

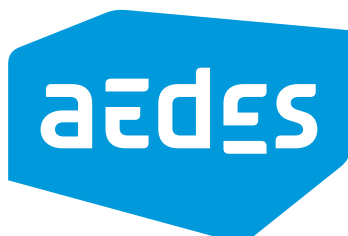
RICHTING DE CORPORATIE CIRCULAIR

Circulair werken als noodzaak voor de toekomst van
betaalbare huurwoningen

November 2025



vereniging van
woningcorporaties



INHOUD

	Samenvatting	3
1	Waarom deze richting voor circulair werken voor corporaties	6
2	Waarom circulair werken bij woningcorporaties?	7
3	De circulaire woningcorporatie	9
3.1	Hoe werk je circulair als corporatie?	9
3.2	Hoe meet de corporatie hoe circulair iets is?	12
3.3	Hoe betaalt de corporatie dit?	13
3.4	Voor wie doet de corporatie dit en wat zijn de voordelen?	16
3.5	Met wie doet de corporatie dit?	16
3.6	Transitiepad	18
4	Aan de slag	19
	Voorbeelden uit de praktijk:	20
	Haalbare stappen voor grote impact bij Sité Woondiensten	20
	Haalbare circulaire maatregelen in een grootschalig renovatieproject: Rivierenhuis van Eigen Haard	20
	Nieuwbouwwoningen met industriële houtbouw concepten: sneller, duurzamer en steeds gewoner voor corporaties	22
	Vastleggen van circulaire ambities in inkoopbeleid en contracten voor planmatig onderhoud zorgt voor slimme materiaalwissels bij Woonstad Rotterdam	24
	Leren van de eerste houten hoogbouw: Valckensteyn van Woonstad Rotterdam	24
	Slimme innovaties aanjagen doe je samen	26
	Kosten, baten en subsidie maken circulaire renovatie bij Woonwaard kostenneutraal	27
	(Ver)nieuwbouw met lokaal hergebruik in de circulaire straat van Wonion	28
	Biobased isolatie gaat van land tot pand	30
	Lokaal hergebruik organiseren: voorbeelden van Wonion in de bestaande voorraad	31
	Met een goede basiskwaliteit bespaar je bij mutatie	32
	Houten woongebouw voor jongeren smaakt naar meer bij Stadgenoot	33
	De invloed van CO2-uitstoot op de businesscase van corporaties	34
	Houten zorggebouw uit de fabriek bij Woningstichting Putten	36

SAMENVATTING

WAAROM DEZE RICHTING VOOR CIRCULAIR WERKEN VOOR CORPORATIES?

Circulair werken zit verweven in de woonopgave waar corporaties voor staan. In de Nationale Prestatieafspraken spraken corporaties af om, in balans met de kosten, circulair te werken in nieuwbouw en renovatie. Circulair is een breed begrip. Steeds meer corporaties hebben kennis en ervaring opgedaan met circulair werken. In dit richtinggevende stuk brengen we deze bijeen. Hiermee willen we:

1. Corporaties helpen om een eenduidige taal te spreken over circulair werken. Eenduidige taal helpt corporaties, op een haalbare wijze, invulling te geven aan de Nationale Prestatieafspraken.
2. Inzicht geven in de noodzaak van circulair werken voor ons duurzame prestatie-model.
3. Corporaties ondersteunen om samen het gesprek aan te gaan en toe te werken naar een sector-gedragen visie over circulair werken binnen de vereniging.
4. Corporaties inspireren om zelf stappen te zetten. We laten zien dat niet meteen alles volledig circulair hoeft. De voorbeelden tonen aan dat beginnen kan met kleine en betaalbare stappen. Circulair werken is niet meer nieuw en gebeurt op veel plekken in de sector.

WAAROM CIRCULAIR WERKEN BIJ WONINGCORPORATIES?

De woonopgave waarvoor corporaties staan, kan niet los worden gezien van circulair werken. Door circulair te werken kunnen corporaties risico's voor hun huurders en vastgoed verminderen. We hebben betaalbare materialen nodig om woningen te bouwen, te verduurzamen en te onderhouden. Materiaal wordt schaars, de leveringszekerheid neemt af en de volatiliteit van prijzen neemt toe. Circulair werken helpt corporaties om toegang te houden tot materialen én de impact van **stijgende materiaalprijzen** op hun budgetten te minimaliseren. Zo kunnen corporaties er ook in de toekomst nog zijn voor huurders met een kleine portemonnee.

Ons materiaalgebruik leidt tot **CO₂-uitstoot** in de productieketen en draagt bij aan klimaatverandering. De kosten van CO₂-uitstoot worden onderdeel van de businesscase van nieuwbouw, renovatie en onderhoud. Naarmate CO₂-budgetten opraken en schade van klimaatverandering groter wordt, neemt de kans op disruptieve (nood)regels toe. Circulaire maatregelen kunnen helpen om de CO₂-uitstoot te verminderen of CO₂ tijdelijk op te slaan.

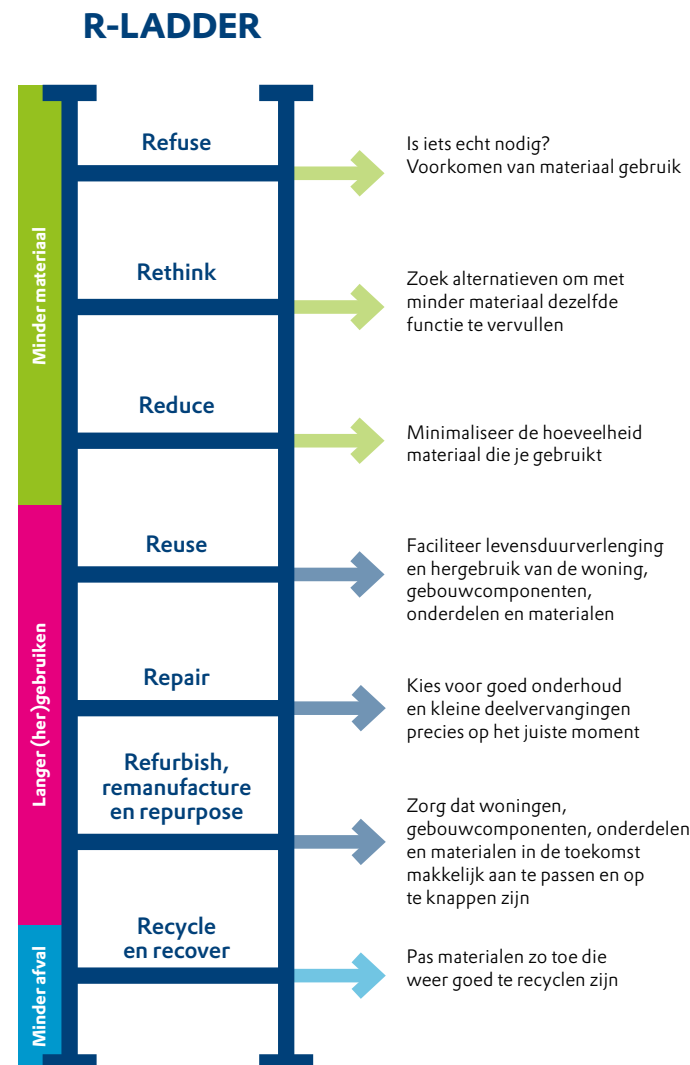
Door de milieueffecten en toxiciteit mee te wegen bij de materiaalkeuze, kan de corporatie bijdragen aan een **gezond binnenklimaat en leefomgeving** voor onze huurders. Ten slotte biedt circulair werken kansen voor standaardisatie in de bouw, een lagere TCO, efficiënt onderhoud met minder overlast voor bewoners. En door circulair te werken kunnen we makkelijker inspelen op toekomstige woonwensen.

DE CIRCULAIRE WONINGCORPORATIE

Met circulair werken bedoelen we **duurzaam omgaan met je materialen**. Dit speelt bij het bouwen, renoveren, onderhouden én de bedrijfsvoering: van strategie tot operationeel. Een circulaire corporatie is een corporatie die:

- zo min mogelijk nieuwe en niet-hernieuwbare grondstoffen gebruikt
- grondstoffen zo lang mogelijk met een zo hoog mogelijke waarde (her)gebruikt
- zo min mogelijk afval veroorzaakt
- zo min mogelijk milieueffecten en CO₂-uitstoot veroorzaakt met het materiaalgebruik

Dit kan de corporatie op verschillende manieren doen. Bijvoorbeeld door biobased en hergebruikte materialen toe te passen, minder materiaal te gebruiken, onderhoud te optimaliseren, modulair en aanpasbaar te bouwen of losmaakbare verbindingen toe te passen. Deze voorbeelden van circulaire maatregelen koppelen we aan de R-ladder:



Bij iedere R horen andere ontwerpstrategieën, samenwerkingsvormen en businessmodellen. De corporatie weegt iedere keer af op welke trede wordt ingestoken. Hoe hoger de trede, hoe meer er sprake is van circulair werken. Ook hebben R-en die nú plaatsvinden de voorkeur: dus liever nú minder materiaal gebruiken dan een nieuw materiaal toepassen dat in de toekomst kan worden hergebruikt. De corporatie kan uit verschillende circulaire maatregelen kiezen. Daarom is het belangrijk om af te wegen welke middelen het meest circulair en haalbaar zijn, door de kosten en baten te meten. Circulariteit meten vraagt om een afweging tussen verschillende indicatoren: van CO₂-uitstoot, tot de hoeveelheid gebruikte materialen, tot hun financiële waarde. Er zijn verschillende initiatieven om bestaande methodes te harmoniseren tot een uitvoerbare, uniforme meetmethode.

HOE BETAALT DE CORPORATIE DIT?

Naarmate de mondiale vraag naar materialen toeneemt, prijzen stijgen en hun volatiliteit toeneemt wordt circulair werken economische noodzaak. Werkprocessen circulair inrichten kost tijd. Door op tijd te starten, behouden we toegang tot betaalbare materialen en grip op onze grondstoffen. Om onze woonopgave te kunnen realiseren, moet circulair werken ook op korte termijn haalbaar zijn. De haalbaarheid van circulair werken is afhankelijk van hoe we circulaire maatregelen inzetten. Sommige maatregelen leveren direct kostenvoordelen op. Andere vergen (nog) een hogere initiële investering. Om betaalbaar circulair te werken, hanteert de corporatie 7 financiële principes:

- We wegen circulaire kosten en baten over de tijd mee bij het beoordelen van haalbaarheid van projecten en de waardering van de financiële positie van de corporatie.
- We kijken meerjarig vooruit naar investeringen en wegen risico's van de materiaaltransitie en het klimaatbeleid mee middels scenario-analyses.
- We bouwen en onderhouden onze woningen toekomstbestendig voor eeuwigdurende exploitatie. Hiermee voorkomen we vroegtijdige vervanging of sloop en daarmee materiaal en kapitaalvernietiging.
- We waarderen het geld dat 'in de stenen zit'. We verzilveren deze waarde door materialen te hergebruiken bij sloop of renovatie; we verkennen of het waardevol is om de restwaarde in de toekomst te vergroten.
- We zetten onze gezamenlijk marktkracht in om kosten te verlagen voor bewezen maatregelen met beperkte meerkosten.
- We dekken meerkosten van impactvolle en waardevolle circulaire maatregelen met circulaire meevallers, subsidies en verkennen de waarde van carbon credits.
- We beginnen met wat al wél kan: starten kan met kleine en haalbare stappen.

MET WIE DOET DE CORPORATIE DIT?

De milieueffecten van onze materialen worden veelal elders in de keten veroorzaakt. Om echt circulair te werken moeten de gehele bouwketen en de overheid samenwerken. Corporaties zijn echter een belangrijke schakel binnen circulaire ketens. Wij kunnen de bovenstaande circulaire maatregelen integreren in onze werkprocessen en met ketenpartners samenwerken aan een circulaire praktijk.

Circulair werken is niet meer nieuw. Steeds meer partijen en corporaties hebben ervaring en delen die met elkaar. Er zijn steeds meer (regionale) corporatienetwerken waarbij je kunt aansluiten. De afgelopen 3 jaar hebben ruim 80 corporaties kennis, voorbeelden en ervaring uitgewisseld over circulair werken in het Aedes traject Samen circulair groeien. Het resultaat is een breed pakket aan kennis en praktische instrumenten

AAN DE SLAG

We nodigen jou als corporatie uit om met dit stuk het gesprek over circulair werken aan te gaan binnen je eigen organisatie, met andere corporaties en je ketenpartners.

- Onderkennen jullie de urgentie voor circulair werken als corporatie? Wil jouw corporatie hier ook mee aan de slag?
- Welke doelen proberen jullie met circulair werken te bereiken?
- Op welke circulaire maatregelen zetten jullie in én welke delen van de organisatie ga je betrekken?

Wil je aan de slag? Bekijk dan [de voorbeelden](#) aan het einde van dit stuk én de andere kennisinstrumenten van het kennisprogramma [samen circulair groeien](#), zoals [het stappenplan circulair werken](#). Deze voorbeelden en tools geven meer inzicht in hoe je kunt beginnen.

Welke stappen zet jij richting de corporatie circulair?

1 WAAROM DEZE RICHTING VOOR CIRCULAIR WERKEN VOOR CORPORATIES?

Corporaties werken dagelijks met stenen, maar vóór mensen. Voldoende, betaalbare, comfortabele, veilige en toekomstbestendige woningen in leefbare wijken. We willen er nu en in de toekomst zijn voor iedereen die ons nodig heeft. Circulair werken zit verweven in de woonopgave waar corporaties voor staan.

De overheid heeft afgesproken dat Nederland in 2050 CO₂-neutraal én circulair is. Met deze afspraak staat circulair werken steeds nadrukkelijker op de politieke en bestuurlijke agenda. Wij zijn verantwoordelijk voor ons deel van deze opgave.¹ In de Nationale Prestatieafspraken spraken corporaties af om, waar dat kan, circulair te werken in nieuwbouw en renovatie: 'Woningcorporaties en Rijk stimuleren het verlagen van de milieudruk bij renovaties en stimuleren het verbeteren van milieuprestaties bij nieuwbouw en renovatie. Daarnaast bevorderen partijen ook circulaire bouw [...], wanneer deze in balans is met de kosten. Denk hierbij aan op grotere schaal toepassen van bio-based materialen bij dakisolatie. Ter ondersteuning van deze inzet zijn er vanuit het Rijk diverse programma's waarbij woningcorporaties en gemeenten betrokken zijn, zoals de 'Nationale Aanpak Bio-based Bouwen'. Rijk, woningcorporaties en gemeenten zullen deze samenwerking voortzetten, waarmee er richting 2034 steeds meer bio-based, circulair en klimaatadaptief gebouwd en verbouwd gaat worden...'

