



# biobased & natuurinclusief renoveren van corporatiebezit

**CRa**  
College van  
Rijksadviseurs

*'Waar gaan de koplopers naar toe,  
en kan het peloton aansluiten?' – Anne Leeuw, Aedes*

november 2023

**CRa**  
College van  
Rijksadviseurs

# VOORWOORD

In 2050 moeten bijna 7 miljoen woningen en 1 miljoen andere gebouwen aardgasloos en CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. Met bijna 2,4 miljoen sociale huurwoningen in het bezit is dit voor de woningbouwcorporaties een enorme verduurzamingsopgave. Samen met huurders staan ze vaak voor de keuze: sloop en vervangende nieuwbouw óf renovatie van bestaande woningen. Renovatie als het aan het College van Rijksadviseurs ligt. Maar we gaan graag nog een stap verder.

Samen met woningcorporaties startten we het ontwerptraject 'Biobased & natuurinclusief renoveren corporatiebezit'. Ook Aedes, de landelijke branchevereniging van woningbouwcorporaties in Nederland, sloot daarbij aan. Waarom biobased en natuurinclusief renoveren? Er zijn veel nieuwe woningen nodig en er moeten ook nog eens miljoenen huizen van het gas af en geïsoleerd worden. En dat zo duurzaam mogelijk.

Corporaties kunnen grote stappen zetten op het gebied van verduurzaming door oude woningen te vervangen door nieuwe woningen. Denk aan goede isolatie en een lager energieverbruik. Een betere energieprestatie weegt echter niet op tegen de milieubelasting van sloop en bouw. Hoogwaardige renovatie over een exploitatieperiode van dertig jaar is 10-30% goedkoper dan gelijkwaardige nieuwbouw (RCE, 'Wederopbouw, een kansrijke erfenis'). De gebouwde omgeving is nu nog goed voor zo'n 40% van onze CO<sub>2</sub>-uitstoot en energieverbruik. Dat kan en dat moet anders.

Daarom stelt het College van Rijksadviseurs Een Nieuwe Bouwcultuur voor. Een programma om vernieuwing en versnelling te laten samenvallen met de verduurzaming en verfraaiing van de woonomgeving. Een bouwcultuur waarin de bouw beter in balans is met de natuur. Een bouwcultuur die ook toekomstige generaties een fijne woonplek biedt. De ontwerpen van het ontwerptraject 'Biobased & natuurinclusief renoveren corporatiebezit' laten zien dat biobased en natuurinclusief renoveren van sociale huurwoningen haalbaar, betaalbaar en schaalbaar is en dat het kwaliteit kan toevoegen aan de woning en de directe woonomgeving.

Ongeveer een derde van de bestaande woningvoorraad is in handen van corporaties. Een groot deel daarvan is toe aan renovatie. Dat betekent een grote verduurzamingsopgave, maar ook een enorme kans. Want als het corporaties lukt deze miljoenen woningen biobased en natuurinclusief te verbouwen, kunnen we een enorme slag slaan. Het CRa wil corporaties meekrijgen in de beweging naar verduurzaming, naar biobased, natuurinclusief, mét een hoge mate van aandacht voor schoonheid. Dit ontwerpend onderzoek met veelvoorkomende casussen, maar ook andere studies en verkenningen in Nederland hebben we nodig om te bedenken waar we naartoe gaan én wat er in het hier en nu nodig is.

Francesco Veenstra, Rijksbouwmeester





# INHOUD

VOORWOORD	4
INLEIDING	8
THEMA 1 // MATERIALEN	12
Grondgebonden woningen in Best Woonstichting 'thuis Team 01: Werkstatt Lessen en adviezen	
THEMA 2 // VARIATIE	38
Wijk met 17 portiekflats Team 02: GEAR Lessen en adviezen	
THEMA 3 // BUITENRUIMTE	62
Woningen MUWI1 in Vlaardingen Waterweg Wonen Team 03: PeetersenDaan en Maarten Schrama KAW // Invloed op architectuur Lessen en adviezen	
OPINIE // EEN ANDERE KIJK OP VERDUURZAMEN	92
Pablo van der Lugt // <b>De noodzaak van een nieuwe biobased bouwcultuur</b> Jannemarie de Jonge // <b>Zoek binnen elk project het experiment</b> Leen Gorissen // <b>Kunnen we de aarde weer heel bouwen?</b>	
COLOFON	109

# INLEIDING

## Op weg naar duurzame sociale huurwoningen

Woningbouwverenigingen willen verduurzamen, maar weten vaak niet hoe. Dat komt naar voren uit onderzoek onder zestig corporaties dat met financiële steun van de Rijksdienst voor Ondernemers (RVO) en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is uitgevoerd. Corporaties hebben voor het Rijk en gemeenten de rol van koploper, maar ze missen expertise en investeringskracht. Veel gemeenten en de rijksoverheid verwachten van lokale woningcorporaties dat ze hun woningbestand als eerste energieneutraal maken. Omdat ze over een groot woningbestand beschikken, kunnen de corporaties snel meters maken, zo wordt gedacht. Naast onderhoud en nieuwbouw moeten ze immers ook aandacht en middelen besteden aan leefbaarheid van wijken en de betaalbaarheid van woningen. Een flinke opgave, waar betrokken partijen aan dit magazine graag hun tanden in zetten.

## Ontwerptraject woningcorporaties

Het College van Rijksadviseurs (CRa) is samen met woningcorporaties gestart met een ontwerptraject voor de verduurzaming van sociale huurwoningen. Na een grondige selectieprocedure zijn in februari 2023 drie teams begonnen aan hun ontwerpend onderzoek, elk voor een andere woningbouwcorporatie. Hoewel de context verschilt, hebben de casussen gemeenschappelijke kenmerken die toepasbaar zijn op vergelijkbare situaties. De presentatie van de bevindingen van de teams op vrijdag 7 juli 2023 vormde de afsluiting van het traject. De ontwerpen tonen aan dat natuurinclusieve en biobased renovaties haalbaar, betaalbaar en schaalbaar zijn. Tegelijkertijd voegen ze kwaliteit toe aan woningen en woonomgevingen. Want kwaliteit staat binnen het ontwerptraject voorop. Het CRa wil goede voorbeelden delen en kennis ontwikkelen om de risico's voor woningbouwcorporaties te minimaliseren.

## Een Nieuwe Bouwcultuur

Met het programma 'Een Nieuwe Bouwcultuur' wil het CRa biobased en natuurinclusief bouwen stimuleren. In de hele keten: van de teelt van gewassen tot toepassing in de bouw. De brede verduurzamingsopgave van woningbouwverenigingen is een goed voorbeeld van hoe het CRa 'Een Nieuwe Bouwcultuur' in de praktijk kan brengen om een grote slag te slaan met biobased en natuurinclusief bouwen. Materialen die afkomstig zijn uit de levende natuur zijn milieuvriendelijker tijdens productie, gebruik en afstoting. Voor woningbouwcorporaties leveren deze materialen bovendien dezelfde

energetische verbetering van een woning op als het gebruik van traditionele bouwmaterialen. De materialen kunnen tijdens de levensduur van een gebouw opnieuw groeien. Zo komt ook circulariteit in beeld.

Door natuurinclusief bouwen toe te passen, draagt een gebouw bij aan de lokale biodiversiteit en natuur. Ook helpt het ons beter voor te bereiden op extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven en overstromingen als onderdeel van klimaatadaptatie.

## Ambities

Uit een inventarisatie van Platform31 blijkt dat bij veel woningcorporaties de energietransitie al in volle gang is. De focus ligt echter vaak op het energetische aspect en niet op andere verduurzamingsambities, zoals circulariteit en klimaatadaptatie. De verschillende ambities hoeven elkaar niet in de weg te staan, maar kunnen elkaar versterken. Als woningbouwcorporaties verschillende duurzaamheidsaspecten integraal meenemen in aanbestedingen, vallen de kosten en het werk vaak hetzelfde uit als bij een reguliere opdracht. Circulair en klimaatadaptief is op die manier niet iets wat achteraf 'ook nog moet', maar vanaf het begin onderdeel van het proces is. Daarnaast kunnen woningbouwverenigingen samen meer voor elkaar krijgen als ze kennis delen en samen circulaire en biobased bouwmaterialen inkopen, waardoor de prijs ervan daalt. Zo kan biobased en natuurinclusief renoveren ook voor woningbouwcorporaties financieel haalbaar, schaalbaar en realiseerbaar worden.

In deze publicatie leggen teams en corporaties verslag van drie verschillende casussen. Iedere casus heeft een thema. In het eerste thema wordt gekeken naar verschillende soorten biobased materialen die toepasbaar zijn op het renoveren van bestaande bouw zonder overlast voor de bewoners. Er is gezocht naar lokale, beschikbare materialen met lage beheerkosten. In het tweede thema staat de zoektocht naar differentiatie in doelgroepen centraal. De introductie van collectieve voorzieningen en dubbelgebruik en flexibele indelingen die in de toekomst te veranderen zijn. Naast de zoektocht naar variatie is gezocht naar mogelijkheden voor passief renoveren. In het derde thema ligt de focus op de buitenruimte. Er is gezocht naar nieuwe manieren van natuurinclusief ontwerpen, die ook toegepast kunnen worden in andere wijken in Nederland.

*Berte Daan: 'Resultaten zijn niet permanent of stuurbaar. Laat je verrassen.'*



Presentatie op het PROTO Art & Design Festival in Zwolle, 7 juli 2023

# Thema 1 // Materialen

In dit thema wordt gekeken naar verschillende soorten biobased materialen die toepasbaar zijn bij renovatie van bestaande bouw zonder overlast voor de bewoners. Er is gezocht naar lokaal beschikbare materialen met lage beheerkosten.







# Grondgebonden woningen in Best

Locatie	Jan Wildschutstraat
Bouwjaar	1975
Omvang	6 grondgebonden woningen (1975), 1,5-laags. Deels gerenoveerd in 2011

De woningen vormen een uniek rijtje met een eigen postcode. Het energieverbruik na renovatie is te vergelijken met het historische energieverbruik. De geplande renovatie voor 2024/2025 betekent dat er een duidelijke tijdslijn is voor het project.

## Opgave

Bij de renovatie van de woningen zijn verschillende aanpakken vereist, omdat er verschillende materialen zijn toegepast (denk aan metselwerk penanten, gevelvullende kozijnen, houtskeletbouw gevelelementen, een andere dakvorm). De Jan Wildschutstraat betreft één aaneengesloten blok, wat praktische voordelen voor de renovatie biedt. Op zoek naar een geïntegreerde aanpak, waardoor de efficiëntie van het renovatieproces verhoogd kan worden.

De diverse uitdagende details in het ontwerp en de uitvoering maken de renovatie interessant. De aanwezigheid van tuinen aan de kopgevels biedt een kans om te experimenteren met verschillende biobased materialen zonder dat wij te maken krijgen met complexe eigendomsverhoudingen. Dit creëert een meer gecontroleerde omgeving voor de renovatie-inspanningen.

## Betrokken partijen

De betrokken corporatie is Woonstichting 'thuis. Architectenbureau Werkstatt onderzocht, samen met de al eerder aangesloten bouwpartijen, mogelijkheden voor het toepassen van verschillende biobased materialen.

# Woonstichting 'thuis

Woonstichting 'thuis heeft in de woningmarkt van woningmarktregio Metropool Regio Eindhoven woningen in Best, Eindhoven, Son en Breugel, Veldhoven en Waalre. Hierdoor verbinden we de stad Eindhoven met de omliggende gemeenten en houden we focus op dit deel van de MRE. In deze gemeenten wil 'thuis, samen met haar collega-woningcorporaties, de partner zijn voor de actuele volkshuisvestelijke vraagstukken.

Als verhuurder van sociale woningen is de missie van 'thuis een actieve bijdrage leveren aan een duurzame, toekomstbestendige samenleving waarin iedereen mee kan doen. Omdat we dit niet alleen kunnen, werken we graag samen met huurders, gemeenten, collega-corporaties, maatschappelijke partners en leveranciers. Daarom is ons motto 'samen 'thuis'.

We zetten ons in voor mensen die vanwege een laag inkomen of persoonlijke omstandigheden minder kansen hebben op de woningmarkt. We doen dit door betaalbare woningen te verhuren en te verkopen. Een huis waar je je thuis van kan maken en dat zo een veilige basis vormt om je verder te ontplooiën. Dit willen we niet alleen nu, maar ook in de toekomst blijven bieden.

## VOORLOPERSROL

We zijn en blijven een voorloper op het gebied van duurzaamheid. Het aandeel woningen met een energieprestatie vergelijkbaar met label A en beter is gestegen naar 47% (ten opzichte van 45% in 2021). Dit als gevolg van verduurzaming van bezit en toevoeging van energiezuinige nieuwbouwwoningen, 25 nul-op-de-meter (NOM) woningen in 2022. Ook gaan we door met het plaatsen van zonnepanelen: in 2022 hebben we 237 woningen van zonnepanelen voorzien. Verder zijn we deelnemer in een aantal trajecten om samen met de gemeente Eindhoven, collega-corporaties en andere partijen te komen tot de aanleg van warmtenetten. Om stappen te blijven zetten, hebben we al langer een routekaart 'CO2-neutraal in 2050'. Dit jaar hebben we werk gemaakt van het implementeren van een routekaart circulariteit, waarin we uitwerken hoe we op termijn een circulaire corporatie kunnen worden en wat we daar dan onder verstaan. Want naast het beperken van de energiebehoefte, is het ook belangrijk om zorgvuldig om te gaan met de materialen die we gebruiken, zodat we de aarde niet uitputten.





# Team 01: Werkstatt

## PARIS PROOF

Het verduurzamen van de bestaande woningvoorraad is een van de meest urgente opgaven. Maar welke ambitie stellen we voor onszelf? Verduurzamen maakt een woning pas energiezuiniger op termijn, want hiervoor moeten wel nieuwe materialen aangewend worden. Als we breder kijken dan ons vakgebied, is de overkoepelende doelstelling helder: het klimaatakkoord van Parijs; afspraken om de opwarming van de aarde te beperken. Vanuit deze afspraken rekenen we terug wat er nú nodig is. We hanteren daarom de 'Paris Proof materiaalgebonden streefwaarden'. Deze waarden (materiaalgebonden voetafdruk per m<sup>2</sup> BVO) zijn zo bepaald dat we het beschikbare CO<sub>2</sub>-budget voor 1,5 graad opwarming over meer dan enkele jaren kunnen uitsmeren. (bron: *Carbon-based Design*, LEVS architecten)

## BETAALBAAR – NU EN STRAKS

Het is een uitdaging om sociale huurwoningen substantieel te verduurzamen zonder dat daarmee de huurprijs te veel stijgt en de woningen in een ander, duurder segment komen. Het zijn echter ook de lagere inkomens die het meest te lijden hebben onder stijgende energiekosten. Woonstichting 'thuis heeft zich voorgenomen om de verduurzaming niet door te berekenen aan de huidige huurder, om zo de transitie te versnellen. Er is een 'CO<sub>2</sub>-routekaart' opgesteld voor de verduurzaming van het hele woningbestand.

Een ander belangrijk streven is om de beheerkosten laag te houden. Uit de ervaring blijkt dat complexere installaties zoals warmtepompen gepaard gaan met forse beheerkosten op termijn. De focus voor dit traject ligt daarom op een zeer goed geïsoleerde gebouwschil met minimaal benodigde, aanvullende installatietechniek.

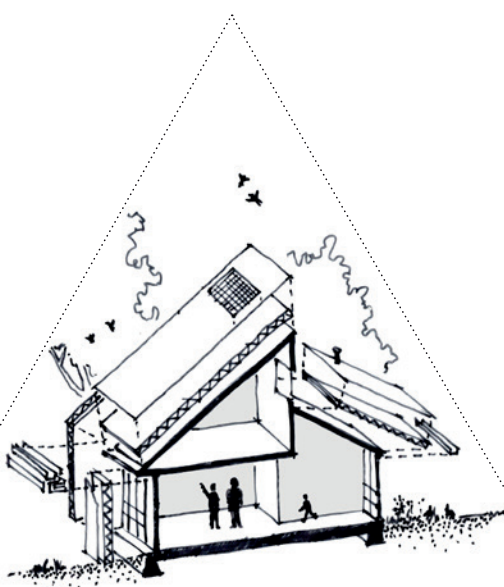
## CASUS – WONINGEN JAN WILDSCHUTSTRAAT

Samen met het projectteam is gezocht naar een passend voorbeeldproject. De woningen die onderwerp van studie zijn, staan op de planning om in 2024 gerenoveerd te worden. Het betreft een rij van zes geschakelde grondgebonden woningen (bouwjaar 1975) in de gemeente Best. De doorzonwoningen bestaan uit diverse gebouwonderdelen, wat kansen biedt om een breed scala aan biobased bouwprincipes toe te passen.

## TECHNIEK

- duurzaamheid begint in de schil
- luchtdicht, dampopen, biobased
- low-tech (minimale installaties)
- gezond

T



S

E

## SAMEN

- verandering is ingrijpend
- wat waarderen bewoners? (mens én dier)
- wat kunnen bouwers?

## ESTHETIEK

- uiterlijk is bepalend
- definieert wijk en identiteit
- hergebruik heeft voorkeur

## SAMEN

De oplossingsrichting voor deze opgave is gebaseerd op drie pijlers: techniek, esthetiek en 'samen'. Vroegtijdig en integraal samenwerken met opdrachtgever, ontwerp- en bouwpartners is essentieel om tot een passende en vernieuwende oplossing te komen. Ook bewoners moeten worden meegenomen; een verandering van de woonomgeving is immers zeer ingrijpend.

