

Sterker dan staal, lichter dan beton én duurzamer!

Beton, staal en baksteen hebben het tij tegen. Lamgelegd door CO₂- en stikstofuitstoot liggen ze onder het vergrootglas. Hout is terug in de schijnwerpers. Kan cross-laminated timber de traditionele bouwwereld hervormen? Het cv is veelbelovend: sterker dan staal, lichter dan beton en een fractie van de milieubelasting.

HARRY VAN DOOREN

Hoewel de Romeinen al bouwden met beton - het Pantheon is het bekendste voorbeeld - is de grote opmars ongeveer een eeuw geleden begonnen met de uitvinding van Portlandcement. Na de Tweede Wereldoorlog verdong beton de houtskeletbouw (hsb) in sneltreinvaart. Ook Nederland, waar juist lichte houtfunderingen huizenbouw mogelijk maakte op de weinig draagkrachtige zompige ondergrond, schakelde over op de betonmolen.

Maar beton heeft inmiddels een slechte naam omdat de complexe energie-intensieve productie zo'n 8% van de wereldwijde CO₂-uitstoot veroorzaakt. Bouwen met beton leidt tot zware logistiek naar en op bouwplaatsen en dus een negatief stikstofrapport. De grondstoffen voor beton en cement worden schaarser. Zelfs geschikt zand blijkt eindig. De voetafdruk van dat andere populaire bouw materiaal - staal - is ook enorm.

Hout is goud

Hout kan de bouw letterlijk vlot trekken. Weliswaar is een houten gebouw nu nog

*'Beton veroorzaakt
8% van de wereldwijde
CO₂-uitstoot'*

zo'n 10 tot 20 procent duurder, maar economische wetten, professionalisering en opschaling zullen van hout een concurre-

rend bouw materiaal maken, zeggen specialisten. Als alle maatschappelijke kosten in de prijs worden meegenomen, is de strijd sowieso snel beslist in het voordeel van hout.

Cross-laminated timber (clt) heeft de beste papieren. Van dit 'kruislings verlijmd hout' (variant van de multiplex-methode) worden panelen van zestien bij drie meter gemaakt, geschikt als massieve vloer of wand. De panelen worden als puzzelstukken naadloos in elkaar geschoven. De verlijming maakt





clt sterk, stijf en vormvast. Dezelfde eigenschappen die gewapend beton zo populair maken.

Hollands hout

CLT kwam eind vorige eeuw in zwang in Duitsland en Oostenrijk, waar prefab-huisbouw een grote vlucht heeft genomen. Omdat hout licht is en makkelijk te transporteren, kunnen de onderdelen van een compleet huis in de fabriek worden voorbereid. Op de bouwplaats is de ruwbouw binnen een dag wind- en regendicht. Neder-

landse bedrijven als Finch en Startblock hebben voortgebouwd op die ervaringen. Hun compacte woningen passen dankzij hun geringe afmetingen 'sleutelklaar' (inclusief keuken, sanitair, wand- en vloerafwerking) op de dieplader en hoeven ter plekke alleen op de fundering en (optioneel) op het nutsnet aan te worden gesloten.

Minste milieu-impact

Houtbouw in het algemeen - en clt in het bijzonder - is vanuit milieuoogpunt superieur aan beton, staal en baksteen. Mits het

'Vanuit milieuoogpunt is houtbouw superieur aan beton, staal en baksteen'

hout uit duurzaam beheerde bossen komt, is het een eindeloos hernieuwbare grondstof die CO₂ vastlegt in plaats van uitstoot. Hoewel machinerie in de bosbouw nog veelal op fossiele brandstoffen draait, is de milieu-impact van bron tot product een fractie van dat van een huis opgetrokken uit beton en baksteen. Het prefab-proces zorgt bovendien voor een hoge energie-efficiëntie en zeker bij gestandaardiseerde massaproductie zoals Finch en Startblock, zijn er nauwelijks materiaalverliezen en is het voorraadbeheer makkelijk te optimaliseren.

Brandveilig

Met clt kan met relatief weinig materiaal en volume isolatie op Passiefhuis-niveau worden gerealiseerd, met een gezond binnenklimaat. Daarnaast is hout de beste keuze





Dutch Mountains

Naar geld voor de circulaire **Dutch Mountains** wordt nog gezocht, maar als het aan Eindhoven ligt, verrijzen de door Studio Marco Vermeulen ontworpen houten woon/werktorens met hotel op De Strijp. De hoogste toren telt 35 verdiepingen en 150 meter.

voor aardbevingszones en is het – hoe gek het ook klinkt – brandveiliger dan constructies waarin staal is verwerkt. Hout brandt langzaam en voorspelbaar, waar staal bezwijkt onder hitte.

Nadelen

Dat bouwen met clt tijd- en kostenwinst op de bouwplaats oplevert, is zonneklaar. Door gebrek aan ervaring in de keten kan die winst echter verdampen. In het ontwerp moeten bijvoorbeeld alle in te frezen (loze) leidingen en aansluitpunten op de juiste plek zitten. Latere aanpassingen zijn kostbaar, zo niet onmogelijk. Dat is vooral een risico bij individueel ontworpen woningen. Bij confectie- en massaproductie is die geringe aanpassingsvrijheid juist de kracht voor foutloos en snel bouwen.

Hoogbouw

Voor hoogbouw leek clt tot voor kort ongeschikt, omdat het geringe gewicht de stabiliteit in de weg zit. In de vorig jaar opgeleverde Mjøsa Tower in het Noorse Brumunddal werd dat probleem opgelost door bovenop tien verdiepingen van hout, acht verdiepingen met betonvloeren te plaatsen die gewicht en stabiliteit aan de 85,5 meter hoge toren geven. De HoHo-toren in het Oostenrijkse Seestadt Aspern (84 meter) bestaat voor 75% uit hout en is gebouwd rond een betonnen kern. Deze hybride constructies zijn veel sneller op te richten dankzij prefabricage en hebben vanwege het grote aandeel ecologische

*‘Vanuit
 milieuoogpunt is
 houtbouw superieur
 aan beton, staal en
 baksteen’*

materialen een veel kleinere milieu-impact dan traditionele hoogbouw.

Bedreigde bossen

De hamvraag is of er genoeg hout is om beton vaarwel te zeggen. Daarover verschillen de meningen en argumenten. Architect Marco Vermeulen rekende voor de Provincie Zuid-Holland de mogelijkheden voor houtbouw door.

Volgens zijn rapportage is buiten beschermde natuurgebieden in Nederland voldoende hout (140.000 hectare) om jaarlijks 22.000 eengezinswoningen van te bouwen. Anders gezegd er groeien dagelijks 60 woningen op eigen bodem. Door deze toepassing verdwijnt de in het hout vastgelegde CO₂, anders dan bij biomassa, bovendien niet in de atmosfeer.

Het twistpunt betreft de levenscyclus van de boom. De druk op bossen neemt toe en droogte en opwarming zorgen steeds vaker voor verwoestende branden. Waar bos verdwijnt, raken ecosystemen en grondwaterhuishouding uit balans en dat schaadt de biodiversiteit. Het is veilig te stellen dat houtbouw op bijna alle milieupunten beter scoort dan beton staal en steen. Maar als niet-bosrijke landen deze bouwmethode ook omarmen, is de wereld - vooralsnog - te klein. ●●●