Circulair is een breed begrip. Er zijn veel knoppen om aan te draaien. Circulair werken is niet meer nieuw. Steeds meer corporaties hebben kennis en ervaring opgedaan met circulair werken. In dit richtinggevende stuk brengen we deze kennis bijeen. Hiermee willen we het volgende bereiken:

- Dit stuk helpt corporaties om een eenduidige taal te spreken over circulair werken. Wat bereikt de corporatie met circulair werken? Wat is de scope van onderwerpen die circulair werken omhelst? Hoe meet je resultaten? Hoe weeg je kosten en baten van specifieke maatregelen? Eenduidige taal helpt corporaties efficiënt circulair te werken en invulling te geven aan de Nationale Prestatieafspraken.
- Dit stuk geeft inzicht in de urgentie van circulair werken. Als corporatie zijn we er voor onze huurders. Welke risico's zijn er voor het duurzaam prestatie-model van corporaties als wij te laat circulair gaan werken? Wat betekent dit voor betaalbare huurwoningen, nu en in de toekomst?
- Dit stuk ondersteunt corporaties om het gesprek over circulair werken aan te gaan binnen hun organisatie en met ketenpartners. De beschreven richting kan corporaties die nog aan het begin staan, inspireren om ook zelf stappen te zetten door een circulair toekomstbeeld te schetsen.
- Met dit stuk kunnen corporaties makkelijker met elkaar het gesprek aangaan over de kansen en belemmeringen van circulair werken. Zo kunnen we binnen de vereniging toewerken naar een sector-gedragen visie op circulair werken voor corporaties. Door als sector dezelfde kant op te bewegen, kunnen we zelf aan het stuur staan in deze transitie. We kunnen beter in gesprek met de overheid over toekomstig beleid en regelgeving. Ook kunnen we onze marktkracht inzetten door eenduidig uit te vragen aan bouw-, renovatie-, en onderhoudspartners.
- De voorbeelden in dit stuk laten zien dat niet meteen alles volledig circulair hoeft. Beginnen kan met kleine en betaalbare stappen. Circulair werken is niet meer nieuw en gebeurt op veel plekken in de sector. Er zijn meerdere praktische kennisinstrumenten die corporaties kunnen ondersteunen haalbare stappen te zetten. Dit stuk is bedoeld om corporaties het vertrouwen te geven om ook een stap te zetten richting de corporatie circulair.

¹ De gebouwde omgeving is wereldwijd verantwoordelijk voor 40% van het gebruik van grondstoffen, 33% van alle uitstoot en 40% van al het afval. (Ness and Xing, 2017); De bouwsector is verantwoordelijk voor 11% van de mondiale CO₂-uitstoot, voornamelijk door het productieproces van bouwmaterialen.

2 WAAROM CIRCULAIR WERKEN BIJ WONINGCORPORATIES?

Circulair werken is noodzakelijk om ook in de toekomst aan onze kerntaken te kunnen blijven voldoen. Onze woonopgave staat onder druk:

Materiaal wordt schaars, de leveringszekerheid neemt af en de volatiliteit van prijzen neemt toe. Circulair werken helpt corporaties om toegang te houden tot materialen én de impact van stijgende materiaalprijzen op hun budgetten te minimaliseren. De wereldwijde vraag naar grondstoffen groeit. Veel grondstoffen die we gebruiken, zijn eindig. Er zijn steeds duurdere technieken nodig om nieuwe grondstoffen te winnen. Hierdoor stijgen de materiaalprijzen geleidelijk. Daarnaast zijn veel materiaalvoorraden geconcentreerd in landen die kunnen besluiten niet meer te leveren. In de COVID-crisis en recente oorlogen hebben we gezien dat dit tot plotselinge schaarste, kartelvorming en prijsstijgingen leidt. We zien inmiddels dat het toe-eigenen van kritieke materialen, zoals rare earth metals steeds meer onderdeel wordt van de strijd tussen werelds grootmachten. Om woningen voor onze huurders te kunnen bouwen, renoveren, onderhouden en beheren, hebben we voldoende betaalbare materialen nodig. Circulaire maatregelen, zoals hergebruik, slim inkopen, levensduurverlenging en vorming van lokale ketens, helpen corporaties om zelf regie te houden over hun materiaalstromen. Hierdoor zijn we minder afhankelijk van de prijsschommelingen in de markt.

Ons materiaalgebruik leidt tot CO₂-uitstoot en klimaatverandering. Door circulair te werken kunnen corporaties risico's voor hun huurders en vastgoed verminderen. We werken als sector hard aan de verduurzaming van woningen. Zo willen we CO₂-neutraal worden in het energieverbruik én zorgen voor betaalbare woonlasten voor onze huurders. Om nieuw te bouwen en te verduurzamen hebben we nú veel materialen nodig. De productie van bouwmaterialen stoot op korte termijn CO₂ uit. Dit draagt bij aan klimaatverandering, wat de kans op hittestress, wateroverlast en funderingsschade in onze wijken doet toenemen. Op dit moment betaalt de industrie al CO₂-belasting². Naar verwachting wordt de prijs hiervoor steeds hoger. Er zijn al corporaties die CO₂-opslag laten berekenen en de stap naar carbon credits verkennen. Daarmee wordt CO₂-uitstoot en -opslag onderdeel van de businesscase bij bouw, renovatie en onderhoud (zie ook [rekenvoorbeeld 13](#)). Naarmate de CO₂-budgetten opraken en schade van klimaatverandering groter wordt zijn (nood)maatregelen uit de politiek niet ondenkbaar. Koplopende woningcorporaties hebben zich al gecommitteerd aan een CO₂-afbouwpad om geleidelijk stappen te zetten³. Dit is minder disruptief⁴ en betaalbaarder dan dat er in de toekomst plots grotere en duurdere maatregelen nodig zijn. Circulaire maatregelen kunnen helpen om de CO₂-uitstoot te verminderen of CO₂ tijdelijk op te slaan. Denk aan het gebruik van minder materialen, de keuze voor biobased materialen of materialen met een lage CO₂-uitstoot tijdens de productie.

² Op 25 juni 2025 heeft de Tweede Kamer aan het kabinet gevraagd om de CO₂-heffing af te schaffen. Het kabinet heeft in het Belastingplan 2026 voorgesteld om de CO₂-heffing te verlagen op 1 januari 2026. De Tweede en Eerste Kamer moeten daarover nog beslissen.

³ Lees [hier](#) meer.

⁴ Vergelijk het met het dossier stikstof: doordat het beleid rondom stikstofreductie jarenlang niet tot voldoende maatregelen leidde, kwamen in delen van het land de woningbouwvergunningen ineens onder druk te staan.

Circulaire materiaalkeuzes dragen bij aan een gezonde leefomgeving van onze huurders. Bijdragen aan het welzijn en de gezondheid van bewoners is een belangrijke reden geweest voor de oprichting van corporaties én staat komende jaren weer centraal in de volkshuisvesting. Veilige, comfortabele en duurzame woningen zijn de basis voor een leefbare wijk. Dit vraagt om integrale afwegingen over de staat van onderhoud, isolatie, hittestress, funderingen, aargasvrije wijken, ruimte voor groen en water. Óók de keuze van materialen is een belangrijke bouwsteen van een leefbare wijk.

Productie, installatie, gebruik en afval van bouwmaterialen hebben negatieve effecten op het milieu. Denk aan stikstof of giftige uitstoot bij fabrieken of op de bouwplaats. De materialen die we toepassen bij bouw, renovatie en onderhoud hebben ook effect op de woonomgeving en het binnenklimaat van onze huurders. Lees hierover meer in [praktijkvoorbeeld 9](#). Door de milieueffecten en toxiciteit bij de keuze van onze materialen te laten meewegen, kan de corporatie bijdragen aan een gezonde woonomgeving.

Daarnaast biedt circulair werken ook kansen. Hier gaan we in paragraaf 3.4 verder op in.

Hoe snel gaan materialen die corporaties gebruiken op?

Gaan we door met het huidige verbruik van koper (gebruikt in leidingen en elektrische apparaten), dan zijn de voorraden rond 2054 uitgeput⁵. Zink en chroom gebruiken we o.a. voor de hemelwaterafvoer, daken, gevels en klimaatinstallaties. Deze voorraden zijn naar verwachting in 2030, c.q. in 2033 uitgeput.⁶ Zand wordt gebruikt voor het maken van glas, beton en computerchips en is na water de meest gebruikte grondstof ter wereld. Rivieren maken jaarlijks ongeveer 19 miljard ton zand aan. Dat is veel minder dan er wordt gewonnen (50 miljard ton per jaar)⁷. Volgens geologen zullen de bouwzandvoorraden, ook die in de Noordzee, mogelijk al over enkele tientallen jaren zijn uitgeput. Ook veel grondstoffen die nodig zijn voor het maken van PV-panelen, batterijen en windmolens staan op de EU-lijst van kritieke materialen.

Hoeveel CO₂ kunnen we nog uitstoten bij de bouw?

Om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5°C mag er wereldwijd nog 250 biljoen ton CO₂ uitgestoten worden.⁸ Meerdere onderzoekers hebben dit vertaald naar een CO₂-budget voor de bouwsector in Nederland.⁹ Blijven we doorbouwen zoals we nu doen? Dan schieten we in 2027 al door het CO₂-budget heen. Om binnen het budget te blijven, stellen ze dat de bouwsector tot 2030 voor de productie van materialen en bouw van eengezinswoningen nog 200 kg CO_{2eq}/m² BVO mag gebruiken. Van 2030 tot aan 2040 is dit nog maar 126 kg CO_{2eq}/m² BVO.¹⁰ Dit is fors minder dan de huidige uitstoot van gemiddeld 340 kg CO₂-emissies per m² (peildatum 2021). Toch toont de conceptenboulevard dat 7 aanbieders verschillende PMC's al onder deze grens kunnen leveren¹¹.

5 Bron: [Remondis](#)

6 Bron: [Remondis](#)

7 Bron: [De Correspondent](#)

8 Bron: [Our World in Data](#)

9 Bron: [Copper8](#), [Metabolic](#), [Nibe](#) en [Alba Concepts](#)

10 Bron: [WE Adviseurs](#)

11 Bij conceptwoningen is het mogelijk om vooraf te selecteren op woningen met duurzaam materiaalgebruik. Vink in de [conceptenboulevard](#) onder het kopje materialisatie "CO₂ uitstoot" een lage waarde aan; onder het kopje "Milieu | energie prestatie en duurzaamheid" kun je ook filteren op conceptwoningen met een lagere Milieu Prestatie Gebouw [MPG]. In je uitvraag kun je deze waardes laten meespelen als selectiecriteria. Dat kan uiteraard ook in balans met de kosten.

3 DE CIRCULAIRE WONINGCORPORATIE

Met circulair werken bedoelen we duurzaam omgaan met je materialen. Dit speelt bij het bouwen, renoveren, onderhouden én de bedrijfsvoering. Een circulaire corporatie is een corporatie die:

- zo min mogelijk nieuwe en niet-hernieuwbare grondstoffen gebruikt
- grondstoffen zo lang mogelijk met een zo hoog mogelijke waarde (her)gebruikt
- zo min mogelijk afval veroorzaakt
- zo min mogelijk milieueffecten en CO₂-uitstoot veroorzaakt met het materiaalgebruik

De corporatie kan deze punten benaderen vanuit een people, planet of profit belang¹². Idealiter zoekt de corporatie naar een fusie van belangen (een win-win situatie). Bij circulaire corporaties is circulariteit geïntegreerd in de werkprocessen, op strategisch, tactisch en operationeel niveau. We kijken hierbij naar alle werkprocessen: van vastgoed, bedrijfsvoering tot wonen; van het ondernemingsplan, beleidsstukken, projecten tot dagelijks handelen.

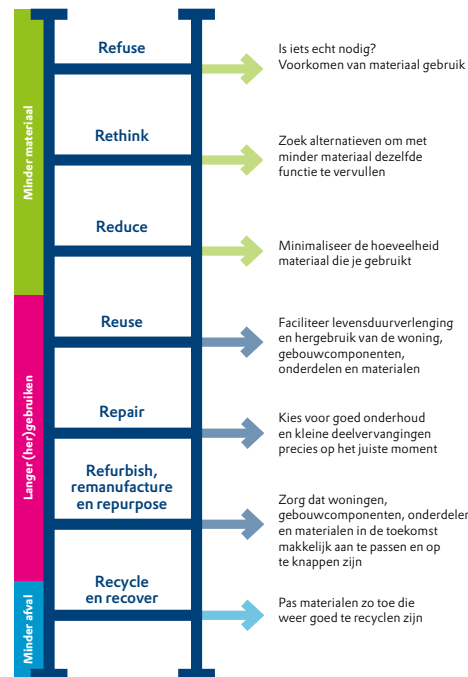
Voorbeeld: circulariteit opnemen in je ondernemingsplan en beleid

Woningcorporaties die circulair werken hebben circulariteit opgenomen in hun ondernemingsplan, strategie en beleid. Ze formuleren hierop concrete en meetbare doelstellingen. Er zijn al corporaties die dit doen, bijvoorbeeld Wonion. Zij hebben de volgende missie: kwaliteit van leven door duurzaam wonen. In de strategie is daarnaast de verbinding gemaakt met de principes van The Natural Step. Hierdoor is ook circulariteit geen losstaand onderwerp meer, maar een belangrijk onderdeel van de strategie.

3.1 HOE WERK JE CIRCULAIR ALS CORPORATIE?

Corporaties kunnen verschillende circulaire maatregelen gebruiken om circulair te werken. Hiervoor gebruiken we de R-ladder. Bij iedere R horen circulaire ontwerpstrategieën, andere samenwerkingsvormen in de keten en nieuwe businessmodellen.

R-LADDER



12 Kijk je meer met een profit belang naar circulair werken, dan inventariseer je bijvoorbeeld welke materialen kostbaar zijn en zoek je naar oplossingen om deze materiaalinstroom en dus de kosten te minimaliseren. Je zoekt naar manieren om voor die materialen de levensduren te verlengen en de waarde te verzilveren bij sloop of vervanging van deze materialen. Kijk je meer vanuit planet belang dan kijk je (bijvoorbeeld) eerst naar welke materialen bijdragen aan veel CO₂-uitstoot of milieu-impact én ga je voor deze stromen oplossingen zoeken om de impact te verlagen. Kijk je puur vanuit 1 van de 3 perspectieven dan kun je op hele andere circulaire doelen en maatregelen uitkomen dan een corporatie die een ander perspectief centraal stelt.