### Bouwpartners

Woonstichting 'thuis werkt nauw samen met enkele vaste 'ketenpartners' in haar verduurzamingsopgave. Door deze jarenlange samenwerking is er veel kennis opgebouwd op het gebied van verduurzaming, renovatie en onderhoud. Ook onderhoud en beheer worden hierdoor automatisch vanaf het begin meegenomen. Gedurende vier maanden is er integraal samengewerkt en zijn de grootste uitdagingen in kaart gebracht.

### Bewoners

Een verandering van de woonomgeving is ingrijpend voor de bewoners. Voor de acceptatie van deze verandering moet het doel helder zijn. Het uiterlijk van de woning zal veranderen. Door middel van workshops peilen we wat de bewoners waarderen aan hun huidige omgeving en wat er mag veranderen, zodat er een door bewoners gedragen oplossing ontstaat.

Het uitgangspunt is dat de huidige bewoners kunnen blijven wonen in hun huis tijdens de renovatie. Woonstichting 'thuis probeert daarom altijd om de woning zo veel mogelijk van buitenaf aan te pakken en zo weinig mogelijk in de woning zelf te komen. Isolatietechnisch is dit ook vaak de beste manier, maar het brengt ook extra uitdagingen met zich mee.

## TECHNIEK

Duurzaamheid begint in de schil. Biobased materialen zorgen op een passieve manier voor een goed klimaat en hierdoor kunnen we de actieve installaties tot een minimum beperken. Ook vanwege het streven naar zo laag mogelijke beheerkosten is het uitgangspunt een installatie zónder warmtepomp: verwarming middels WTW-systeem, aangevuld met elektrische radiatoren.

### Isolatie

Vooruitlopend is een aantal aannames gedaan voor de nieuwe isolatiewaarden van de nageïsoleerde gebouwschil; hiervoor is het niveau NTA 8800 Nieuwbouw aangehouden (dak: Rc 6,3 m<sup>2</sup> K/W, wand: Rc 4,7 m<sup>2</sup> K/W).

Vanwege de bewoning is de bestaande beganegrondvloer buiten beschouwing gelaten. In 2011 zijn de woningen reeds voorzien van dubbelglas en een isolatielaag in dak en HSB-elementen (4-6 cm resolschuim/PIR, Rd-waarde 2,4-2,8 m<sup>2</sup> K/W). Het uitgangspunt (Refuse/Reduce) is om de huidige isolatie

**NA-ISOLATIE DAK : PREFAB BIOBASED HSB-ELEMENT**

- $R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$  (+3,6 erbij)
- HSB-element gevuld met biobased vezels (hout/hennep/vlas/stro)
- dikte: +17cm
- gewicht: +12kg/m<sup>2</sup> [ex pannen/ pv]

**NA-ISOLATIE HSB-GEVEL : HOUTVEZELPLAAT**

- $R_c = 4,8 \text{ m}^2\text{K/W}$  (+2,1 erbij)
- drukvaste houtvezelplaat
- dikte: +10 cm
- gewicht: +17 kg/m<sup>2</sup>

**BESTAAND DAK**

- geïsoleerd in 2011 (resolschuim  $R_c 2,7\text{m}^2\text{K/W}$ )
- dakpannen aan vervanging toe

**NA-ISOLATIE GEVEL : KALKHENNEP I.H.W.**

- $R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
- bestaand kalkzandsteen binnenblad
- kalkhennepblokken in het werk aangebracht tegen binnenblad
- dikte: +300 mm
- baksteen gevelstuc afwerking (zie onderzoek)

**NA-ISOLATIE OVERSTEK (KOUDEBRUG)**

- ter voorkoming van condensatie/schimmelvorming
- isolatie drukvast (biobased)
  - geïntegreerde nestkastvoorzieningen
  - afwerking hout (vergrijzend)

bestaande koudebrug via dakoverstek (betonvloer)

**GEVELVULLENDE RAAMELEMENTEN**

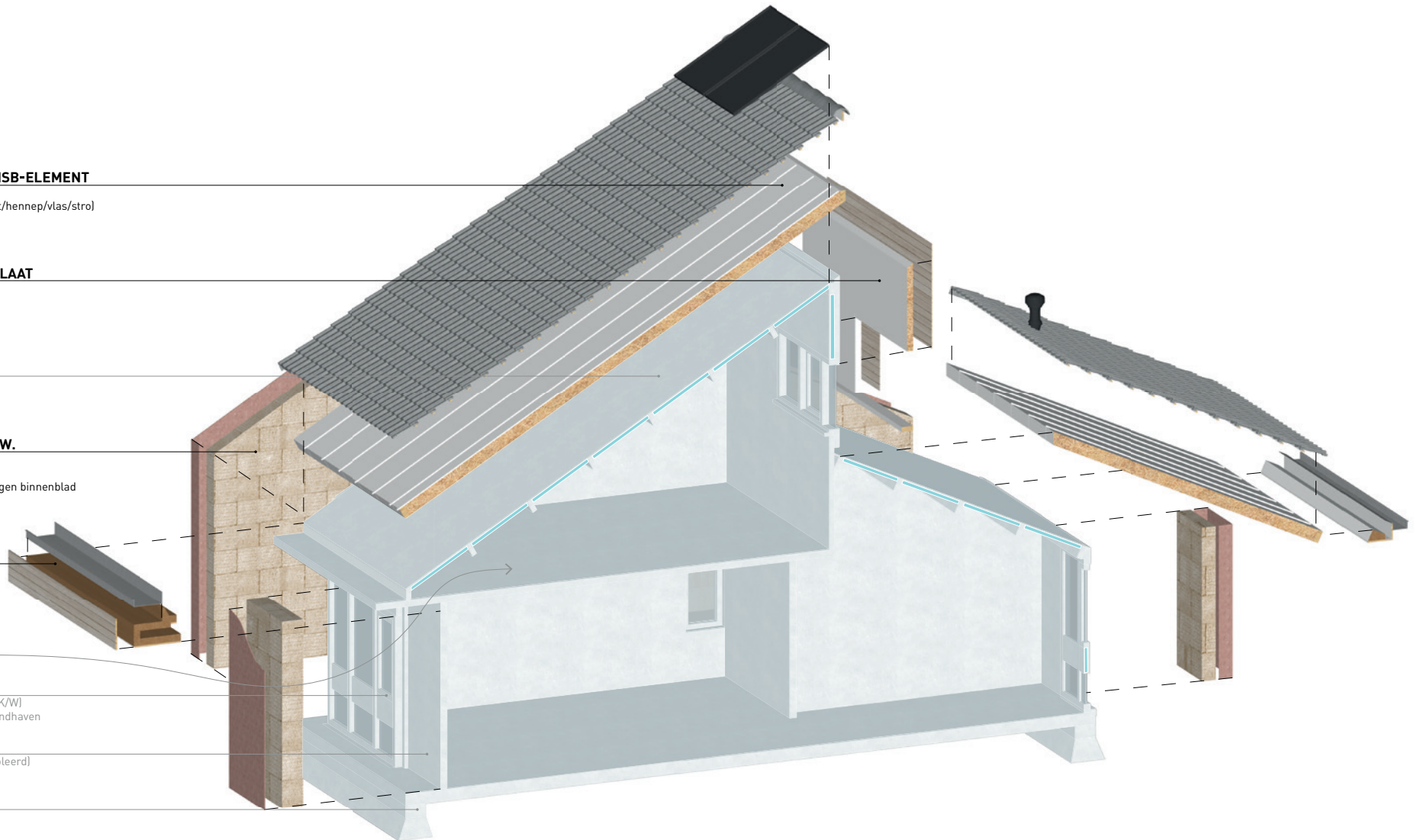
- hout, geïsoleerd in 2011 (resolschuim  $R_c 2,7\text{m}^2\text{K/W}$ )
- BENG/QV10-waarde leidend voor vervangen/handhaven

**BESTAANDE GEVEL**

- metselwerk penanten (luchtsponw 5cm ongeïsoleerd)

**BESTAANDE VLOER**

- beton, isolatie 40mm EPS  $R_c 1,1\text{m}^2\text{K/W}$
- fundering ongeïsoleerd



te laten zitten, zodat hiervoor geen nieuwe materialen aangewend hoeven te worden en de woning aan de binnenzijde onaangetast blijft. Een nadeel is echter dat hierdoor geen dampregulerende schil gerealiseerd kan worden, wat normaliter een grote kwaliteit is van biobased materialen. Wel is het bouwfysisch mogelijk om aan de buitenzijde van de (deels) geïsoleerde schil 'dampopen' materialen toe te voegen. Biobased materialen lenen zich hier uitstekend voor.

### **(Pre)fabricage – industriële productie of lokale arbeid?**

Als laatste afweging hebben we het 'soort' arbeid en de plek waarop deze arbeid plaatsvindt meegenomen. Bij sommige gebouwdelen, zoals het dak, scheelt prefabricage aanzienlijk in bouwtijd, overlast en kosten. Prefab oplossingen worden vaak op grote afstand van de bouw industrieel geproduceerd, waardoor een lokale aannemer deze werkzaamheden moet uitbesteden. Hierdoor kunnen de 'eigen' mensen minder worden ingezet. De investering in geld, arbeid en mensen komt hiermee minder lokaal terecht.

Bovenstaande afwegingen leiden tot een breed scala aan voorgestelde oplossingen, waarmee op verschillende fronten valt te leren van deze casus. Hieronder volgen de oplossingen voor de belangrijkste gebouwonderdelen.

#### **Dak: prefab biobased HSB-element**

Voor het dak wordt ingezet op een geprefabriceerd houtskeletbouwelement, dat direct op het bestaande houten dakbeschot wordt gelegd. Dit element wordt gevuld met biobased vezelisolatie en afgewerkt met een dampopen waterkerende onderdakfolie, ter verbetering van de water- en winddichtheid. Met een elementdikte van circa 17 cm wordt de Rc-waarde verhoogd van circa 2,8 naar circa 6,3 m<sup>2</sup> K/W. Naast de Rc-waarde (warmteweerstand) is ook de warmtedoorslag van groot belang. Dit is de weerstand die wordt geboden tegen de stralingswarmte van de zon. Hoe hoger deze weerstand, hoe langer het binnen koel blijft op hete dagen als de zon schijnt. Biobased isolatiematerialen scoren vanwege hun relatief hogere dichtheid op dit vlak hoger dan synthetische isolatiematerialen.

#### **Gevels: kalkhennep en baksteenstucwerk**

De bestaande gevels zijn ongeïsoleerde metselwerk spouwmuren met een spouw van circa 5 cm diep. Met spouwmuurisolatie kan maximaal een Rc van circa 1,7 m<sup>2</sup> K/W bereikt worden. Dit is voldoende om aan de renovatie-eisen uit het Bouwbesluit te voldoen, maar lang niet voldoende als passieve oplossing richting energieneutraal, en dus onvoldoende om op de lange termijn een significante CO<sub>2</sub>-besparing te behalen.

Het uitgangspunt is daarom om het metselwerk buitenblad te verwijderen om ruimte te maken voor een goede biobased isolatielaag. Voor deze casus wordt

ingezet op een 'in-het-werk' -oplossing: er wordt een isolerende schil van kalkhennepblokken gemetseld tegen het binnenblad. De blokken zijn door middel van een kalkmortel verbonden. De voordelen hiervan zijn:

- Beschikbaarheid: de kalkhennepblokken worden op dit moment op relatief grote schaal in België vervaardigd (er zijn ambities om dit uit te breiden naar NL).
- Kwaliteitscontrole: de kalkhennepblokken worden middels een industrieel proces vervaardigd onder gecontroleerde omstandigheden en hebben hierdoor een consistente kwaliteit.
- Lokale grondstoffen: alle grondstoffen komen uit de regio (NL, BE, FR).
- Lokale arbeid: de verwerking van de blokken is zeer eenvoudig en kan met relatief laaggeschoolde lokale arbeidskrachten worden gedaan.

Met een dikte van 30 cm wordt een Rc-waarde behaald van circa 4,5 m<sup>2</sup> K/W. De kalkhennep gevels worden afgewerkt met nieuw te ontwikkelen 'baksteenstucwerk'. Hiermee wordt een deel van het bestaande metselwerk hergebruikt.

### **ESTHETIEK**

Het uiterlijk van de woning is essentieel. Het definieert de wijk en de identiteit van de bewoner. Met het verwijderen van de bestaande buitengevel wordt het uiterlijk van de woningen ingrijpend veranderd. Het vernieuwde uiterlijk van de gerenoveerde woningen kan bijdragen aan het bewustzijn van een duurzame (biobased) transitie. Werkstatt doet al geruime tijd onderzoek naar een biobased 'vervolg' op onze eeuwenoude baksteen-esthetiek. Biobased bouwen is veelal 'spouwloos' bouwen. Gevelstucwerk past hier goed bij; het kan direct op de isolatie aangebracht worden. In Nederland wordt gevelstucwerk vaak strak en wit opgeleverd, maar in de loop der tijd treedt dan hinderlijke vervuiling op. De zoektocht naar een robuuste, fraai verouderende stucwerktoepassing bracht Werkstatt bij het idee om bestaande bakstenen te hergebruiken.

### **HERGEBRUIKTE BAKSTENEN IN STUCWERK**

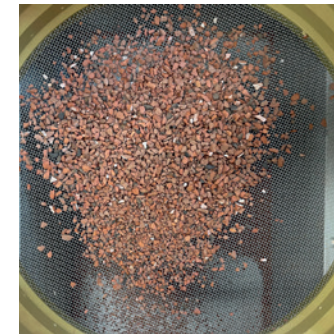
De productie van bakstenen of baksteenstrips gaat gepaard met grote reststromen van onder meer zaagafval, misbaksels en gebroken stenen. Ook bij sloop van bestaande woningen komen vaak grote hoeveelheden metselwerk 'vrij'. Deze worden vergruisd en gebruikt in bijvoorbeeld wegebouw. Werkstatt ziet een kans om deze reststromen hoogwaardig in te zetten, door het proces van vergruizen te verfijnen, zodat het baksteengruis gebruikt kan worden als minerale toeslagstof in gevelstucwerk. Dit versterkt het stucwerk en voegt een herkenbare kleur en textuur toe die refereert aan de oude baksteengevels. Zo voegen we een duurzame laag toe, als drager van een nieuwe, biobased esthetiek.



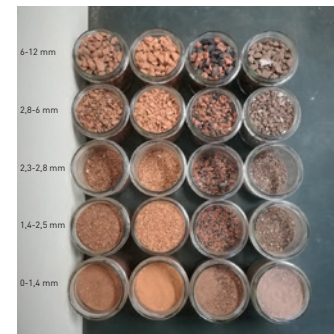
28 Vergruizen van minerale reststromen bij sloop, foto Joop Rodenburg



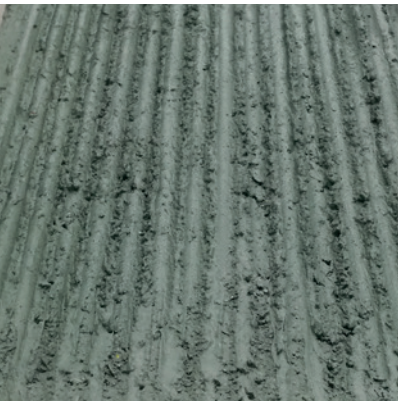
vergruizen



diverse korrelgroottes



sorteren op korrelgrootte en kleur



> voorbeeld sample #9

basis: gräfix 64 3

0-1,4 mm 0

1,4-2,5 mm 1,5

2,3-2,8 mm 0,5

2,8-6 mm 1

6-12 mm 2



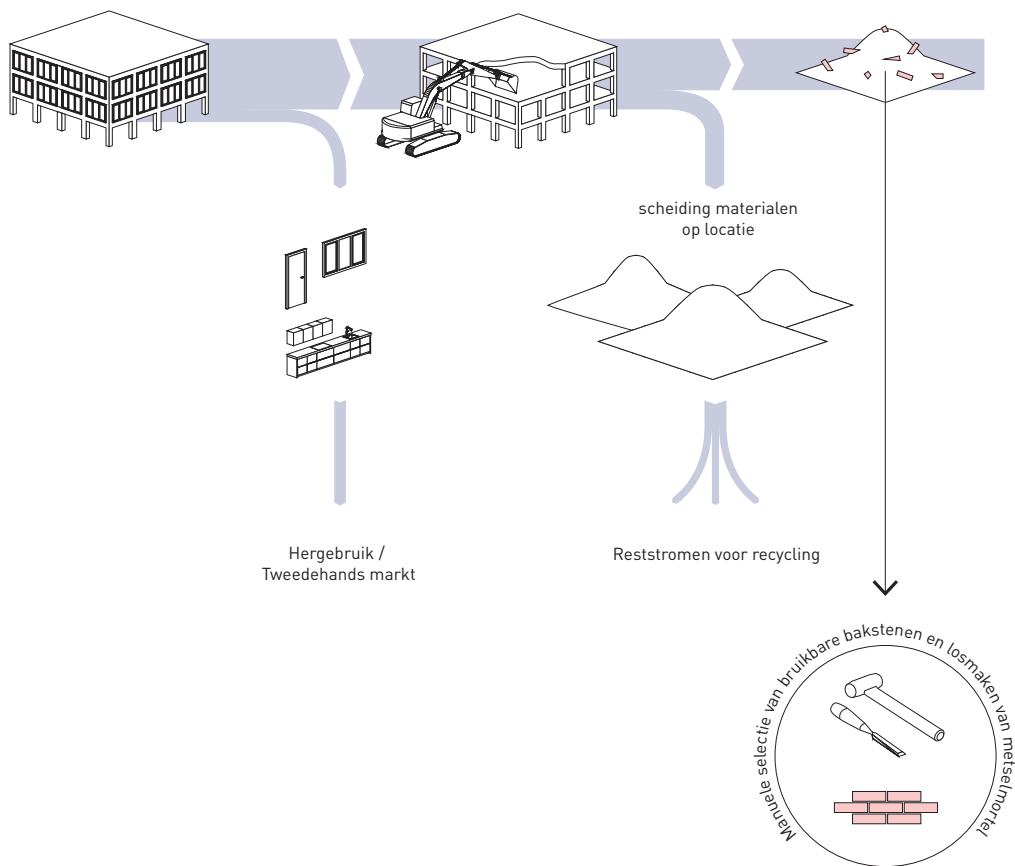
## BESTAAND GEBOUW

## DEMONTAGE

- Bruikbare elementen
- keukens
  - deuren
  - kozijnen
  - etc.

