

VERSLAG CO-CREATIESESSIE BETONSECTOR IN VERSTEDELIJKTE GEBIEDEN



Dat er naast een visie op wonen en het mengen van wonen-werken ook een visie op werken nodig is, was een belangrijk resultaat uit de verkenningsgesprekken georganiseerd door de Verstedelijkingsalliantie en De Bouwcampus in [juni 2018](#).

Het doel van de co-creatiesessie van 1 november 2018 was om een gezamenlijk gedeelde visie te ontwikkelen op de toekomst van de beton-, zand- en grindsector in verstedelijkte gebieden. Lees hieronder het verslag van deze bijeenkomst. De resultaten van de verschillende scenario's worden ingebracht in de co-designsessie: hoogwaardig wonen naast de beton- of asfaltcentrale van de toekomst.

INLEIDING

Er wordt gestart met een presentatie van de Verstedelijkingsalliantie over de opzet en de doelen van de Verstedelijkingsalliantie en een oproep te zoeken naar de huisvesting van de betoncentrale van 2040, niet die van 2018. Uitgangspunt daarbij is dat er in Zuid-Holland voldoende industriegebieden zijn maar te weinig watergebonden locaties hierin. Bovendien zijn dit gewilde locaties voor woningbouw. Momenteel zijn er 13 locaties waar dit speelt.

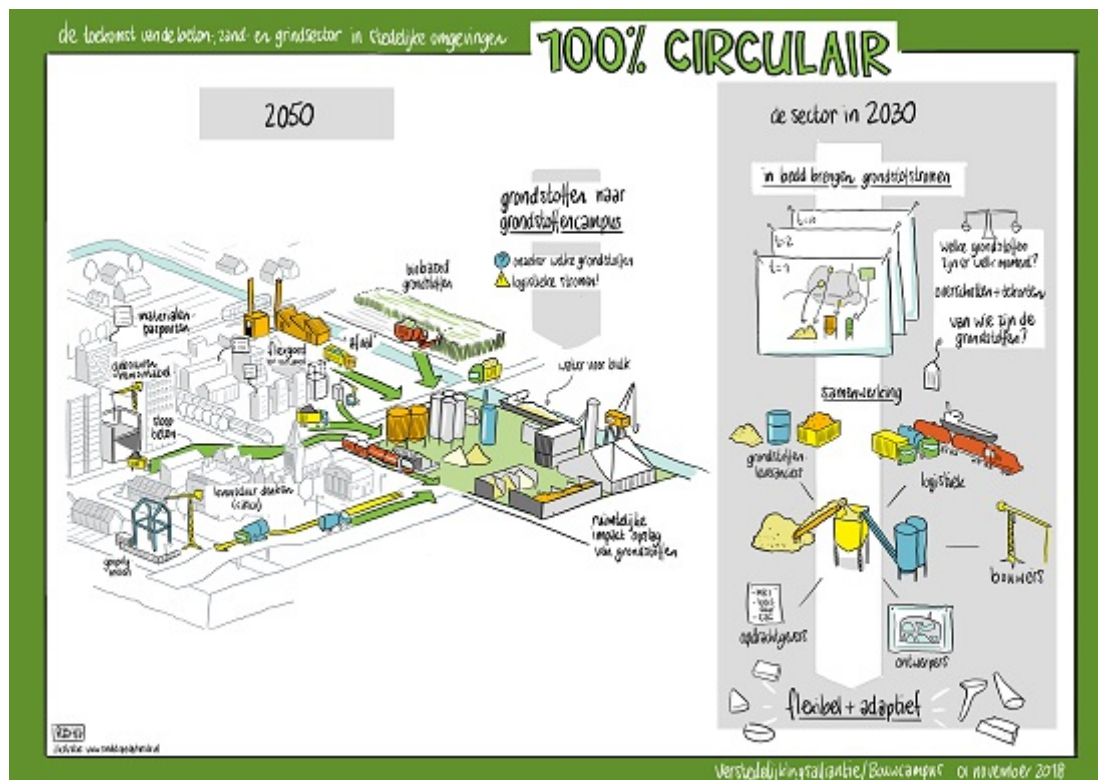
Daarnaast verzorgde Atto Harsta van De Bouwcampus een presentatie over transitie in de gebouwde omgeving en belangrijke ontwikkelingen die daarop van invloed zijn. Vervolgens is er in drie groepen uiteen gegaan om door middel van forwardcasting drie transitie scenario's van invloed op de betonsector verder uit te werken. De drie gekozen scenario's waren:

