHWD = Niet-gevaarlijk afval
 RWD = Radioactief afval
 CRU = Materialen voor hergebruik kg
 MFR = Materialen voor recycling kg
 MER = Materialen voor energie kg
 EEE = Geëxporteerde energie, elektrisch
 ETE = Geëxporteerde energie, thermisch

GRONDSTOFGEBRUIK per functionele eenheid of producteenheid (A1 en A2)

Eenheid		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	4,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-4,06E-01
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
PERT	MJ	1,28E+01	7,38E-01	3,92E+02	4,06E+02	4,35E+00	3,38E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,83E-01	8,70E-02	6,22E-02	1,19E-02	-3,96E+02
PENRE	MJ	4,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-3,85E+00
PENRM	MJ	1,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,53E-04
PENRT	MJ	1,22E+02	1,16E+02	3,04E+03	3,28E+03	3,22E+02	4,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	3,76E+01	6,43E+00	1,16E+00	1,56E+00	-3,76E+03
SM	kg	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,77E-05
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
NSRF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
FW	m3	1,84E-01	6,64E-03	2,68E-01	4,59E-01	3,43E-02	6,20E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	ND	ND	2,19E-03	6,86E-04	3,65E-04	1,57E-03	-4,79E-01

PERE	=	Gebruik van hernieuwbare primaire energie exclusief hernieuwbare primaire energie gebruikt als materialen
PERM	=	Gebruik van hernieuwbare primaire energie gebruikt als materialen
PERT	=	Totaal gebruik van hernieuwbare primaire energie
PENRE	=	Gebruik van niet hernieuwbare primaire energie exclusief niet hernieuwbare energie gebruikt als materialen
PENRM	=	Gebruik van niet hernieuwbare primaire energie gebruikt als materialen
PENRT	=	Totaal gebruik van niet hernieuwbare primaire energie
SM	=	Gebruik van secundaire materialen
RSF	=	Gebruik van hernieuwbare secundaire brandstoffen
NSRF	=	Gebruik van niet hernieuwbare secundaire brandstoffen
FW	=	Netto gebruik van zoet water

BIOGEEN KOOLSTOF per functionele eenheid of producteenheid (A1 en A2)

Eenheid		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
BBCpr	kg C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
BCCpa	kg C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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

BBCpr	=	Biogeen koolstofgehalte in product
BCCpa	=	Biogeen koolstofgehalte in verpakking

REKENREGELS

Input- en outputgegevens

In de LCA zijn alle processen in de levenscyclus die binnen de systeemgrenzen vallen gegevens over zogenaamde milieu-ingrepen verzameld. Milieu-ingrepen zijn "inputs vanuit het milieu" zoals het winnen van grondstoffen en energiebronnen en "outputs naar het milieu" zoals emissie van CO₂. Om deze milieu-ingrepen in de LCA te verwerken zijn er gegevens verzameld over:

- grondstoffen;
- energieverbruik;
- emissies naar lucht, water en grond.

Allocatie

De regels voor allocatie bij multi-input, -output, recycling- en hergebruikprocessen uit de Bepalingsmethode zijn gevolgd voor alle materialen. Allocatie is het verdelen van milieu-ingrepen over verschillende producten of processen. Er zijn drie soorten processen waarbij allocatie moet plaatsvinden namelijk multi-uitvoer-, multi-invoer-, en recycling- en hergebruikprocessen. Bij deze processen moeten emissies, afval, energie- en grondstofverbruik worden verdeeld over meerdere producten of processen en moet er een bepaalde verdeelsleutel worden geformuleerd. Allocatie treedt in deze LCA op bij de volgende processen:

- Productie van verschillende steentypen.