## SLOOP

- Onbruikbare elementen
- Metalen
  - Kunststoffen
  - Hout
  - Overig



## VERGRUIZEN (BULK)

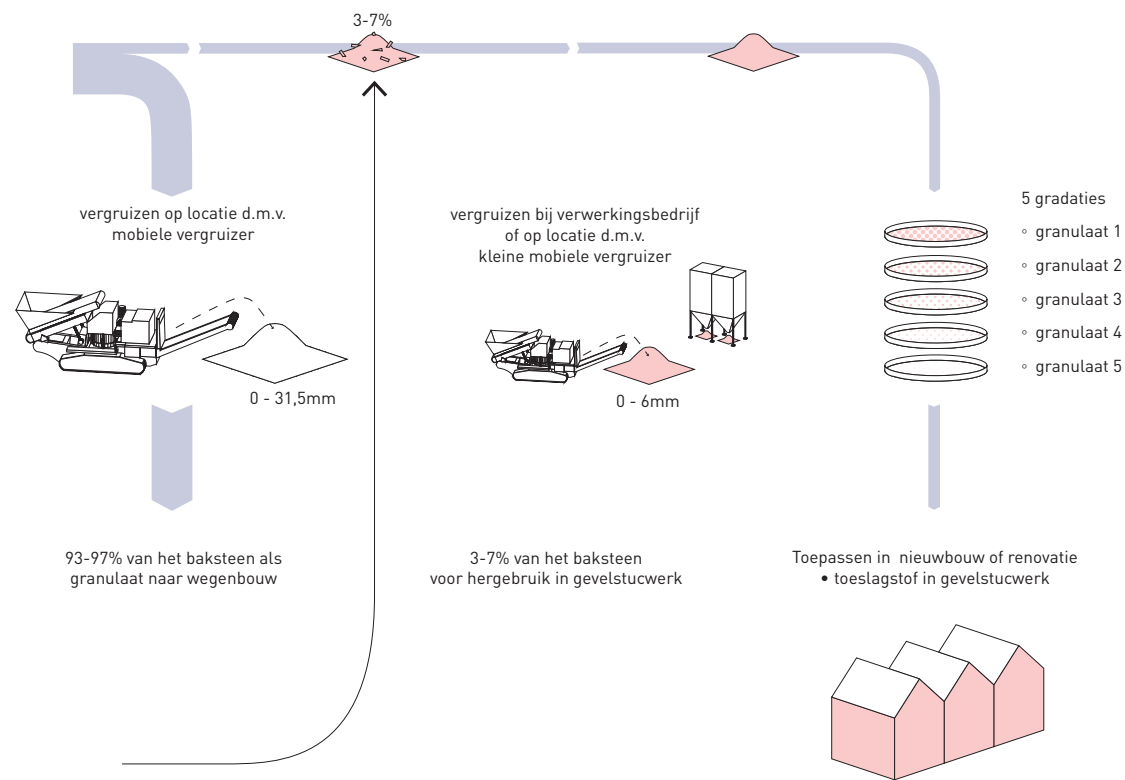
- Steenachtig materiaal
- Beton
  - Baksteen
  - Tegels
  - (Natuursteen)

## VERGRUIZEN SELECTIE

- Geselecteerde bakstenen
- Baksteen (schoon)
  - Baksteen (incl. mortel restant)

## ZEVEN

- Geselecteerde bakstenen
- Baksteen (schoon)
  - Baksteen (incl. mortel restant)



# Lessen en adviezen

## DE CORPORATIE

- Passief renoveren  
*De focus ligt voornamelijk op energiebesparing via de installatie. Eerst was er weinig focus op hoeveel CO<sub>2</sub> uitstoot die wij toevoegen door de verduurzaming. Nu houden we ook rekening met deze schaduwzijde van de verduurzaming. Dat heeft onder andere geresulteerd in dat we op zoek zijn naar een nieuw concept dat in de lijn ligt van 'passief renoveren'. De kosten die wij besparen op installatie kunnen we investeren in biobased materialen.*
- Door de toepassing van biobased producten kunnen we onze beheerkosten verlagen.
- Bewoners zijn in het algemeen enthousiast over de voordelen van biobased materialen.  
*Dat de woningen er anders gaan uitzien, wordt niet direct als een belemmering gezien. Echter zit er een differentiatie tussen doelgroepen en wat zij accepteren. Het vroeg informeren en betrekken van de bewoners is van essentieel belang.*
- Het vroeg betrekken van een architect in de keten is van essentieel belang.  
*Hierdoor kan de renovatiestrategie worden doorgrond en worden de mogelijkheden op een andere wijze belicht.*
- Houd rekening met een lange doorlooptijd (twee à drie jaar) van ontwerp tot het moment van start uitvoering en risicofactoren met betrekking tot vertragingen in dit traject: flora en fauna (capaciteit voor veldonderzoek, reactietijd/capaciteit omgevingsdienst), en beschikbaarheid en levertijden van materialen.
- Niet alle woningen lenen zich voor een grondige renovatie met biobased materialen.  
*In eerste instantie is voor een ander complex in Veldhoven gekozen. Dit heeft een betonnen binnenblad, is versnipperd (delen zijn verkocht) en heeft diverse verspringingen in de voorgevellijn. Door de betonnen constructie was een dampopen renovatie moeilijk haalbaar en de versnippering resulteert in een vreemd gevelbeeld, wat de esthetiek van de wijk drastisch*

*verandert. Ten slotte is het niet eenvoudig om kalkhennepblokken toe te passen bij een verspringende gevelrooilijn. Bij toekomstige projecten wegen we de renovatiestrategie af op basis van bewoners, kosten, esthetiek en bestaande constructie. Vanuit deze vier pijlers kunnen we grofweg bepalen of het complex zich leent voor een intensieve aanpak met biobased materialen.*

## DE ONTWERPER

- Breng bewustwording bij over biobased materialen bij de bewoners, zodat zij als ambassadeurs gaan functioneren. Betrek ze ook bij het proces.  
*Bewoners weten vaak niet wat biobased renoveren inhoudt. Hen hierbij betrekken creëert draagvlak en ambassadeurschap. 'Geïnformeerd in de rotzooi zitten is beter dan ongeïnformeerd in de rotzooi zitten.'*
- Biobased verduurzamen kan alleen in ketensamenwerking: samen met aannemers, installateurs, de ontwerper en de ecooloog.  
*Bouwers en installateurs denken vanuit hun eigen expertise; hier ligt een belangrijke rol voor de architect als inspirator en bewaker van de conceptuele en ideologische doelstellingen.*
- Betrek ketenpartners vooraan in het proces voor de expertise over en keuze voor biobased materialen enerzijds en voor kennis over betrekken van bewoners anderzijds.  
*Bijvoorbeeld installateurs zijn gewend om een bestaande situatie installatietechnisch op te lossen of te optimaliseren, en vinden het lastig om mee te denken over de toepassing van minder installaties.*
- Door gebruik van prefabelementen (daken) kunnen de bewoners tijdens de renovatie in de woning blijven wonen.
- Weeg ambities af: handhaving van een bestaande situatie – en dus geen nieuw materiaal gebruiken – kan ook duurzaam zijn.  
*Eerst: wat is er aanwezig? En dan: hoe kunnen we dit toepassen? Zet materialen juist in, investeer in de gebouwschil.*
- Experimentele materiaaltoepassingen behoeven een ruimere blik op certificeringen en garanties. Wie neemt de verantwoordelijkheid bij grensverleggende experimenten?
- Het bestaande buitenblad staat een degelijke, goed geïsoleerde gebouwschil in de weg en wordt daarom in dit geval vervangen.  
*Het materiaal wordt omgezet naar een gevelstucstelsel om toch de textuur en kleuren van die aanwezige stenen te laten doorwerken in de esthetiek van de gevel.*

- De beheerkosten van (duurzame) installatietechniek blijken in de praktijk hoog. Er is winst én CO<sub>2</sub>-besparing te halen door extra te investeren in de gebouwschil en minder in installatietechniek.
- Biobased materiaalketens zijn in opkomst (initiatieven als 'van plant tot pand'). Het loont om te ontwerpen vanuit de lokale beschikbaarheid van deze materialen.
- Inmiddels zijn veel biobased bouwmaterialen weliswaar 'market ready' en gecertificeerd; vaak zijn er echter slechts één of enkele leveranciers die een specifiek materiaal leveren. Deze leverancier afhankelijkheid vormt een verhoogd risico voor ontwikkelende partijen of aannemers. Het lijkt ons dus verstandig om in deze trajecten meerdere alternatieve opties mogelijk te houden. Overigens is dit probleem niet louter van toepassing op biobased materialen, maar op veel innovatieve bouwproducten.

#### **DE BEWONERS**

- Comfort is belangrijker dan behoud van het bestaande uiterlijk.
- Mogelijkheid tot uitdrukking van individualiteit en differentiatie in het gevelbeeld is gewenst.

# Thema 2 // Variatie

In dit thema staat de zoektocht naar differentiatie in doelgroepen centraal, met de introductie van collectieve voorzieningen, dubbelgebruik en flexibele indelingen die in de toekomst te veranderen zijn. Behalve naar variatie is gezocht naar mogelijkheden voor passief renoveren.



# Wijk met 17 portiekflats

Bouwjaar	1958
Omvang	242 woningen, 1 bedrijfswoning en 32 garageboxen

De locatie die de woningbouwcorporatie aandraagt ligt op een uniforme strip van 500 bij 60 meter. Er is nog niet bekend wat de complexstrategie voor deze zeventien woonblokken is. Het label bepaalt normaal welke verduurzamingsmaatregelen er wordt toegepast, maar de corporatie is nu nog zoekende naar welk label bij deze woonblokken hoort. Voorbeelden van bijpassende maatregelen zijn:

- isolatie naar de standaard
- pv-panelen
- aardgasloze warmte-installatie
- slopen en nieuwbouw.

De combinatie van leeftijd en gestapelde bouw maakt dat deze woonblokken uitdagend te verduurzamen zijn.

## Opgave

De opdracht binnen dit ontwerpvragestuk was om de verduurzaming van één woonblok uit te werken (SO), waarbij met vernieuwende biobased en natuurinclusieve oplossingen, energemaatregelen (CO2-neutraal) getroffen moeten worden. Het complex wordt ontwikkeld tot een gevarieerde wijk door microstedenbouw, zonder volledige sloop.

## Betrokken partijen

De betrokken corporatie is een woningbouwcorporatie uit Nederland. Ontwerpers van GEAR, een coöperatie van ontwerpers werkzaam bij verschillende architectenbureaus, onderzochten mogelijkheden voor biobased renoveren en de toepassing van natuurinclusieve maatregelen om het gebouw en de natuur met elkaar in balans te krijgen. Samen met Ekwadraat voor advies over energie, en Altenburg & Wymenga voor ecologisch advies is een plan samengesteld.





## Team 02: GEAR

*Een generiek ontwerponderzoek met een concrete testcase:  
Biobased en natuurinclusieve renovatie van bestaande  
(gestapelde) woningen.*

De renovatie van bestaande (gestapelde) woningen naar biobased en natuurinclusieve woningen is een dringende maatschappelijke uitdaging. Naast de milieudoelen (klimaat, biodiversiteit) spelen volkshuisvestelijke doelen zoals betaalbaarheid, functiemenging, diversiteit, kwaliteit en kwantiteit een belangrijke rol. Hierbij rijst de vraag hoe we deze uitdaging kunnen aanpakken in een tijd van stijgende bouwkosten en dalende productiviteit.

### PORTIEKFLATS IN NEDERLAND

Karakteristieke kwaliteiten

- efficiënte en gevarieerde plattegronden
- individualistische woonvorm
- stedelijke woonomgeving
- goede bezonning
- betaalbare woningen (veelal huur)
- oorspronkelijk gebouwd voor gezinnen

Karakteristieke nadelen

- beperkt zicht op openbare ruimte (sociale veiligheidsproblemen)
- anonimiteit en uniformiteit
- soms/vaak matige technische kwaliteit (verouderd)
- niet geschikt voor alle levensfasen, beperkt comfort/luxe
- geen directe toegang tot tussengebied (alleen visueel)
- geen zicht op spelende (kleine) kinderen
- afname van bezettingsgraad (individualisering)
- mogelijk slecht imago in de periferie en buiten de Randstad

### CASUS – ÉÉN WOONBLOK VAN DE WIJK

Het doel van dit ontwerpend onderzoek is om bij te dragen aan oplossingen voor bovengenoemde problemen.

#### - Biobased

Verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot en het tegengaan van klimaatverandering,

André Staalenhoef, Jacob Borren en Doeke van Wieren van

44 GEAR architecten, een cooperatie van drie architectenbureaus

door het elimineren van fossiele brandstoffen en materialen en het toevoegen van groene elementen.

#### - Natuurinclusief

Verbeteren van de kwaliteit, kwantiteit en diversiteit van flora en fauna door middel van maatregelen in en rondom gebouwen.

#### - Klimaatadaptief

Voorkomen van schadelijke gevolgen van klimaatverandering (zoals verdroging, hittestress en wateroverlast) in de gebouwde omgeving.

#### - Woonkwaliteit

Vernieuwen van verouderde woningen op (woon)technisch gebied, waarbij de financiële exploitatie voor zowel verhuurders als huurders wordt verbeterd. Verdichting, diversificatie, uitbreiding en functiemenging kunnen hierbij een rol spelen.

#### - Culturele waarde

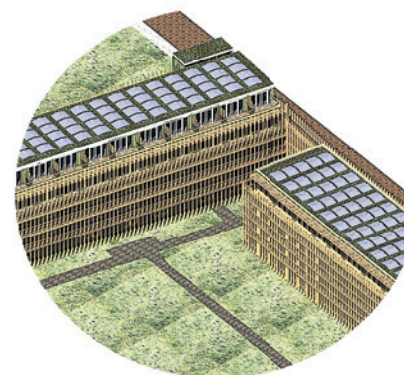
Beschreven opgave leidt tot een grotere culturele waarde van de gebouwen en de omgeving. De culturele waarde van deze buurt zit in het tijdsbeeld waarin deze is ontstaan: wederopbouw, optimistisch, de wereld is maakbaar en verbeterbaar. Daarin besloten liggen ook de mogelijkheden voor verandering. Door actief sociale diversiteit te omarmen met het maken van een op ontmoeting en verblijf ingerichte woonomgeving, kan een inclusieve en levendige gemeenschap ontstaan.

We werken aan de gedetailleerde uitwerking van één van de zeventien woonblokken, waarbij we biobased en natuurinclusieve oplossingen toepassen om energemaatregelen te realiseren en CO2-neutraal te worden. Het uiteindelijke doel is dat het woonblok na 2050 volledig aardgasvrij is. Bovendien streven we ernaar dat het gebouw niet alleen energie opwekt, maar dit ook kan opslaan en delen.

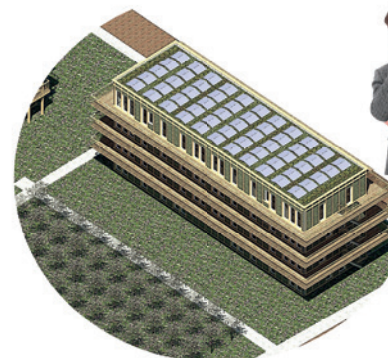
Het woonblok bevindt zich op een karakteristieke strook gelegen nabij de oorspronkelijke kruispunten van wegen op de plek waar het dorp is ontstaan en gegroeid. De strook wordt omringd door grondgebonden laagbouwwooningen in een wijk met twee parken met waterpartijen.

#### DOELGROEP

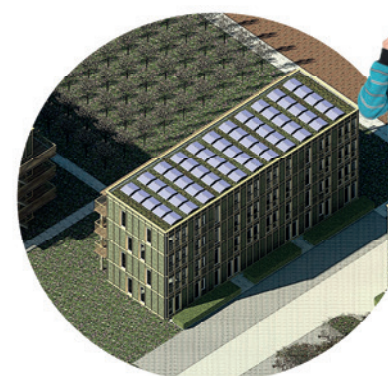
De flats zijn gebouwd voor de fabrieksarbeiders van de Philips-vestiging. De oorspronkelijke doelgroep van arbeidersgezinnen is verdwenen. De gemiddelde bezettingsgraad van de woningen is gedaald. In totaal bestaat het hele wooncomplex uit 17 portiekflats. Het plangebied omvat 242 appartementen,



Wij willen hier graag in de buurt blijven wonen in een appartement met 2 slaapkamers en een groot balkon. Ja, en een lift natuurlijk.



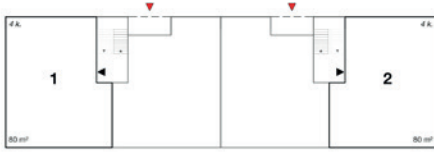
Wij zijn starters en zoeken een kluswoning in een gerenoveerd casco. Accolade kunnen we ook kopen? Dan gaan we met onze CFO zelf verduurzamen....