- 100% Circulair in 2050

- 100% CO2 en Energieneutraal in 2050
- 100% Smart Industry 4.0 in 2050

Hierbij werd eerst gekeken naar het vergezicht in 2050 – hoe ziet onze gebouwde omgeving eruit en hoe wordt die gebouwd en vervolgens vandaaruit teruggekeken naar 2030 – wat betekent dat voor de natte betonmortel industrie? De uitkomsten van deze forwardcasting zijn weergegeven in praatplaten en onderstaand verslag.

SCENARIO 1: 100% CIRCULAIR



De bouw is in **2050** 100% circulair conform de R-ladder waarbij ook de hogere treden zijn invloed hebben doen gelden (refuse, reduce, redesign, re-use en repair). De gehele betonindustrie zal in **2050** enkel nog 100% circulair beton leveren (tegen die tijd is er overeenstemming over de definitiekwestie). Hoe gaan we dat bereiken? Wat zijn de onderliggende tendensen en ontwikkelingen?

Gebouwen worden adaptief of remontabel, ze zijn multifunctioneel aanpasbaar of kunnen volledig uit elkaar worden gehaald en terug worden gebracht naar de oorspronkelijke grondstoffen in het kader van hergebruik (re-use). Belangrijk bij het laatste is dat onderdelen van een gebouw niet aan elkaar worden geplakt. Gebouwen worden als integrale prefab componenten geleverd en gemonteerd (op zo'n wijze dat ze later partieel kunnen worden aangepast of geremonteerd). De grondstoffen van beton zullen veranderen. Beton zal niet meer standaard worden gemaakt van zand, grind, water en cement. De ontwikkeling van geopolymeerbeton; biobased reststromen of primaire grondstoffen zijn de belangrijke grondstoffen in het beton van de toekomst. Verwacht wordt dat er een strijd komt om beschikbare grondstoffen; de transitiedynamiek. In de transitie naar circulariteit wordt ook de vraag gesteld welke eisen belangrijker worden: energie of gezondheid? Tevens zal er in 2050 meer kennis zijn over welke grondstoffen in een gebouw zitten, bijvoorbeeld door het materialenpaspoort. Zo is bekend hoe lang een gebouw kan blijven staan. Maar ook zal er

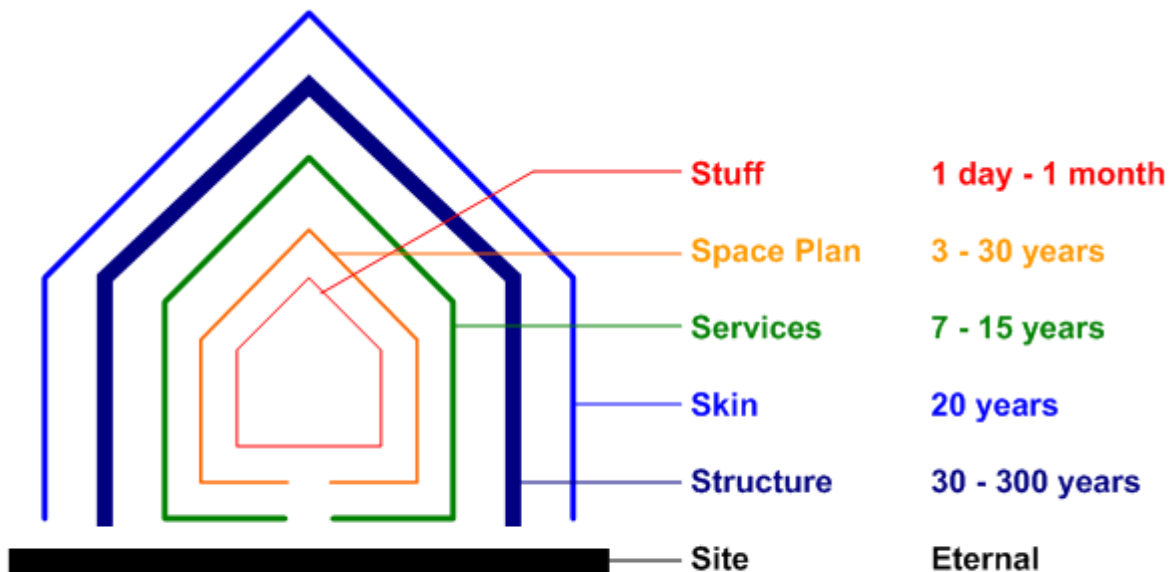
een bewustere keuze worden gemaakt over de levensduur van een gebouw, voor welke periode wil je het gebouw neerzetten? Een gebouw zal van vast- naar flexgoed gaan.