Wanneer er op een locatie meerdere metselbaksteentypen worden geproduceerd, waarvan een of meerdere typen niet in de LCA worden meegenomen dan vindt allocatie plaats. Allocatie vindt in dit geval plaats op massabasis. Dit wil zeggen dat het deel van de emissies, energieverbruik en dergelijke dat aan het product wordt toegeschreven dat in de LCA wordt bestudeerd wordt bepaald aan de hand van de massaverhouding van de diverse producten. Voor straatbaksteen en metselbaksteen zijn in de meeste gevallen verschillende fabrieken betrokken. Voor de productielocaties waar zowel metselbakstenen als straatbakstenen worden gefabriceerd zijn door TCKI gescheiden gegevens voor energie aangeleverd voor de verschillende productgroepen. Hiermee heeft ook allocatie van procesgegevens plaatsgevonden.

- Hergebruik van straatbakstenen

Bij herbestratingen worden de vrijkomende straatbakstenen op dezelfde locatie of elders hergebruikt. Gebruikte straatbakstenen in de praktijk meestal zelfs meer waard dan nieuwe straatbakstenen, omdat oudere straatbakstenen een doorleefde uitstraling hebben die moeilijk te repliceren valt en als duurzamere optie wordt gezien aangezien het de vraag naar nieuwe grondstoffen vermindert. KNB heeft onderzoek laten doen naar de mate van hergebruik van straatbakstenen [6]. Voor de LCA is voor straatbaksteen dezelfde forfaitaire waarde gehanteerd als 12 beton, steen, straatwerk – straatbakstenen van 95% hergebruik, 4% recycling en 1% stort (Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken - versie mei 2024).

- Stort- en verbrandingsprocessen van afvalstromen.

Deze processen zijn multi-input processen, milieueffecten zoals uitloging- en emissies zijn bepaald aan de hand van de chemische samenstelling het te storten of te verbranden materiaal. Bij verbranding van plastic en hout in het afvalscenario is restitutie van elektriciteit en warmte afgetrokken van het productsysteem zoals voorgeschreven in de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken.

Validatie en datakwaliteit

Voor het uitvoeren van de update van de LCA van straatbakstenen zijn gegevens verzameld voor energieverbruik en de emissies van de straatbaksteenindustrie. Deze gegevens zijn verzameld door TCKI met als basisjaar 2022. Energiegegevens zijn afgeleid uit de registratie voor ETS-rapportages (Emission Trade System). Verder zijn bruto verbruikscijfers gebruikt om de grondstoffenhuishouding in kaart te brengen. Al deze gegevens zijn gemeten op bedrijfsniveau. Daar waar gebruik is gemaakt van forfaitaire waarden voor achtergrondprocessen voor energieopwekking, transport, en afvalverwerkingsprocessen zijn de richtlijnen uit de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken opgevolgd.

SCENARIOS EN AANVULLENDE TECHNISCHE INFORMATIE

In de LCA zijn de volgende fasen uit de levenscyclus van metselbaksteen opgenomen:

- Winning van ruwe grondstoffen (A1);
- Transport naar de productielocatie (A2);
- Productie van de metselbaksteen (A3);
- Het transport van de metselbakstenen naar de constructielocatie (A4);
- Bouwplaatsprocessen (A5);
- Gebruik van metselbakstenen (B1);
- Onderhoud, vervangingen, reparaties (B2-5);
- Sloop (C1);
- Transport afvalverwerking (C2);
- Afvalverwerking (C3);
- Finale afvalverwerking (C4);
- Module (D).

Gebruiksfasen (B)

Vanwege de buitentoepassing van de producten is de uitloging meegenomen in de berekeningen. De (cumulatieve) uitloging over 64 dagen is door SGS INTRON omgerekend naar de immissie over 100 jaar. Daarnaast is uitloging gemodelleerd als emissie naar bodem.