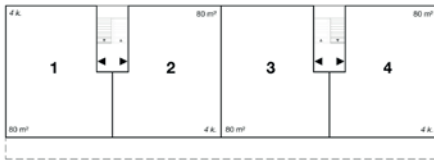
Ik studeer in Groningen maar woon en werk in Drachten en zoek een grote Studio met Frans balkon waaraan ik ook rustig kan werken



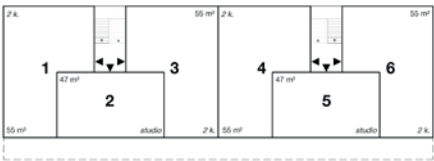
Begane grond



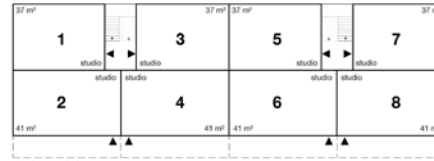
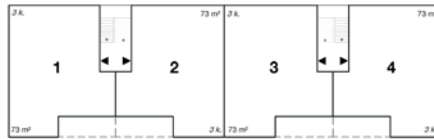
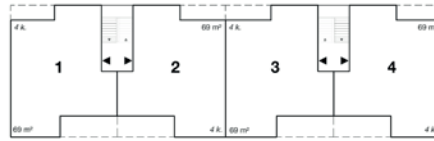
Huidige situatie



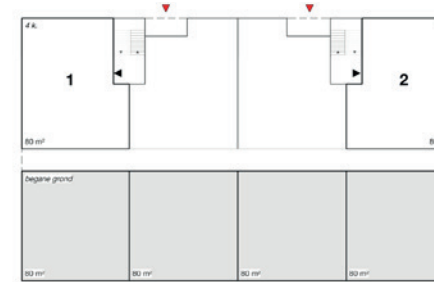
Bij buitenom isoleren ontstaat meer ruimte



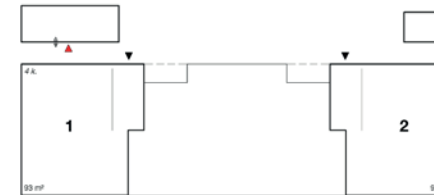
1e t/m 3e verdieping



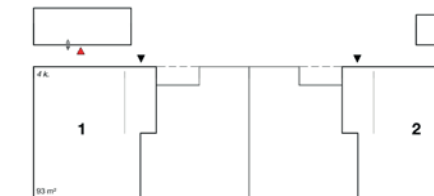
Begane grond



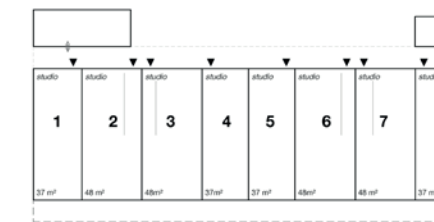
Door uitbouwen ontstaat ruimte voor optoppen/intensiveren buitenruimte



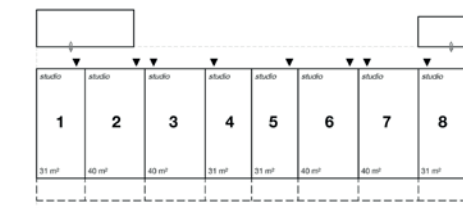
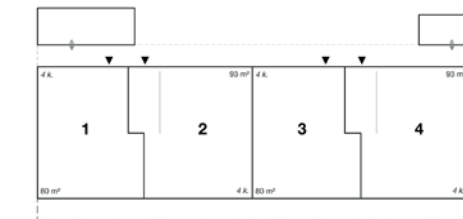
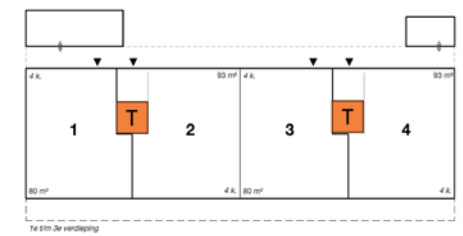
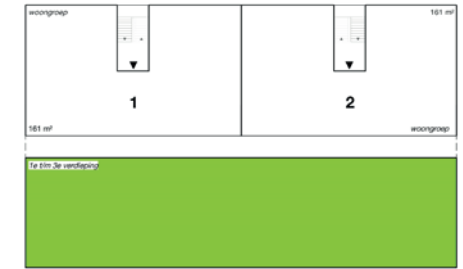
Buiten plaatsen van lift en trap

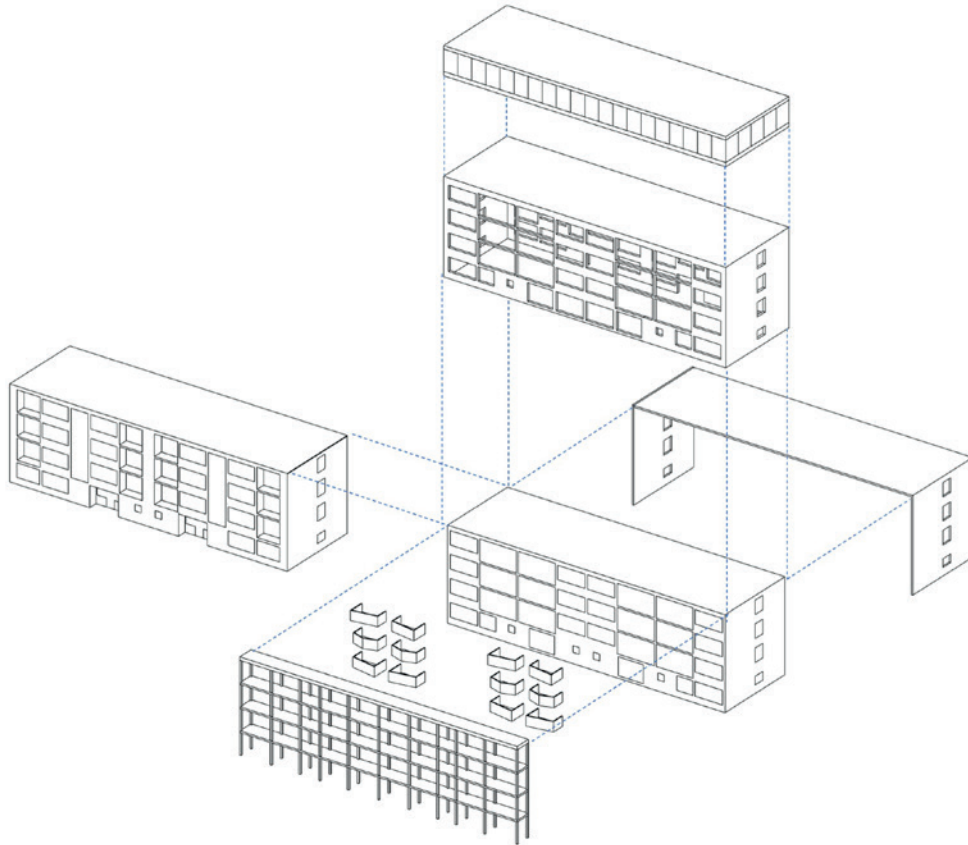


Door buiten plaatsen van lift/trap ontstaat ruimte voor optoppen/intensiveren



1e t/m 3e verdieping





32 garageboxen en één bedrijfswoning. De woningen zijn noord-zuid en oost-west georiënteerd. Het betreft grootschalige seriematige bouw die een systematische aanpak (IFD) vereist.

Met dit onderzoek willen we aantonen welk effect een biobased renovatie kan hebben op deze gebouwen. Daarnaast onderzoeken we hoe de exploitatie na 2050 kan worden voortgezet.

We hebben een ruime interpretatie gegeven aan de vraag van de woningbouwcorporatie en het CRa. We hebben twee scenario's uitgewerkt om te voldoen aan de energieprestatie-eisen: één renovatie naar label B en één passiefhuismodel. Er zijn goede mogelijkheden om de zeventien portiekflats en het terrein natuurinclusiever te maken.

### WAARDEVOLLE INGREPEN

Zelfs als alleen de gevel van de zeventien portiekflats wordt vernieuwd en er geen wijzigingen in de plattegronden mogen plaatsvinden, stellen we toch enkele minimale ingrepen voor met een grote impact:

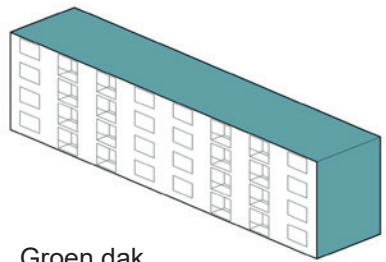
- Verkleinen van de afstand tussen wonen en groen, zodat bewoners zich meer verbonden voelen met de openbare ruimte.
- Betrekken van het terrein bij de begane grondwoningen (tuin/terras).
- Verbinding maken tussen de portiektoegang en het terrein of de omringende parken (directe toegankelijkheid bevordert het gevoel van eigenaarschap).
- Aandacht besteden aan sociale veiligheid/toezicht (bijvoorbeeld door middel van openbare verlichting en zichtbaarheid vanuit de straat/tuin).

We raden af om een uniforme aanpak te hanteren voor alle appartementen. Verduurzaming betekent ook differentiatie, verdichting, risicospreiding en aanpassing aan specifieke doelgroepen, evenals het bieden van meer comfort waar nodig of gewenst. Naar ons inzicht kan de scope van 2050 niet worden bereikt zonder deze aanpak.

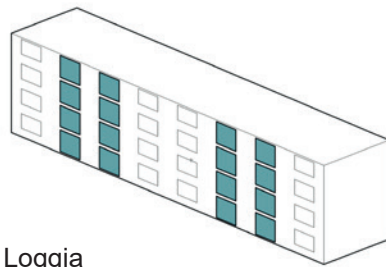
We willen sociale huisvesters aanmoedigen om na te denken over een 'wooncarrière' in de sociale woningbouw, iets wat op dit moment vrijwel onmogelijk is. Van starters tot senioren, van alleenstaanden tot grote gezinnen. Misschien kunnen ze zelfs de groep accommoderen die streeft naar een kleinere ecologische voetafdruk. Laten we deze kans ook aangrijpen om een positief imago te creëren voor het wonen/leven in sociale woningbouw.

### PREFABRICATIE

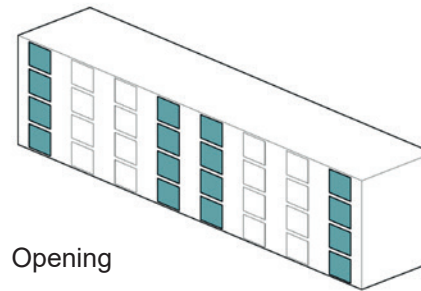
We hebben een innovatief idee voor een haalbaar, schaalbaar en betaalbaar systeem in de bouw. We stellen voor om gevelelementen te prefabriceren in de fabriek en deze vervolgens op de bouwplaats aan het gebouw te bevestigen. De basisdetails om dit mogelijk te maken hebben wij hiervoor ontwikkeld.



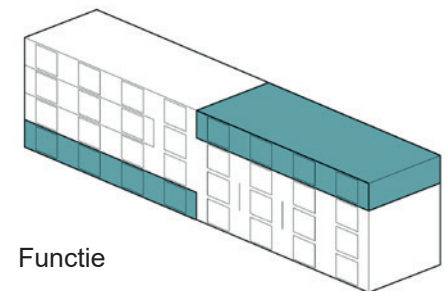
Groen dak



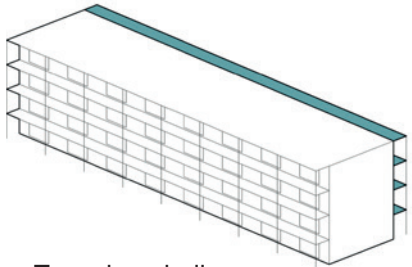
Loggia



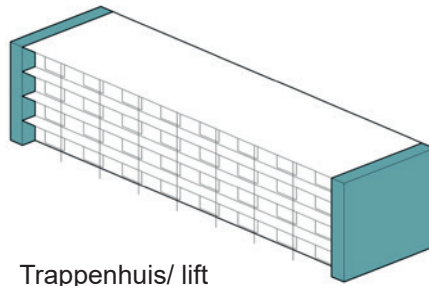
Opening



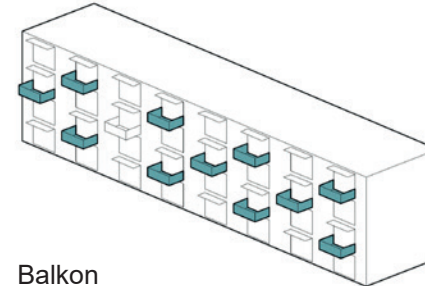
Functie



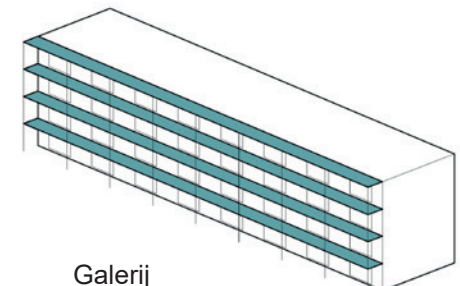
Tweede galerij



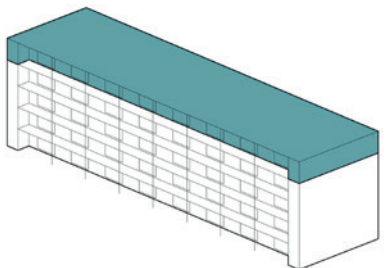
Trappenhuis/ lift



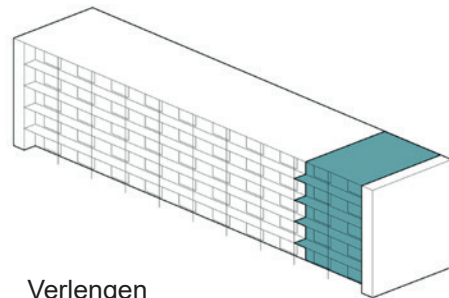
Balkon



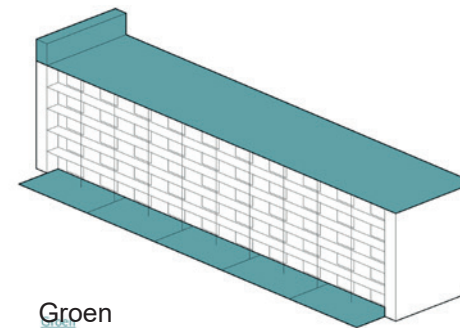
Galerij



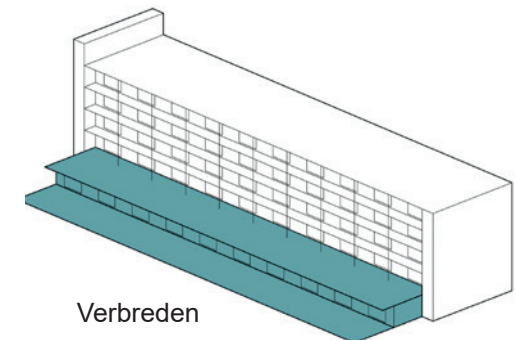
Optoppen



Verlengen



Groen



Verbreiden

Door gebruik te maken van geavanceerde, digitale en parametrische systemen kunnen we aanzienlijk besparen op tijd en kosten. Door te isoleren volgens het principe van een 'theemuts' (compacte isolatieschil) kunnen dure en complexe details worden vermeden.

## PASSIEF BOUWEN

In ons advies raden we aan om samen met bouwkostenexperts verschillende scenario's verder uit te werken, zodat we concrete, deskundig onderbouwde argumenten hebben voor de financiële voordelen van passieve isolatie. Een opvallend resultaat van ons onderzoek is dat een compacte koel-/verwarmingseenheid de appartementen kan voorzien van een volledige klimaatoplossing, waardoor het niet nodig is om het gebouw of de wijk aan te sluiten op een groter systeem. Natuurlijk kunnen er veranderingen optreden als er mogelijkheden zijn voor koppelingen.

Ons onderzoek toont aan dat er verschillende stappen en mogelijkheden zijn voor renovatie. Denk hierbij aan het toevoegen van galerijen, liften en centrale trappenhuisen. Deze verbeteringen bieden op hun beurt mogelijkheden voor optoppen. Daarnaast biedt verwijdering van de portiektrappen extra vierkante meters voor de woningen en dankzij toevoeging van galerijen kan de ingang van de woning worden verplaatst.

