



Fundamenteel andere denkwijze over duurzaamheid nodig

Duurzaam Construeren

Draagconstructies kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de duurzaamheid van gebouwen. Die bijdrage is veel groter dan vaak wordt gedacht. Betongranulaat en betonkernactivering zijn slechts het begin. Duurzaam Construeren gaat vooral om een fundamenteel andere manier van denken. Daarvoor moet de knop om, óók bij constructeurs.

De draagconstructie is de kern van een duurzaam gebouw. Of beter gezegd: zou dat moeten zijn. Nog té vaak lijken opdrachtgever, architect en zelfs de constructeur zich niet bewust van de potentie van de constructie als duurzame drager. Zwaartekracht, architectuur en kosten zijn nog altijd de belangrijkste afwegingen. Betongranulaat en betonkernactivering zijn weliswaar prima maatregelen, maar soms lijken het wel de enige twee. Terwijl Duurzaam Construeren véél verder gaat. Zo legt hergebruik van gebouwen relatief veel meer gewicht in de schaal, net als het rigoreus verminderen van materiaalgebruik. Een gebouw dat 30 procent minder materiaal nodig heeft, kan ook ongeveer 30 procent duurzamer zijn.

Constructeurs moeten de verschillende 'milieumaatregelen' veel meer dan nu in hun afwegingen betrekken. Wel is het zaak daarbij op te passen voor dwang: voor je het weet worden de maatregelen tot dogma verheven en daarmee een doel op zich. En dat is nu precies niet de bedoeling. Criteria voor Duurzaam

ir. Pim Peters en ir. Remko Wiltjer
IMd Raadgevende Ingenieurs

Construeren zijn overwegingen die óók meetellen, naast zwaartekracht, vormgeving en kosten. Het is dus en-en. Goed nadenken en slim zijn is de kern, niet het slaafs volgen van regels en kruislijstjes. We moeten goed onderbouwde afwegingen maken en zo de milieulast van gebouwen verkleinen en de economische waarde ervan verhogen – dáár ligt de kracht van een goede constructeur.

Levensduur

Zo is de meest duurzame vorm van bouwen nog altijd niet bouwen, zou je kunnen zeggen. Hergebruik moet dan ook altijd de eerste overweging zijn. Een gebouw dat 100 in plaats van 50 jaar meegaat, is in principe 100 procent duurzamer. De constructeur heeft de taak zowel opdrachtgever als architect te wijzen op de mogelijkheden van bestaande constructies. Zo vervangt IMd bij de renovatie van de Hema in Dordrecht de bovenste opslagverdieping door twee parkeerlagen. Het voormalige magazijn kan het gewicht van de auto's prima aan, en een heel lichte opbouw maakt zelfs een tweede parkeerlaag mogelijk. En bij het ontwerp van project Kalvermarkt (Den Haag) wordt de bestaande kelder gehandhaafd, versterkt en gebruikt als fundering voor een nieuw hoogbouwproject.

Behalve gebruikmaken van wat er al is, moet de constructeur ook ruimte laten voor wat nog kan komen. Wie constructief ruimte biedt voor andere mogelijkheden, verlengt de levensduur van een gebouw aanzienlijk. De draagstructuur mag die toekomst op z'n minst niet in de weg staan. Kies de stramienmaat daarom met zorg en maak onderdelen wellicht vervangbaar. Schets de mogelijkheden, maar ook de kosten. Gezond

- 1 Gemeentehuis Zwijndrecht
Het nieuwe gemeentehuis van Zwijndrecht is een schoolvoorbeeld van Duurzaam Construeren. Een van de maatregelen is het toepassen van betonkernactivering
- 2,3 Gemeentehuis Leiderdorp
Het nieuwe gemeentehuis van Leiderdorp krijgt geen constructieve beganegrondvloer, zoals eerst de bedoeling was, maar een eenvoudig op staal gefundeerde variant. Een veel eenvoudigere oplossing waarvoor minder funderingsbalken en -palen nodig zijn. Resultaat: 20 procent besparing op materiaal en kosten

verstand is ook hier het uitgangspunt. Niet iedere school hoeft een ziekenhuis te kunnen worden, of omgekeerd. Zelfs niet-flexibel bouwen kan heel duurzaam zijn. Een gebouw dat maar twintig jaar mee hoeft te gaan kan buitengewoon simpel in elkaar steken. Ook dat is Duurzaam Construeren.

