

De R-ladder en straatbaksteen



De mate van hergebruik straatbaksteen = 90%. Voorbeeld van trede R3-Re-use

Arie Mooiman, KNB

Het gebruik van straatbaksteen past goed binnen het streven naar een circulaire bouwconomie. Een belangrijke indicatie daarvoor is dat het product hoog scoort op de R-ladder. Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik. Maar hoe werkt die R-ladder eigenlijk en op welke treden maakt straatbaksteen het verschil?

De overgang naar de circulaire economie is een van de belangrijkste transitieën waar de bouwketen in Nederland voor staat. In een circulaire economie is er nauwelijks afval en worden producten en eindige grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. In 2030 wil Nederland 50 procent minder primaire grondstoffen gebruiken en in 2050 moet de economie volledig circulair zijn. Dit zijn stevige doelstellingen uit het Rijksbrede Programma Circulaire Economie. In de transitie naar de circulaire economie is het van belang dat producten met zo min mogelijk grondstoffen worden gemaakt en optimaal herbruikbaar zijn. In een circulaire economie zal de afhankelijkheid van grondstoffen uit andere delen van de wereld sterk ver-

minderen. Naast besparing van grondstof leidt dat tot beduidend minder milieu-impact en draagt hergebruik sterk bij aan de klimaatdoelen. Re-use staat dan ook hoog op de R-ladder.

Ladder van circulariteit

De R-ladder geeft de mate van circulariteit aan. De R staat voor de verschillende strategieën van circulariteit die in het Engels allemaal met een R beginnen. Het oorspronkelijke 10R model circulariteit van Jacqueline Cramer (Utrecht Sustainability Institute) stamt uit 2014. Met een kleine aanpassing vormt de huidige R-ladder een veel gebruikt hulpmiddel bij circulariteit. De tredes dienen om partijen in het ontwerpproces

DE R-LADDER EN STRAATBAKSTEEN

Slimmere productie en gebruik

R0 Refuse	Product overbodig maken door van z'n functie af te zien, of die met radicaal ander product af te leveren.
R1 Rethink	Productgebruik intensiveren bijvoorbeeld door producten te delen, of multifunctionele producten.
R2 Reduce	Met slanke straatbakstenen wordt de hoeveelheid grondstoffen gereduceerd. De productie vraagt minder energie en zorgt voor minder CO2-uitstoot.



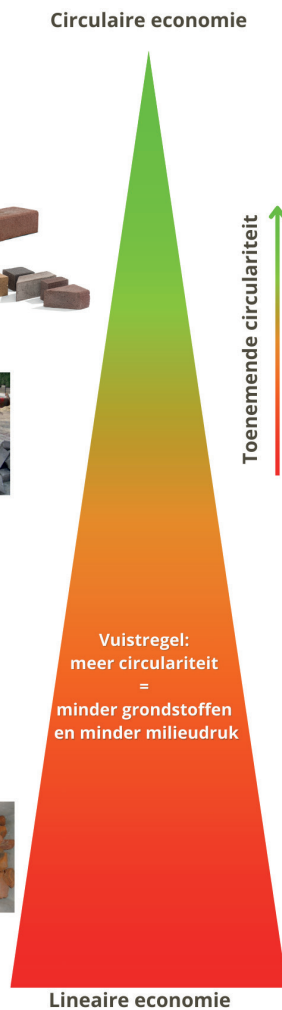
Levensduur verlengen

R3 Re-use	Hergebruik van afgedankt nog goed product in dezelfde functie. De mate van hergebruik van straatbaksteen = 90%
R4 Repair	Reparatie en onderhoud van kapot product voor gebruik in zijn huidige functie.
R5 Refurbish	Opknappen (en moderniseren) van oud product voor gebruik in zijn huidige functie.
R6 Remanufacture	Onderdelen van afgedankt product gebruiken in nieuw product met dezelfde functie.
R7 Repurpose	Product of onderdelen daarvan gebruiken in nieuw product met andere functie. In de tuin bijvoorbeeld.