## LCA-METHODE

Er is nog veel ruimte voor ontwikkeling op het gebied van biobased materialen. Daarom is het essentieel om een specifieke Nederlandse LCA-methode (levenscyclusanalyse) te ontwikkelen. Deze methode omvat alle aspecten, inclusief transport, en biedt een accurate manier om te vergelijken en beoordelen. Een LCA-attest is prijzig en kan daarom wellicht door een landelijke organisatie worden aangeboden om biobased materialen te stimuleren.

verwarming: 2 [kWh/m<sup>2</sup>.jaar]

Infiltratie [m<sup>3</sup>/s m<sup>2</sup>]: 0.00001

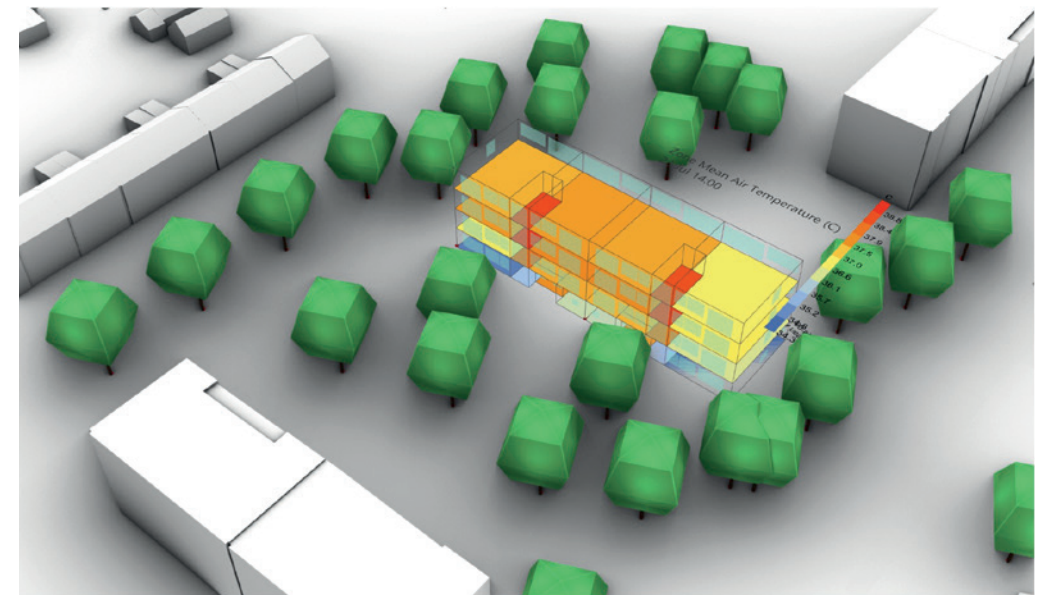
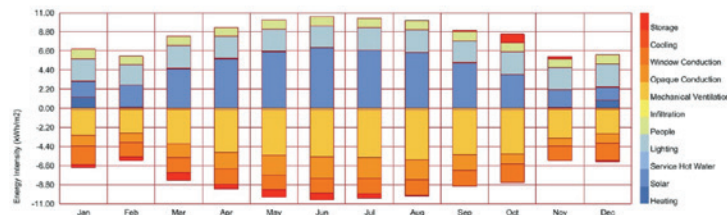
Rc dak [m<sup>2</sup> K/W]: 10

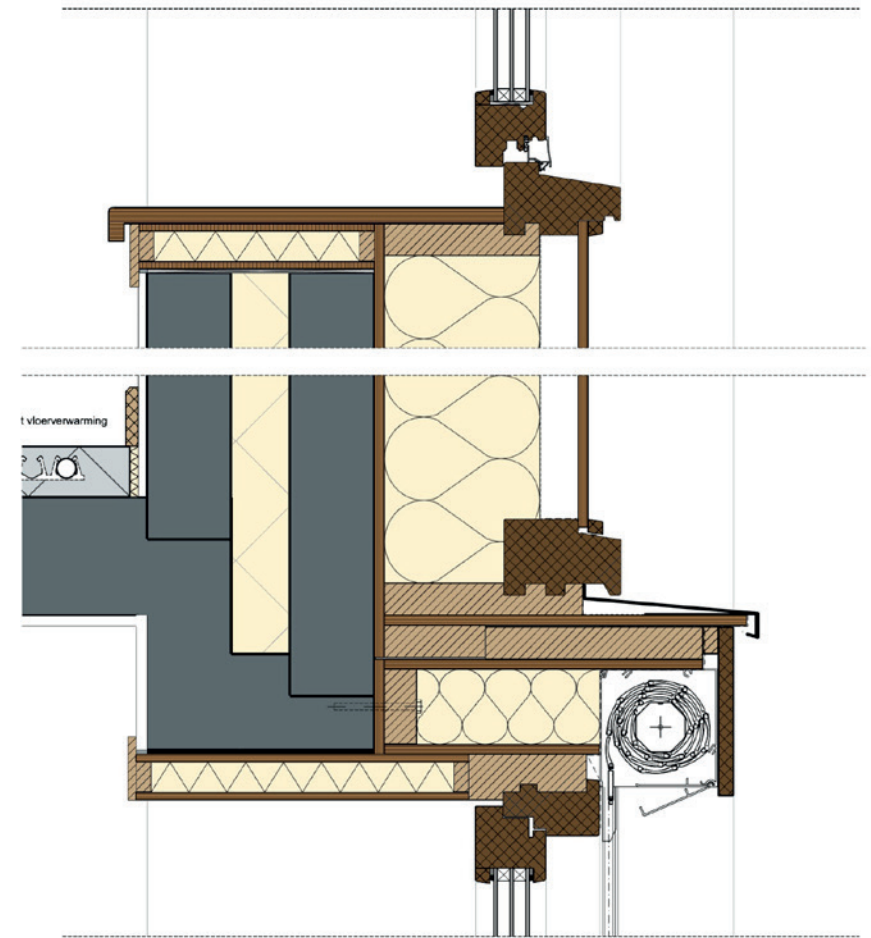
Rc gevel [m<sup>2</sup> K/W]: 6

U raam [W/K m<sup>2</sup>]: 0.6

WTW: 0.7

DCV: 1





-  constructie bestaand
-  circulair isolatiemateriaal
-  afwerkvloer
-  kalkzandsteen
-  loofhout
-  naaldhout
-  plaatmateriaal

**Detail 1**  
Schaal 1:5



# Lessen en adviezen

## DE CORPORATIE

- Een studie als deze is complex en vergt zorgvuldigheid en daardoor veel tijd. De doorlooptijd van deze studie was te kort om tot een zorgvuldige en complete financiële doorrekening te komen. Een vervolg op deze opgave zal antwoord moeten geven op de vraagstukken haalbaarheid, schaalbaarheid en betaalbaarheid.
- Onderzoek naar passief renoveren en differentiatie was geen onderdeel van de opgave. Dit heeft echter wel geholpen om 'outside the box' te denken. Dit heeft ons nieuwe inzichten gegeven.

## DE ONTWERPER

- Deze opgave kan alleen worden uitgevoerd door maximale toepassing van de industriële methode: het digitaliseren van het ontwerp, de engineering, de optimalisatie, de analyses van die ontwerpen, de productie ervan en dan uiteindelijk ook het beheer.
- Door met isolatie naar het niveau van passief bouwen te gaan, houd je de beheerlasten voor de corporaties en bewoners laag, net als het aantal installaties.
- Als je installeert naar passiefhuisniveau, kan dat het beste met een kleine, compacte lucht-lucht warmtepomp per woning.
- Een database die biobased materialen objectief beoordeelt is wenselijk. Het streven is naar een systeem waarbij factoren zoals levenscyclusanalyse, CO<sub>2</sub>-uitstoot, percentage biobased en onderhoud worden meegenomen.
- Faseren en leren: neem de tijd en besteed niet alles in één keer aan. Innovaties volgen elkaar snel op.
- Overleg met gemeente over initiatieven ten aanzien van koppelkansen.
- Het vinden van Life Cycle Analysis (LCA) voor materialen blijkt nog steeds een uitdaging. Europese en Nederlandse normen sluiten niet goed op elkaar aan, wat complicaties kan veroorzaken.  
*Sommige materialen, waaronder lisdodde-producten, hebben nog geen*

*beschikbaar attest. Dit komt doordat het verkrijgen van een attest een aanzienlijke investering vergt.*

- Een duurzaamheidsklasse B-upgrade, die in 2050 energieneutraal moet zijn, betekent dat er momenteel geïnvesteerd moet worden voor de komende 25 jaar, waarna er opnieuw geïnvesteerd moet worden. Het renoveren naar een passieve oplossing met een afschrijvingsperiode van 50 jaar wordt daardoor financieel aantrekkelijk.
- Portiekflats bevinden zich vaak te midden van groene omgevingen. De perceelgrens van het gebouw bevindt zich echter vaak bij de gevel, waardoor verschillende partijen verantwoordelijk zijn en bewoners weinig kunnen doen met de groene omgeving. Het integraal aanpakken van een gebouw inclusief het omliggende terrein is van essentieel belang.
- Het inschakelen van een specialist op het gebied van natuur, zoals een ecooloog, voegt aanzienlijke waarde toe aan het proces.

## DE ECOLOOG

- Zoom uit naar een groter gebied dan alleen de wijk of het blok.

# Thema 3 // Buitenruimte

In dit thema ligt de focus op de buitenruimte. Er is gezocht naar nieuwe manieren van natuurinclusief ontwerpen die ook toegepast kunnen worden in andere wijken in Nederland.



# Woningen MUWI1 in Vlaardingen



Locatie	MUWI1, Ambacht
Bouwjaar	1975
Omvang	694 sociale huurwoningen, waarvan 570 appartementen van 50-75 m <sup>2</sup> en 124 eengezinswoningen (70 m <sup>2</sup> )

De leefbaarheid van Vlaardingen-Ambacht is zorgelijk. Er is instroom van kwetsbare huishoudens. De wijk scoort in de Leefbarometer slecht op fysieke woonomgeving, veiligheid en woningen.

## Opgave

Er moet meer kwaliteit en diversiteit in het woningaanbod komen met evenveel sociale huur. Eventueel extra woningen als kansen voor nieuwe segmenten, zoals senioren en vrije sector. De doorstroom moet worden gestimuleerd en de parkranden moeten worden benut om de wijk meer in verbinding te brengen met het groen. De overall-visie is dat het chirurgisch uitvoerbaar moet zijn. Belangrijke thema's zijn wonen aan het park, groene plekken in de buurt, parkeren en fietsen, en spelen en ontmoeten.

Het vernieuwen van de woningen gebeurt in vier categorieën:

- splitsen, uitbouwen en optoppen bestaande woningen
- chirurgisch ingrijpen en gebruik van restruimtes
- herstructurering: uitgebreid slopen en nieuwbouw
- randen: wijkranden en terugtrekkend verkeer.

## Betrokken partijen

De betrokken corporatie is Waterweg Wonen. KAW heeft in opdracht van Waterweg Wonen een stedenbouwkundig plan en visie op wijkvernieuwing ontwikkeld. Stedenbouwkundig- en landschapsarchitectenbureau PeetersenDaan maakte op basis hiervan een natuurinclusief ontwerp voor de openbare ruimte, rondom de woningen, gebouwd volgens het MUWI-systeem. Een voor de corporatie nieuwe maar leerzame aanpak was het betrekken van ecooloog Maarten Schrama bij het project. KAW heeft een renovatieconcept opgesteld waarbij ORGA architecten is betrokken bij de uitwerking voor biobased materiaalgebruik.



# Waterweg Wonen

Woningcorporatie Waterweg Wonen verhuurt ruim 11.000 woningen in Vlaardingen en is daarmee de grootste sociale verhuurder in deze stad. Mensen met een laag inkomen of in een kwetsbare positie op de woningmarkt staan bij Waterweg Wonen voorop. Tevens biedt Waterweg Wonen een deel van haar woningbezit te koop aan. Naast de verhuur en verkoop van woningen, verhuurt de corporatie bedrijfsruimtes en parkeergarages.

Waterweg Wonen ziet het als haar missie om in nauwe samenwerking met bewoners en andere partners zorg te dragen voor het feit dat haar klanten plezierig wonen in Vlaardingse buurten en wijken waar ze bezit heeft. Daartoe ontwikkelt en beheert de woningcorporatie in de eerste plaats vastgoed. Daarnaast levert Waterweg Wonen woon- en maatschappelijke diensten, ontwikkelt en beheert ze maatschappelijk vastgoed en investeert ze in stedelijke voorzieningen.





## Team 03: PeetersenDaan en Maarten Schrama

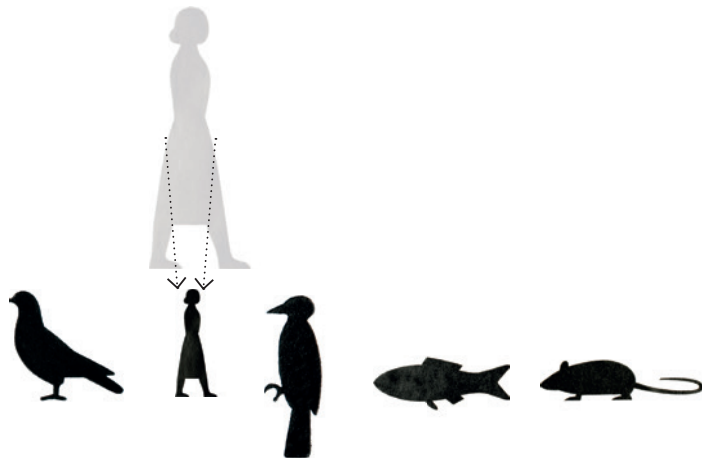
De locatie MUWI1 ligt in de wijk Ambacht in Vlaardingen, een van de vele naoorlogse stempelwijken die Nederland rijk is. In deze wijk heeft Waterweg Wonen zo'n 700 sociale huurwoningen, die op korte termijn moeten worden gerenoveerd. Waterweg Wonen onderzoekt samen met KAW of deze renovatie ook gecombineerd kan worden met verdichting en de toevoeging van nieuwe woningtypen. Door MUWI1 aan te dragen bij het College van Rijksadviseurs, is door PeetersenDaan met Maarten Schrama aan het project de laag 'natuurinclusief' toegevoegd. Het ingewikkelde aan natuurinclusief ontwerpen is dat ontwerpers vaak nog geen handvatten hebben om hier gestructureerd mee aan de slag te gaan. Als interdisciplinair team hebben we daarom gezocht naar nieuwe manieren van natuurinclusief ontwerpen die ook toegepast kunnen worden in andere wijken in Nederland.

### EEN ANDER PERSPECTIEF

Als ontwerpers van buitenruimte zijn we gewend om menselijke gebruikers zo optimaal mogelijk te faciliteren. Wanneer we ontwerpen vanuit ecologie dan is het juist van belang ook het perspectief van dieren of planten in een wijk mee te nemen. Zij zitten echter niet bij informatieavonden of participeren niet in ontwerpprocessen. Ontdekken hoe de ecologische processen werken en begrijpen wat er verandert, vraagt ecologische kennis. In het huidige ontwerpklimaat wordt deze vakdiscipline vaak pas ingevlogen wanneer een plan in concept gereed is, om een ecologische quickscan te maken of mitigerende maatregelen voor eventueel verlies voor te stellen. Om actief bij te dragen aan de biodiversiteit is meer nodig. Meer kennis vanuit ecologie en een andere planning en een ander ontwerpproces. Want wanneer we notie nemen van het perspectief van de aanwezige dieren en planten vóórdat we gaan ontwerpen, komen we tot andere analyses over wat van waarde is en daarmee tot andere keuzes. Tijd dus voor een ander perspectief in de ontwerpaanpak.

### CASUS – ECOLOGISCHE WAARDEN ALS UITGANGSPUNT

MUWI1 is een wijk van zo'n zestig jaar oud. Een wijk waar verschillende



generaties mensen en dieren hun plek hebben gevonden en de bomen intussen gegroeid zijn tot indrukwekkende grootte en vormen. In de analyse zijn de meest waardevolle bestaande groenstructuren in kaart gebracht en is geïventariseerd welke plant- en diersoorten aanwezig zijn. De aangetroffen ecologische waarden en morfologische kennis over het gebied vormen de basis voor het (door)ontwikkelen van een natuurinclusief ontwerp.

### VERBINDEN (IN TIJD EN RUIMTE)

Uit de eerste analyse bleken de ecologische waarden in MUWI1 te liggen in de (soms verwilderde) privétuinen, maar vooral in de openbare ruimte. Het ecologische belang van aanwezige bomen bleek daarbij groot. Voor de herstructurering in MUWI1 was het veiligstellen van de belangrijkste groenstructuren daarom startpunt. Door aanpassingen in de verkaveling kan bomenkap worden voorkomen en kunnen de meest waardevolle ecologische groenstructuren behouden blijven. Dit vergt, naast intensieve afstemming met stedenbouwkundigen, veel specialistische kennis over de staat van bomen, hun specifieke ecologische waarde, hun groeirimte en hun plaatsing in relatie met het omliggende landschap.

Om ecologische verbindingen tussen gebieden in/rondom MUWI1 te realiseren, is gekeken naar waar welke waarden er al aanwezig zijn. Ofwel, welke dieren (vogels, vleermuizen of zoogdieren) veel voorkomen en hoe hun habitat eruitziet. Daaruit bleek dat er in de wijk verschillende barrières waren (denk aan wegen, verlichting of hoge bebouwing) die hun leefomgeving beknotten. In het plan is daarom ingezet op het creëren van één doorlopend park waarin bodem, maaiveld en boomkronen zoveel mogelijk ononderbroken zijn. Zo kunnen kleine zoogdieren en amfibieën het park veilig doorkruisen, waardoor hun leefomgeving sterk kan worden vergroot. Het voorkomt ook sluipverkeer door de wijk. Voor het park is de maximale breedte gezocht en erdoorheen lopen enkel halfverharde voetpaden, die een kleine impact hebben op de ondergrond. De woningen worden zoveel mogelijk aangesloten op de publieke ruimte met smalle paden langs de gevel die ontmoetingen stimuleren.

### ZES V'S VOOR BIODIVERSITEIT

Voor het verder doorontwikkelen van natuurinclusiviteit in het plan is kennis van de ecologische processen in kaart gebracht en benut. Daarbij is gebruikgemaakt van een aantal principes om de ecologie binnen de wijk te versterken. Naast Verbinding zijn dat Voedsel, Vocht, Veiligheid, Voortplanting en Variatie. Deze zes V's vormen de basis om de biodiversiteit in de wijk (door) te ontwikkelen en een eigen ecosysteem op te bouwen. Binnen het plangebied is gekeken hoe in het ontwerp aan alle V's wordt voldaan en welke nog aanvullend zouden kunnen zijn. Deze missing links komen samen in een landschapsvisie.