In **2030** zijn hiervoor al grote stappen gezet en komt minimaal 50% van alle grondstoffen voor beton voort uit rest/afvalstromen. Bouwpuin wordt één van de nieuwe grondstoffen, maar ook bijvoorbeeld gras, kippenbotjes en de stelen van tomatenplanten. Het breken van het puin kan op de sloopplaats gebeuren en hoeft niet op de centrale plaats te vinden, maar blijft teveel overlast geven (geluid, stof, etc.) en er is te weinig ruimte om dit op locatie tegen te gaan. Op een specifieke locatie kan dit wel beheerst worden, niet op elke bouwlocatie. Hierdoor zal een centrale in de bebouwde omgeving blijven en de sloopplaats meer op afstand. Het perspectief op grondstoffen zal veranderen, de focus zal liggen op wat er beschikbaar is en waar. Hierdoor zal de planfase veranderen. Stromen worden in kaart gebracht, samenwerking met de betonsector en opdrachtgever en achteraf controle of het de beste aanpak betrof.

Uitgangspunten richting 2030:

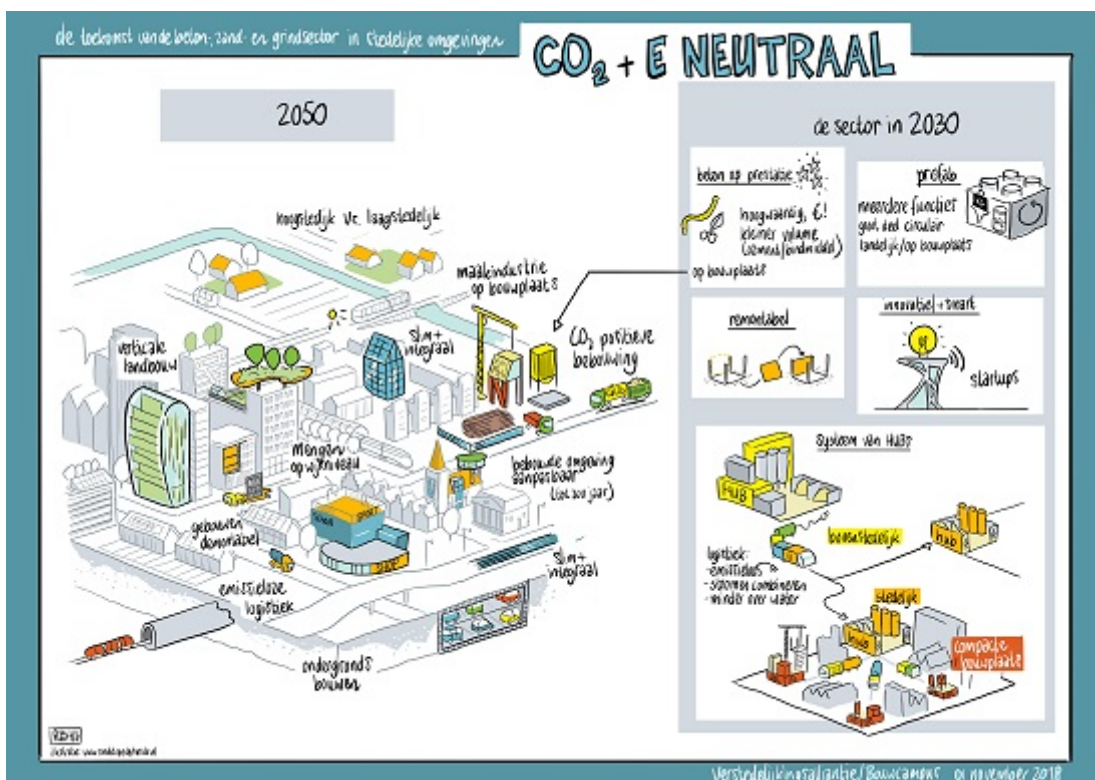
- Remontabel of adaptief: Niet plakken, maar (prefab) componenten demontabel ontwerpen
- Levensduur denken raakt meer ingeburgerd = zet je een casco neer voor 200 jaar?
- Denken in schillen van een gebouw met verschillende lifecycles*
- Je weet wat in elk gebouw zit – materialenpaspoort
- Zicht op alle reststoffen, gebruik 100% circulaire of biobased grondstoffen
- Ruimtelijke impact opslag van grondstoffen
- Van vast- naar flexgoed.
- Bindmiddelen (cementitious materials) vervaardigd uit andere secundaire grondstoffen (o.a. geopolymeren).
- Strijd om beschikbare grondstoffen = transitiedynamiek energie versus grondstoffen
- Biobased reststromen (pyrolyse proces) als nieuwe generatie bindmiddelen