Materialen nuttig toepassen

R8 Recycle	Straatbaksteen kan worden verwerkt tot steenslag, wegfundering of toeslagstof in nieuwe straatbaksteen.
R9 Recover	Verbranden van materialen met als doel het terugwinnen van energie.



Bron: R-ladder aangepast van Cramer, 2014 en KNB, 2023



bewust na te laten denken over de gebruikte grondstoffen. Tevens wordt het gebruikt om de mate van circulariteit van een product aan te geven. De R-ladder laat zien dat er verschillende gradaties van circulariteit zijn. Daarbij geldt: hoe hoger op de ladder, hoe meer sprake er is van circulariteit. En hoe hoger de circulariteit, des te minder het gebruik van grondstoffen, waardoor ook de milieudruk kleiner is. De R-ladder heeft tien tredes (R0 tot en met R9) die verschillende strategieën van circulariteit weergeven. R0 is de hoogste trede.

In het kort is de R-ladder ingedeeld in drie hoofdgroepen:

- Reduce: Slimmere productie en gebruik
- Re-use: Verlengen levensduur
- Recycle: Materialen nuttig toepassen die anders gestort of verbrand zouden worden

Reduce: Slimmer gebruik en slimmere productie (R0-R2)

R0-Reduce is de hoogste trede van circulariteit. Daarbij wordt een product geheel overbodig gemaakt door van zijn functie af te zien, of die met een ander product te leveren. De tredes R1 en R2 draaien om innovatie en grondstofvermindering van het product en/of het product slimmer te gebruiken. Dit kan door productgebruik te intensiveren (R1-Rethink) of multifunctioneel gebruik. Straatbakstenen als verharding kan meerdere functies hebben. Bijvoorbeeld als verharding met zijn onovertroffen esthetische sfeer verhogende kwaliteiten. Ook kunnen straatbakstenen regenwater infiltreren op de plek waar het valt, met al zijn voordelen. Verder kan straatbaksteen bijdragen aan vergroening en biodiversiteit in de vorm van doorgroeibare bestrating met gras- en klaversoorten. Daarnaast is het altijd verstandig te bekijken hoe zo efficiënt mogelijk verhard kan worden, zodat de hoeveelheid groen toe kan nemen. Een ander voorbeeld van slimmer gebruik is het gebruik van door de fabrikant gezaagde passtukken. Dit heeft veel voordelen ten opzichte van knipwerk op het werk. Er is geen sprake van knipafval en bespaart de stratenmakers veel werk. Het straatwerk is bovendien strak afgewerkt en zit goed opgesloten tegen de kant. Dat komt de levensduur van de bestrating ten goede. Bovendien zijn de passtukken later herbruikbaar waardoor een hoger percentage hergebruik ontstaat. Bij R2-Reduce gaat het om het efficiënter produceren van producten door minder gebruik van (eindige) grondstoffen in het product, of in het gebruik ervan. Straatbaksteen wordt geproduceerd met hernieuwbare grondstoffen; Nederlandse rivierklei dat dicht bij de steenfabriek wordt gewonnen. Energieverbruik om de klei te transporteren is er nauwelijks. De slankere straatbaksteen Keiformaat 70 kan bijvoorbeeld worden toegepast in plaats van het traditionele keiformaat van 80 mm. Dat past goed binnen de strategie om minder grondstof te gebruiken.

Slimme productie straatbaksteen

Straatbakstenen worden zeer efficiënt geproduceerd met moderne procestechnologie en gebruik van (verlengde) tunnelovens. Optimalisatie is er ook door productie van straatbakstenen met minder hoogte (trede R2-Reduce). Daarbij blijft de kwaliteit van het product in de toepassing gehandhaafd en blijft de hoge mate van hergebruik behouden (trede R3-Reuse). Denk aan het gebruik van minder hoge straatklinkers voor in de tuin of voor toepassing in straten met lagere verkeersbelasting. Keiformaat 70 is een circa 10 mm minder hoge straatbaksteen dan het standaard Keiformaat 80. Goed toepasbaar bij normale verkeersbelastingen zonder concessies te doen aan de kwaliteit en duurzaamheid van straatwerk.