IN TIJD:  
BEHOUD WAT  
WAARDEVOL IS

# V ERBINDING

IN RUIMTE:  
REALISEER-  
AANKNOPING

V EILIGHEID,

V OEDSEL,

V OCHT,

V OORTPLANTINGSRUIMTE,

V ARIATIE.

## WATER DIEPER DE WIJK IN

De oostzijde van MUWI1 kent een grote waterpartij. In het ontwerp wordt dit water verder de wijk ingetrokken om zo meer ruimte te bieden aan nestmogelijkheden voor insecten, wat de wijk ook aantrekkelijk maakt als foerageerplek voor vogels of amfibieën. Het dieper in de wijk toelaten van water biedt daarnaast ruimte voor meer waterberging en voor meer variatie. De in het park afgegraven grond wordt aan de westelijke zijde van het park opgehoogd, zorgvuldig om de bestaande wortels heen. Er ontstaan daardoor ook drogere plekken, wat een veilige omgeving biedt voor kleine zoogdieren en insecten. Naast een gesloten grondbalans geeft het ook meer differentiatie in sferen in het park. Iets wat mensen net zo prettig vinden als dieren.

## DE HABITAT VAN DE MUS ALS ORDENEND PRINCIPE

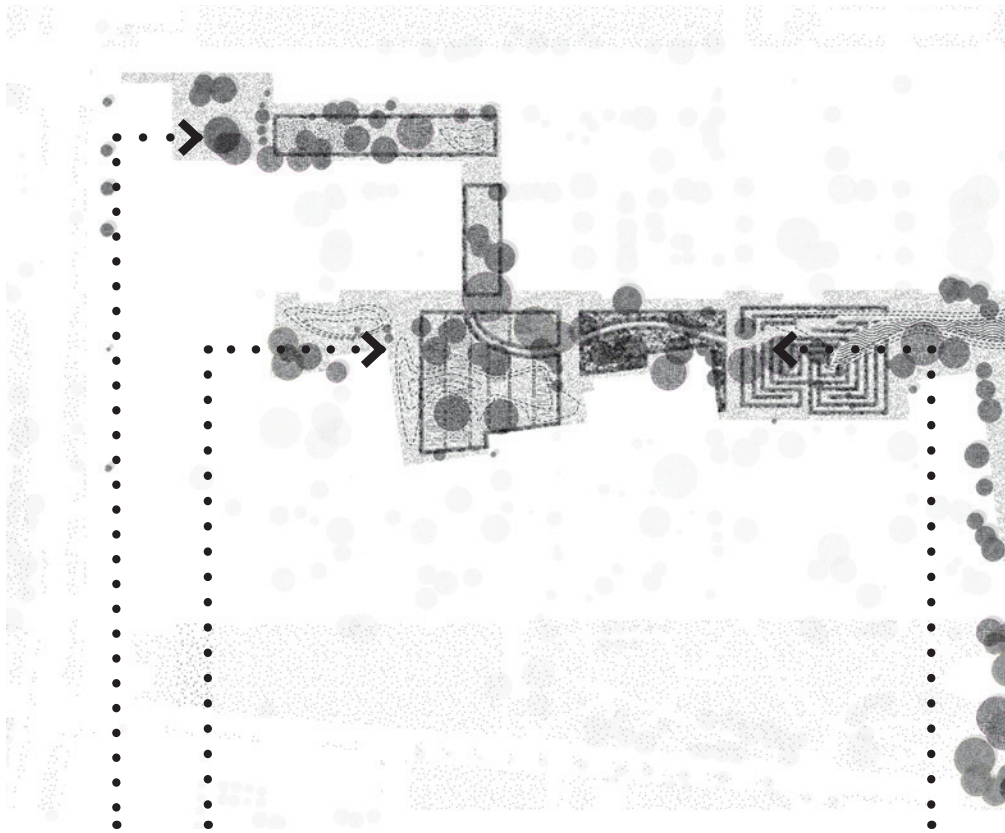
De huismus komt veelvuldig in de wijk voor. Dat is bijzonder, want in Nederland loopt het aantal mussen sterk terug doordat tuinen en stedelijk groen steeds vaker onderhoudsarm worden gemaakt. Het is niet voor niets een beschermde diersoort. Het feit dat de mus in MUWI1 wel veel aanwezig is, heeft te maken met de vele bosschages en lage houtachtige gewassen in de wijk. Deze bevinden zich deels in de openbare ruimte, maar ook in de privétuinen. Waar deze struiken door mensen soms als rommelig of onveilig worden ervaren, vormen ze voor de huismus een schat aan voedsel, veilige schuilplekken en nestmogelijkheden. Voor de huismus, maar ook voor de gierzwaluw en andere diersoorten. Daarom zijn in het landschapsplan veel hagen in de wijk geïntroduceerd. Deze bieden naast ecologische waarden ook structurerende elementen voor de heldere afbakening van ruimtelijke overgangen en deelgebieden met andere functies. Daarnaast bieden ze een aantrekkelijke speelaanleiding voor kinderen.

## MEER VARIATIE IN ONDERGROND EN BEPLANTING

Op basis van de ecologische inventarisatie bleek dat in de wijk stuifmeel of nectar slechts korte tijd aanwezig is. Door de beplanting aan te vullen met vroegbloeiers en laatbloeiers, zoals gele kornoelje of hazelaar, wordt de bloesemboom zo lang mogelijk opgerekt en kan de wijk jaarrond door vlinders en bijen benut worden.

## REFLECTIE

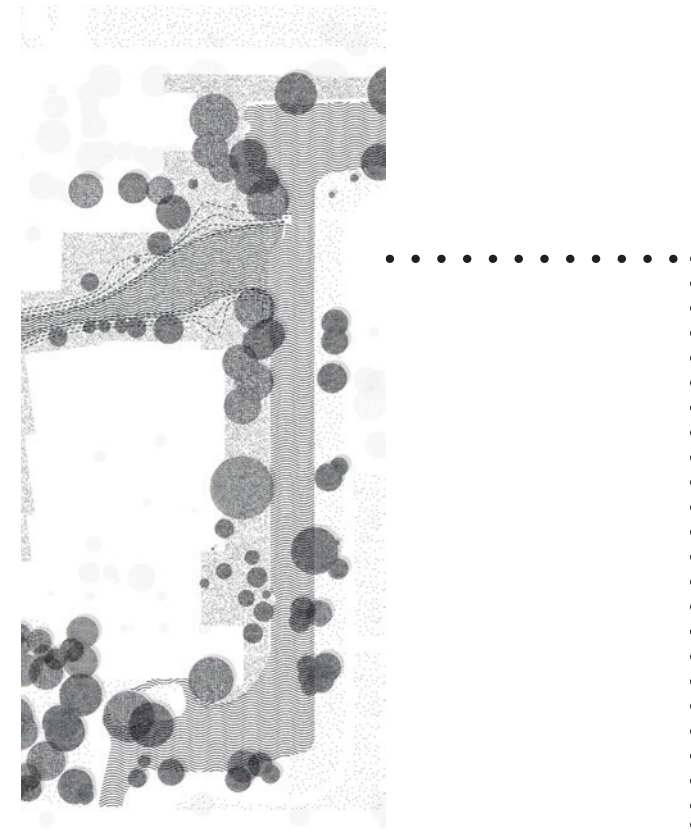
Er liggen veel kansen om in de vele Nederlandse stempelwijken ecologische waarden toe te voegen. Zelfs in combinatie met verdichting. Het vraagt wel om een herdefinitie van het begrip natuurinclusief ontwerpen. De woordkeuze nu suggereert dat we natuur er wel even 'bij' kunnen ontwerpen. Dat terwijl de mens ook maar een van de vele diersoorten op aarde is en voor zijn



REFERENTIES:  
ZÜRICH, SCHINDLERGUT: HOOGTES



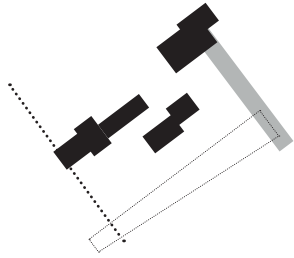
TUINWIJK LE LOGIS,  
BRUSSEL: HAGEN



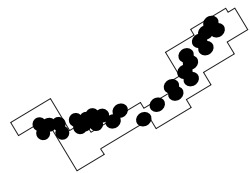
POTMARGE, LEEUWARDEN : WATER



## VERBINDING



verbinding met de grote ecologische hoofdstructuur



behoud en herstel doorgaande boomstructuur en positioneer de publieke ruimte daar



minimaliseren lichtvervuiling vleemuisroutes

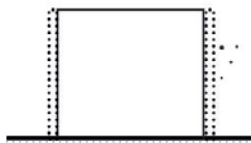


ononderbroken structuur van bodem op maaiveld richting landschap

## VEILIGHEID



sinus maaibeleid (laat/ gefaseerd maaien)



verblijfplaatsen: gebouwen met kleine openingen voor vogels

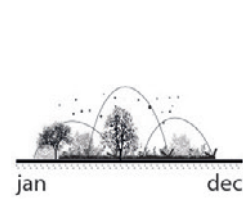


toevoegen schuilplaatsen heesters en hagen/ steenstapels



amfibievriendelijke kolken

## VOEDSEL



bloesemboog (continue nectarvoorraad) aanvullen met inheemse soorten



toevoegen eetbare beplanting



gebruik waardplanten (planten die voedsel, vocht en leefplek aanbieden aan vlinders/ rupsen etc.)

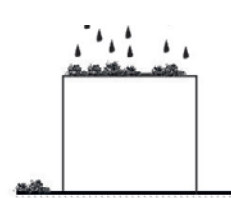
## VOCHT



vergroten wateroppervlak



oevers van max 1:3 om toegang te waarborgen



intensieve groene daken om water op te slaan

## VOORTPLANTING



voldoende rust en ruimte, plekken waar de mens niet komt

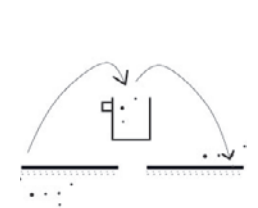


beplanting in paren aanbrengen

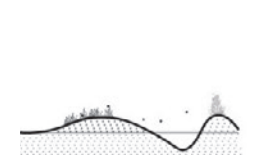


nestkasten plaatsen, integreren in gevels

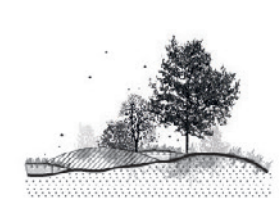
## VARIATIE



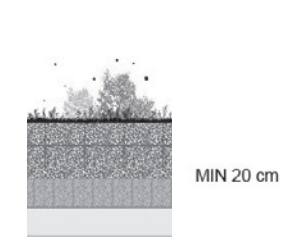
gebruik lokale zaadbank



variatie in hoogte

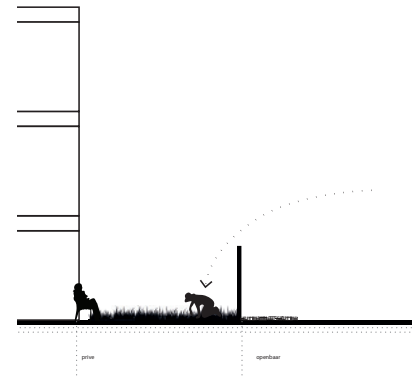


verschil in bodemstructuur, plekken met kale aarde

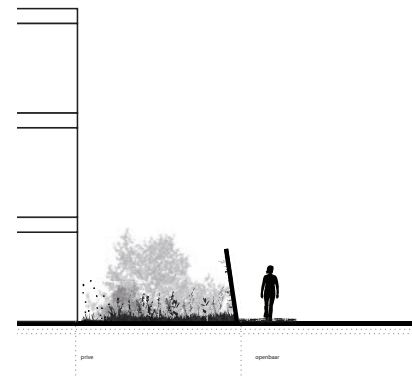


intensieve groene daken

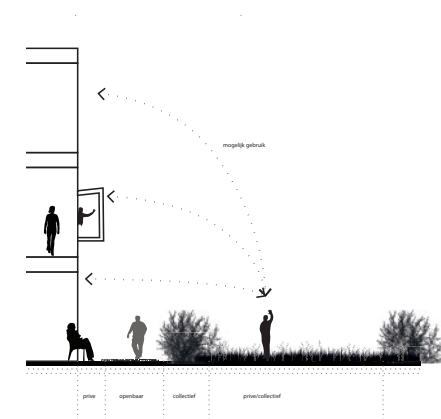
Huidig onderhoud private tuinen door wijk-kanjers



Huidige situatie als de nieuwe bewoner geen behoefte heeft aan de vaak 'verwaarloosde' tuinen



Toekomstige situatie: tuinen liggen los van de gevel, waardoor gebruik ervan onafhankelijk is van de direct naastgelegen woning.



Doorsnede park West (hoogtes en heesters)




















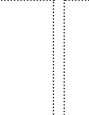
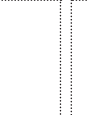
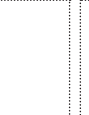
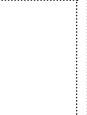
voortbestaan van andere soorten afhankelijk is. We pleiten dus voor een verschuiving van 'natuurinclusief' naar actief ontwerpen ten behoeve van de biodiversiteit.

Doordat biodiversiteit alle lagen raakt, ontstaat een rijker perspectief op de wijk. Planten en dieren als doelgroepen in het ontwerpproces betrekken dwingt daarbij enige bescheidenheid van de menselijke rol af en meer open gesprekken met de stakeholders. Om dat gesprek te voeden, is het noodzakelijk meer ecologische kennis aan het begin van het ontwerpproces mee te nemen. Deze kennis duidt (bestaande) ecologische waarden en biedt goede ruimtelijke aanknopingspunten de biodiversiteit te verbeteren zowel op architectuur- en stedenbouwkundig niveau als bij de inrichting van de openbare ruimte. Biodiversiteit vraagt daarbij om zo robuust mogelijke systemen en terughoudendheid in beheer. Ook laat biodiversiteit zich niet dwingen tot een permanent of stuurbaar eindresultaat. Accepteer dynamiek en laat je verrassen.

BOMEN/HEESTERS  
j f m a m j j a s o n d

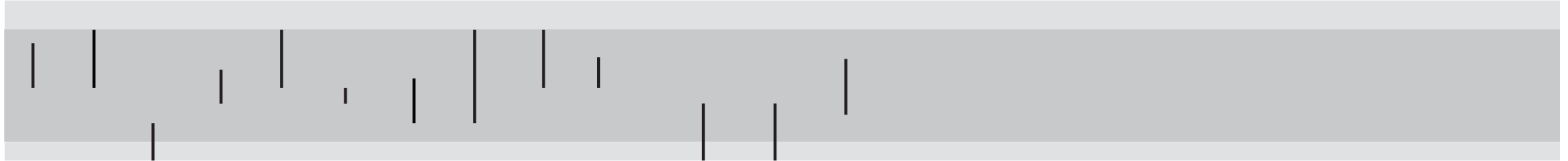
## LANGS DE OEVER












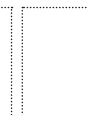
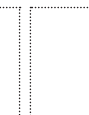
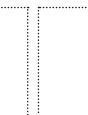
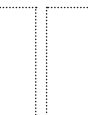
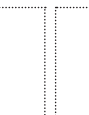









 Ametantheer ovale Krentenboomje	 Betula pendula Ruwe berk	 Alnus glutinosa Zwarte els	 Salix alba Schietwilg	 Juglans regia Walnoot	 Fraxinus excelsior Es	 Taxodium distichum Moerascyprus	 Ulmus minor Gladde iep	 Acer campestre L. Veldesdoorn	 Ribus	<b>KRUIDEN/PLANTEN</b>	 Petasites hybridus Groot hoefblad	 Anthriscus caucalis Fijne kervel	 Anthriscus sylvestris Flutenkruid	 Iris pseudacorus Wateriris	 Allaria petiolata Look-zonder-Look	 Sambucus ebulus Kruidvlir	 Ranunculus acris L. Scherpe boterbloem	 Cornus mas Gele kornoelje	 Corylus avellana Hazelaar				
---	--	--	---	---	---	---	--	---	---	------------------------	---	--	---	--	--	---	--	---	---	---	---	---	---

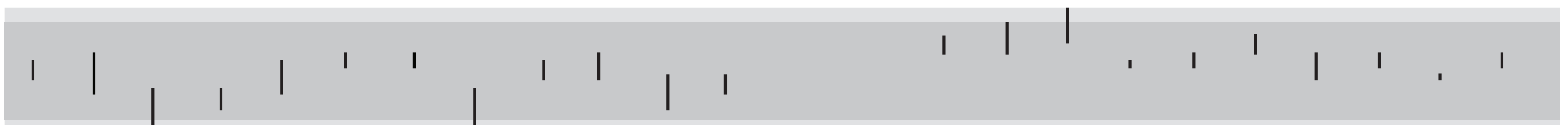
KRUIDEN  
j f m a m j j a s o n d

## IN DE WIJK



 Malva assurgensiflora (hollog) M.F. Ray	 Urtica dioica L. Grote brandnetel	 Hedysarum rhagadiolides (L.) F.W. Schmidt	 Bellis sylvestris Zuidelijk madeliefje	 Ranunculus flammula L. Egelboterbloem	 Gras	 Glechoma hederacea L. Hondsdrif	 Silene dioica (L.) Clary	 Sanctus cleraceus (L.) L. Gewone melkdistel	 Linum catharticum L. Geelharje													
--	--	--	---	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BOMEN/HEESTERS  
j f m a m j j a s o n d



 Thuja plicata Donn ex D. Don Reuze levensboom	 Aesculus hippocastanum L. Witte paardenkastanje	 Alnus glutinosa (L.) Gaertn. Zwarte els	 Alnus japonica (Thunb.) Steud. Japanse els	 Zelkova serrata (Thunb.) Makino Japanse jellova	 Laburnum alpinum (Mill.) Benth. & J. Presl Alpen goudenregen	 Sorbus domestica L. Tamme lijsterbes	 Corylus avellana L. Hazelaar	 Quercus bicolor Willd. Tweekleurige eik	 Acer pseudoplatanus L. Gewone esdoorn	 Cornus mas L. Gele kornoelje	 Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parlat. & B. S. P. Californische cipres	<b>KRUIDEN/PLANTEN</b>	 Rubus vestitus Wehe Fraaie lambram	 Euonymus fortunei (Turcz.) Hand. & Mazz. Kardinaalmut	 Symphoricarpos orbiculata Moench Koraalbes	 Ptelea serrulata Lindl. Glansmispel	 Crataegus laevigata (Poir.) DC. Tweestijge meidoorn	 Sambucus nigra L. Gewone vlier	 Lonicera ligustrina Wall. Kamperfoelie	 Crataegus monogyna Jacq. Eenstijge meidoorn	 Ribes uva-crispa L. Kruisbes	 Ilex aquifolium L. Hulst
--	---	--	---	--	---	--	--	---	--	--	---	------------------------	---	--	---	--	--	--	---	--	--	--



# KAW // Invloed op architectuur

De aanpak voor MUWI1 is een voorbeeld voor hoe wijkvernieuwing, het realiseren van meer ruimte, kan samengaan met een betere gebiedsecologie en de integratie van natuurinclusiviteit en klimaatbestendigheid.