1. **Refuse.** We denken na of iets echt nodig is. Doelmatige keuzes passen bij corporaties. Moet er nu een nieuwe keuken in? Kan de woning nog 20 jaar mee? Alle materialen die we niet gebruiken, zijn alvast winst voor het milieu én een besparing op de kosten.
2. **Rethink.** Zoek naar alternatieve manieren om met minder materiaal dezelfde functie te vervullen. Bijvoorbeeld door te kiezen voor transformeren, optoppen of uitbuiken in plaats van sloop/nieuwbouw. Of door zo veel mogelijk documentatie digitaal te houden.
3. **Reduce.** Wanneer je gaat bouwen, renoveren, onderhouden of een andere werkactiviteit doet, minimaliseer dan de hoeveelheid materiaal, milieu-impact, CO₂-uitstoot en afval. Bijvoorbeeld door kleinere woningen te bouwen of niet te veel materiaal in te kopen. Door zoveel mogelijk te handhaven tijdens een renovatie en niet te vroeg iets te vervangen. Allemaal opties die gelijk op de kosten besparen. Kies daarnaast ook zo veel mogelijk voor materiaal-besparende producten. Houtskeletbouw gebruikt minder materiaal dan massief houten panelen (CLT). Industriële woningbouw optimaliseert materiaalgebruik in de fabriek en reduceert het afval en de overlast op de bouwplaats. Door biobased en hergebruikte materialen te kiezen, reduceer je het gebruik van nieuwe materialen, eindige materialen en de CO₂-uitstoot en milieu-impact op dit moment. Er zijn meerdere tools beschikbaar om (haalbare) materialen te selecteren met een lagere impact op het milieu¹³.
4. **Reuse.** Zorg dat de woning, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen zo lang mogelijk worden gebruikt en kunnen worden hergebruikt. Dit bespaart materiaalgebruik én vervangingskosten in de toekomst. Kies voor degelijke materialen. Standaardiseer zoveel mogelijk de gebouwcomponenten en onderdelen die worden toegepast en kies een vaste maatvoering. Kies voor modulaire, conceptmatige bouw. Pas zoveel mogelijk losmaakbare verbindingen toe tussen gebouwcomponenten en onderdelen. Standaard bouwblokjes zijn in de toekomst makkelijker opnieuw te gebruiken en behouden en hebben daardoor een hogere waarde.
5. **Repair.** Kies voor producten en materialen die onderhoudsvriendelijk zijn. Dit is iets anders dan onderhoudsarm. Kies voor onderhoud en kleine deelvervangingen precies op het juiste moment. Hoewel regelmatig onderhoud de kosten verhoogt, blijft de waarde van de woning, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen hoog. Hierdoor zijn er minder grote, kostbare ingrepen nodig in de toekomst. Dit zorgt ook voor minder overlast voor bewoners.
6. **Refurbish, remanufacture en repurpose.** Zorg dat woningen, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen in de toekomst makkelijk aan te passen en op te knappen zijn. Door nieuwbouw aanpasbaar te ontwerpen, kunnen we die makkelijker geschikt maken voor nieuwe doelgroepen.¹⁴ Bijvoorbeeld grotere woningen die eenvoudig te splitsen zijn (of andersom) óf woningen die we levensloopbestendig kunnen maken. Woonwensen en eisen veranderen door de tijd heen. Plan bij een stapsgewijze energierenovatie ook al het eindplaatje voor 2050. Zo kun je nu voor maatregelen kiezen waarvan je straks geen spijt krijgt. Kies gebouwcomponenten die functioneel en esthetisch aanpasbaar zijn aan nieuwe eisen in de toekomst. Denk aan een keuken die modulair te repareren is, of een cv-ketel waarvan ook een hybride warmtepomp kan worden gemaakt. Nu goed nadenken bespaart kosten in de toekomst.
7. **Recycle en recover.** Pas materialen zo toe dat ze op het einde van gebruik weer makkelijk tot 'pure' materiaalstromen te scheiden zijn. Gebruik zo min mogelijk composieten. Kies voor materialen waarvoor vandaag al goede recycle mogelijkheden beschikbaar zijn.

In de kaders schetsen we hoe een circulaire corporatie eruit kan zien als die deze maatregelen toepast. De kennis en markt ontwikkelen zich snel. Dit betekent dat er nog niet één toekomstbeeld voor de circulaire corporatie is. Aan het einde van dit document zijn [praktijkvoorbeelden](#) opgenomen van corporaties die al stappen zetten richting de corporatie circulair.

¹³ Wil je ook materialen kiezen met minder impact op het milieu. De [materials-pyramide](#) geeft in een opslag inzicht hoeveel materialen per kg of m³ bijdragen aan CO₂-uitstoot. Speciaal voor en door corporaties is [deze tool](#) gemaakt om zelf een menukaart met circulaire en haalbare materialen op te stellen. Ook zijn er andere tools van adviesbureaus op de markt die bouwproducten helpen vergelijken.

¹⁴ Belangrijke hulpmiddelen zijn het S-en model van Brand en het Open Bouwen van Habraken. Beide laten zien dat een woning bestaat uit verschillende lagen die ieder hun eigen levensduur hebben. Door deze lagen los van elkaar te kunnen vervangen, kun je een woning makkelijker aanpassen of repareren. Lees meer op [deze pagina](#).

Toekomstbeeld: Van beheer van woningen naar sturen op circulaire stromen van gebouwcomponenten en materialen

Circulair werken zit verweven in onze organisatie: van beleid en inkoopstrategie tot opdrachtbrieven en contracten met onze aannemers. Bij een circulaire woningcorporatie sturen we niet alleen op de woning zelf. We zien de woning als een samenstelling van gebouwcomponenten, onderdelen en materialen. Deze hebben elk hun eigen levensduur en waarde.

Of het nu gaat om nieuwbouw, renovatie of onderhoud: we kiezen voor circulaire gebouwcomponenten en materialen. Deze zijn geheel circulair ontworpen, worden circulair aangeboden en hebben een circulaire keten. Dit betekent dat woningcorporaties niet zelf elke woning volledig circulair hoeven te maken voor elk project. De gestandaardiseerde gebouwcomponenten en materialen zijn al vanaf het begin circulair ontworpen. Hierdoor kunnen we efficiënter werken en minimaliseren we onze impact op het milieu, de risico's en de kosten.

Een stap richting dit toekomstbeeld zetten? Het begint bij het vergroten van je grip op de opgave, ingrepen en uitgaven in de bestaande voorraad:

1. Vergroot je inzicht in de staat van jullie woning bezit. Meet de conditiescores van gebouwcomponenten en onderdelen van de woning én houdt dit goed bij in vastgoedsoftware.
2. Schrijf een goed kwaliteitsbeleid: formuleer jullie basiskwaliteit en gewenste kwaliteit voor de woning, gebouwcomponenten en onderdelen. Zo zorg je dat materialen niet te snel of te laat worden vervangen. Zie ook het [praktijkvoorbeeld 11](#).
3. Verbeter de nauwkeurigheid van jullie Meerjaren Onderhoudsbegrotingen (MJOB's): start met het maken van een beleidsarme onderhoudsprognose: welke ingrepen zijn nodig om de woning eeuwigdurend in stand te houden? Op basis van de levensduur van de gebouwcomponenten en onderdelen optimaliseer je de ingrepen in de woning. Vervolgens voeg je, stap voor stap, beleidsambities toe en optimaliseer je de MJOB's.
4. Voeg nu ook circulaire overwegingen voor kosten en baten toe in de MJOB's. Introduceer deze stap voor stap: hoe minimaliseer je de instroom van (nieuwe) materialen, hoe reduceer je de CO₂-uitstoot en milieu-impact over de levensduur van de woning, hoe optimaliseer je hergebruik van de uitstroom van materialen? Hoe houd je de waarde van de woning, gebouwcomponenten en materialen zo hoog mogelijk?
5. Haal uit jullie MJOB welke materiaalstromen jullie veel gebruiken, welke kostbaar zijn of veel milieu-impact maken. Optimaliseer je plannen rondom deze materiaalstromen. Kun je ingrepen in de voorraad op elkaar afstemmen zodat jullie voor deze materialen de instroom beperken of zodat jullie ze zelf kunnen hergebruiken?
6. Deze afwegingen leiden bijvoorbeeld tot een ander onderhoudschema om de waarde van de woning, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen zo lang mogelijk, zo hoog mogelijk te houden. Jullie voeren hierdoor steeds meer kleine deelvervangingen uit waardoor de noodzaak voor grote renovaties afneemt.
7. Voeg je nieuwe gebouwcomponenten toe bij nieuwbouw, renovatie of onderhoud? Start met het inzichtelijk maken van circulaire alternatieven. Bevrage je ketenpartners voor circulaire alternatieven. Weeg de kosten en baten (samen) af: wat kan wel of (nog) niet. Houdt de markt in de gaten en neem steeds meer circulaire gebouwcomponenten (of prestaties) op in jullie PVE.
8. Zelf een menukaart maken met haalbare en circulaire alternatieven? Samen met corporaties maakte Aedes deze [handige tool](#).



3.2 HOE MEET DE CORPORATIE HOE CIRCULAIR IETS IS?

De corporatie kan dus uit verschillende circulaire maatregelen kiezen. Daarom is het belangrijk om af te wegen welke maatregelen het meest circulair zijn. Met gezond verstand kun je vaak een eerste inschatting maken: hoe hoger de trede op de R-ladder, hoe vaker er sprake is van circulair werken. Alle materialen die je niet gebruikt of die je laat zitten, zijn immers de eerste besparing. Dit klopt zowel voor het milieu als voor de kosten. Ook hebben R-en die nú plaatsvinden de voorkeur, want die leveren op korte termijn besparing op. Dus liever nu een hergebruikt materiaal kiezen dan een materiaal dat in de toekomst kan worden hergebruikt.

Circulariteit meten in een project of portefeuille vraagt om een afweging tussen verschillende indicatoren. Dit zijn aan de ene kant indicatoren die de duurzaamheid van materialen op het gebied van milieu beoordelen en aan de andere kant de economische waarde, zoals:

- de instroom van materialen over de levensduur van de woning: de hoeveelheid benodigde materialen en het percentage dat hiervan nieuw/hergebruikt¹⁵, eindig/hernieuwbaar¹⁶ en kritiek¹⁷ is. Het toepassen van biobased materialen gaat daarom hand-in-hand met circulair werken.
- de uitstroom van materialen over de levensduur van de woning en het percentage dat hiervan herbruikbaar en recyclebaar is
- de CO₂-besparing op korte termijn (van materiaalproductie tot de bouw van de woning), op lange termijn (whole life carbon) en de opslag van CO₂
- de milieueffecten van materialen over de levensduur van de woning, gemeten in de Milieu Prestatie Gebouw norm (MGP)
- de invloed van materialen op een gezond binnenklimaat
- de losmaakbaarheid ten behoeve van de aanpasbaarheid en hergebruikpotentie van de woning, gebouwcomponenten en materialen
- de investeringskosten
- de kosten van gebouw(componenten), onderdelen en materialen over de levensduur: Total Costs of Ownership (TCO)
- de waarde van materialen bij demontage of sloop van de woning

Voor nieuwbouw is het meten van de Milieu Prestatie Gebouw (MPG) wettelijk verplicht. Verder zien we dat corporaties op verschillende van de bovenstaande indicatoren meten en sturen. Daarvoor worden verschillende tools aangeboden door de markt. Voor corporaties die willen beginnen met circulariteit meten: het is mogelijk om te starten met 1 indicator en dit langzaam uit te breiden.

Het liefst werken we met een uitvoerbare, uniforme meetmethode. Er lopen al initiatieven om deze te harmoniseren, zoals Het Nieuwe Normaal¹⁸ en de handvatten toekomstbestendige gebiedsontwikkeling, bouwen en verduurzamen. De integrale weging van kosten en baten van circulaire maatregelen ten opzichte van woningverduurzaming en andere woonopgaven vraagt nog aandacht.

¹⁵ Nieuwe materialen worden ook wel virgin materialen genoemd. Hergebruikt materiaal wordt daarentegen ook wel secundaire of non-virgin materialen genoemd. Bron: [DGB](#)

¹⁶ Hernieuwbare grondstoffen zijn grondstoffen die op een natuurlijke manier weer aangroeien, aangevuld of gereinigd worden op een menselijke tijdschaal (100 jaar). Grondstoffen die niet hernieuwbaar zijn, noemen we eindig. Andere termen die gebruikt worden, zijn biotische grondstoffen of biobased. Dit is een grondstof die wordt gewonnen uit levende bronnen uit de natuur. Een abiotische grondstof is een grondstof die wordt gewonnen uit niet-levende bronnen uit de natuur, bijvoorbeeld metalen en fossiele grondstoffen. Veel abiotische grondstoffen zijn niet-hernieuwbaar, maar in het geval van bijvoorbeeld rivierklei kunnen ook abiotische grondstoffen hernieuwbaar zijn. Bron: [DGB](#) en [Nationale Milieu Database](#)

¹⁷ Kritieke grondstoffen zijn natuurlijke metalen en mineralen die belangrijk zijn voor onze economie en maatschappij, maar waarvan we niet zeker weten of ze ook in de toekomst voldoende beschikbaar zijn. De lijst met kritieke materialen wordt door de [EU bijgehouden](#).

¹⁸ Zie bijvoorbeeld [Het Nieuwe Normaal](#)

Rapporteren over circulariteit in de CSRD

Conform de Europese richtlijn CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) moeten (grote) organisaties rapporteren over hun maatschappelijke prestaties op het gebied van duurzaamheid, sociale impact en governance (ESG)¹⁹. Stichtingen en verenigingen zijn uitgezonderd en daarmee valt de corporatiesector niet onder de richtlijn. Maar, een uniforme manier van rapporteren helpt corporaties wél om zelf beter te kunnen sturen op hun duurzame en sociale doelen. Én, het helpt het gesprek met stakeholders hierover te voeren en het wederzijdse begrip voor elkaars opgave te vergroten. Onze bouwpartners en financiers zijn namelijk wel verplicht om te rapporteren en komen steeds vaker naar corporaties toe met informatievragen. Om corporaties hierbij te ondersteunen, hebben Aedes en de Vernieuwde Stad met een aantal leden gewerkt aan een raamwerk voor een ESG-rapportage.

Uit het opstellen van het raamwerk bleek dat circulariteit voor corporaties een materieel thema is. Dit houdt in dat circulariteit aan de ene kant financiële impact heeft op corporaties (bijvoorbeeld door hogere bouwkosten van schaarse materialen) en aan de andere kant dat corporaties veel impact kunnen hebben op de maatschappij als het gaat om circulariteit. De thema's die binnen het raamwerk als materieel zijn beoordeeld, moeten vertaald worden in sturingsindicatoren. Voor het meten van circulariteit is een eerste set indicatoren benoemd. Bekijk het [raamwerk](#) inclusief alle bijlagen.

3.3 HOE BETAALT DE CORPORATIE DIT?

Naarmate de mondiale vraag naar materialen toeneemt, prijzen stijgen en hun volatiliteit toeneemt, wordt circulair werken een economische noodzaak. Wanneer materialen duur of niet leverbaar zijn, dan klinken circulaire maatregelen zoals efficiënt gebruik van materialen, langer (her)gebruiken en lokale alternatieven, als gezond verstand. Werkprocessen circulair inrichten kost echter tijd²⁰. Door op tijd circulair te gaan werken, houden we toegang tot betaalbare materialen en grip op onze waardevolle grondstoffen.