Re-use: Levensduur verlengen (R3-R7)

Straatbaksteen scoort heel goed op de trede Re-use (R3) door de lange levensduur en de hoge mate van hergebruik: tot vrijwel 90 procent. Dat is te danken aan de zeer lange technische levensduur in combinatie met het kleurbehoud. Mede dankzij de uitstraling en de open elementverharding, behouden gebruikte straatklinkers hun waarde en worden keer op keer hergebruikt. Doordat straatbakstenen in een open elementenverharding en in een ongebonden straatlaag zijn gestraat, zijn ze volledig remontabel. Dit geeft aanzienlijk meer milieuvoordeel dan recycling (R8). Bij

herstraten zijn gebroken klinkers overbodig. De circa tien procent niet-herbruikbare straatstenen kunnen wel dienst doen in andere toepassingen. Straatstenen uit de openbare ruimte worden bijvoorbeeld optimaal hergebruikt in tuinen of krijgen een herbestemming in een parkeervak (R7 - Repurpose). Het percentage (tien procent) niet-herbruikbare straatstenen kan zelfs verder worden teruggebracht door het toepassen van herbruikbare passtenen. Reparatie en onderhoud van een kapot product (R4) en opknappen of reviseren van een oud product (R5 en R6) zijn niet van toepassing bij elementenverhardingen.

Recycle: Materialen nuttig toepassen (R8)

Bij recycling (R8) worden materialen verwerkt tot grondstoffen met dezelfde of mindere kwaliteit dan de oorspronkelijke grondstof. Bij recycling is vaak energie nodig om enerzijds het product terug te brengen naar een grondstof en anderzijds om van de grondstof weer een product te maken. Niet herbruikbare (gebroken) straatbakstenen worden vermalen en gebruikt als secundaire grondstof in nieuwe straatbakstenen of toegepast in granulaten of steenslag die worden toegepast als wegfunderingen (R8). Verbranden van materialen met energieterugwinning (R9) is niet van toepassing op straatbaksteen. In een circulaire economie komen zo min mogelijk materialen bij deze stap terecht.

Conclusie: Straatbaksteen scoort hoog op de R-ladder

Slimmer gebruik en slimmere productie

- Efficiënt en effectief verharderen met duurzame straatbakstenen (R0/R1)
- Straatbakstenen kan regenwater infiltreren op de plek waar het valt (waterpasserende bestrating) (R1)
- Straatbaksteen draagt bij aan vergroening en biodiversiteit in de vorm van doorgroeibare bestrating met gras- en klaversoorten (R1)
- Minder bestrating voor duurzame leefomgeving en minder kans op hittestress (R1)
- Minder grondstoffen en energie met slankere straatbakstenen (R2)
- Gebruik van lokale rivierklei, een hernieuwbare grondstof (R2)

Levensduur verlengen

- Straatbakstenen hebben een gemiddelde levensduur van 135 jaar (R3)
- Het hergebruik van straatbakstenen is vastgesteld op nagenoeg 90 procent (R3)
- Straatbakstenen zijn volledig remontabel omdat ze in een open elementenverharding en in een ongebonden straatlaag zijn gestraat (R3)
- Niet-herbruikbare straatstenen kunnen wel dienst doen in een andere toepassing: zoals tuinen en parkeervakken (R3)

Materialen nuttig toepassen

- Beschadigde stenen die niet meer toepasbaar zijn in de reguliere stroom kunnen na vermaling dienen als secundaire grondstof in nieuwe straatbakstenen en ook als steenslag voor in wegfundering (R8)

Eindconclusie: straatbaksteen is een uiterst circulair product.