



In de kiem gescoord

# Groen Beton

Ideeënpreisvraag 2009



[www.indekiemgescoord.nl](http://www.indekiemgescoord.nl)

# Inhoud

	Pagina
Voorwoord	4
Cement&BetonCentrum	6
Jury	7
Juryrapport	8
Wedstrijdreglement	12
Inzendingen	14
Tot slot	116
Colofon	117

# Voorwoord

**Duurzaam bouwen is de actuele bouwopgave. Hoewel de term 'duurzaam bouwen' nog niet voor iedereen dezelfde betekenis heeft, is wel iedereen in de bouwwereld er op zijn of haar manier mee bezig; van werkvloer tot beleidsniveau. Dat de inhoudelijke betekenis nogal varieert, is niet bezwaarlijk. Het gaat om het bewustzijn en de voorwaartse richting. En zo is ook de cement- en betonindustrie zich bewust van haar verantwoordelijkheid op het gebied van duurzaam bouwen. Alleen al het feit dat beton het meest gebruikte bouwmaterial is, dringt tot acties op het gebied van proces- en productontwikkeling die zullen bijdragen aan duurzaam bouwen.**

## Milieuprestaties

De milieuprestaties van beton zijn in de afgelopen jaren al veel verbeterd. Het energiegebruik in het proces van grondstoffen tot bouwproduct is sterk gereduceerd, de afvalstroom in dit proces is vrijwel nul, hergebruik en recycling nemen toe en toepassingen worden slimmer. De activering van de thermische massa van beton voor energiezuinige gebouwen is daar een goed voorbeeld van. Maar het moet nog beter.

## Groen beton

In de wetenschap dat de beste ideeën dikwijls van buiten komen, is in de zomer van 2009 de ideeënprijsvraag 'Groen beton' gelanceerd. Het is de eerste editie van de prijsvraag 'in de kiem gescoord', die hierna jaarlijks zal worden uitgeschreven, steeds met een specifiek thema.

Doel van dit initiatief is innovatie in de betonsector te stimuleren.

De ideeënprijsvraag 'Groen beton' is bewust laagdrempelig gehouden; er zijn geen grote inspanningen gevraagd voor deelname. Er is een oproep gedaan aan iedereen die denkt iets te kunnen bijdragen aan de vergroening van beton.

Ideeën kunnen betrekking hebben op geheel nieuwe producten en toepassingen, maar ook op verbeteringen van bestaande processen. Het veld is dus bewust breed en open gehouden.

En om te benadrukken dat het in de kern gaat om een stimulans tot

ontwikkeling, is gekozen voor een prijs in de vorm van een voucher ter waarde van € 5000,- te besteden aan consultancy of research voor de verdere ontwikkeling van het idee.

### Inzendingen

De inzendingen hebben ons aangenaam verrast, niet zozeer het aantal inzendingen maar veeleer de inhoud. Er is sprake van een grote spreiding over het hele proces van grondstoffen tot bouwwerken en recycling. Bovendien zoals in het begin opgemerkt 'van werkvloer tot beleidsniveau'. De ingezonden ideeën tonen aan dat er nog een groot potentieel is voor de verdere vergroening van beton. We voelen ons versterkt om met kracht door te gaan op de weg van grijs naar groen. Dat zullen we doen in gezamenlijkheid met alle partijen in de cement- en betonsector.

November 2009

André Burger  
Directeur **Cement&Beton**Centrum



# Cement&Beton Centrum

## Doelstelling

Het **Cement&Beton**Centrum behartigt de gemeenschappelijke belangen van de toonaangevende cementindustrieën met een commercieel belang op de Nederlandse markt.

Doelstelling is het gebruik van cement in Nederland te bevorderen, zowel in kwantiteit als in kwaliteit.

## Werkwijze

Het **Cement&Beton**Centrum richt zich als communicatie- en netwerkorganisatie op diegenen die beslissen en adviseren over materiaaltoepassing in de bouw. De werkwijze richt zich op promotie door kennisoverdracht en het onderling verbinden van diverse doelgroepen in ontwerp en uitvoering van bouwconstructies.

## Organisatie

Het **Cement&Beton**Centrum heeft de juridische entiteit van een vereniging. De volgende bedrijven zijn lid van de vereniging:

CCB S.A., CEMEX Deutschland AG, Dyckerhoff AG, ENCI BV (HeidelbergCementGroup), HOLCIM Nederland BV.

## Wat we doen

De activiteiten van het **Cement&Beton**Centrum omvatten marktonderzoek, communicatie, kennisoverdracht, technisch onderzoek en public affairs, gericht op wet- en regelgeving voor cement en beton.

We streven hierbij naar functionele samenwerkingen binnen de betonsector.