De naoorlogse buurt MUWI1 is de eerste die gebouwd is met het kenmerkende bouwsysteem van het bouwbedrijf Muijs en De Winter binnen het stedenbouwkundig plan voor Babberspolder van Willem van Tijen. De buurt is een concreet voorbeeld van hoe vanuit onze visie 'Ruimte zat in de stad' wijkvernieuwing succesvol kan worden ingezet voor meer betaalbare woonruimte en tegelijkertijd kan zorgen voor een klimaatbestendige, en natuurinclusieve leefomgeving, duurzame mobiliteit en het stimuleren van de lokale economie.

Om deze uitdagingen aan te pakken, hebben we een stedenbouwkundige aanpak ontwikkeld die gericht is op chirurgische ingrepen en de toevoeging van nieuwbouw op strategische locaties. Dit stelt ons in staat om de diversiteit aan woningtypen uit te breiden, waaronder huisvesting voor ouderen, en de toegankelijkheid te verbeteren, terwijl we tegelijkertijd het aandeel sociale woningbouw in de buurt proberen te houden en iedereen die er nu woont de mogelijkheid geboden krijgt om er te blijven wonen.

## DOEL

Het doel van het project is om te onderzoeken hoe biobased bouwen vergaand kan worden ingezet, waarbij de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere schadelijke stoffen zoveel mogelijk wordt beperkt. Dat begint ermee dat je zo weinig mogelijk bouwt. Een betonnen gebouw dat blijft staan, is duurzamer dan nieuwbouw in biobased materiaal. Hiervoor is in het stedenbouwkundig plan onderzocht of en hoe zoveel mogelijk gebouwen behouden kunnen blijven. Het voordeel van renoveren en upgraden van bestaande gebouwen is vooral dat CO<sub>2</sub>-intensieve bouwdelen, zoals de fundering, niet hoeven te worden aangelegd. Dit betekent dat er voor renovatie en uitbreiding met redelijk lichte materialen kan worden gewerkt, zoals hout, en biobased isolatiemateriaal. Dit is een ambitie, en zijn we nog aan het onderzoeken. Daar waar wel nieuw gebouwd wordt, is de basisstructuur van de gebouwen zo opgezet dat economisch

haalbare bouwstructuren ontstaan. Voor het bouwen met hout vraagt dit vooral om aandacht voor een ontwerpsysteem met kleinere overspanningen dan in beton. Hiervoor gebruiken wij nieuwe woningtypen. Woningbouw met een structuur van beton ombouwen naar houtbouw is zeer inefficiënt. De ambitie is om dit zoveel mogelijk te doen met houtbouw. Daarom moet al in het stedenbouwkundig ontwerp rekening worden gehouden met bouwen in hout.

### QUICK WIN

Een quick win is het gebruik van biobased isolatiematerialen, zoals houtvezel, vlas of cellulose, ter vervanging van olie-gebaseerde producten zoals PUR en PIR. Hiermee wordt CO2 opgesloten in het gebouw, in plaats van het in de atmosfeer vrij te laten. Dit geldt zowel voor de nieuwbouw als voor de renovatie. We hebben overwogen of naisolatie met biobased materiaal gunstiger is aan de binnenzijde dan wel aan de buitenzijde. Het voordeel van isoleren aan de buitenkant is dat je koudebruggen makkelijker kan voorkomen. Echter, het nadeel hiervan is dat biobased materialen inherent gevoeliger zijn voor vocht en diverse weersomstandigheden. Daarnaast zijn de bestaande woningen van MUWI1 in de jaren negentig al eens aan de buitenzijde met traditionele materialen geïsoleerd. Het is essentieel om bouwfysisch te onderzoeken of er condensvorming ontstaat indien we het bestaande isolatiemateriaal behouden en nieuw biobased materiaal toevoegen. Het verwijderen van de bestaande isolatielaag zou namelijk de embodied energie van het bestaande materiaal volledig teniet te doen. Dit willen we natuurlijk voorkomen!



In samenwerking met Ralf van Tongeren van ORGA architecten en BouwNext hebben we onderzocht hoe zoveel mogelijk bestaande materialen behouden kunnen blijven en tegelijkertijd alle toevoegingen biobased kunnen worden uitgevoerd. Daarbij hebben we verschillende materialen getest in combinatie met de installaties om tot de optimale technische samenstelling te komen. Hierbij hebben we niet alleen gekeken naar de technische aspecten, maar ook naar de verbetering van de esthetische en functionele kwaliteiten. Extra aandacht is uitgegaan naar de studie van het gevelmateriaal.

Omdat biobased materialen gevoeliger zijn voor weersomstandigheden, is het belangrijker te beseffen dat dit invloed heeft op de onderhoudscycli. Gevelafwerking met biobased materiaal betekent besef hebben van onderhoudscycli, en het feit dat biobased materiaal per definitie vergaat. We hebben hiervoor een variantenstudie gedaan naar hout, stuc en droogstrips. Vooral nog komt een houten gevel als beste keuze naar voren, doordat het de beste balans heeft tussen mooi verouderen en onderhoud.



# Lessen en adviezen

## DE CORPORATIE

- Natuurinclusief ontwikkelen moet op alle schaalniveaus onderdeel zijn van het vertrekpunt.
- We vinden het ongelooflijk waardevol dat we onder invloed van deze studie het concept-stedenbouwkundig plan hebben aangepast.

## DE LANDSCHAPSARCHITECT

- Zorg voor inzicht in de ecologische waarde.  
*Dat biedt ruimtelijke aanknopingspunten om actief te ontwerpen ten behoeve van de biodiversiteit.*
- Beschouw planten en dieren als doelgroep die gehoord willen worden. Dat biedt een heel ander perspectief op de wijk.
- Neem ecologische kennis mee als laag van analyse, vóór je begint te ontwerpen.
- Koester de ecologische waarden die uit de ecologische scan naar voren komen als onderlegger van je plan.
- Benut alle V's (Verbinding [in tijd: behoud wat waardevol is. in ruimte: realiseer aanknopings], Veiligheid, Voedsel, Vocht, Voortplanting, Variatie) voor biodiversiteit als ontwerpinstrument om ecologisch vallen te voorkomen.
- Schakel tussen schaalniveaus en benut de rijkdom en gelaagdheid: biedt variatie (ook prettig voor de mens).
- Haak aan bij bestaande ecologische structuren.
- Durf fundamentele discussies te voeren en keuzes te maken met betrekking tot prioritering (mens/andere diersoorten/middelen).
- Natuurinclusief ontwerpen betekent dat er per definitie bepaalde soorten worden uitgesloten.
- De toevoeging van ecologische waarden aan kleine gebieden kan bijdragen

om specifieke dier- en of plantsoorten meer plek te geven.

- Bied ruimte voor ontwikkeling van ecologische waarden: hoe meer ruimte, hoe robuuster het ecosysteem. En: hoe robuuster, hoe minder beheer/menselijk ingrijpen nodig is.
- Resultaten zijn niet permanent of stuurbaar: accepteer dat en laat je verrassen.

## DE ARCHITECT

- Kijk eerst wat je hebt, respecteer het bestaande, probeer maximaal te benutten wat er is en vul alleen datgene aan wat strikt noodzakelijk is. Of het nu gaat om gebouwen, materiaal, de natuur of bewoners.
- Een ecooloog/landschapper moet vroeg in het proces betrokken worden. Dan kan al vroeg in het proces een waardebeoordeling van structuren en natuurinclusieve elementen komen.

**Opinie // een  
andere kijk op  
verduurzamen**

# Pablo van der Lugt

## // De noodzaak van een nieuwe biobased bouwcultuur

Biobased bouwen verdient meer toepassing. En snel. Het heeft vier grote voordelen boven traditionele bouw.

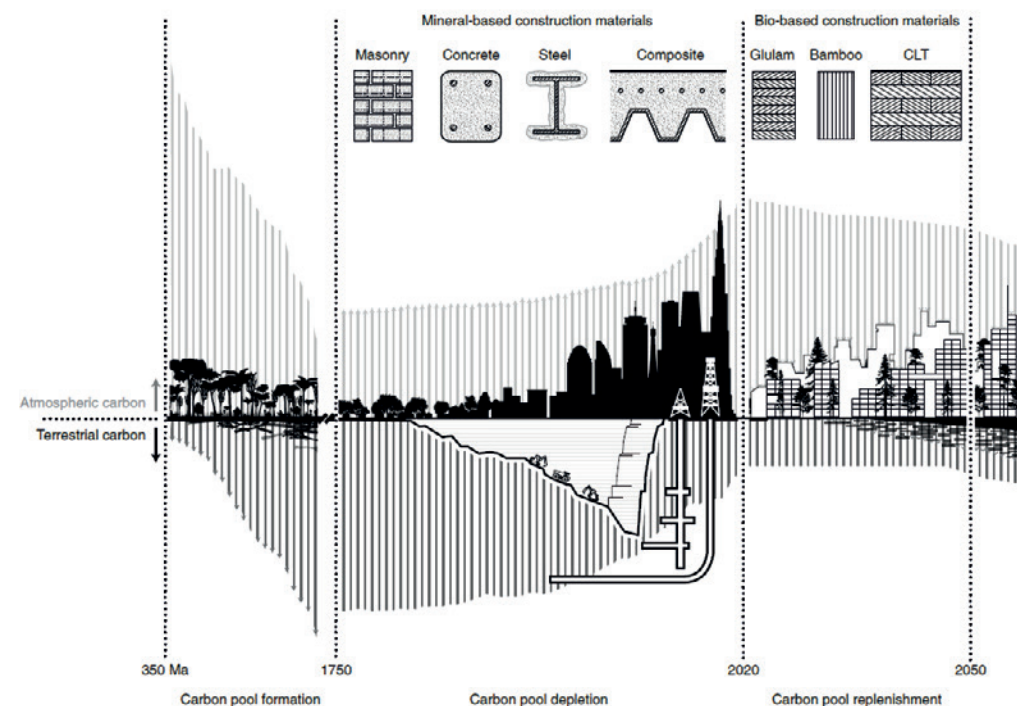
### BIOBASED BOUWEN IN REGEERAKKOORD

Biobased bouwen is hot. Je hoort de term ineens overal. Voorzitter van de Europese Commissie Ursula von der Leyen noemde expliciet het bouwen met natuurlijke materialen als hout en bamboe in haar speech bij de lancering van het New European Bauhaus in het kader de Europese Green Deal. Ook de Nederlandse overheid heeft het biobased bouwen ontdekt. Het staat vermeld in het regeerakkoord, het wordt gepromoot in de City Deal Circulair en Conceptueel Bouwen en het College van Rijksadviseurs besteedt er aandacht aan met het programma 'Een Nieuwe Bouwcultuur'. Vooruitstrevende stedelijke regio's zoals de Metropool Regio Amsterdam streven al concreet naar meer houtbouw. Ondanks al deze aandacht met bijbehorende opsomming van voordelen kan biobased bouwen in Nederland nog een flinke duw in de rug gebruiken

'Mensen moeten de Europese Green Deal kunnen voelen, zien en ervaren. In de bouw moeten natuurlijke materialen zoals hout of bamboe worden gebruikt en in de architectuur moet vanaf de ontwerpfase rekening worden gehouden met ecosystemen, en met beginselen als duurzaamheid en herbruikbaarheid.' Ursula von der Leyen (2020)

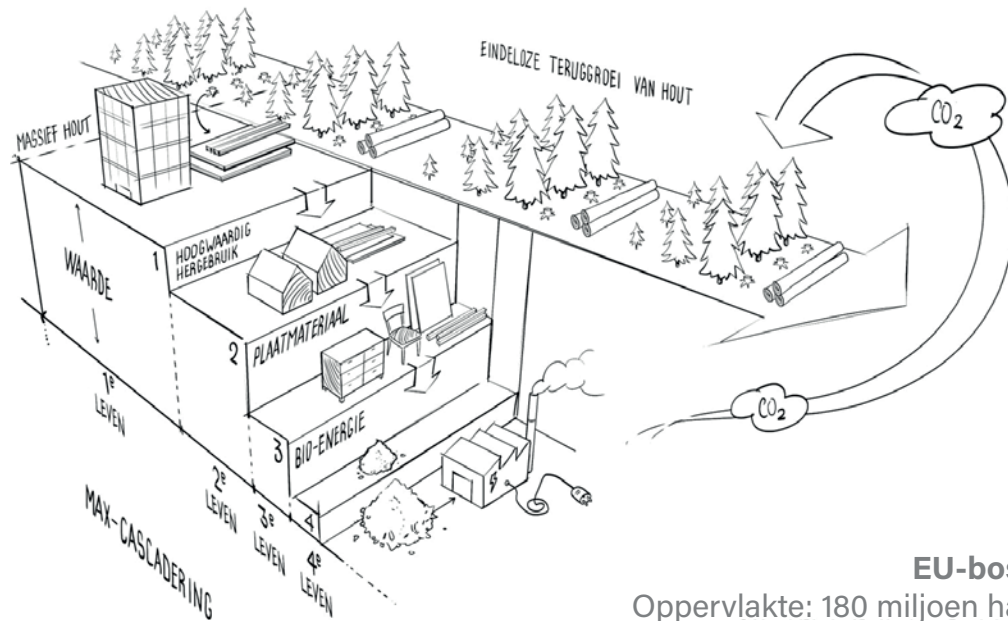
### PREFAB HOUTBOUW

De praktische redenen om biobased bouwen te omarmen zijn talrijk. De nieuwste generatie houtproducten kan zeer goed worden geprefabriceerd. Dit geldt bijvoorbeeld voor kruislaaghout, grote naalddhouten panelen met hoge en constante technische prestaties. Daardoor is een zeer snel en schoon bouwproces mogelijk, een proces met veel minder stikstof- en CO<sub>2</sub>-uitstoot



Ook [in de grond](#) levert biobased bouwen veel voordelen op. Afbeelding: Churkina et al. 2020, *Nature Sustainability*





### EU-bos

Oppervlakte: 180 miljoen ha  
+0,3 miljoen ha per jaar  
duurzaam beheerd (EUTR)  
(96 miljoen ha FSC/PEFC)

### Levering

Toename: 800 miljoen m<sup>3</sup>/jr  
Oogst: 500 miljoen m<sup>3</sup>/jr  
(+300 miljoen m<sup>3</sup>/jr  
+50-100 miljoen m<sup>3</sup> hout)

tijdens de bouw. De houtproducten vervangen fossiele materialen als beton, baksteen en staal in de draagstructuur van gebouwen, zelfs voor hoogbouw. Een mooi voorbeeld van de voordelen van snelle prefab houtbouw is Hotel Jakarta in Amsterdam. In slechts twee weken tijd stonden de 160 houtmodules op hun plaats. Het mooie is dat ook de afwerking volledig biobased is met bamboevloeren, -wanden en -plafonds.

Daarnaast zijn er veel ontwikkelingen op het gebied van biobased gewassen, zoals hennep, vlas, olifantengras, bamboe en lisdodde. Die gewassen zouden in Nederland verbouwd kunnen worden op plaatsen waar nu nog broeikasgasintensieve veeteelt wordt bedreven. In de bouw kunnen ze een toepassing krijgen als isolatiemateriaal, afwerkingsmateriaal en soms zelfs constructiemateriaal (zoals strobouw en kalkhennep).

### VIER GROTE VOORDELEN

Waarom is biobased bouwen vanuit de thema's klimaat, circulariteit en gezondheid eigenlijk te verkiezen boven traditionele bouw? Omdat er vier grote voordelen zijn.

#### 1. CO<sub>2</sub>-opslag in plaats van uitstoot

Bij hout afkomstig uit duurzaam beheerde bossen wordt er niet alleen netto CO<sub>2</sub> opgeslagen in de bossen, maar ook in de gebouwde omgeving. Zo wordt per kubieke meter kruislaaghout meer dan driekwart ton CO<sub>2</sub> opgeslagen, terwijl de uitstoot tijdens de productie bijna tien keer lager is.