Om onze woonopgave te kunnen realiseren, moet circulair werken óók op korte termijn al haalbaar zijn. Circulair werken is niet per se duurder of goedkoper. Haalbaarheid is afhankelijk van welke circulaire maatregelen we waar inzetten. Sommige maatregelen besparen al direct op kosten en sommige zijn kostenneutraal. Niet alle circulaire maatregelen zijn nú al haalbaar. Om betaalbaar circulair te werken, hanteert de corporatie 7 financiële principes:

1. We wegen circulaire kosten en baten over de tijd mee bij het beoordelen van haalbaarheid van projecten en de waardering van de financiële positie van de corporatie. Maak de kosten en baten over de levensduur inzichtelijk bij nieuwbouw-, renovatie- en onderhoudsplannen in een Total Cost of Ownership (TCO) berekening. Zet hierin de traditionele scenario's (lineair, alles afschrijven) naast circulaire varianten, en laat de impact zien op cashflow, onderhoudskosten, restwaarde en levensduurkosten.

2. We kijken meerjarig vooruit naar onze investeringen en wegen materiaalgebonden risico's mee. Vanuit een portefeuilleperspectief is het goed gebruik om meerjarig vooruit te kijken naar onze investeringen, inclusief risico's. Kijk hierbij ook naar de risico's en bijbehorende kosten van de materiaaltransitie. Van welke materiaalstromen is de corporatie afhankelijk? Wat gebeurt er in de meerjarenbegroting als deze grondstoffen plots duurder worden? Wat is het risico dat er (ineens) scherp klimaatbeleid komt? Inventariseer deze risico's, bepaal de impact en waarschijnlijkheid, en identificeer oplossingen. Door scenarioanalyses onderzoek je hoe je op een betaalbare manier hierop kan inspelen. Bijvoorbeeld, een aantal koplopercorporaties hebben recent voor een [CO₂-afbouwpad](#) getekend waarin ze de materiaalgebonden CO₂-uitstoot stapsgewijs afbouwen. Dit is voorspelbaarder, minder disruptief én daardoor betaalbaarder dan plots zware maatregelen te moeten nemen.

¹⁹ In februari 2025 heeft de Europese Commissie het Omnibus pakket gepresenteerd dat zich richt op het verminderen van regeldruk. Voorgesteld is onder andere om de CSRD-verplichting alleen op te leggen aan grote bedrijven (o.a. meer dan 1.000 medewerkers).

²⁰ Uit [interviews met koplopers](#) zien we dat er zeker 7-8 jaar zit tussen de eerste stappen en het breder verankeren van circulair werken in de organisatie. Hoewel corporaties die nu beginnen, kunnen leren van koplopers, vraagt circulair werken alsnog om een meerjarige ontwikkeling in de organisatie.

3. We bouwen en onderhouden onze woningen toekomstbestendig voor eeuwigdurende exploitatie. Hiermee voorkomen we vroegtijdige vervanging of sloop en daarmee materiaal- en kapitaalvernietiging. In de regel geldt: hoe minder groot de ingrepen aan de woning, hoe beter voor de kosten én hoe lager materiaalgebruik en milieu-impact van materialen²¹. Optimalisatie van onderhoudsmomenten houdt de kwaliteit van woningen hoog en voorkomt duurdere ingrepen later. Een duidelijk en geharmoniseerd kwaliteitsbeleid helpt om onderdelen niet vroegtijdig of te laat te laten vervangen (zie [praktijkvoorbeeld 11](#)). Om te verduurzamen zorgt een renovatie voor minder milieu-uitstoot dan sloop-nieuwbouw. Ook is het minder kapitaalintensief.²¹ Nieuwbouwwoningen die slim ontworpen zijn voor onderhoudsvriendelijkheid, hergebruik, aanpassingen en losmaakbaarheid behouden hun waarde beter. We gaan komende jaren veel nieuwe woningen maken. Door hier nu over na te denken kunnen woningen in de toekomst met kleine(re) ingrepen langer worden verhuurd. Vraag bij de aanbesteding naar het MJOB van de woning – bij industriële en conceptbouwers is die vaak al op voorhand al beschikbaar. Laat de afdeling onderhoud meekijken bij de keuze van het nieuwbouwconcept.

4. We waarderen het geld dat ‘in de stenen zit’. Een woning bestaat uit gebouwcomponenten, onderdelen en materialen. Deze zijn geld waard. Deze waarde komt vrij bij renovatie of sloop. Verzilver deze waarde bij ingrepen die nu plaatsvinden; verken of het waardevol is om met kleine ingrepen nu de restwaarde in de toekomst te vergroten.

- Inventariseer bij sloop en renovatie de kansen voor hergebruik van materialen. Voor sommige materiaalstromen is hergebruik al goedkoper en soms is het kostenneutraal. Vaak is hergebruik nog duurder. Start met materialen waar het wél uitkan. Dit zijn vaak materialen die nu kostbaar zijn om nieuw in te kopen, die weinig arbeid of logistiek vragen om te hergebruiken, die vaak worden toegepast en/of geen of korte opslag vergen. Bijvoorbeeld, bij een renovatieproject bij woningcorporatie Wonion zijn de trespa boeiboorden niet vervangen maar binnenstebuiten gedraaid. Alleen panelen in slechte staat hoefden vervangen te worden.
- Hergebruik in de eigen woningvoorraad is niet altijd opportuun. Vraag een circulaire slooppartij om een aanbod. Doordat zij vaak meer waarde uit de materialen kunnen halen, kunnen zij tot wel 20% lagere offertes uitbrengen dan traditionele slopers²². Betrek de oogsters wel op tijd. Dit is voordelig om de beste afnemer te zoeken en een hogere restwaarde te realiseren.
- Ook is het mogelijk om de toekomstige restwaarde van materialen mee te wegen in de businesscase van nieuwbouw en renovatie. Gestandaardiseerde gebouwcomponenten, materialen die losmaakbaar zijn en waarvan (voldoende) data goed wordt vastgelegd, vergroten de restwaarde in de toekomst. Rekenen aan de restwaarde van flexwoningen was bijvoorbeeld een belangrijke factor in de investeringsbeslissingen van woningcorporaties²³. Bij reguliere projecten zal de toekomstige restwaarde van materialen op dit moment een minder significante post zijn in de businesscase. Door de lange exploitatieduur wordt de restwaarde immers flink verdisconteerd. Aan de voorkant extra investeren om de restwaarde van materialen te maximaliseren is daarom (vaak) nog niet niet interessant²⁴. Maar, een beetje denkwerk in de ontwerpfase en kostenneutrale maatregelen kunnen ook al zorgen voor meer restwaarde.

5. We zetten onze marktkracht in om kosten te verlagen. Woningcorporaties kunnen als opdrachtgever expliciet zijn over wat we van de markt verwachten. Gezamenlijk met de markt kunnen we door duidelijkheid en schaal de materiaaltransitie betaalbaar houden. Voor bewezen circulaire maatregelen met beperkte meerkosten, kunnen corporaties met hun marktkracht de kosten verlagen. Zo hebben 82 corporaties voor 625.000 woningen een commitmentverklaring van Building Balance getekend voor de Deal Biobased (ver)bouwen 30-30-30 (peildatum maart 2025). Dit betekent dat in 2030 30% van deze nieuwbouwwoningen (tot maximaal 5 bouwlagen) voor minstens 30% uit biobased bouwmaterialen bestaan. Woningcorporaties zetten hiermee hun gezamenlijke

²¹ In het verlengde van het traject Opgaven en Middelen voerde Aedes een groot [onderzoek](#) uit naar de afwegingen van corporaties rondom renovatie en sloop-nieuwbouw. Ook de vergelijking tussen de milieuprestatie, CO₂-uitstoot en kosten kwamen aan bod. Uit het onderzoek bleek: renovatie is duurzamer dan sloop-nieuwbouw. Sloop-nieuwbouw is daarnaast kapitaalintensief en een relatief dure oplossing om woningen toe te voegen ten opzichte van nieuwbouw op uitleg- en herontwikkelingslocaties, afhankelijk van keuzes die je maakt in huurbeleid. Je offert de waarde van de woning die er staat op, maakt extra sloopkosten om het plat te gooien en bouwt vervolgens 30-40% onrendabel terug. De praktijk wijst daarnaast uit dat de huren na renovatie lager zijn dan na sloop-nieuwbouw.

²² Zie bijvoorbeeld: Circulair slopen | [PBL Planbureau voor de Leefomgeving](#)

²³ [Onderzoeksrapport Restwaarde bij flexwoningen](#)

²⁴ Er wordt meestal conservatief gerekend aan de restwaarde van materialen door uit te gaan van het huidige prijspeil. De vraag naar materialen groeit wereldwijd. Daarom is het te verwachten dat materialen steeds duurder en lastiger te verkrijgen worden. Materialen zullen daarmee steeds belangrijkere assets van corporaties worden in de toekomst.

marktkracht in om een stabiele en voorspelbare vraag naar biobased materialen te realiseren. Dit biedt producenten de zekerheid om te investeren in opschaling, wat leidt tot lagere kostprijzen. Hoewel corporaties daarmee deels bijdragen aan de aanloopkosten, resulteert dit in de toekomst in lagere prijzen en bredere beschikbaarheid.

6. We dekken meerkosten met circulaire meevallers, subsidies en carbon credits. Nog niet alle circulaire maatregelen zijn al kostenneutraal. Maar dergelijke maatregelen kunnen wel zeer effectief zijn, omdat ze bijvoorbeeld veel CO₂ reduceren en/of voor een betere TCO zorgen. Het is mogelijk om deze meerkosten te dekken met circulaire meevallers en met subsidies. Verken ook de waarde van carbon credits.

Sommige circulaire maatregelen leiden tot een kostenbesparing. Zo’n meevaller creëert financiële ruimte om meerkosten van andere maatregelen te dekken. De subsidie Milieu-investeringsaftrek en willekeurige afschrijving (MIA\Vamil) biedt bedrijven fiscaal voordeel op de aanschaf van milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen. Ook voor bouwmaterialen of woningen en gebouwen als geheel staat de regeling open. De circulaire ambitie moet hoog zijn om in aanmerking te komen²⁵. Ook zijn er regiospecifieke stimuleringsregelingen. Het rekenvoorbeeld 7 met een project van [Woonwaard](#) laat zien hoe de businesscase rond kwam door circulaire kosten en baten tegen elkaar weg te strepen.

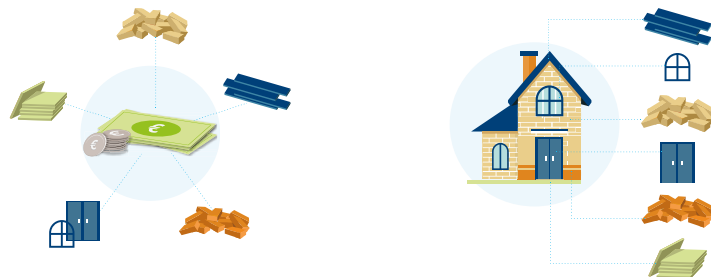
De verwaarding van CO₂ is in opkomst. Producenten betalen al een heffing op CO₂, die steeds verder zal toenemen. Ook is het mogelijk om opgeslagen CO₂ te laten registreren. Afhankelijk van de marktprijs voor een ton CO₂, zouden corporaties enkele procenten op de stichtingskosten kunnen terugverdienen door deze carbon credits te verkopen. Deze credits kunnen zo helpen om de meerkosten van circulaire maatregelen te dekken. Samen met meerdere corporaties verkent Aedes de regels voor corporaties rondom carbon credits. Zie ook het [rekenvoorbeeld 13](#) voor meer informatie over CO₂-heffingen, carbon credits en 2 praktijkvoorbeelden.

7. We beginnen met wat wél kan: starten kan met haalbare kleine stappen. Voorkom dat het gesprek over de haalbaarheid van circulair werken verzandt in zwart-witredeneringen: ‘We doen het niet, want het is altijd duurder.’ Starten met circulair werken hoeft niet ineens van 0% naar 100% circulair. Start met verkennen van wat al wél kan en wat (nog) niet. Daarbij hoort ook het stellen van de juiste vraag aan de juiste partner. Een deel van de meerkosten zit namelijk in transitiekosten: leren en veranderen kost tijd, zowel bij onszelf als bij onze ketenpartners. Zo zal een 100% circulaire pilotwoning op dit moment nog fors duurder zijn dan een reeds beschikbare industriële conceptwoning met lage milieu-impact. Vraag je een traditionele bouwpartner om circulaire oplossingen, dan kan er een risico-opslag ingerekend worden omdat de risico’s voor hen lastig in te schatten zijn. Dergelijke hogere kosten in een projectbudget stapelen vervolgens door in hogere leges en opslagen. Daarom is het verstandig om een eerste pilot kleinschalig te houden, zelfs als je met bewezen materialen en technieken werkt. Dit houdt de scope beheersbaar en de kosten inzichtelijk. Inmiddels laten koplopers zien dat de kosten lager worden bij een tweede project. Selecteer daarom partners die bekend zijn met circulaire maatregelen en ga het gesprek aan over de herkomst van eventuele meerkosten en mogelijkheden om risico’s te beperken. Zo bouwen we stap voor stap ervaring op, verlagen we de kosten en versnellen we de transitie naar circulair bouwen.

²⁵ Voor de voorwaarden van de MIA/VAMIL zie [deze link](#).

Toekomstbeeld: Het geld zit in de stenen

We houden de waarde van de woning, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen zo lang mogelijk hoog. Door zorgvuldig onderhoud, reparaties, kleine vervangingen en aanpassingen kunnen we onze woningen zo lang mogelijk blijven gebruiken. Zo bieden we onze huurders een geschikte woning die in goede staat verkeert. We verzilveren de waarde van gebouwcomponenten, onderdelen en materialen door die te hergebruiken wanneer de woning aan het einde van de levensduur is. Om de waarde zo hoog mogelijk te houden zorgen we ervoor dat we de data over ons vastgoed op orde hebben en houden. We maken daarin slimme keuzes, want alles vastleggen en bijhouden is ook kostbaar. We optimaliseren de meerjaren onderhoudsplannen. Bij financiële beslissingen wegen we kosten en baten over de tijd af. Materiaalbesparing, efficiëntere deelvanningen en levensduurverlenging reduceren kosten voor de corporatie. Hierdoor ontstaat er ruimte om te investeren in onze kerntaken en circulaire maatregelen met hogere kosten. Prijzen van nieuwe materialen en energie zijn hoog. Daarom zijn we zuinig op wat we hebben opgebouwd. Woningcorporaties zijn hiermee een belangrijke materialenbank geworden.