We richten ons in de eerste plaats op algemene betoninformatie, niet gebonden aan een specifieke toepassing. Onderwerpen als duurzaamheid, gezondheid, veiligheid, schoonheid en bruikbaarheid behoren tot ons domein.

## Cement&BetonCentrum

Postbus 3532  
5203 DM 's-Hertogenbosch  
info@cementenbeton.nl  
www.cementenbeton.nl

  
Cement&BetonCentrum

# Jury

De inzendingen voor de prijsvraag werden beoordeeld door een vakkundige jury bestaande uit vijf personen. De criteria voor beoordeling waren oorspronkelijkheid, haalbaarheid, relevantie en mate van verbetering van de milieuprestaties van beton.

## Samenstelling van de jury

prof.dr.ir. Michiel Haas, TU-Delft / Nibe, voorzitter

prof.dr.ir. Jos Lichtenberg, TU-Eindhoven

ir. John Mak, W/E adviseurs

dr. Gert van der Wegen M.Sc., Intron

ir. Caroline Kruit, dax-magazine, secretaris



# Juryrapport

## Algemeen

Het aantal inzendingen is boven verwachting. De diversiteit van de inzendingen is dat zeker ook. Van suggesties ter verbetering van de logistiek in de bouw tot en met industriële eindproducten van beton: het zit er allemaal bij. Voor de jury de lastige taak om met deze grote verschillen een eenduidig oordeel te geven.

'In de kiem gescoord' is een ideeënprijsvraag. Gevraagd wordt naar ideeën die de milieuprestatie van beton kunnen verbeteren. De oorspronkelijke bron van het idee is niet altijd even helder, zo blijkt uit bestudering van de inzendingen door de juryleden. Soms is een idee op onderdelen al eerder gezien of betreft het een product dat op een andere (buitenlandse) markt al is geïntroduceerd. De jury sluit niet uit dat ook bij de genomineerde inzendingen onderdelen van het idee al eerder zijn gepresenteerd.

De jury is echter van mening dat elk van de genomineerde ideeën bestudering en zelfs navolging verdient.

De titel van de prijsvraag suggereert dat wordt gezocht naar ideeën die met name betrekking hebben op de allereerste fase van het bouwproces danwel de betonproductie. Daar valt volgens de jury de grootste milieuwinst te behalen.

Esthetische ingrepen aan beton hebben wel degelijk betrekking op de duurzaamheid van het eindproduct, zo wil de jury nog benadrukken. Voorstellen voor 'mooi' beton worden dan ook serieus beschouwd.

# Genomineerden

## ADR

Het idee beschrijft een techniek met potentie, waarvan de jury verwacht dat er zeker milieuwinst mee is te behalen. Het is een positieve stap in een ontwikkeling die al eerder in gang is gezet.

## Beton voor eeuwigheid

De inzender van dit idee om een gebouw in Rotterdam op te toppen brengt volgens de jury een belangrijk aspect aan de orde, namelijk dat er meer draagvermogen, door steeds verdere uitharding en overdimensionering, en duurzame kwaliteiten in bestaande betonconstructies zitten dan in de regel wordt aangenomen. Dat op zich verdient al aandacht en is de nominatie waard.

## Bruin beton

Toeslagmaterialen betrekken uit de zeer directe omgeving: een derdewereld techniek die ook in onze bouwprocessen zou kunnen worden opgenomen. De jury is geïnspireerd door het denkpatroon van de inzender, maar verwacht dat er teveel praktische bezwaren aan een Nederlandse toepassing zouden kleven, omdat het voor de categorie cementgebonden producten geen wezenlijke voordelen biedt. Toch, het idee van 'terug naar de basis' en je laten leiden door eenvoud stelt de jury zeer op prijs.

## Gevelstructuren

Het dragende gevelrooster van lichtgewicht beton is een mooi ontwerp en goede toepassing van bestaande technieken en producten. De jury prijst dat de inzender heeft gekozen voor de combinatie van een aantal nieuwe ontwikkelingen en daarmee een gevel heeft bedacht die als totaal ook een prima milieuprestatie laat zien.

## Green velvet

Aaibare daken met een groene vleug: de jury ziet zeker de esthetische kwaliteiten van dit idee. Uit de beschikbare documentatie is niet helemaal duidelijk hoe het beton zich gedraagt onder de natte moslaag. De levensduur (technisch, economisch en esthetisch) van dit idee is lastig in te schatten, maar het resultaat is zondermeer mooi om te zien!

## Innogain

De producten van Innogain hebben een grote marktpotentie. De jury spreekt van een verfrissend idee. Het slim (en herhaaldelijk) toepassen van elementen om de verbindingen van betonelementen te optimaliseren geeft een directe materiaalbesparing en maakt de werkzaamheden op de bouwplaats sneller en schoner. Gezien de (buitenlandse) ervaringen met Innogain, is het beter om te spreken van een toepassing, dan van een idee, aldus de jury.