Bij herbestratingen worden de vrijkomende straatbakstenen op dezelfde locatie of elders hergebruikt. Gebruikte straatbakstenen zijn in de praktijk meestal zelfs meer waard dan nieuwe straatbakstenen, omdat oudere straatbakstenen een doorleefde uitstraling hebben die moeilijk te repliceren valt en als duurzamere optie wordt gezien aangezien het de vraag naar nieuwe grondstoffen vermindert. KNB heeft onderzoek laten doen naar de mate van hergebruik van straatbakstenen [6]. Voor de LCA is voor straatbaksteen dezelfde forfaitaire waarde gehanteerd als 12 beton, steen, straatwerk – straatbakstenen van 95% hergebruik, 4% recycling en 1% stort (Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken - versie mei 2024). In deze LCA-studie wordt bij het leggen van straatbakstenen rekening gehouden met 5% hakverlies. Van dit hakverlies is 4% gemodelleerd alsmede verwerkt door middel van een breekinstallatie en recycling GWW en 1% is gemodelleerd als stort.

Sloop (C1)

Voor de sloopfase van de straatbakstenen wordt rekening gehouden met het oppakken van de straatbakstenen met een graafmachine. Er is uitgegaan het verwijderen van 1m2 straatwerk à 80mm straatbakstenen. Zand en andere verontreinigingen worden hierbij uitgeschud en de stenen worden opzijgelegd voor hergebruik. Het gebruikte databaseproces van fase C1 voor 1m2 straatbaksteen is Excavation, hydraulic digger {RER} | processing | Cut-off, U.

Transport naar afvalverwerking (C2)

Er is een forfaitaire waarde van 50km gehanteerd van slooplocatie naar sorteer- en/of breekinstallatie (C3) en 50 km van sloop- of sorteerlocatie naar stortlocatie (C4), zoals beschreven in de bepalingmethode. Deze waarde zijn voor zowel metselbaksteen, mortel als straatbaksteen gehanteerd. Er is gebruik gemaakt van het database proces Transport, freight, lorry, unspecified {RER} | market for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U.

Recycling (C3)

4% van het vrijgekomen materiaal wordt gerecycled. Hierbij is rekening gehouden met het breken van de straatbaksteen. Het gebroken straatbaksteen kan vervolgens gebruikt worden als steenslag bijvoorbeeld in asfalt. Het gebruikte recyclingproces is 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI).

Stort (C4)

1% van het vrijgekomen afvalmateriaal wordt gestort. Dat is conform de Bepalingsmethode. Het gebruikte stortproces is 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) | treatment of inert waste, inert material landfill | Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand.

Module D, grondstoffenequivalent en netto outputstroom

Het gerecyclede materiaal wordt toegepast als equivalent van een primaire grondstof. Het gerecyclede materiaal (4%) zorgt ervoor dat er een equivalent aan nieuw primair materiaal niet gewonnen hoeft te worden. Daarnaast kan de hergebruikte straatbaksteen (95%) direct weer toegepast worden in nieuw straatwerk.

DECLARATIE VAN SVHC

Straatbakstenen stoten geen stoffen of gassen uit die schadelijk zijn voor gezondheid of het milieu.

REFERENTIES

- [1] B. Klerx, SGS INTRON, Update LCA baksteen KNB, eindrapport A150030/R20241977b. 5 augustus 2025
- [2] Gert-Jan Vroege, Verification LCA KNB according to NMD protocol 1.2, 14-05-2025
- [3] Nationale Milieudatabase, "NMD-Toetsingsprotocol opname data in de nationale milieudatabase", augustus 2024
- [4] Nationale Milieudatabase, "Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken", januari 2025
- [5] NEN-EN 1344 Straatbaksteen - Eisen en beproevingsmethoden
- [6] CE-Delft, Hergebruik straatbakstenen, publicatienummer: 20.190404.090a, Delft, juli 2020
- [7] Deltares, Sediment management and the renewability of floodplain clay for structural ceramics. Van der Meulen et al, 2009.

OPMERKINGEN

KWALITATIEVE INFORMATIE:

Een belangrijk bijeffect van de winning van rivierklei is het beperken van het gevaar van overstromingen. Door de kleiwinning worden de uiterwaarden verlaagd (ruimte voor rivierwater) en wordt bijgedragen aan de rivierveiligheid. Door de eeuwen heen is bewezen dat metselbaksteen een zeer lange levensduur heeft.