***Lifecycles:**



Stewart Brand's 6 S's from *How Buildings Learn*

SCENARIO 2: 100% CO₂ EN ENERGIENEUTRAAL



Nederland is in **2050** – 100% CO₂- en energieneutraal. Er worden geen fossiele brandstoffen meer gebruikt in onze energievoorziening. Onze totale CO₂ footprint van de gebouwde omgeving is tot nul gereduceerd. Gebouwen en de gebouwde omgeving zijn niet langer CO₂ grootverbruikers. De CO₂ neutrale materialisatie van de voorraad is daarbij van groot

belang evenals alle processen die daarvoor noodzakelijk zijn. Dit heeft vergaande gevolgen voor hoe wij wonen, werken en leven in onze steden en op het omliggende land.

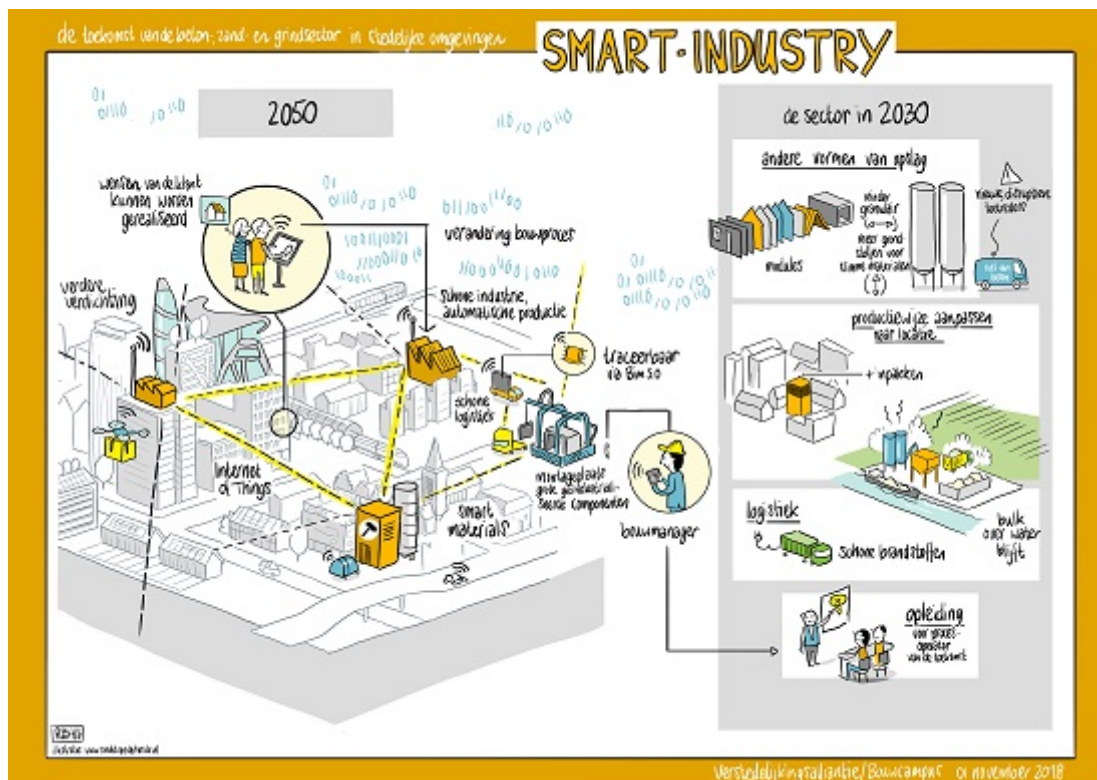
In **2050** wordt beton van een volumeproduct een op prestaties voorgeschreven product (beton op basis van prestatie). Meer met minder, in 2050 zal er minder volume zijn met een veel hogere toegevoegde waarde. De betonsector verandert daarmee van een supplier driven (aanbod gedreven) naar een vraag gedreven markt met een hele grote spreiding aan prescriptieve mengsels. De prijs van beton is door alle toegevoegde waarde toegenomen zodat er een gezonde bedrijfstak is ontstaan die kan blijven innoveren en investeren in productoptimalisatie. Watergebonden is voor de grotere natte betoncentrales nog steeds een voordeel. Voor de prefab betonindustrie geldt dat mogelijk ook: aan- en afvoer. Voor de geautomatiseerde industriële productie van beton op de bouwplaats (o.a. 3D printen) zal het beton op de bouwplaats worden gemengd of vanaf