## MU.RE

Multi Reusable lateien van kleine constructieve elementen: de jury vindt het een goed idee. Met dit concept zouden zeker hoogwaardige toepassingen mogelijk zijn. Op het gebied van logistiek, arbo en hergebruik scoort het idee hoog. De jury vindt echter dat de inzender zich wel beperkt met het bouwelement latei (in het gehele bouwvolume een gering aandeel) en vraagt zich af of andere toepassingen ook mogelijk zijn.

## Vederlicht, beter dicht

De jury ziet zeker mogelijkheden voor een element waarbij verschillende betondichtheden worden gebruikt. Deze inzending is een idee in de kinderschoenen: het verdient nadere uitwerking van de thermische eigenschappen en de constructieve toepassingsmogelijkheden. De jury plaatst kanttekeningen bij de recyclebaarheid van het product, maar heeft er wel vertrouwen in dat dit product een positieve bijdrage kan leveren aan de milieukwaliteit van beton.

## Willow Wall

De letterlijke verwevenheid van wilgen met het beton is de praktijktoepassing van een (goed!) idee dat de jury al eerder heeft gezien. De jury is zeer te spreken over het resultaat van de Willow Wall en wil daarom dit type toepassingen stimuleren.

## Xiriton

Vernieuwbare grondstoffen in beton en toeslagmateriaal dat CO<sub>2</sub> bindt: die ideeën zijn niet nieuw. De combinatie van grondstoffen (voornamelijk miscanthus en olivijn) is wel nieuw en met de gekozen materiaalsamenstellingen lijken veel toepassingen binnen het bereik. Het idee lijkt goed doordacht en onderzocht en de eerste voorzichtige toepassingen stemmen de jury optimistisch.



# Vederlicht maar beterdicht



Inzender  
Jacob Alkema  
Utrecht

## Idee

Een proces om bouwelementen te produceren die bestaan uit een geschuimde kern met een gesloten buitenmantel. Het bouwelement is een mono-materiaal. Kunststofschuim of ander materiaal om het gewicht te reduceren wordt niet toegepast. Het toegepaste schuimmiddel is organisch en dus zowel kern als mantel bestaan uit cement/beton. De elementen worden prefab geproduceerd in gewenste afmetingen. De wanddikte van het element is variabel en kan aangegeven worden (onder andere afhankelijk van sterkte-eis of drukbelasting).

## Nieuwheid

De nieuwheid schuilt in de ontwikkeling van een reproduceerbare techniek om een element te produceren dat bestaat uit een geschuimde kern met een rondom gesloten waterdichte schil. Voordelen ten opzichte van 'normaal' schuimbeton is de hoge kwaliteit van de afwerking (schil) en de sterkte van het oppervlak.

## Milieuwinst

Een gewichtsbesparing van betonnen bouwelementen leidt bijna rechtstreeks naar de reductie van de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Bij de productie van cement komt veel CO<sub>2</sub> vrij, door het omzettingsproces van CaCO<sub>3</sub> in CaC en CO<sub>2</sub> (60% van de CO<sub>2</sub>) en door de benodigde energie van dit omzettingsproces (40% van de CO<sub>2</sub>).

De energie (en CO<sub>2</sub>-uitstoot) die nodig is om bouwmaterialen te vervoeren hangt bijna rechtstreeks samen met het gewicht van het materiaal. Lichtgewicht elementen dragen ook op deze manier bij aan energie- en CO<sub>2</sub>-uitstoot reductie.

## Grondstofbesparing

Het materiaal heeft een isolerende werking. Doordat er geen synthetische materialen worden toegevoegd (geen vulling van een ander materiaal) en geen chemische schuimmiddelen worden gebruikt is het materiaal volledig recyclebaar, zoals normaal (schuim)beton. Los van de milieuprestaties verbetert dit materiaal de werkomstandigheden (ARBO) op de bouwplaats.

## Onderbouwing

Van dit idee zijn inmiddels prototypen (proven principles) gemaakt. Aangetoond is dat het mogelijk is elementen te produceren met een gewichtreductie tot 1/3 van het gewicht van normaal beton (tot 800 kg/m<sup>3</sup>). De schil is gesloten en neemt beperkt water op. De te realiseren dichtheid is afhankelijk van de gewenste wanddikte (oftewel sterkte) van het element.

Het gewicht van een element is eenvoudig uit te rekenen.

De schuimkern heeft een dichtheid van 300 – 400 kg/m<sup>3</sup>.

De mantel is regulier beton (~ 2400 kg/m<sup>3</sup>).

Grondstofbesparing en isolerende werking is nog niet onderzocht maar lijken vrij vanzelfsprekend.

De prototypen zijn positief beoordeeld door een aantal bedrijven.

