

Maart 2022 • jaargang 34 • nummer 2

# HET HOUT BLAD

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

HERGEBRUIK AAN DE SWETTE

ZELFKOELENDE HUURFLAT

AZOBÉ TUSSEN DE BOMEN

DIJKHUIS MET EXTRA'S

## HET KAN OOK IN HOUT

Terwijl de funderingen gelegd werden van het zevenlaagse appartementsgebouw Elzenhagen Blok 3, begon het betrokken bouwteam met een omrekening naar CLT. Naarmate de bouw vordert rijst ook het inzicht: dit gebouw met 59 sociale huurwoningen in Amsterdam-Noord naar ontwerp van NwA architecten had ook in hout gekund.

‘We hebben heel prettig aan de ontwikkeling van het werkelijke gebouw gewerkt’, glimlacht Tonko Leemhuis, samen met Martijn de Potter eigenaar van New World Architecture (NwA) in Den Haag. ‘Echt een betrokken bouwteam. We hebben het ontwerp, binnen de randvoorwaarden, toch karakter mee kunnen geven en qua indeling veel variatie in appartementen aangebracht.’ NwA zit veel in dit werk: appartementsgebouwen en hotels die er goed uit moeten zien, maar tegelijk aan strakke budgetten gebonden zijn. ‘We proberen onze gebouwen altijd te ‘wortelen’, ze iets mee te geven van het karakter van de omgeving, zodat ze een wezenlijke stedenbouwkundige bijdrage leveren’, aldus Leemhuis. In hout heeft zijn kantoor nog niet gebouwd. Wel ligt er een ambitieus plan voor een houten gebouw op de tekentafel, het twaalflaagse flatgebouw M4H, aan de Merwe Vierhavens

in Rotterdam, een gebouw dat er volgens Leemhuis zeker ooit gaat komen.

**Gezamenlijk onderzoek** ‘Ook wij zijn geïnspireerd geraakt door alles dat je hoort en leest over houtbouw. En we zien de noodzaak in om meer circulair en met biobased materiaal te bouwen. Van het Elzenhagen-project waren we precies op de hoogte van alles waar het aan moest voldoen: eisen, kosten, voorschriften, het beeldkwaliteitsplan. Ik heb toen een mission statement geschreven voor een onderzoek naar of we hetzelfde gebouw in hout zouden kunnen bouwen, met name met CLT.’ De Amsterdamse corporatie Ymere, bouwbedrijf HSB uit Volendam, bouwfysisch adviesbureau ABT in Velp, Bouwadvies- en constructiebureau Adams in Druten, allen betrokken bij de bouw van het werkelijke Elzenhagen-project, waren daar ook benieuwd naar en maakten mensen vrij om mee te denken. Die groep werd aangevuld met CLT-leverancier CLT-S in Westerlo (België) en kostenspecialist IGG Bouweconomie in Den Haag. Het resultaat van hun onderzoek heeft Leemhuis in een handzaam pdf-bestand gebundeld, dat gratis te downloaden is van de website van NwA.

*Een render van het werkelijke gebouw zoals het in kalkzandsteen, kanaalplaten en baksteen gebouwd wordt.*



**Ontkoppelde balkons in CLT** Opvallend is de praktische en praktijk-gerelateerde opzet en inhoud van dit document. En ook de volledigheid. Het is niet alleen de constructie waarover overlegd is. Ook of het houten gebouw aan de BENG-eisen zou voldoen, de brandveiligheid, het comfort en de kostenaspecten worden uitgebreid besproken en berekend. Constructief bleek het in ieder geval heel goed te doen. Waarbij opvallend genoeg de fors vrij uitkragende balkons in het oorspronkelijk ontwerp één van de grootste uitdagingen bleken. Leemhuis: ‘Ik had altijd begrepen dat je met CLT zo makkelijk kon uitkragen. Kwestie van de houten vloer gewoon laten doorlopen, toch? Maar de mensen van CLT-S raadden dat dus echt af.



JAN MAURITS SCHOUTEN

Tonko Leemhuis met op het prikbord renders van zowel Elzenhagen als het houten project MH4 in Rotterdam.

