



Beton in de circulaire economie: het gebruik van gerecycleerde granulaten

De circulaire economie, waarbij producten en materialen zo lang mogelijk hun waarde behouden, schept ook voor beton nieuwe mogelijkheden. Zo kan men granulaten die afkomstig zijn van bouw- en sloopafval recycleren en hergebruiken in beton. De laatste jaren werden er hieromtrent verschillende prenormatieve studies en onderzoeksprojecten uitgevoerd.

B. Dooms, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Betontechnologie, WTCB

J. Vrijders, ir., laboratoriumhoofd, laboratorium Duurzame en circulaire oplossingen, WTCB

L. Kupers, ir., projectleider, laboratorium Betontechnologie, WTCB



1 | Gerecycleerde betongranulaten.

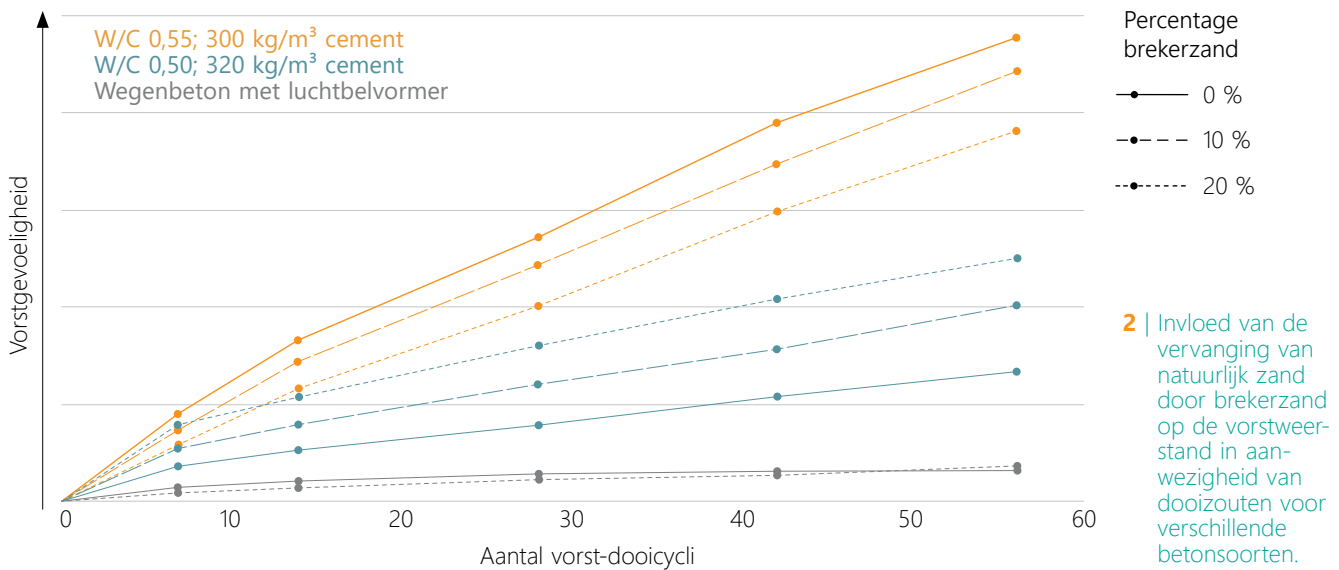
Gerecycleerde betongranulaten

Gerecycleerde betongranulaten zijn samengesteld uit natuurlijke granulaten en een aangehechte cementpasta (zie afbeelding 1). Deze pasta zorgt voor een grotere waterabsorptie dan bij gebruik van natuurlijke granulaten. Om deze waterabsorptie te compenseren, wordt er aan de betonmengsels extra water toegevoegd. Als de werkelijke waterabsorptie echter onder- of overschat wordt, bekomt men respectievelijk een tekort of een overmaat aan 'vrij' water in het beton. Aangezien dit water een rechtstreekse invloed heeft op de water-cementfactor van het beton, die op zijn beurt in grote mate bepalend is voor de consistentie, de mechanische sterkte en de duurzaamheid van het materiaal, is het van groot belang om de waterhuishouding zo goed mogelijk in de hand te hebben.

Het WTCB, het CRIC-OCCN en het OCW hebben een prenormatieve studie uitgevoerd omtrent het gebruik van gerecycleerde granulaten in beton. Tijdens deze studie, die de naam RecyBeton kreeg, werden verschillende types betongranulaten gekarakteriseerd en werd de variabiliteit van hun eigenschappen onderzocht. Er kon geconcludeerd worden dat de granulaten die afkomstig zijn van de Belgische recyclagecircuits, over het algemeen van goede kwaliteit zijn en in de meeste gevallen voldoen aan de eisen uit de Belgische betonnorm NBN B 15-001.