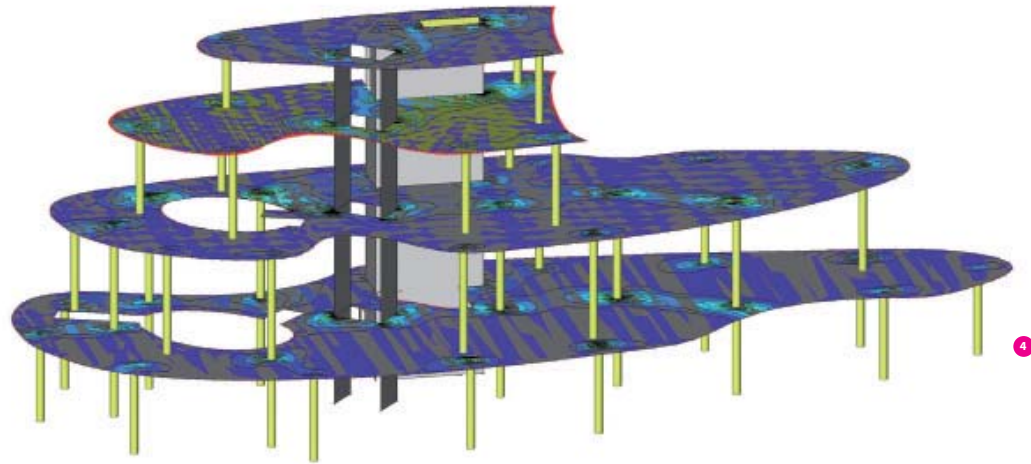
Optimalisatie

Naast hergebruik is ook constructieve optimalisatie een van de belangrijkste pijlers onder een duurzaam gebouw. Met kleine ingrepen kunnen de onder- en bovenbouw vaak veel logischer op elkaar worden afgestemd, met enorme materiaalbesparingen tot gevolg. Daarvoor moet wel het totale ontwerp kritisch tegen



2 dwarsdoorsnede Gemeentehuis, zicht op raadzaal





het licht worden gehouden. Soms blijkt dan dat een kleine meerlaagse parkeergarage beter is dan een grote eenlaagse met hetzelfde aantal plaatsen. Of dat parkeren onder de grond helemaal geen goede keuze is. De constructeur kan en moet dit soort mogelijkheden aandragen en zo het totale gebouw optimaliseren.

Duurzaam Construeren betekent ook het 'gebruikelijke' ter discussie durven stellen. Zo komen in Eindhoven in entreegebouw Rond de Admirant (fig. 4), het opvallende ontwerp van de Italiaanse architect Massimiliano Fuksas, bijna alle kolommen niet boven elkaar te staan. Toch is het binnen de gestelde architectonische randvoorwaarden de meest logische oplossing met het minste materiaalgebruik. Hoe hoger je namelijk in het gebouw komt, hoe kleiner de verdiepingen. Met een traditionele oplossing zou je op de begane grond een woud aan kolommen krijgen. De nu gekozen oplossing heeft 50 procent minder kolommen nodig dan een 'traditionele' variant, en tegelijkertijd zijn de indelingsmogelijkheden optimaal. Juist in het afwijken van vaste conventies is een wereld te

winnen. Zo kosten grote kolomvrije overspanningen onevenredig veel materiaal. Kleine overspanningen zijn dus duurzamer. Dat betekent niet dat we geen grote overspanningen meer moeten maken, maar wel dat we moeten nadenken over de consequenties. Want waarom mag er geen extra kolom onder? De kantoorgebouwen Cascade in Almere (fig. 7) worden 16,2 m diep in plaats van de standaard 14,4 m. Daardoor is de verhouding tussen inhoud en geveloppervlak gunstiger en is het gebouw energie-efficiënter. De constructie overspant straks 3 x 5,4 m in plaats van 2 x 7,2 m. Die kleinere kolomafstand bespaart aanzienlijk op constructieve hoogte en dus materiaal.

Materiaal

Behalve de hoeveelheid is uiteraard ook het soort materiaal bepalend voor de duurzaamheid van een gebouw. Weliswaar is van beton betongranulaat te maken, maar meestal niet voor de volle 100 procent. Staal is wél volledig te hergebruiken. Maar los van recycling speelt de milieu-footprint van constructiemateriaal nu nauwelijks een rol. En dat is vreemd. Hout is eigenlijk het duurzaamste materiaal, zoals ook blijkt uit berekeningen met GreenCalc. En constructief is er nauwelijks een reden om geen hout te gebruiken.