3.4 VOOR WIE DOET DE CORPORATIE DIT EN WAT ZIJN DE VOORDELEN?

Circulair werken draagt bij aan een duurzamere leefomgeving, het welzijn en de gezondheid van onze huurders. Daarnaast betekent duurzaam omgaan met materialen dat corporaties toegang blijven houden tot betaalbare materialen. Zo kunnen corporaties er ook in de toekomst nog zijn voor huurders met een kleine portemonnee. Circulair werken kan nog meer voordelen hebben:

- Circulair werken stimuleert de verdere standaardisatie van gebouwcomponenten, onderdelen en materialen. Dit kan de kosten verlagen en doorlooptijd van nieuwbouw, renovatie en onderhoud verkorten. Bovendien vergroot standaardisatie de voorspelbaarheid van een project. Deze kunnen met minder mensen worden gerealiseerd. Instemming bij huurders is makkelijker op te halen.
- Er worden vaker kleinere vervangingen gedaan. Hierdoor zijn minder grote ingrepen in de woning nodig. Onderhoud en reparaties kunnen slimmer worden uitgevoerd. We komen vaker langs, maar de overlast voor bewoners wordt minder. De woning blijft langer op hogere kwaliteit waardoor bewoners van een veilige, comfortabele en toekomstbestendige woning kunnen genieten.
- Met losmaakbare of aanpasbare woningen kunnen we makkelijker inspelen op veranderingen in woonwensen. Veranderingen die bijvoorbeeld komen door migratie, vergrijzing en de toename van kleine huishoudens. Flexibel vastgoed voorkomt duurdere ingrepen in de toekomst. Ook kun je bewoners meer keuzemogelijkheden bieden.

3.5 MET WIE DOET DE CORPORATIE DIT?

Bij huurdersparticipatie besteden we aandacht aan circulaire maatregelen én de impact voor huurders. Het uitgangspunt bij de keuze van circulaire middelen is dat deze van dezelfde of betere kwaliteit zijn dan normaal. Zo moet circulair werken direct en indirect bijdragen aan de tevredenheid van onze huurders.

Circulair werken kunnen we niet alleen. Milieueffecten van de materialen die wij gebruiken, worden veelal elders in de keten veroorzaakt: tijdens de productie, bouw én nadat materialen uit onze woningen komen. Bovendien

moeten er genoeg bedrijven zijn die in de toekomst de kringloop kunnen sluiten. De nationale, regionale en lokale overheden hebben een belangrijke rol om ook deze sectoren te faciliteren, stimuleren en reguleren in de circulaire transitie.

Corporaties kunnen wél de bovengenoemde circulaire maatregelen toepassen in hun werkprocessen. Zij zijn daarmee een belangrijke schakel binnen circulaire ketens. Bij ketenpartners vragen zij circulaire prestaties eenduidig uit. Daarnaast bevordert de circulaire corporatie de bewustwording binnen haar werkgebied en werkt samen met ketenpartners en huurders aan de aanname van circulaire praktijken. Daarvoor is het van belang dat een circulaire corporatie de juiste expertise in huis heeft.

Toekomstbeeld: Corporaties als schakel in circulaire ketens

De circulaire ketens zijn samen verantwoordelijk voor de productie, installatie, het onderhouden, hergebruiken, opknappen en recyclen van woningen, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen. Wie deze ketens regisseert, kan variëren. Dit kan worden gedaan door de markt, overheid, corporaties of gezamenlijk. Voor biobased materialen vormen we samen met overheid, boeren en producenten lokale ketens, die zich uitstrekken van land tot pand. Hergebruik zelf organiseren vraagt om veel logistiek en een andere kijk in het assetmanagement. Daarom is het haalbaarder om dit te beleggen bij een derde partij zoals een oogster of materiaal-broker. Wanneer materialen in toekomst steeds duurder en schaarser worden, kan het lonen om als corporatie baas en regisseur te blijven van waardevolle materiaalstromen. Hierin kunnen lokale woningcorporaties samenwerken. Producenten van circulaire, industriële woningconcepten, gebouwcomponenten, onderdelen en materialen kunnen hun producten geheel circulair ontwerpen, aanbieden en een circulaire keten inrichten. Woningcorporaties hoeven dan niet zelf elk project volledig circulair te maken. De corporatiesector heeft hierin wel een belangrijke rol als facilitator. Het is belangrijk dat corporaties hun leveranciers bevragen en corporaties kunnen helpen de ketensamenwerking in gang te zetten. Met hun marktkracht kunnen corporaties een bewezen innovatie helpen opschalen.



Circulair werken is niet meer nieuw. Steeds meer partijen hebben ervaring en delen die met elkaar. Corporaties die willen starten met circulair werken staan er daardoor niet alleen voor. Er zijn meerdere (regionale) corporatienetwerken die al aan de slag zijn met circulair werken. Denk hierbij aan het leernetwerk, de werkplaats (ver)bouwcontinuïteit van De Vernieuwde Stad, de circulaire kraamkamer van de C8 (inmiddels uitgebreid naar het Netwerk Duurzaamheid Limburgse Woningcorporaties), Drenthe woont circulair en Houtbouw Lente.

Aedes bracht de kennis en ervaring van 80 corporaties bijeen in [Samen Circulair Groeien](#) en ondersteunt meerdere landelijke circulaire netwerken. Bij de Groene Huisvesters delen corporaties hun [kennis en ervaring over circulair werken](#). In het [Lente-akkoord 2.0](#) werken de overheid, opdrachtgevers en ketenpartners samen om grootschalige circulaire nieuwbouw te realiseren. Het [Versnellingslab Circulair \(Ver\)Bouwen](#) brengt corporaties bij elkaar om samen concrete circulaire stappen te zetten binnen de eigen corporatie.

Ook de overheid en markt stimuleren circulair werken bij corporaties in meerdere programma's. [Building Balance](#) start, stimuleert en ondersteunt biobased ketens van land tot pand. [Cirkelstad](#) is een landelijke coöperatie die de koplopers van woningcorporaties en de bouwsector samenbrengt om circulair bouwen tot de norm te maken. Wil je weten waar je kunt aanhaken? Bekijk het overzicht van [circulaire activiteiten online](#).

3.6 TRANSITIEPAD

Dit stuk beschrijft een circulaire richting om als corporatie naartoe te werken. Hoewel circulair werken niet meer nieuw is, staan we nog aan het begin van deze transitie. We zijn ons ervan bewust dat dit tijd kost én dat niet alles nu haalbaar is. Sommige circulaire maatregelen kunnen directe kosten verhogen. Innovaties en nieuwe technologieën zijn vaak in eerste instantie duurder. Sommige circulaire materialen hebben geen certificeringen. Dit maakt ze lastiger toepasbaar in de praktijk. We roepen corporaties op om samen op zoek te gaan naar wat we wél kunnen. Dit doen we door kennis en ervaring te delen met elkaar en samen te werken met onze ketenpartners. We hoeven als corporaties niet overal mee voorop te lopen. Maar, we pakken wel onze rol en blijven aan het stuur staan. Zo beperken we het risico dat we geen betaalbare materialen meer tot onze beschikking hebben.

4 AAN DE SLAG

We nodigen jou als corporatie uit om met dit richtinggevende stuk het gesprek over circulair werken aan te gaan binnen je organisatie, met andere corporaties en met je ketenpartners.

- Onderkennen jullie de urgentie voor circulair werken als corporatie? Wil jouw corporatie hier ook mee aan de slag?
- Welke doelen proberen jullie met circulair werken te bereiken?
- Op welke circulaire maatregelen zetten jullie in én welke delen van de organisatie ga je betrekken?

Wil je aan de slag? Bekijk dan de onderstaande [voorbeelden](#) en de andere kennisinstrumenten van het kennisprogramma [samen circulair groeien](#), zoals het [stappenplan circulair werken](#). Deze voorbeelden en tools geven meer inzicht in hoe je kunt beginnen.

Welke stappen zet jij richting de corporatie circulair?

VOORBEELDEN UIT DE PRAKTIJK

1. HAALBARE STAPPEN VOOR GROTE IMPACT BIJ SITÉ WOONDIENSTEN

Bij Sité Woondiensten was tot 3 jaar geleden duurzaamheid vooral gericht op de energietransitie. De wens ontstond om duurzaamheid te verbreden en meer te doen met klimaatadaptatie en circulariteit. Maar hoe zet je haalbare eerste stappen? Sité startte met een inventarisatie op deze thema's, zowel intern als met hun huurders. Ze besloten om circulair werken strategisch op te pakken in een programma. Onderdeel van de strategie was om te leren van projecten en van andere corporaties. Ze begonnen met circulariteit op plekken in de organisatie waar enthousiaste collega's aan de slag wilden. Inmiddels hebben ze haalbare stappen gezet richting de corporatie circulair.

- Bij een nieuwbouwproject heeft Sité met de gemeente afgesproken dat de corporatie een betaalbare grondprijs krijgt, zodat er financiële ruimte is om te kunnen voldoen aan extra circulaire eisen, gebaseerd op [Het Nieuwe Normaal](#).
- Bij de uitvraag van nieuwbouwprojecten geeft Sité direct een prijsplafond mee. In het programma van eisen zijn ook circulaire eisen opgenomen. De taak aan de aanbieder is om voor deze prijs de maximale kwaliteit te bieden.
- Sité heeft voor het onderhoud samen met Wonion en hun onderhoudspartners een top 10 her-te-gebruiken onderdelen opgesteld. Hier is een pilot mee begonnen. De uitdaging is om dit op te schalen. De tip van Sité is om te beginnen bij bijvoorbeeld douchebeugels, daarna sanitair, daarna CV-ketels, etc. Bespreek dit met je onderhoudspartners en zoek partijen die onderdelen eventueel kunnen reinigen. Doe er ieder jaar een paar materialen bij.
- Bij renovatie zocht Sité naar het laaghangend fruit: voor de isolatie van eengezinswoningen is biobased dakisolatie een haalbare optie. Vlas kan al voor dezelfde (of zelfs een lagere kostprijs) worden uitgevoerd. Stro, hennep en houtvezel zijn wat hen betreft de volgende stap.

Stap voor stap gaan ze verder. Voor het onderhoud gaat Sité kijken naar het inrichten van Just in Time onderhoud. Daarvoor willen ze de staat van gebouwen en onderdelen beter in beeld brengen. Ze gaan kijken of de vervangingstermijn van onderdelen groter gemaakt kan worden. Onderdelen worden dan alleen nog vervangen wanneer in de praktijk ook blijkt dat het onderdeel echt vervangen moet worden (dus niet normatief). Zo kan Sité zowel geld als materialen besparen.

2. HAALBARE CIRCULAIRE MAATREGELEN IN EEN GROOTSCHALIG RENOVATIEPROJECT: RIVIERENHUIS VAN EIGEN HAARD

In 2018 kwam circulair werken voor het eerst op de agenda van de directie en het bestuur van Eigen Haard. Er ging een werkgroep van start met deelnemers van alle vastgoedgerelateerde afdelingen. Uitgangspunt: ieder lid van de werkgroep doet een pilot, de werkgroep komt een keer per maand samen voor kennisuitwisseling en kruisbestuiving tussen afdelingen en thema's. Eigen Haard startte al met pilots in 2019, en heeft sindsdien, samen met keten- en kennispartners partners, veel geleerd over wat wel en niet haalbaar is. Die kennis helpt bij het realiseren van circulaire ambities in een grootschalig renovatieproject.

In Amsterdam Zuid staat het Rivierenhuis, een gebouw uit 1964. Eigen Haard verbeterde de woningen en maakte ze energiezuiniger zodat het gebouw toekomstbestendig is.

- Oude situatie: 296 sociale woningen en 24 kleine onzelfstandige eenheden (HAT). De HAT-eenheden voldeden niet aan de huidige woonwensen.
- Nieuwe situatie: 318 woningen. De HAT-eenheden zijn verwijderd, hiervoor in de plaats zijn er 22 volwaardige woningen teruggebouwd: 18 grotere middensegment woningen in/aan de plint en 4 sociale huurwoningen.
- Eigen Haard deed een uitvraag op ambitieniveau waarbij ze meteen een prijsplafond meegaven. In de uitvraag waren ook ambities op circulariteit, samenwerking en energie opgenomen en werd aan de ketenpartners gevraagd om een visie hierop.

- Alle gebouwinstallaties zijn vernieuwd en het complex werd volledig elektrisch. Voor verwarming en warm tapwater zijn collectieve luchtwarmtepompen aangebracht.
- Er is gekozen voor een circulaire en biobased aanpak. Dit omvat onder andere het gebruik van biobased binnenwanden, circulair HR++-glas en het refurbishen van bestaande liften en sanitaire voorzieningen.



De materialen zijn weloverwogen gekozen (met een vergelijkingsmatrix). Het projectteam vergeleek bijvoorbeeld de kosten, kg CO₂-besparing per potentieel circulair product en de verwerking van het product. Zo bleken Faay-wanden iets duurder in aanschaf, maar sneller te verwerken. Daardoor werden de woningen sneller opgeleverd en waren de wanden uiteindelijk slechts €7 per woning duurder dan metal-stud wanden. Door de wanden te vervangen door dit biobased alternatief werd al 34.100 kilo CO₂ gereduceerd bij de productie en 775.500 kilo CO₂ opgeslagen.



Totale meerkosten voor de circulaire aanpak per woning waren een kleine €800 (in totaal is er €250.000 geïnvesteerd in circulaire toepassingen ten opzichte van de totale investering van €64.5000.000). Dit resulteerde in een CO₂-besparing van 1,4 miljoen kg ten opzichte van traditioneel bouwen. Dit komt overeen met het stroomverbruik van 100 Nederlandse huishoudens voor 9 jaar, of 120 keer met een middenklasse auto de aarde rondrijden.

Dit project heeft Eigen Haard veel geleerd over de samenwerking tussen architect, sloper, aannemer en opdrachtgever. Die samenwerking is nodig om de juiste afwegingen te maken en de kosten behapbaar te houden. De samenwerking is bij de start vastgelegd in een Code of Conduct. Daarmee ontstond er duidelijkheid gedurende het gehele proces, ook bij wisseling van personen. Ze leerden ook dat het handig is om de investeringscommissie goed mee te nemen in het proces waarin de afwegingen en keuzes voor de producten gemaakt worden. Het werken met 3 scenario's heeft daarbij erg geholpen. Succesvolle producten vanuit alle pilots worden opgenomen in de materialenlijst van Eigen Haard. Soms is het nodig ze nogmaals in een pilot toe te passen om bijvoorbeeld te ontdekken of een product dat bij renovatie succesvol is, ook succesvol is bij nieuwbouw. De meeste van de hier gebruikte materialen worden in meer en mindere mate nu ook bij andere projecten gebruikt. Het beste scoorden de Faay Wanden en het circulaire glas. Voor beide geldt een grote CO₂-reductie tegenover weinig tot geen meerkosten. Laaghangend fruit zijn ook de draadloze schakelaars. Hierdoor is beduidend minder koperdraad gebruikt en zijn er minder arbeidskosten.

