

Ruime toepassing van betongranulaat als grindvervanger in beton is verantwoord mogelijk. CUR heeft in daartoe een aanbeveling 'Beton met betongranulaat als grof toeslagmateriaal' uitgebracht. Daarnaast hebben BRBS en VOBN gezamenlijk een productinformatieblad gepubliceerd met daarin de kwaliteitseisen voor het betongranulaat.

# Betongranulaat als grindvervanger

Om de toepassing van betongranulaat met betrekking tot de kwaliteitseisen in goede banen te leiden, hebben VOBN (Vereniging van Ondernemingen van Betonmortelfabrikanten in Nederland) en BRBS (Branchevereniging Breken en Sorteren) gezamenlijk een productinformatieblad opgesteld. Betongranulaat dat voldoet aan de kwaliteitseisen als genoemd in het VOBN-BRBS specificatieblad, kan worden aangemerkt als een volwaardige en waardevolle secundaire bouwgrondstof voor de betonmortelmarkt.

Wezenlijke verschillen tussen betongranulaat en menggranulaat, waarbij 50 % uit metselwerkgranulaat kan bestaan, zijn onder meer porositeit en sterkte. Deze verschillen hebben hun consequenties voor de kwaliteit van het beton waarin het grove toeslagmateriaal wordt toegepast.

Reden waarom naast de in 2001 gepubliceerde CUR-aanbeveling 80 'Beton met menggranulaat als grof toeslagmateriaal', de aanbeveling voor betongranulaat is verschenen. Hierdoor wordt meer recht gedaan aan de eigenschappen van betongranulaat. Bij de vervanging van een deel van de grove fractie door betongranulaat zijn de veranderingen in eigenschappen dermate gering dat deze vallen binnen de spreidingsband voor beton met primair grind. De CUR-Aanbeveling 85 bevat dan ook slechts aangepaste uitvoeringsregels bij vervangingspercentages tussen 50 % en 100 % (VV).

## Hergebruik

Bij VOBN bestaat een ruim draagvlak voor toepassing van betongranulaat. Dit bleek uit een in 2005 onder de leden gehouden enquête. De reacties waren overwegend positief kritisch. Dat laatste is van belang omdat



Restanten van betonconstructies of producten worden gebroken, daarna behandeld tot bruikbare grondstof en op korrelgrootte gesorteerd

er vanuit historisch perspectief rekening moeten worden gehouden met een toenemende hoeveelheid betonpuin.

Uit een in 2006 afgeronde scenariostudie die Intron samen met Rigo en Van Ruiten Adviesbureau in opdracht van Rijkswaterstaat heeft uitgevoerd, blijkt namelijk dat de hoeveelheid vrijkomend steenachtig BSA in 2025 wordt geschat op ongeveer 30 miljoen ton ten opzichte van 16,9 miljoen ton in 2003. De hoeveelheid betonpuin verdubbelt daarin van 10,5 miljoen ton in 2003 tot circa 22 miljoen ton in 2025, terwijl de hoeveelheid baksteen en overig steenachtig BSA bijna gelijk blijft.

De betonmortelindustrie is in staat om op een maatschappelijk verantwoorde wijze om te gaan met de geschetste ontwikkeling en invulling te geven aan het ketenbeheer.

Door VOBN, BRBS en de overheid (VROM, SenterNovem, Provincies) worden verschillende activiteiten ontwikkeld om de kennis over betongranulaat verder te verspreiden en het gebruik van betongranulaat als grindvervanger in beton te stimuleren. Er zijn enkele voorbeeldprojecten gestart, waaronder woningbouwprojecten in Veenendaal en Woerden.



Bij betongranulaat is de korrelgroep 4 tot 32 mm

## NEN

De CUR-Aanbeveling 85 is bedoeld voor betonconstructies volgens NEN 6720 (VBC 1995), waarbij het grove toeslagmateriaal (> 4 mm) van het beton volledig of gedeeltelijk bestaat uit betongranulaat volgens NEN-EN 12620 en NEN 5905. De CUR-Aanbeveling is van toepassing voor de sterkteklassen C12/15 tot en met C53/65 en op alle milieuklassen volgens NEN-EN 206-1 en NEN 8005 behalve de milieuklassen XD en XS.

## Betongranulaat

**Definitie betongranulaat:** Uit gebroken beton verkregen toeslagkorrels, in het algemeen gesorteerd (en ontdaan van verontreinigingen), gewassen en afgezeefd op een fractie 4 -32 mm, geschikt voor hergebruik als toeslagmateriaal in beton.

Toeslagmateriaal gemaakt uit betonpuin en uit een mengsel van beton- en metselwerkpuin, wordt betongranulaat respectievelijk menggranulaat genoemd. Beton- en metselwerkpuin worden in een bewerkingsinstallatie zoveel mogelijk van vreemde bestanddelen ontdaan zoals metalen, hout, glas, isolatiemateriaal en dergelijke. Vervolgens wordt het puin door breken en zeven verkleind tot de gewenste afmetingen. Voor toepassing in beton moet het granulaat worden gewassen en van de fijne delen worden ontdaan.

NEN 5905 stelt eisen aan de samenstelling en de eigenschappen van betongranulaat en menggranulaat.

Betongranulaat moet ten minste 90 % korrels met  $\rho_a \geq 2100 \text{ kg/m}^3$  bevatten, de LA-waarde moet < 40 zijn.

Menggranulaat moet ten minste 50 % korrels met  $\rho_a \geq 2100 \text{ kg/m}^3$  bevatten, de LA-waarde moet < 50 zijn.

Het gehalte aan niet-steenachtige materialen moet  $\leq 1\%$  (V/V) zijn; te bepalen volgens NEN 5942.

$\rho_a$  = volumieke massa van het materiaal zonder inwendige poriën of met een zeer laag percentage poriën ( $a$  = 'apparent').

De LA-waarde wordt bepaald met de Los Angeles Abrasion test (NEN-EN 1097-2).

## Metselwerkgranulaat

**Definitie metselwerkgranulaat:** Uit gebroken metselwerk verkregen toeslagkorrels, geschikt voor gebruik als toeslagmateriaal in beton.

Toeslagmaterialen gemaakt uit betonpuin en uit een mengsel van beton- en metselwerkpuin worden betongranulaat respectievelijk menggranulaat genoemd. Beton- en metselwerkpuin worden in een bewerkingsinstallatie zoveel mogelijk van vreemde bestanddelen zoals metalen, hout, glas, isolatiemateriaal en dergelijke ontdaan. Daarna wordt het puin door breken en zeven verkleind tot de gewenste afmetingen. Voor toepassing in beton moet het granulaat worden gewassen en van fijne delen worden ontdaan. Betongranulaat moet ten minste 90 % beton bevatten. Menggranulaat bestaat uit ten minste 50 % betongranulaat.

## Normen

NEN-EN 12620:2002 en NEN 5905:

Toeslagmateriaal voor beton.

NEN 5905:2004: Nederlandse aanvulling op NEN-EN 12620.

NEN-EN 1097-6:2000: Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen.

NEN 5942: Toeslagmaterialen voor beton – Bepaling van de samenstelling van puingranulaat.

NEN-EN 206-1 en NEN 8005: Europese betonnormen.

CUR-Aanbeveling 5: Metselwerkpuin-granulaat als toeslagmateriaal voor beton.



Een voorbeeld van een MRPI-productblad