

## GESPREKSNOTITIE

**Aan:** Ministerie van Binnenlandse Zaken  
**Betreft:** gespreksnotitie Janjaap Ruijssenaars tbv rondetafel gesprek Nederlandse bouwopgave.  
Blok Innovatie; 3d printen, duurzaam bouwen.  
**Datum:** 6 december 2017

### **Innovatie in de woningbouw: 3D printen, duurzaam bouwen.**

Honderd jaar geleden kon prachtige woningbouw, met veel oog voor detail, voor het volk gerealiseerd worden dankzij de verhouding goedkope arbeid - dure materialen. Denk hierbij aan een woonwijk als Berlage Zuid in Amsterdam waar materialen met de grootste zorg en aandacht bewerkt zijn om zo 'paleizen voor de arbeiders' te maken.

Een vergelijkbare verhouding van goedkope arbeid en dure materialen doet zich voor met het schaarser worden van grondstoffen en de komst van nieuwe bouwtechnieken als het 3d printen van bijvoorbeeld beton. Om een eigen, zeer complex gebouw ontwerp met dubbel gekromde vlakken, dat met digitale ontwerpstechnieken tot stand kwam, mogelijk te maken bleek het 3D printen van beton zelfs de enig mogelijke productie methode.

Kort gezegd levert het 3d printen van bouwstructuren nieuwe mogelijkheden, nieuwe kansen voor de architectuur waarbij het bijzondere weer gewoon, want betaalbaar, wordt. Paleizen voor de minder bedeelde weer binnen handbereik.

Maar schoonheid, misschien wel de grootste garantie voor duurzaamheid, is niet de enige winst van nieuwe bouwtechnieken. Hergebruik van materialen, tegenwoordig gevat in de term circulair bouwen, is met de terechte aandacht die er is voor de beperkte hoeveelheid grondstoffen van groot belang bij de verdere ontwikkeling van de bouwtechnieken van de toekomst.

Door bijvoorbeeld vermalen betongranulaat als input te gebruiken voor nieuwe bouwprints waar heel precies gemaakt wordt wat nodig is, zonder restafval, ontstaat een schone bouwcyclus.

Dat is de ideale wereld.

Waar nog moeilijkheden zitten, en dus vooral de ontwikkel inspanningen zouden moet liggen, is het ontwikkelen van machines en software die zowel beton als de stalen wapening als de isolatie tegelijk kunnen printen. En het ontwikkelen van machines die de verschillende materialen weer zuiver kunnen scheiden. Op dit vlak worden al grote stappen gemaakt en de internationale concurrentie, met een zeer actieve conceptuele rol voor Nederland, zorgt dat het tij gelukkig niet meer te keren is. Belangrijk gevolg van de moeilijkheden van deze ontwikkeling is dat er nieuwe materialen worden ontwikkeld. Hybride materialen die drukkrachten, trekkrachten en isolatie in zich verenigen.

Het aanleggen van data banken waardoor materialen een tweede en derde en vierde leven kunnen hebben en het remontabel bouwen waardoor modulaire elementen weer makkelijk hergebruikt kunnen worden in nieuwe projecten zijn allemaal inspanningen die samen met de wereldwijde 3D print revolutie ertoe bijdragen dat materialen niet in de verbrandingsoven verdwijnen.

En daar ligt de kern van de ontwikkelingen; Te gaan van een 'lineaire bouweconomie', waar de beschikbare hoeveelheid grondstoffen uiteindelijk niet toereikend voor is, naar een 'cyclische'.

Tot slot, niet geheel onbelangrijk in het zicht van de gigantische woningbouwopgave in de Nederlandse steden, kunnen nieuwe technieken zorgen voor een versnelde productie. Het sneller maken met minder bouwkosten, in tegenstelling tot het streven naar vormvrijheid, is een inspanning die vooral in China heeft gezorgd voor een explosieve groei van het aantal 3d printmachines die in rap tempo laag voor laag beton opspuiten. Nederlandse universiteiten en enkele start-ups hebben zich gestort op deze ontwikkeling van *contour craften*. Ook deze techniek zal, zo is de verwachting, gaandeweg gewoongood worden in de Nederlandse woningbouwproductie.

Architect Janjaap Ruijssenaars  
Universe Architecture