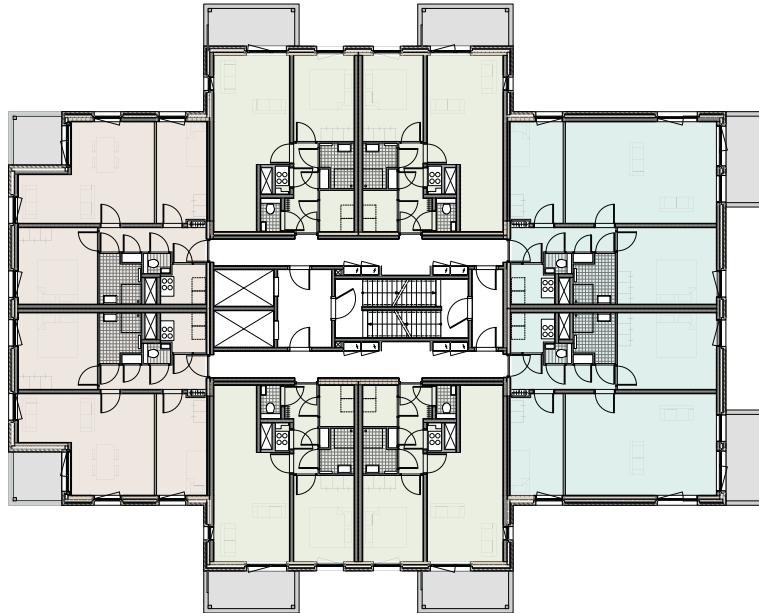
Niet vanwege koudebrugwerking, maar meer vanwege vochtproblemen. Je moet zo'n doorlopende verbinding heel goed inpakken of afdichten. Maar je wilt de mogelijkheid dat vocht je constructie binnenkomt helemaal uitsluiten.' Dus waren ontkoppelde balkons de beste oplossing, waarbij het CLT aan de dragende wanden, eveneens van CLT, bevestigd werd. 'Niet zo kostbaar als een isokorf-systeem dat je met beton zou moeten toepassen. Maar constructief niet sterk genoeg om vrijdragend te zijn. Dus moesten we hier een concessie doen aan het ontwerp en dunne stalen draagkolommen intekenen.'

**Bakstenen gevels** De dragende muren, het trappenhuis, de wanden, de vloeren en de liftschacht, alles kon constructief prima in CLT worden uitgevoerd, zoals het uitgangspunt was. Waarbij de muren achter gipsplaten zouden verdwijnen vanwege de brandveiligheid. Leemhuis: 'Naar de uitvoering van bepaalde delen in houtskelbouw hebben we geen verder onderzoek gedaan. Dat zou nog wel kostenbesparend hebben kunnen werken. Je hebt niet overal de schijfwerking van het kruislaaghout nodig, je kunt bepaalde binnen- en buitenmuren ook in hsb uitvoeren.' Het beeldkwaliteitsplan voor de wijk Elzenhagen in Amsterdam-Noord schrijft bakstenen gevels voor. 'We hebben gekozen voor een opgemetselde gevel, waarbij het CLT dus als het binnenste spouwblad dient', vertelt Leemhuis. 'Dat opmetselen kost relatief heel veel

tijd en inzet van materieel in de sterk verkorte bouwtijd waarin het gebouw in zijn geheel zou kunnen worden gebouwd. Al is dat nog veel sneller dan traditioneel. We hebben nog wel onderzocht of de CLT-panelen niet al geheel geïsoleerd en afgewerkt met steenstrips zouden kunnen worden geleverd. Je zou het gebouw dan echt meteen compleet kunnen monteren. Maar daar ligt niet de kracht van CLT-S, er zou nog een timmerfabriek tussen moeten om die delen te vervaardigen. Ook dat spoor hebben we verder niet gevolgd, maar wel als aanbeveling opgenomen in het verslag.'