een centrale komen. Variabelen zijn hierbij reistijden en bouwplaatsmogelijkheden. Beide ontwikkelingen zijn kansrijk. Vanaf een collectieve bouwhub/bouwwarenhuis – buiten de stad – worden steeds meer materialen/producten op één plek geproduceerd, verzameld en in één keer naar de bouwplaats gebracht. Op de bouwplaats worden de laatste onderdelen industrieel geproduceerd.

Om CO₂ neutraal te bouwen, bestaat een gebouw uit verschillende soorten materialen. Door materialen als hout toe te voegen, die juist CO₂ opnemen, kan worden gecompenseerd voor andere materialen. De materialen en systemen worden ook multifunctioneel, middels systeemintegratie. Een raam zal niet alleen dienen als raam, maar neemt tegelijkertijd ook zonne-energie op. Dit is ook nodig, waarschijnlijk zullen in de toekomst hoge belastingen komen op CO₂ belastende materialen, waardoor het niet aantrekkelijk is om deze te gebruiken.

Uitgangspunten richting 2030

- CO₂ opnemende materialen in gebouwen – lichter bouwen
- Logistiek is compleet emissieloos
- CAM Maakindustrie – op de bouwplaats en indien mogelijk in stedelijk gebied (geautomatiseerd en industrieel)
- Bouwlogistiek – hubs en prefabontwikkeling zet door i.c.m. BIM en geautomatiseerde verwerking betonmortel op locatie.
- CO₂ tax wordt ingevoerd
- Multifunctionele materialen/systemen – functie-integratie van gevel en gebouw
- Ondergronds bouwen – meer stapelen in de bebouwde omgeving
- Lokale en smart energiestromen opslag en opwekking in gebouw, wijk en op buurtniveau