3. NIEUWBOUWWONINGEN MET INDUSTRIËLE HOUTBOUW CONCEPTEN: SNELLER, DUURZAMER EN STEEDS GEWONER VOOR CORPORATIES

De woningnood is hoog en er is een groot tekort aan betaalbare woningen. Er zijn steeds minder vakmensen in de bouw. In de fabrieken kunnen woningen en gebouwcomponenten sneller en efficiënter worden gemaakt. Houtbouw maakt het mogelijk om sneller en duurzamer te bouwen in de fabriek.

Steeds meer corporaties hebben ervaring met houtbouw. Het beeld in de sector is het aandeel houten appartementencomplexen (tot 7 lagen) of rijwoningen gestaag groeit. 5 jaar geleden was houten nieuwbouw nog nieuw en duurder. Nu is het volwassen, haalbaar en zijn de eerste signalen dat de prijs onder traditionele nieuwbouw duikt. Dit beeld wordt bevestigd in de cijfers van de Aedes-benchmark. De bouwkosten van normale bouw waren in 2023, 2.708 euro per m², ten opzichte van €2.455 per m² voor houtbouw²⁶. De businesscase wordt nog gunstiger als de tijdswinst van industriële houtbouw concepten wordt meegenomen in de businesscase. In dit praktijkvoorbeeld komen de ervaringen en onderzoeken van meerdere corporaties aan bod.

Deze corporaties lieten tijdens de eerste Dag van de Houtbouw ²⁷ zien wat al mogelijk is: Alwel, Tiwos, Zayaz, Trudo, de Kernen, de Alliantie, Woonveste, Talis, Woonbedrijf en Thuisvester. In Noord Brabant hebben de Lente-corporaties de afgelopen jaren in pilotprojecten ervaring opgedaan²⁸ met seriematige houtbouwprojecten: van modulaire verplaatsbare of permanente woningbouw tot een groots woonzorgcentrum van houtskeletbouw.

Bijvoorbeeld, STEK. Dit is een bijzondere buurt van woningcorporaties Zayaz en JOOST, met 200 woningen, verspreid over 12 groene erven. De wijk bestaat uit een mix van grondgebonden woningen en appartementen. De woningen hebben allemaal een houtskeletconstructie met een buitengevel van duurzaam plaatmateriaal: beter voor het klimaat én voor mensen zelf. Wat bij STEK gebeurt, is geen experiment — Zayaz ziet het als een voorproefje van hoe we straks op grotere schaal in Nederland gaan bouwen en wonen. Zayaz heeft behalve STEK nog meer houtbouwprojecten in uitvoering, zoals [Boschmeersingel](#).

Om houtbouw te realiseren is vooral een kanteling in denken nodig, zegt Zayaz. Als tips noemen ze: 'Neem het als vaste optie mee in de planvorming, naast de klassieke fossiele variant. En laat de bouwer op basis van een gegeven budget een passende oplossing bedenken. Zo doorbreek je eventueel koudwatervrees én ontdek je wat mogelijk

is. Verbreek de routine. Corporaties vragen hun vaste aannemer om een plan – die bouwt traditioneel met beton en staal. Hun hele keten is daarop afgestemd. Als zij hout als product moeten inkopen, stapelen de marges zich op, wordt het duur en haakt men af. Dat systeem houdt zichzelf hardnekkig in stand. Zo zijn er nog wel meer vooroordelen over houtbouw die inmiddels zijn ontkracht²⁹.'



Foto's Marie Durieux

Verschillende corporaties hebben meegewerkt aan een publicatie over houtbouwsystemen waarin ook de bouwkosten zijn bekeken³⁰. Een financieel voordeel van houtbouw, dat nog vaak over het hoofd wordt gezien, is de snelheid waarmee een project gerealiseerd kan worden. Houtbouwprojecten worden circa 2x zo snel gerealiseerd (start bouw tot oplevering). Dat geldt zowel voor grondgebonden woningen als voor appartementen. Hierdoor zijn de bouwkosten lager. Met die snelheid zijn er minder tussentijdse stijgingen van rente en materiaalkosten. Ook zijn er eerder huurinkomsten en zijn (dure) tussenoplossingen voor mensen die met spoed een woning nodig hebben, minder vaak nodig³¹. De wijk De Klamp in Heerhugowaard van Woonwaard en Woonstichting Langedijk is een mooi voorbeeld van die snelheid. Binnen een jaar werden 79 sociale huurwoningen gerealiseerd, van eerste telefoontje tot oplevering. De woningen zijn onder meer bedoeld voor Oekraïense vluchtelingen.

Een andere publicatie³² belicht meerdere houtbouwprojecten van 24 corporaties met vergelijkbare traditionele projecten. Hierin lees je nog veel meer tips over hoe je concurrerend kunt bouwen met hout. Bijvoorbeeld dat houtskeletbouw vaak goedkoper is dan cross-laminated-timber.

Ook Wonion experimenteert al sinds 2016 intensief met houtbouw. Inmiddels hebben zij 4 projecten daadwerkelijk in hout gerealiseerd, waarbij modulaire concepten worden toegepast. Wonion werkt daarbij samen met duurzame regionale partners, zoals Tala en geWOONhout, die modulaire, toekomstbestendige woningen leveren. De ambities richten zich op verdere opschaling, zodat houtbouw een standaardwerkwijze wordt. Hun aanpak bevordert regionale innovatie en circulair bouwen.

Zayaz geeft de volgende tips aan corporaties die willen starten³³: 'Starten met industriële houtbouw doe je het beste met een plan. Bepaal welke projecten je geschikt acht, met welke partners je dat gaat doen en hoe je gaat leren van ervaringen, bijvoorbeeld van corporaties die je al voorgingen. Doorvoel de omwenteling naar houtbouw een keer goed en ervaar wat het kan betekenen voor je organisatie. Voor bijvoorbeeld betaalbaarheid, beschikbaarheid en duurzaamheid.'

26 Bron: Aedes-[benchmark verdieping nieuwbouw](#)

27 [Meer informatie over de houtbouwprojecten](#).

28 Op www.houtbouwente.nl kun je zien wat voor houtbouwinitiatieven er binnen Lente lopen en wie de specialisten zijn. Ook vind je er het [handboek](#) 'Woningbouw in hout' en diverse andere publicaties over houtbouw.

29 Zie ook: [houtbouw-mythes ontkracht](#) van dr. ir. Pablo van der Lugt, kwartiermaker biobased bouwen, AMS Institute – TU Delft

30 Bron: [Rapportage woningbouw](#) in hout; zie ook [het inspiratieboek](#) met corporatieprojecten en tips om concurrerend te bouwen in hout in [dit onderzoek](#).

31 Bron: [Wat hebben we geleerd van grootschalige houtbouwprojecten die de afgelopen jaren in Nederland zijn gerealiseerd?](#) Lenteakkoord 2.0 webinar op 1 september 2025

32 Bron: [concurrerend bouwen met hout](#) (voor woningcorporaties)

33 Bron: [de logica van bouwen met hout](#)

4. VASTLEGGEN VAN CIRCULAIRE AMBITIES IN INKOOPBELEID EN CONTRACTEN VOOR PLANMATIG ONDERHOUD ZORGT VOOR SLIMME MATERIAALWISSELS BIJ WOONSTAD ROTTERDAM

Woonstad Rotterdam startte in 2018 met het agenderen van circulair werken. Via verschillende pilots deden ze ervaring op met circulair werken. Vanaf 2023 gingen ze aan de slag om circulair werken te verankeren in de doelstellingen en werkprocessen van de corporatie. Circulair werken krijgt een plek in de ondernemingsstrategie. Met een roadmap stippelt de corporatie de route uit richting een circulaire toekomst. Het streven in de ondernemingsstrategie is om 5.000 nieuwe woningen toe te voegen aan de portefeuille zonder extra CO₂. De CO₂ van de bouw wordt gecompenseerd door woningen van het gas af te halen en meer circulair te bouwen en te onderhouden.

Woonstad wil circulariteit breder implementeren door het als standaard onderdeel op te nemen in PvE's, contracten en opdrachtbrieven. Zo heeft Woonstad Rotterdam circulariteit opgenomen in het inkoopbeleid en is het nu een vast 'kopje' in contracten. Ook als de corporatie ervoor kiest om uiteindelijk niet circulair te werken, hebben medewerkers er in ieder geval over nagedacht.

Een samenwerkingsovereenkomst of een contract met verschillende aannemers is een goed moment om circulariteit ter sprake te brengen en er afspraken over te maken. Zo keek Woonstad samen met haar partners naar circulair werken in het planmatig onderhoud van gevels. Bij Woonstad is een werkgroep gevormd om de afspraken over circulariteit in het contract vorm te geven. Deze werkgroep bestaat uit enkele adviseurs vanuit de aannemers, een adviseur duurzaamheid en een projectleider planmatig onderhoud (gevel) vanuit Woonstad Rotterdam.

Deze afspraken of KPI's bleken nog lastig te kwantificeren, maar ook kwalitatieve afspraken helpen om de mogelijkheden van circulariteit bij onderhoud te onderzoeken. De groep wilde - zonder precieze percentages als doelen te noemen - toch een soort pad kunnen afspreken om stappen te nemen richting meer circulair gevelonderhoud. Er is afgesproken om de focus te leggen op de materialen hout en glas. Deze stromen zijn gekozen omdat ze veel vrijkomen bij gevelonderhoud, een grote potentie hebben voor oogsten en (later) hergebruik. Ook na het tekenen van het contract komt de werkgroep nog regelmatig bij elkaar. Daar worden interessante ontwikkelingen gedeeld en hobbels om circulair te werken besproken. Door circulariteit op te nemen in de overeenkomst is het gesprek op gang gekomen over circulariteit. Nog niet altijd meteen met grootse uitkomsten, maar het is een mooi begin.

Verder ging Woonstad Rotterdam in gesprek met de aannemers voor dakonderhoud. Tijdens een bijeenkomst verkenden ze circulariteit en welke andere materialen daarbij gebruikt kunnen worden. Toen bleek bijvoorbeeld dat er een ander soort bitumen was waar een deel gerecycled bitumen in verwerkt is (Derbigum NT). Woonstad bevroeg de partners of ze dit al standaard gebruikten. Dit was niet het geval. Na doorvragen, was daar eigenlijk geen reden voor. Het was niet duurder en ook in gebruik waren er geen nadelen. Het was gewoon nooit gevraagd om dat materiaal te gebruiken, omdat de opdrachtgever niet wist van het bestaan van die bitumen. Sinds die bijeenkomst is de meer circulaire variant van bitumen de standaard. En worden nu ook de rapportages met bespaarde CO₂ gedeeld door een van de dakpartners. Het gebruik van deze bitumen heeft bij hun projecten voor Woonstad in 2024 10 ton CO₂ bespaard. Deze rapportages willen ze uitbreiden naar alle 3 hun dakpartners.

5. LEREN VAN DE EERSTE HOUTEN HOOGBOUW: VALCKENSTEYN VAN WOONSTAD ROTTERDAM

In 2019 zond Tegenlicht een aflevering uit over houtbouw: Nederland staat voor een paradoxale opgave: meer bouwen en minder uitstoten. Om de woningnood op te lossen moeten er in rap tempo 1 miljoen woningen worden gebouwd. Als we op de huidige manier doorbouwen met cement, beton en staal komt bij de bouw van 1 miljoen nieuwe woningen ongeveer 55 miljoen ton CO₂ vrij. Is houtbouw de oplossing? Het nieuwe 'kruislaaghout' – ofwel CLT: Cross Laminated Timber – veroorzaakt op korte termijn geen CO₂- uitstoot, maar slaat juist CO₂ óp. Tevens kan met CLT 'prefab' veel sneller worden gebouwd. Met het oersterke CLT kan zelfs hoogbouw gerealiseerd worden, toonde de houtbouw architect Andrew Waugh op TV.

Deze aflevering bracht veel teweeg bij een projectmanager van Woonstad Rotterdam. Hij ging de uitdaging aan om dit te proberen bij zijn volgende project. Inmiddels staat Valckensteyn er, waarbij vanaf het begin uitgegaan is van houtbouw. Het is het eerste houtbouwproject van Woonstad Rotterdam en een van de eerste houten hoogbouwprojecten in Nederland. De hoogbouw van 12 verdiepingen bevat 82 middenhuurwoningen. In mei 2025 is het gebouw opgeleverd.



In eerste instantie was deze houtbouw te duur om te bouwen. Dit kwam mede doordat de houtprijs ineens omhoog was gegaan door de oorlog in Oekraïne. De bouwer heeft enorm geholpen in het reduceren van de kosten door samen met de constructeur nog eens goed naar het ontwerp te kijken. Door de plattegronden van de woningen op de kopse kant van de flat te wijzigen naar woningen met een kleinere overspanning, kon 25% hout worden bespaard op het gehele project. Nog een belangrijke kostenmaatregel was om de hoofddraagconstructie aan de binnenzijde van de woningen volledig in te pakken met gipsplaten. Dit is belangrijk voor de brandveiligheid van het gebouw. Omdat er meer materiaal wordt toegevoegd, is dit een minder milieuvriendelijke optie dan het veel duurderde alternatief – een sprinkeler installatie. Enerzijds is het jammer dat je vanbinnen niet meer ziet hoe bijzonder deze houten hoogbouw eigenlijk is. Tegelijk zorgt het er wel voor dat de woningen er zo 'normaal' mogelijk uitzien voor de huurders.



Hoewel het gebouw nog steeds duurder was dan wat Woonstad normaal bouwt, brachten deze rondes kostenoptimalisaties de bouw toch binnen bereik. Het laatste zetje? Woonstad zag dit project als een belangrijk voorbeeldstap voor toekomstbestendig bouwen. Woonstad Rotterdam hoopt in de toekomst vaker houtbouw toe te passen. Op dit moment doen ze dat al bij een project voor tijdelijke woningen. Ze zien dat de markt steeds verder ontwikkelt op houtbouw. Een aantal jaar geleden was alle houtbouw nog duurder dan traditionele bouw. Inmiddels is houtbouw voor eengezinswoningen concurrerend en voor woongebouwen tot 5 lagen begint dat punt ook in zicht te komen. Zo zie je dat deze markt zich snel ontwikkelt. Woonstad Rotterdam hoopt dat deze ontwikkeling zich doorzet en dat over niet al te lange tijd ook hoogbouw in hout niet meer kost dan traditioneel.

6. SLIMME INNOVATIES AANJAGEN DOE JE SAMEN

Wat doe je als de circulaire oplossingen nog niet meteen voor handen zijn? Dan vraag je de markt om slimme oplossingen. Meerdere corporaties laten in dit voorbeeld zien hoe ze innovaties aanjagen met een challenge of een samenwerking met de keten.