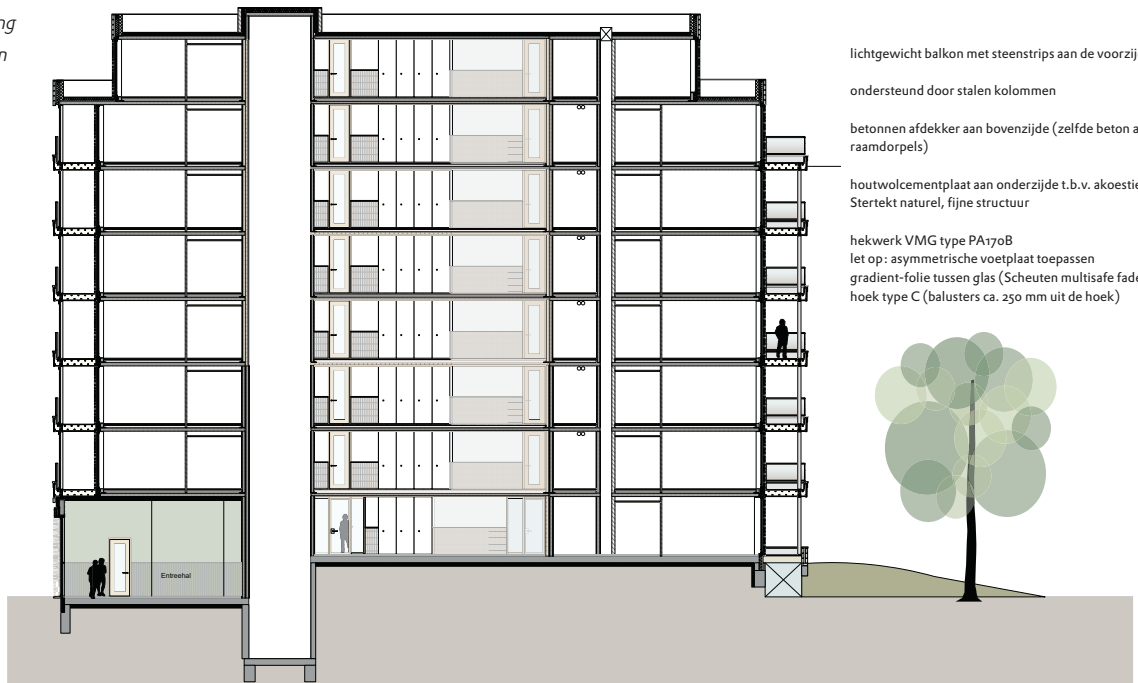
**Vergelijking investeringen en rendement** Aan de kostenkant is fors gerekend aan dit project. Duidelijk is dat, met de huidige hoge houtprijzen, de bouwkosten circa 10 procent hoger liggen dan bij 'traditionele' bouw. In dat getal is de besparing op de bouwtijd door de aannemer meegerekend. 'Vanuit Ymere gezien is die 10 procent niet onoverkomelijk,' aldus Leemhuis. 'Op het totaal van de stichtingskosten valt het wel mee. En uit berekeningen van Ymere en IGG blijkt dat het rendement over 30 jaar, de zogenaamde IRR, waar Ymere op stuurt, prima uitkomt. Alleen de zogenaamde BAR, het kengetal dat het rendement uitdrukt dat behaald wordt binnen een jaar na oplevering, afgezet tegen de investeringskosten, is niet binnen de gewone bandbreedte.' Daarbij moet volgens Leemhuis in het oog worden ge-

Plattegrond: dragende en niet-dragende muren zijn allemaal van CLT.



Let op: De dikte van het constructief CLT is gebaseerd op de eerste twee bouwlagen. Daarboven worden de CLT-pakketten stapsgewijs dunner. Zie hiervoor de doorsnede.

Doorsnede: in de omrekening is uitgegaan van de inzet van zo veel mogelijk CLT.



lichtgewicht balkon met steenstrips aan de voorzijde ondersteund door stalen kolommen  
betonnen afdekker aan bovenzijde (zelfde beton als de raamdorpels)  
houtwolcementplaat aan onderzijde t.b.v. akoestiek Stertekt naturel, fijne structuur  
hekwerk VMG type PA170B  
let op: asymmetrische voetplaat toepassen  
gradient-folie tussen glas (Scheuten multisafe fade)  
hoek type C (balusters ca. 250 mm uit de hoek)

houden dat de restwaarde na dertig jaar van het houten gebouw wel eens een stuk hoger zou kunnen liggen. 'Een houten gebouw voelt comfortabeler. En het zal in die tijd ook een meer gewilde woonruimte zijn. De huur- of verkoopprijzen zullen daarom gunstig zijn. Daarbij komt dat het materiaal dat in het gebouw zit niet naar nul hoeft te worden afgeschreven. Het CLT kan bij eventuele sloop worden hergebruikt. Dat aspect is nog niet in de lineaire rekenmodellen verwerkt.'

**Risicopercentages en CO<sub>2</sub>-belasting** Daarnaast is in de berekening rekening gehouden met redelijke risicopercentages, gegeven de onbekendheid van de bouwer en de opdrachtgever met bouwen in CLT. Leemhuis: 'Als dat allemaal meer gestroomlijnd loopt hoeven er geen

aparte kwaliteitsbewakingskosten gemaakt te worden. Dat scheelt fors. En bij dit alles is nog helemaal geen rekening gehouden met een CO<sub>2</sub>-belasting op bouw materiaal, iets waar de hele branche wel rekening mee houdt. In een tweede berekening hebben we dat meegenomen, toen kwamen de twee gebouwen wel erg dicht bij elkaar. Gegeven het feit dat de kosten nu al zo dicht bij elkaar liggen mag je verwachten dat dat de zaak enorm zal doen kantelen. Ook in dit geval, waar we bij het werkelijke pand van de goedkoopste constructiemethode, kalkzandsteen en kanaalplaten, zijn uitgegaan. En wat meer is: bij een uitvoering in hout zou 1900 ton CO<sub>2</sub> zijn opgeslagen.'



Het onderzoeksverslag van NwA is hier te downloaden