SCENARIO 3: SMART INDUSTRY



In **2050** heeft Nederland een productieve, flexibele stad, waar schone industrie integraal onderdeel van uitmaakt. Het gehele bouwproces zal veranderen, waarvoor de klant de meeste invloed heeft en het bouwproces volledig geautomatiseerd is. BIM is als systeem zo ver ontwikkeld, tot een BIM 5.0, waar machines automatisch in kunnen worden aangestuurd na het uploaden van een flexibele bouwtekening. Er wordt gebouwd met prefabmaterialen of Computer Aided Manufacturing op de bouwplaats heeft zich doorontwikkeld (dus ook productie op locatie en geautomatiseerde verwerking van betonmortel is mogelijk inclusief vrij ontwerp). De materialen in het bouwproces zijn slimme materialen, die meerdere functies tegelijk hebben en op basis van verschillende levensduur worden vervangen middels een automatische terugmelding van het materiaal. Mobiliteit, wonen en werken zijn in elkaar verweven. Mobiliteit verandert. Vanaf smarthubs worden middels drones, of andere manieren van vervoer die wij mogelijk nu nog niet kunnen inbeelden, de materialen naar de bouwplaats vervoerd. Op de bouwplaats zelf is een procesoperator actief die het bouwproces faciliteert, de bouwvakker van de toekomst. Op dit moment is 50% van de smart industry die wij in 2050 zullen gebruiken nog niet eens ontwikkeld, waardoor we nu nog niet weten hoe het in de toekomst uit zal gaan zien.

In **2030** zal al ingespeeld worden op deze veranderingen. In het productieproces zullen andere grondstoffen een rol gaan spelen en zal er flexibeler geproduceerd worden. Het productieproces verandert richting een groei van prefab en verdere ontwikkeling van innovatieve productie (BIM/CAM) op de bouwplaats. Hierbij moet wel regelgeving meegroeien met innovaties, veel wat wordt uitgevonden mag nog niet worden toegepast in het beton. Op de urbane locaties produceren wij met weinig overlast en nieuwe materialen en op de rurale locaties kan de productiewijze die wel overlast geeft plaatsvinden. Andere materialen in het productieproces kunnen minder geluidsoverlast geven op de huidige locaties (o.a. slim breken van reststoffen op locatie). Je kunt tevens technologisch veel oplossen door inpakken/afdekken van een centrale, dit is wel afhankelijk van beschikbare ruimte om de stedelijke locatie. Veel van het geluid wordt geproduceerd door het type

materialen/processen dat wordt (her)gebruikt. Logistieke bewegingen zijn gekoppeld aan bulkmateriaal en blijven voorlopig watergebonden, maar nieuwe (elektrische) logistieke bewegingen maken de sector wel duurzamer. Voor elk schip zijn gemiddeld 100 vervoersbewegingen over de weg (woonwijk) vereist. Slim combineren van wonen-werken is gewenst. Hierin is het advies om waterwegen zowel voor wonen als voor werk (industrie) tegelijkertijd te benutten.

Uitgangspunten richting 2030

- Koppeling met mobiliteitsvraagstuk en smart logistiek, mogelijk naar model City Ports
- Slimme materialen / intelligentie in betonproducten
- Ontwikkelingen materialenpaspoort BIM 5.0
- 3D betonprinters zijn de norm met hoge sterkte vezelgewapende mortels
- Nieuwe toetreders uit andere sectoren zijn disruptief
- 50% van de smartindustry is NU nog niet ontwikkeld, maar dan al wel.
- In 2030: meer prefab betonproducten.
- Onderwijs levert ook de nieuwe beton medewerkers opgeleid binnen de ICT.

CONCLUSIE & VERVOLG

De deelnemers keken positief terug op deze forwardcasting en de onderlinge discussies. Het werd als prettig ervaren om gezamenlijk met markt, overheid en kennisinstellingen na te denken over de lange termijn. De deelnemende overheden in de Verstedelijkingsalliantie willen serieus nadenken over de toekomstige ruimtevrage van de sector. De betonsector kan zelf nog scherper zijn ruimtevrage voor de toekomst vaststellen. Een veranderende markt is ook een aandachtspunt, hoe creëren wij een stabiele bouwstroom tot 2040? Zuid-Holland zal zijn reststromen voor de komende 10 jaar in beeld brengen, die als grondstof zouden kunnen dienen voor de betonindustrie. Uitgangspunt 2050, er is geen afval meer.