RENOVATIE CHALLENGE

De Alliantie heeft als doel om in 2050 CO₂-neutraal te zijn, zowel bij het gebruik van woningen als tijdens het bouwen en renoveren. De huidige bouw- en renovatiemethoden voldoen niet aan deze ambitie, omdat de gebruikte materialen vaak niet CO₂-neutraal geproduceerd zijn. Daarom vindt de Alliantie het essentieel om nieuwe, circulaire en biobased oplossingen te vinden, die de CO₂-uitstoot minimaliseren. De Alliantie schreef een challenge uit voor renovatie. Deze leverde wel 36 inzendingen op: 20 hoofdaannemers en 16 leveranciers meldden zich aan. Er zaten meerdere goede circulaire alternatieven tussen. Een van de belangrijkste lessen was om de werkzaamheden zoveel mogelijk te minimaliseren tegen een zo hoog mogelijk comfortniveau. Een van de partijen keek naar de gehele buurt in plaats van op woningniveau.

Revolve heeft de challenge uiteindelijk gewonnen met hun innovatieve plan om 12 woningen in Bussum Zuid op een circulaire manier te renoveren. De aanpak van Revolve omvat:

- Het maximaliseren van het gebruik van biobased producten, zoals vlasisolatie in het dak, kurk en bio-foam parels inblazen in de gevel.
- Het uitermate goed in kaart brengen van wat er nu in de woning zit.
- Een efficiënt renovatieproces dat minimale overlast voor bewoners met zich meebrengt. Bij dit project wordt er verticaal i.p.v. horizontaal gerenoveerd. Daardoor zijn er maar een paar dagen intensieve werkzaamheden aan iedere woning.
- Het integreren van zonnepanelen en diverse isolatiemethoden om de woningen gasloos te maken.

De baten van dit project zijn onder andere:

- Meer dan een halvering van de materiaalgebonden CO₂-uitstoot door het gebruik van circulaire bouwmethoden en biobased materialen, wat aansluit bij de strategie van de Alliantie. Bovendien is het concept goed schaalbaar.
- De bewonersaanpak die werd gepresenteerd, was voor de Alliantie erg postief: minimale overlast voor maximaal comfort. Zo min mogelijk de woning in, zo kort mogelijk een steiger en bewoners die in hun huis kunnen blijven wonen.
- Verhoogde energie-efficiëntie in de woningen, wat bijdraagt aan de verduurzaming van de woningvoorraad. Verbeterde luchtkwaliteit binnen de woningen door betere isolatie en energiezuinige technieken.

BIOBASED EN CIRCULAIRE KEUKENS

Het aanbod circulaire keukens is afgelopen jaren flink toegenomen. De keukens combineren circulaire principes zoals standaardisatie, modulair ontwerp en losmaakbaarheid. Dit maakt levensduurverlenging, reparatie en hergebruik mogelijk. Maar vaak bestaan deze keukens uit traditionele plaatmaterialen (of zelfs metaal). In samenwerking met Samen Biobased Bouwen, SAM Panels en Bribus ontwikkelde Wonion een pilot van een volledig biobased keuken. Kastfronten zijn van restjeans (vervezelde spijkerbroeken), achterwanden van koeienmest en bermgras. De panelen zijn volledig recyclebaar, vrij van vluchtige stoffen en bieden gezonde, esthetische kwaliteit. Dit project laat zien dat circulariteit óók in interieur en afwerking mogelijk is – met lokale reststromen. Naast deze keuken past Wonion de circulaire keuken van bijvoorbeeld Chainable en NoWa toe. De circulaire principes zijn bij iedere keuken net anders, maar door de vraag te blijven stellen, zien ze dat steeds meer leveranciers circulaire oplossingen bieden. Hoe zit het met de prijs? Circulaire keukens zijn vaak nog duurder in aanschaf. Maar op langere termijn betaalbaar doordat je in deze keukens makkelijker onderdelen of modules kunt vervangen in plaats dat de hele keuken eruit moet.



CIRCULAIRE BADKAMERS

In 2019 werd de eerste [circulaire badkamer](#) al opgeleverd door de Alliantie en Intersell. De wandtegels in deze badkamer werden volledig gemaakt van plastic drinkflesjes en het sanitair was tweedehands verkregen. De Alliantie vraagt samen met corporatie Gooi en Omstreken subsidie aan om op te schalen. In totaal zijn ze nu bezig met de plaatsing van 150 van dergelijke badkamers – waarna ze dit traject opnieuw evalueren. Inmiddels zijn panelen in de badkamer steeds gebruikelijker. Zo werkt Wonion in nieuwbouw samen met Tala. De wandtegels worden gemaakt uit gerecyclede PET-flessen. Dit levert een esthetisch en circulair alternatief op voor traditioneel tegelwerk. Hoewel de materiaalkosten ca. 30% hoger liggen, wordt dit deels gecompenseerd doordat in de fabriek geen droogtijden gelden. Dit versnelt de uitvoering en maakt grootschalige toepassing haalbaar. Concrete CO₂-cijfers zijn door Wonion samen met de leverancier vastgelegd in de productieafspraken.

7. KOSTEN, BATEN EN SUBSIDIE MAKEN CIRCULAIRE RENOVATIE BIJ WOONWAARD KOSTENNEUTRAAL

Bij een project In Alkmaar Zuid verduurzaamt Woonwaard 144 appartementen, verdeeld over 5 portiekflats. De werkzaamheden omvatten isolatie, onderhoud en aansluiting op het warmtenet. Naast energieprestaties maakt Woonwaard nadrukkelijk circulaire keuzes, op 3 onderdelen:

- Herstel: bestaande kozijnen worden behouden en hersteld (vervangen van hang- en sluitwerk, rubbers en glas) in plaats van vernieuwd
- Hergebruik: toepassing van circulair glas van isoMAX
- Biobased: het grootste deel van de isolatie bestaat uit biobased materialen (zie tabel)

HOE ZIT HET MET DE KOSTEN EN FINANCIERING?

De biobased materialen en het hergebruikte glas leverden op het moment van inkopen een meerkosten op.

Onderdeel	Regulier		Alternatief		Prijsverschil
Gevel	ISPO met EPS	€ 172.200	ISPO met STOtherm Wood	€ 326.550	€ 154.350
Kopgevel	ECOshapes met EPS	€ 263.550	ECOshapes met STOtherm Wood	€ 417.900	€ 154.350
Isolatie binennwanden	PIR met Gips	€ 100.040	Gutex plaat met ESB afwerking	€ 131.200	€ 31.160
Glas	HR++	€ 713.690	GSF circulair glas	€ 856.428	€ 142.738

De circulaire keuzes zijn financieel haalbaar door 2 factoren:

- De meerkosten van biobased isolatie en circulair glas worden volledig gedekt door een subsidie van € 500.000.
- Herstel van kozijnen kost circa de helft ten opzichte van volledige vervanging.

KOZIJNEN

De uitvoerende partij verstrekt 5 jaar garantie (en 1 jaar op hang- en sluitwerk). Zij geven daarnaast aan dat de kozijnen ‘nog zeker 25 jaar’ meegaan. Dit laat zien dat herstel een volwaardig alternatief kan zijn voor vervanging, al biedt de markt bij nieuw materiaal vaak langere garanties. Hier ligt nog een bredere vraag voor de sector: hoe gaan we om met beperktere garanties bij herstel en hergebruik?

Wel geldt dat herstel alleen mogelijk is als stelkozijnen niet zijn aangetast door houtrot. Dit is inmiddels bij enkele woningen vastgesteld. Daarnaast bevindt Woonwaard zich nog in de ramingsfase; een aanbiedingsbegroting volgt nog. Er zijn echter geen aanwijzingen dat de kosten substantieel zullen afwijken.

SUBSIDIE

Voor de biobased isolatie is recent een Europese subsidie aangevraagd. Die subsidie wordt naar verwachting toegekend, omdat het projectidee al is goedgekeurd. De subsidieadviseur werkt op basis van no cure, no pay. De aanvraag is bewust vóór formele besluitvorming door bestuur, management en de RvC ingediend, vanwege de grote kans dat het beschikbare budget snel uitgeput raakt.

Enkele belangrijke voorwaarden van deze subsidieregeling zijn:

- Subsidiebedrag per project: minimaal € 200.000, maximaal € 500.000
- Subsidie bedraagt maximaal 40% van de subsidiabele kosten
- Minimaal 50% reductie van CO₂-uitstoot in de gebruiksfase

Op basis van een grove berekening voldoet het project ook aan de laatste voorwaarde, zelfs zonder aansluiting op het warmtenet.

8. (VER)NIEUWBOUW MET LOKAAL HERGEBRUIK IN DE CIRCULAIRE STRAAT VAN WONION

Aan de Heuvelstraat in Silvolde realiseerde woningcorporatie Wonion de ‘vernieuwbouw’ van een wijkje met sociale huurwoningen. De bewoners zijn vanaf het begin bij de plannen betrokken. Ook de gemeente en andere partijen zaten aan tafel. De woningen uit de jaren 20 en 50 hadden technische gebreken. Het wijkje werd nul op de meter, groen en klimaatadaptief.

Wil je circulair bouwen, bedenk dan eerst goed wat je echt wilt en stel oude methoden en gewoonten ter discussie. Door sloop/nieuwbouw te vervangen door ‘vernieuwbouw’ verplichtte Wonion zichzelf over circulair werken na

te denken. In Silvolde was de inzet om alle materialen opnieuw te gebruiken, ook al wisten ze dat dit nooit 100% kon. Die woningen zijn daarvoor niet geschikt. Toch zijn ze met die hoge ambitie een eind gekomen: bakstenen en dakpannen uit gesloopte woningen werden gebruikt in de nieuwbouw. Bovendien zijn van oud hout nieuwe kozijnen gemaakt en is gebruikgemaakt van biobased materialen, zoals vlasisolatie in de gevels. 13 woningen spoelen wc’s met gezuiverd douchewater via een lokaal waterhuis, dat afvalwater zuivert en infiltreert; bij sommige woningen wordt zelfs gezuiverd regenwater als drinkwater gebruikt.



- Deze ‘circulaire straat’ combineert energieneutraliteit, waterkringloop en hergebruik op een integrale wijze. Zo ontstond een voorbeeldproject voor circulair bouwen binnen woningcorporatie en publiek-private samenwerking.
- Er werden 34 bestaande woningen circulair gesloopt — materialen werden zorgvuldig gedemonteerd en hergebruikt in de nieuwbouw van 28 nul-op-de-meter huurwoningen.
- Ongeveer 150.000 bakstenen (vergelijkbaar met 2.000 m² metselwerk) werden hergebruikt. De bakstenen zijn voor een gelijke prijs als nieuwe bakstenen hergebruikt.
- Daarnaast zijn dakpannen, houten gordingen en isolatiematerialen hergebruikt bij de bouw van de nieuwe woningen. Inmiddels hebben ze verschillende van deze maatregelen ook breder in het bezit uitgerold. Zo laat Wonion dakpannen langer zitten en gebruiken ze dakpannen al bij meerdere projecten opnieuw. Hout kan in veel gevallen op verschillende manieren worden hergebruikt. Dat doen ze met vaste partners uit de regio.
- Door deze circulaire sloop- en bouwaanpak is materieelgebruik en daarmee milieubelasting en CO₂-uitstoot sterk verminderd.
- Bij 13 woningen wordt circulair watergebruik toegepast: wc’s worden doorgespoeld met gezuiverd douchewater. Bij 2 daarvan wordt zelfs gefilterd regenwater als drinkwater ingezet.



9. BIOBASED ISOLATIE GAAT VAN LAND TOT PAND

Steeds meer corporaties hebben al ervaring met biobased isolatie. Eigen Haard startte al in 2019 met de voorbereidingen voor pilots met alternatieve isolatiematerialen. Ze gingen hierbij weloverwogen en goed voorbereid te werk. Eerst heeft Eigen Haard criteria opgesteld waaraan de materialen moesten voldoen. Zo moeten de materialen goed toepasbaar en beschikbaar zijn. Ook heeft de corporatie de isolatiewaarde vergeleken en de kosten op een rij gezet, waarbij de technische levensduur van belang is. Verder moeten de materialen bijdragen aan minder CO₂-uitstoot en moeten ze herbruikbaar zijn. Én natuurlijk mogen de materialen niet ten koste gaan van het wooncomfort. Met deze criteria maakte Eigen Haard een lijst van mogelijke isolatiematerialen en zette de eigenschappen en voor- en nadelen van de verschillende producten overzichtelijk op een rij. In 2 verduurzamingsprojecten voerden ze een pilot uit met de meest kansrijke isolatiematerialen, zowel in een tussenwoning uit 1932 en samen met Woonzorg Nederland in een woongebouw uit 1978. Zo testte en monitorde Eigen Haard celluloseparels in spouwmuren en vlaswol, jute en houtvezelplaten in dak- en gevelisolatie. Inmiddels zien we steeds meer corporaties die biobased isolatie toepassen en (samen) opschalen.

In renovatieprojecten zet Wonion biobased isolatiematerialen in, zoals hennep en stro. Bijvoorbeeld bij prefab dakelementen in Silvolde wordt hennep toegepast. In Terborg is isolatie met stro onderdeel van de verduurzaming. Samen met Sité Woondiensten werkt Wonion samen in de verduurzaming en toepassing van biobased isolatie.

- Wonion en Sité ontvangen €15 miljoen via de MEER-regeling van de Rijksoverheid om circa 1.600 huizen in de Achterhoek de komende 4 jaar te verduurzamen.
- Hierbij streeft men naar een CO₂-besparing van minimaal 50% per woning, door zowel energiebesparing als materiaalkeuze (biobased materialen zoals inblaasstro) te combineren.
- Deze natuurlijke isolatiematerialen helpen woningcomfort en CO₂-reductie te combineren met betaalbaarheid. Ze laten zien dat biobased oplossingen nu al inzetbaar zijn én vaak concurrerend qua kosten.

Het samenwerkingsverband Gewoon Groen bestaat uit 5 corporaties: Acantus, Wierden en Borgen, Groninger Huis, Lefier en Wold & Waard. Door kennis en krachten te bundelen, maken ze het mogelijk om op te schalen en sneller te verduurzamen. Doel: in 4 jaar tijd samen 16.000 woningen renoveren in de regio. Daarbij hebben de corporaties naar de verschillende aanpakken van elkaar gekeken: de doelen bleken hetzelfde, maar de aanpakken waren verschillend. Die verschillende aanpakken zijn stapsgewijs gereduceerd: van 40 naar 4 aanpakken. Ze sturen hierbij geheel op CO₂-reductie. Door de MEER-subsidie kunnen ze komende 4 jaar op grote schaal innovatieve biobased daken realiseren, met integratie van onder andere warmtepompen en flora- en faunavoorzieningen in het dak³⁴.