Er werd tevens nagegaan in hoeverre de **consistentie van de betonspecie** wijzigt als men 30 % van de natuurlijke kalksteengranulaten vervangt door gerecycleerde betongranulaten. Hierbij kon men vaststellen dat het gebruik van gerecycleerde betongranulaten en het vochtgehalte ervan geen significante impact hebben op het behoud van de consistentie in de tijd. Het gebruikte type superplastificeerder bleek daarentegen wel een grote invloed te hebben.

Hoewel het gebruik van gerecycleerde granulaten over het algemeen leidt tot een verlaging van de druksterkte



van het aldus aangemaakte beton, zal dit in de regel toch ruimschoots aan de sterkte-eisen voldoen. De aanwezigheid van deze granulaten blijkt geen weerslag te hebben op de krimp en kruip van het beton.

Wat de **duurzaamheid** van het beton betreft, stelt men vast dat het aangewende cementtype een veel grotere invloed heeft dan het gebruik van gerecycleerde betongranulaten.

Dankzij de resultaten van deze prenormatieve studie kon het toepassingsgebied van gerecycleerde granulaten in beton uitgebreid worden en kon de Belgische norm NBN B 15-001 van 2018 aangepast worden (zie de [WTCB-Dossiers 2017/3.15](#)). Over dit thema werd er recentelijk ook een WTCB-monografie gepubliceerd (zie [Monografie nr. 32](#)).

Gerecycleerde menggranulaten

Gerecycleerde menggranulaten bevatten naast betonpuin ook baksteenpuin. Het risico op de aanwezigheid van verontreinigingen zoals hout, plastic en pleister is bovendien groter dan bij betongranulaten. Het gebruik van deze granulaten werd eveneens onderzocht in de prenormatieve studie RecyBeton.

Deze studie toonde aan dat een vervangingspercentage tot 50 % geen significante invloed heeft op het **behoud van de consistentie** van de betonspecie in de tijd. Naargelang van het vervangingspercentage leidt het gebruik van menggranulaten doorgaans wel tot een verlaging van de **druksterkte** en de **buigtreksterkte**. Wat de **weerstand tegen carbonatatie** van beton betreft, heeft het gebruik van menggranulaten slechts een beperkte invloed.

Gerecycleerde fijne granulaten

Hoewel het gebruik van gerecycleerde fijne granulaten of brekerzand in beton volgens de Belgische referentiedo-

cumenten voorsnog niet toegelaten is, werd er in het Sand2Sand-project wel al onderzoek gevoerd naar de toepassing ervan. Hierbij dient er opgemerkt te worden dat de betonmengsels bij de betrokken producenten zelf met hun eigen grondstoffen aangemaakt werden, dat het vervangingspercentage beperkt bleef tot 30 % en dat er slechts een gering aantal proeven uitgevoerd werd.

Uit dit project bleek dat het gebruik van brekerzand geen duidelijke invloed heeft op de **druksterkte** en de **weerstand tegen carbonatatie** van het beton en dat de vorstweerstand soms verhoogt en soms verlaagt (zie afbeelding 2). Over het algemeen kan men stellen dat de betonsamenstelling zelf (water-cementfactor, cementgehalte, aanwezigheid van luchtbelvormer) zwaarder doorweegt dan het gebruik van brekerzand.

Toekomstperspectieven

De resultaten van de verschillende projecten geven alvast een aanzet om het toepassingskader van gerecycleerde granulaten verder uit te breiden.

Daarnaast zijn er nog andere technologieën in opmars om de milieu-impact van beton te verlagen en/of de betonkringloop te optimaliseren, zoals alternatieve bindmiddelen (bv. geopolymere), 'zelfhelend' beton en het hergebruik van betonnen elementen. Het WTCB volgt deze innovaties op in het kader van het Circular.Concrete-project en begeleidt geïnteresseerde partijen bij de toepassing ervan in de praktijk. Voor meer informatie over dit project verwijzen we naar de website www.circular-concrete.be.

Dit artikel werd opgesteld in het kader van de projecten Circular.Concrete en Sand2Sand, met de financiële steun van het VLAIO, en van de Normen-Antenne Beton-mortelgranulaten, met de financiële steun van de FOD Economie.