De multifunctionaliteit van een constructie is wellicht de lastigste duurzame factor, maar ook een van de boeiendste. Betonkernactivering is een goed voorbeeld, maar er kan veel meer. Zo krijgt het atrium van de nieuwe vestiging van Hogeschool INHolland in Delft een 12 m hoge, zelfdragende composietgevel (fig. 5). De constructie en de bouwkundige onderdelen zijn hier letterlijk en figuurlijk 'samengesmolten'. Traditionele constructies om de windbelasting op te vangen ontbreken straks. Ultrasterke composiet spandraden in plaats van een staalconstructie houden de gevel op z'n plaats. Composiet en staal zijn even duurzaam, maar van dat eerste is nu veel minder nodig.

- 4 Entreegebouw Rond de Admirant
In entreegebouw Rond de Admirant in Eindhoven, komen bijna alle kolommen niet boven elkaar te staan. Toch is het binnen de gestelde architectonische randvoorwaarden de meest logische oplossing met het minste materiaalgebruik en de beste indelingsmogelijkheden
- 5 Hogeschool INHolland
De nieuwbouw van Hogeschool INHolland in Delft krijgt de dunste vier verdiepingen hoge glasgevel ter wereld. Extreem sterke voorgespannen composietkabels van koolstof- en aramidevezels zorgen dat de atriumgevel slechts 45 mm dun is
- 6 Café-restaurant OPEN
Café-restaurant OPEN won in 2006 de prijsvraag voor het hergebruik van de laatst overgebleven draaispoorbrug van Nederland. Ondanks het toegenomen gewicht was er nauwelijks extra ondersteuning nodig
- 7 Kantoorgebouwen Cascade
De kantoorgebouwen Cascade worden 16,2 m diep in plaats van de standaard 14,4 m. De constructie overspant straks 3 x 5,4 m in plaats van 2 x 7,2 m. Die kleinere kolomafstand bespaart aanzienlijk op constructieve hoogte en dus materiaal
- 8 Avans Hogeschool
Avans Hogeschool in Tilburg heeft een minimale draagconstructie: een door het hele gebouw consequent doorgezet grid van kolommen en balken



Tot slot

Een duurzame draagconstructie mag nooit een doel op zich zijn. Het gaat altijd om het totaal, niet om de losse onderdelen. Duurzaam Construeren is een geïntegreerd besluitvormingsproces; een serie afwegingen die samen met de andere partijen in het ontwerp- en bouwproces moeten worden gemaakt. Natuurlijk is er op iedere duurzaamheidstheorie wat af te dingen, niemand heeft de wijsheid in pacht. Het belangrijkste is dat we met slimme, soms onorthodoxe oplossingen betere, duurzamere gebouwen kunnen ontwerpen – goed voor het milieu én voor de opdrachtgever. De constructeur kan en moet hierin het voortouw nemen. ☒



Duurzaam Construeren

- 1 verleng de levensduur van gebouwen
- 2 beperk het materiaalgebruik
- 3 gebruik duurzame materialen
- 4 houd rekening met de milieu-impact van (bouw)logistiek en transport
- 5 gebruik de constructie voor meer dan alleen 'dragen'

Voorbeelden Duurzaam Construeren

- Kalvermarkt - voor dit project wordt een bestaande kelder gehandhaafd, versterkt en gebruikt als fundering voor een nieuw hoogbouwproject.
- Hema Bagijnhof - bij de Hema in Dordrecht wordt de bovenste opslagverdieping vervangen door twee parkeerlagen. Het voormalige magazijn kan prima het gewicht van de auto's aan, en de lichte opbouw maakt zelfs een tweede parkeerlaag mogelijk.
- Theater Cosmic - om het nieuwe theater Cosmic in de Amsterdamse Westergasfabriek haalbaar te maken, wordt straks gebruikgemaakt van de constructieve capaciteit van een bestaande kraanbaan.
- Marinesluis Vlissingen - voor een nieuw kantoorgebouw in Vlissingen wordt een oude, bestaande sluis omgebouwd tot ondergrondse parkeergarage.