Bij een gestapeld woningbouwproject als de Koffiefabriek in Amsterdam, waarin ongeveer 3.300 m<sup>3</sup> hout en andere biobased materialen zijn toegepast, gaat dit om een CO<sub>2</sub>-opslag van circa 2.500 ton CO<sub>2</sub>. Doordat wordt gebouwd met hout in plaats van met CO<sub>2</sub>-intensieve zware materialen, wordt ook nog eens circa 3.000 ton CO<sub>2</sub> vermeden. Dit leidt tot een totaal CO<sub>2</sub>-voordeel op projectniveau van circa 5.500 ton CO<sub>2</sub>. De klimaatwaarde hiervan is 690.000 euro en dat bedrag wordt nog niet meegerekend in de businesscase.

Bij een volledige omzetting van de grote woningvraag de komende jaren naar biobased bouwen in combinatie met lokale verbouw van biobased grondstoffen is dit CO<sub>2</sub>-voordeel nog veel groter. Het kan oplopen tot 23,5 Mton per jaar. Ter vergelijking: de huidige totale Nederlandse uitstoot is 180 Mton per jaar.

Tegelijkertijd biedt biobased bouwen vanwege de lichteheid van het materiaal (het is gemiddeld vijf keer lichter dan beton) ook vele mogelijkheden voor klimaatadaptatie. Je kunt drijvend bouwen, zie bijvoorbeeld het drijvende kantoor van de Verenigde Naties in Rotterdam en de drijvende woonwijk Schoonschip, grotendeels uit biobased materialen vervaardigd.

## 2. Teruggroei in duurzaam beheerde bossen

Praktisch al het hout toegepast in draagconstructies in Nederland komt uit Europese bossen. Maar liefst 98,8% hiervan heeft een PEFC- of FSC-certificaat, waardoor de duurzaamheid (CO<sub>2</sub>-opslag, biodiversiteit, etc.) over de hele keten is geborgd. De Europese bossen groeien door actieve aanplant al decennia achtereen. Ongeveer 500.000 voetbalvelden aan bos komen er in Europa jaarlijks bij. Daarnaast is de bijgroei (800 miljoen m<sup>3</sup> per jaar) in de Europese bossen veel groter dan de oogst (500 miljoen m<sup>3</sup> per jaar). Zelfs als we in Nederland alle benodigde 100.000 woningen jaarlijks in hout zouden bouwen (uitgaande van 30 m<sup>3</sup> per woning), dan zou die extra vraag ruimschoots voorradig zijn in de overcapaciteit van de Europese bossen.

Bovendien biedt de teelt van biobased grondstoffen op Nederlandse bodem veel kansen om veeteelt te verdringen en een extra hoeveelheid biobased materiaal te produceren in de bouw, met name als isolatiemateriaal en ruw afwerk materiaal.

## 3. Dubbel circulair: meerdere malen te hergebruiken terwijl het materiaal zich hernieuwt

Door de lichtheid en goede bewerkbaarheid zijn hout en andere biobased materialen over het algemeen zeer goed inzetbaar voor een hoogwaardige tweede (of zelfs derde) leven in de bouw. Een mooi voorbeeld van een hoogwaardige inzet van 'post-consumer' hout in de bouw is It Swettehûs van de provincie Friesland. In dit circulaire gebouw is afgedankt hout uit grond-, weg- en waterbouw zichtbaar toegepast in de hoofddraagconstructie.

Hout kan ook zeer goed toegepast worden in demontabele constructies. Daarbij behouden houten balken en kruislaaghoutpanelen bij een goed ontwerp hun waarde. Ze zijn daarmee uitstekend geschikt voor een tweede hoogwaardig leven, waarin de CO<sub>2</sub> nog langer wordt vastgelegd in de constructie.

Pas na een derde of vierde leven kunnen deze elementen worden verspaand als input in plaatmateriaal (MDF, OSB, vezelplaat). Daarna zouden ze ten slotte kunnen worden verbrand voor energieproductie, hoewel het logischer lijkt dat dit in het tweede deel van deze eeuw niet meer zal mogen. Een andere toepassing, waarbij de CO<sub>2</sub> blijft opgeslagen, zoals biochemistry of biochar bodemverrijking, lijkt meer voor de hand te liggen. In de tussentijd is het materiaal al meerdere keren teruggegroei in duurzaam beheerde bossen en akkers; dit maakt biobased dus dubbel circulair.

## 4. Positieve invloed op de gezondheid en het welzijn van gebruikers

Los van de vele duurzaamheidsvoordelen op 'Planet'-niveau biedt het gebruik van biobased materialen in de bouw vele voordelen op het 'People'-vlak, met

name voor de gezondheid van gebouwgebruikers. Zo is er steeds meer onderzoek naar 'biophilic design'. Dat toont aan dat zichtbare toepassing van biobased materialen een positieve invloed lijkt te hebben op stressreductie en concentratie, met als mogelijk gevolg een hogere productiviteit in werkomgevingen en sneller herstel in de gezondheidszorg.

## KANTELING GAAT NOG TE TRAAG

Ondanks de onmiskenbare voordelen van biobased bouwen is het aandeel biobased in de bouw nog zeer beperkt. Zo is het volumeaandeel van hout, verreweg het belangrijkste biobased materiaal in de bouw, slechts 7%.

En ondanks dat verschillende koplopers in de markt al het licht hebben gezien, en er verschillende houtbouwfabrieken in ontwikkeling zijn in Nederland (Lister Buildings, TBI Koopmans, BAM Wonen, etc.), gaat de opschaling nog veel te traag. Dit komt mede door de vele negatieve vooroordelen die er zijn over houtbouw (niet brandveilig, slecht voor de bossen, korte levensduur, etc.), met name bij gemeentelijke opdrachtgevers en eindgebruikers. Die vooroordelen worden overigens bestreden in de publicatie *Houtbouwmythes ontkracht* uitgebracht naar aanleiding van de Green Deal houtbouw in de MRA door AMS Institute. Ook door onbekendheid en onwetendheid over biobased bouwen in de reguliere bouwkolom blijft de toepassing nog achter.

Kortom, er is nog veel werk aan de winkel om biobased bouwen mainstream te maken. En zo een belangrijke bijdrage te leveren aan een daadwerkelijk circulaire en Paris Proof bouwpraktijk, het liefst ruim voor 2050.



# Jannemarie de Jonge // Zoek binnen elk project het experiment

Het nieuwe bouwen is niet simpelweg beton vervangen door hout. Het gaat om een spannende systeemverandering: weer meebewegen met de natuur, maar met het technisch vernuft van nu. Om te beginnen door binnen elk bouwproject ruimte voor experiment te maken.

De beschrijving van ons eigen programma 'Een Nieuwe Bouwcultuur' bevat allerlei begrippen die je overal hoort: biobased, natuurinclusief, circulair. Toch dekken die afzonderlijke termen nog niet de hele lading. Waar het mij om gaat is dat we ons op een andere manier gaan verhouden tot het natuurlijke systeem. Meebewegend, adaptief, regeneratief.

De huidige bouwcultuur lijkt eigenlijk nog veel op die van de Industriële Revolutie. Waarom gingen we toen anders bouwen? Gewoon, omdat we het konden. We gebruikten nieuwe materialen als staal en beton om bouwwerken met andere vormen te maken en om veel meer de hoogte in te gaan. En om op plekken te bouwen waar dat voorheen te onveilig of te nat was.

*'Het gaat dus niet alleen om het materiaalgebruik, maar om de leefomgeving als systeem.'*

## **NATUURLIJK SYSTEEM**

Die industrialisering had ook nadelen, daar kwamen reacties op. De Woningwet (1901) bijvoorbeeld kwam met eisen aan leefomstandigheden zoals riolering en voldoende zonlicht. Want arbeiders waren met z'n allen op een kluitje gaan wonen bij de fabrieken. Ook organisaties als Natuurmonumenten kwamen rond die tijd op om de natuur en het landschap te beschermen.

Nu blijkt er veel meer nodig te zijn dan beschermen. Door onze bouwcultuur plaatsen we onszelf buiten het natuurlijke systeem. We zijn onze eigen leefvoorwaarden aan het vernietigen. Het gaat dus niet alleen om het



De drijvende wijk Schoonschip in Amsterdam



Het Afvalbrengstation in Den Haag zorgt dat grondstoffen anders georganiseerd worden.

materiaalgebruik, maar om de leefomgeving als systeem. De modernistische planning van de vorige eeuw ging uit van het scheiden van functies als wonen, werken, natuur en landbouw en streefde naar superefficiënte stedelijke machines. Van die metafoor van de machine moeten we naar een metafoor uit de natuurlijke wereld.

### **ADAPTATIE EN VEERKRACHT**

Een nieuw systeem heeft nieuwe woorden nodig. Ik kom dan op begrippen als regeneratief, niet-parasitair, in symbiose. Zo'n systeem put zichzelf niet uit, maar houdt zichzelf in stand. En dat kan, want de natuur is één grote kringloop. De natuur kan meebewegen, met de seizoenen bijvoorbeeld. De natuur is veerkrachtig, zoals herstel na bosbrand laat zien.

Als menselijke samenleving geloofden we de afgelopen eeuw nogal in maakbaarheid, in het kunnen bedwingen van de natuur. Maar klimaatverandering en ook corona laten zien dat dat misplaatst is. We zijn begrippen als adaptatie en veerkracht wat vergeten. Klimaatverandering en verlies van biodiversiteit dwingen ons om duurzamer te leven. De extra trigger is dat klimaatverandering van ons vraagt dat we CO<sub>2</sub> vastleggen. Dat kan met bomen en allerlei andere gewassen. Als je ze dan ook nog gebruikt als materiaal om mee te bouwen, heb je dubbel voordeel: je legt CO<sub>2</sub> vast en je vervangt niet-duurzame materialen door duurzame varianten.

*'Het nieuwe bouwen vergt ook dat we grondstoffen anders organiseren.'*

### **ECONOMISCH INTERESSANT**

Een nieuwe bouwcultuur gaat veel verder dan het gebruik van nieuwe materialen. We maken een grote fout als we alleen beton en staal vervangen door hout. Dan kom je weer in een proces dat roofbouw pleegt. Het nieuwe bouwen vergt ook dat we grondstoffen anders organiseren. Je zult bijvoorbeeld materiaal willen hergebruiken en alleen hout van de bijgroei van bossen moeten benutten. Het gaat altijd weer om dat systeem dat zichzelf instandhoudt.

Overigens zit daar ook een aantrekkelijke financiële kant aan. We zullen steeds meer moeten betalen voor CO<sub>2</sub>-uitstoot, en het vastleggen ervan kan met een koolstofkredietsysteem geld gaan opleveren. Ook komt schaarste van allerlei grondstoffen op ons af. Het is dus economisch interessant om over te stappen op een andere manier van bouwen.

### **GOEDE VOORBEELD**

Vanuit het College van Rijksadviseurs proberen we vooral via experimenten en ontwerp onderzoek kennisontwikkeling voor zo'n nieuwe bouwcultuur

te stimuleren. We hebben nu de prijsvraag in Oirschot, we geven elk jaar zes Young Innovators een opdracht, we doen mee met de Dutch Design Week. Ook onderzoeken we hoe biobased teelten een impuls kunnen geven aan het landschap en verdienmodellen kunnen creëren voor de grondeigenaar. De nieuwe bouwcultuur hoeft er niet van vandaag op morgen te zijn, maar 'business as usual' is geen optie meer.

De overheid kan ondertussen het goede voorbeeld geven. Waar het Rijk zeggenschap heeft over grond en gebouwen, kunnen we gaan leren en uitproberen. Daarom ook mijn oproep: zorg dat elk bouwproject een experiment bevat. Het zijn spannende tijden. We zijn echt iets aan het uitvinden, of het nu gaat om materialen, technologie, anders samenwerken of meebewegen met klimaatverandering. En laten we ook niet vergeten om te sleutelen aan financieringsconstructies en regelgeving, want die lopen meestal achter de technologische innovaties aan.

### **WIJZELF?**

En wijzelf? Ja, zelf kun je ook bijdragen. Ik vond dat ook ik niet kon achterblijven, vanuit een soort noblesse oblige. Ik heb mijn huis uit 1957 verduurzaamd door onder meer een dikke isolerende schil aan te brengen. De muren zijn buitenom afgewerkt met een bekleding van inlands cederhout, van bijzondere bomen die gekapt waren bij een wegverbreding, hier in de buurt. Via het bouwcollectief dat de klus uitvoerde, kwam ik die partij hout op het spoor. Zo was het niet nodig om materiaal vanuit Oost-Europa of Canada hierheen te verslepen. En het levert natuurlijk een mooi verhaal op.



# Leen Gorissen // Kunnen we de aarde weer heel bouwen?



Als je mensen vraagt waar ze het meest opleven of tot rust komen, dan is het antwoord steevast: 'in de natuur'. Dat is een uitspraak om bij stil te staan. Waarom bereiken we dit niet in de gebouwde omgeving? En waarom vervangen we de rustgevende, gezondheidsversterkende en ons in vervoering brengende natuur door een gebouwde omgeving die deze eigenschappen niet bewerkstelligt?

De wetenschap liegt er niet om. Meer dan duizend studies tonen aan dat de natuur een bijzonder positief effect heeft op ons gemoed, onze gezondheid, onze creativiteit en zelfs op onze cognitieve vaardigheden. De natuur boost ons immuunsysteem en revitaliseert. Ze verlaagt onze stresshormonen en verhoogt ons geluksgevoel. Stel je voor dat we deze eigenschappen zouden kunnen bereiken in onze gebouwde omgeving. Dat een wandeling in de stad even revitaliserend en ontspannend is als een wandeling in het bos.

## EEN ANDERE BOUWLOGICA

Om dit te bereiken is het nodig om een andere ontwikkelings- en bouwlogica te hanteren. Eentje waar niet euro's maar 'het leven' centraal staat. Eentje waar kostenefficiëntie niet ten koste gaat van levenskwaliteit. Want vergis je niet, de dominante bouwpraktijk is niet alleen onduurzaam, ze is ook bijzonder onvriendelijk voor het leven. Onze woningen zitten vol toxische lucht, onze steden maken ons dommer en onze productieprocessen verstoren het klimaat. De gangbare bouwcultuur is onhoudbaar. Het is een ziekmakend en terminaal systeem.

*Laat de planeet beter achter  
dan dat je haar gevonden hebt,  
dat is hoe het leven op aarde werkt.*

## TOEKOMSTBESTENDIG BOUWEN MET NI

Als we naar de geschiedenis van de aarde kijken, dan is er één patroon dat overal terugkomt. Walvissen koelen het klimaat, paddenstoelen maken regen, termieten vergroenen de woestijn en bevers onderhouden grondwatertafels. Laat de planeet beter achter dan dat je haar gevonden hebt, dat is hoe het leven op aarde werkt. Dit grondbeginsel is wat ik Natural Intelligence, of NI, noem. Het is niet optioneel. Het is wat de overlevingskampioenen onderscheidt van de fossielen. Het is de kunst en kunde om te overleven en floreren op een continu veranderende planeet met eindige grondstoffen. Het is hoe de biotische (levende) wereld de abiotische wereld levensbevorderlijk vormgeeft. En dat is precies wat er ontbreekt in de huidige bouwpraktijk.

## GEZONDHEID EN LEVENSKWALITEIT CENTRAAL

Hoe zou onze bouwcultuur eruitzien als die vanuit de NI-logica ontworpen

wordt, als onze bouwcultuur de aarde gezonder achterlaat? Als gezondheid en levenskwaliteit, niet alleen van de mens, maar van al het leven op aarde, centraal staan. Als bouwen niet langer draait om huisvesting en gebouwen, maar, zoals Kees Klomp aangeeft, om de creatie van verweven waarde op een verweven aarde. Een gebouw is dan niet langer een dak boven ons hoofd, maar een laadstation, een levenselixir waar de bewoner vitaliteit, levenskracht en levensvreugde kan tanken. Het is niet alleen een constructie die ons beschermt tegen de elementen, het bouwsel beïnvloedt de elementen ook positief in die zin dat het de condities creëert voor een levensvriendelijk klimaat, net zoals de walvissen, fungi, termieten en alle andere overlevingskampioenen doen. De stad bestaat dan niet langer ten koste van de natuur, maar is natuur. Ze produceert zuurstof, reguleert het klimaat, circuleert grondstoffen en regeneert leven.

*‘De mens als verweven in plaats van verheven soort.’*

podcasttip:  
[#Weetikveel](#)  
over *Natuurlijke  
Intelligentie*  
op 27/07/23



Leen Gorissen, PhD in biologie en oprichtster van het Centre4NI, is gespecialiseerd in transitiekunde, duurzaamheid en natuur-geïnspireerde en regeneratieve innovatie.

**CRa**  
College van  
Rijksadviseurs

'thuis

WERKSTATT

**GEAR**  
coöperatie

 **WATERWEG WONEN**

**Pd**  
peetersendaan  
landschap · stedenbouw · sociologie

 Koöperatieve  
Architekten  
Werkplaats

# Colofon

## TEKST EN REDACTIE

College van Rijksadviseurs

Woonstichting 'thuis

Werkstatt

GEAR

Waterweg Wonen

PeetersenDaan en Maarten Schrama

KAW

Pablo van der Lugt

Jannemarie de Jonge

Leen Gorissen

## FOTOGRAFIE

Architectuurfotografie

René de Wit

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

088 115 81 71

## BEZOEKADRES

Korte Voorhout 7

2511 CW Den Haag

## POSTADRES

Postbus 16169

2500 BD Den Haag

## REDACTIE

Els Brinkman

## DRUKWERK

Printerpro

© November 2023