³⁴ Bron: [Praktijkverkenning renovatietreintjes van Aedes](#)

Duurzaamheid, lokale economie en gezonde woningen aan elkaar verbinden? Dat kan door te kiezen voor lokale vezelisolatie. Eind 2024 is in Friesland de Fryske Vezelhennepeal beklonken. Ruim 30 partijen hebben de krachten gebundeld —waaronder vastgoedonderhoudsbedrijven, bouwbedrijven en woningcorporaties Accolade, De Bouwvereniging, Elkien, Thús Wonen en Wonen NWF. Zij hebben zich gecommitteerd om de komende 3 jaar bij ten minste 1.000 woningen de Friese vezelhennepisolatie, bekend als Hempwool, toe te passen. Dit geldt voor zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten. Met deze deal beogen ze om materialen lokaal van land tot pand te laten gaan.

De Hempwool kwam al van de Friese bodem, maar verwerking vond nog plaats in het Verenigd Koninkrijk. Door met de keten een gezamenlijke afzetgarantie te bieden, gaf het de benodigde zekerheid voor de producent om een extra verwerkingsfabriek in Drachten te maken. Deze fabriek zal eind dit jaar al de oogst van dit seizoen gaan verwerken. Hiermee wordt de eerste Nederlandse regionale biobased keten werkelijkheid. Het mes snijdt hiermee aan meerdere kanten.

- De woningcorporaties betalen niet meer dan anders. De inkoop is vergelijkbaar met soortgelijke vezelisolatie, zoals vlasisolatie (die door veel corporaties al wordt toegepast). Kwalitatief is het wel een stugger product, waardoor de verwerking meer tijd kost. Daar werken ze samen nog hard aan, bijvoorbeeld doordat de isolatie op maat gesneden kan worden aangeleverd.
- Door lokaal te produceren, te verwerken en de materialen toe te passen besparen ze transport. Hiermee wordt de CO₂-uitstoot significant teruggedrongen.
- Omdat de fabriek in de buurt staat, zijn de lijntjes ineens veel korter. Er ontstaat hierdoor ruimte voor samenwerking, kennisdeling en innovatie in de keten.
- Inmiddels zijn rond de 100 woningen al geïsoleerd. De bewoners zijn tevreden. De zolder is ineens een hele prettige plek. Het houdt geluid tegen en het binnenklimaat is fijn. Bovendien houdt dit materiaal hitte in de zomer beter buiten (door de lagere faseverschuiving van het materiaal).
- Het creëert een alternatief verdienmodel voor de Friese boeren. Het stimuleert de lokale werkgelegenheid, veerkracht en economie.

Zelf stappen zetten met biobased isoleren kan gewoon. Bouw voort op de ervaringen van koplopers. Het Lenteakkoord publiceerde [een handreiking](#) met eenvoudig toepasbare biobased isolatiematerialen. De materialen zijn betaalbaar, gecertificeerd, grootschalig voorradig en inpasbaar in een bestaand bouwproces. Ook Building Balance zette in [een handreiking](#) en [overzicht](#) de verschillende biobased isolatiematerialen op een rij.

10. LOKAAL HERGEBRUIK ORGANISEREN: VOORBEELDEN VAN WONION IN DE BESTAANDE VOORRAAD

Wonion kijkt bij het vrijkomen van materialen in de bestaande voorraad hoe ze materialen zo hoogwaardig mogelijk kunnen hergebruiken. Zo participeert Wonion in de ‘Cirkelregio de Achterhoek’, waarin toekomstige slooppjecten via digitale scans worden geïnventariseerd op materiaalherkomst en hoeveelheden. Circulair slopen betekent dat materialen worden gedemonteerd en hergebruikt, waarmee de vraag naar nieuw materiaal daalt en CO₂-uitstoot wordt verminderd. Wonion past circulair slopen toe bij verouderde woningen, waarbij niet alle, maar wel veel materialen opnieuw worden ingezet. Dit levert waardevolle praktijkkennis én kwaliteitsborging op voor toekomstige circulaire renovatie of bouw.

Het is slim om voor impactvolle en kostbare materiaalstromen op zoek te gaan naar haalbare circulaire alternatieven. Wonion verduurzaamt jaarlijks zo’n 100 tot 150 woningen. De aanpak omvat het gasloos maken van woningen, verbeteren van isolatie en ventilatie, het installeren van zonnepanelen en vervanging van cv-ketels door warmtepompen. Dit gebeurt in 1 geïntegreerde uitvoering per woning, waardoor efficiëntie en comfort worden gecombineerd met neutralisatie van CO₂-uitstoot en woonlastenverlaging voor de huurder. Het woningbezit moet in 2050 volledig energie- en CO₂-neutraal zijn, waar dit proces onderdeel van is. PV-panelen helpen om de CO₂-uitstoot van energiegebruik te verminderen. Maar voor de productie van PV-panelen zijn veel kritieke materialen nodig en de productie heeft een flinke milieu-impact. Wonion streeft er daarom naar om panelen zo lang mogelijk te gebruiken. Bij verduurzamingsprojecten komen gebruikte zonnepanelen vrij. Deze worden opnieuw geplaatst op ca. 50 woningen die nog niet in de planning staan voor verduurzaming. De montage van 10 hergebruikte panelen kost ca. €2.750, tegenover €3.825 voor een nieuwe installatie. Demontage kost ca. €150 per set. Zo profiteren meer huurders eerder van lagere woonlasten en wordt de materiaal- en CO₂-impact van nieuwe panelen uitgesteld.

Ook in het onderhoud kijkt Wonion kritisch met hun ketenpartners naar hoe ze zoveel mogelijk waarde uit hun materiaalstromen kunnen halen. Zo besparen ze kosten. Bij circa 25 badkamers zijn onderdelen, zoals wastafels, kranen of toiletpotten, hergebruikt. Dit gebeurt zoveel mogelijk ter plekke, om schoonmaak- en transportkosten te vermijden. Medewerkers vinden hergebruik steeds normaler en passen het toe in de praktijk. Een nieuwe wastafel kost ca. €60. Door slim te reinigen en terug te plaatsen op dezelfde locatie kan de corporatie geld besparen. Zo wordt materiaal en CO₂-uitstoot beperkt, terwijl betaalbaarheid behouden blijft. Ook heeft Wonion de afgelopen 2 jaar ca. 60 cv-ketels uit woningen hergebruikt in andere woningen. De ketels hebben nog een technische levensduur van 8–10 jaar. De montagekosten van een hergebruikte ketel bedragen ca. €975, ongeveer de helft van een nieuwe ketel. Huurders hebben soms scepsis over gebruikssporen en veiligheid, maar technisch voldoen de ketels volledig. Dit bespaart niet alleen aanschafkosten, maar voorkomt ook dat goed functionerende installaties vroegtijdig worden afgevoerd.

11. MET EEN GOEDE BASISKWALITEIT BESPAAR JE BIJ MUTATIE

Door het onderhoudsproces slim in te richten kun je zowel op materiaalgebruik als op kosten besparen. Wanneer is iets wel óf niet aan vervanging toe? Mutatieonderhoud gaat van het vervangen van enkele deurkrukken tot grote renovaties. Grotere mutaties zijn geen uitzondering meer. De kosten stijgen al jaren in de sector. De Alliantie zag dat verhuurcoördinatoren hier allemaal andere afwegingen in maakten. Daarom ging de Alliantie nog eens goed aan de slag met de basiskwaliteit bij mutatie (de schoon-heel-en-veilig lijst). Een belangrijk knelpunt was de toegankelijkheid van de basiskwaliteitslijst, die verstopt zat in een moeilijk vindbare Excel. Door deze lijst te digitaliseren en centraal beschikbaar te maken via een platform, was de laatste stand van zaken altijd eenvoudig te vinden. In de lijst werden beeld en tekst gecombineerd, waardoor er minder ruimte voor interpretatieverschillen is. Ook het technisch PvE werd onder handen genomen. Op basis van de behoeftes van medewerkers werden filters toegevoegd voor bestaande bouw, verbouw en nieuwbouw. Zo werd het document makkelijker bruikbaar. De medewerkers ontvangen automatisch meldingen bij updates van de basiskwaliteit en het technisch PvE, zodat iedereen met dezelfde actuele informatie werkt. Via het platform kunnen ook opmerkingen worden doorgegeven, wat zorgt voor continue verbetering vanuit de organisatie.

Vervangen



De deurknop staat scheef.

Herstellen



Kattenluik in deur niet toegestaan.

Door deze digitaliseringsslag en het uniformeren van informatie:

- werkt iedereen met dezelfde richtlijnen.
- worden vervangingen beter onderbouwd, waardoor ze niet te vroeg of te laat plaatsvinden.
- worden onnodige kosten en materiaalverspilling voorkomen.

Andere corporaties kunnen ook zelf aan de slag met een digitale basiskwaliteit. Gebruik bijvoorbeeld de [beeldkwaliteit instrumenten](#) van Aedes.

12. HOUTEN WOONGEBOUW VOOR JONGEREN SMAAKT NAAR MEER BIJ STADGENOOT

De Houten Leeuw is een studiocomplex van woningcorporatie Stadgenoot met 53 woningen voor jongeren in Amsterdam. Wat begon als een reguliere opdracht voor jongerenhuisvesting, groeide uit tot het eerste houten woongebouw voor sociale huur in Amsterdam. Opmerkelijk is dat juist Stadgenoot het convenant Houtbouw MRA niet ondertekende. Zelfs zonder expliciet te sturen op biobased of circulair bouwen, zette deze corporatie toch deze stap. Ze besteedden in het ontwerp extra aandacht aan een prettig binnenklimaat en sociale leefbaarheid. Daarom werd gekozen voor smalle, diepe woningen met tweezijdige oriëntatie, vergelijkbaar met lange zeecontainers. Een foto van Hotel Jakarta, gebouwd in hout, gaf het laatste zetje om ook in hout te willen bouwen.

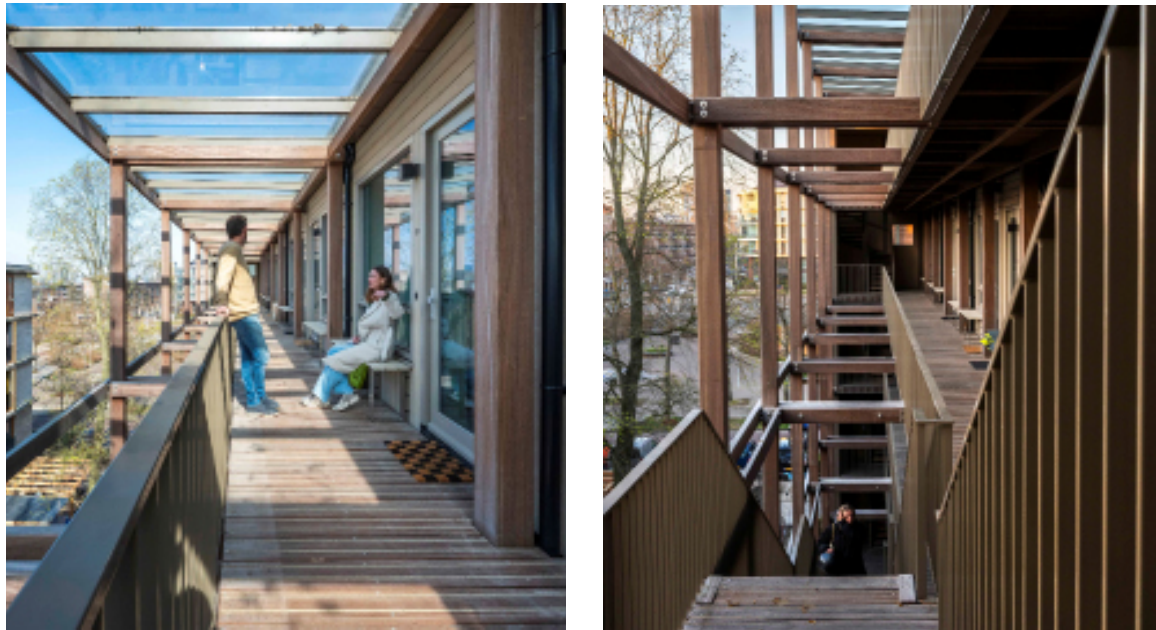


Het resultaat: 53 jongerenwoningen verdeeld over 5 lagen, ontsloten via een brede galerij en verbonden via een 'watervaltrap' die ontmoeting stimuleert. De fietsenberging verhuisde naar het binnenterrein om ruimte te maken voor extra woningen. Deze [BENG](#)-woningen worden verwarmd door een aansluiting op een warmtenet. De constructie bestaat uit CLT-wanden en vloeren en de galerijconstructie van Azobé hout met glazen kap.

Hoewel de gekozen partijen al ervaren waren in het bouwen met hout, vereiste het nog behoorlijk wat zoekwerk. De ontwikkeling duurde vrij lang - meer dan een jaar. Op allerlei vlakken waren er extra zorgen en vragen, zowel intern als extern. Vragen over brandveiligheid, de dikte van wanden en vloeren, kosten, discussies met commissie Welstand over de uitgangspunten voor de gevelmaterialisatie, etc. Veel van die vraagstukken konden ze gewoon oplossen. Wat ook belangrijk bleek, is een bestuurder die durfde te zeggen 'We gaan het gewoon doen, wel of geen unaniem besluit!' en een rotsvast vertrouwen dat het allemaal goed ging komen.

In het proces heeft Stadgenoot een eerlijke vergelijking laten doen naar de kosten en baten van de Houten Leeuw versus de Betonnen Leeuw. Daarvoor hebben ze het houten gebouw omgezet naar een traditioneel ontwerp. Het houten ontwerp kwam uit rond 6% extra bouwkosten volgens de studie. Op de stichtingskosten waren beide opties redelijk vergelijkbaar – het verschil kromp naar 2%. Wat meespeelt is dat je sneller kunt bouwen met hout. Hierdoor kun je eerder huurinkomsten genereren. Er is voor dit project geen MIA-subsidie aangevraagd. Daar heeft het projectteam wel flink aan gerekend. Maar de investeringen om daarvoor in aanmerking te komen wogen

voor Stadgenoot niet op tegen de opbrengsten via de teruggave van de Vennootschapsbelasting. De algemene verwachting is dat bouwen in hout (weer) goedkoper gaat worden dan traditioneel bouwen. Stadgenoot gaat dan ook vaker in hout bouwen. Er zijn allerlei interessante concepten op de markt en De Houten Leeuw werkte heel aanstekelijk. Veel nieuwe en jonge collega's van Stadgenoot zijn erdoor geboeid en partijen uit heel Nederland zijn komen kijken tijdens en na de bouw. Bouwen ze ineens alles in hout? Nee, maar een volgend houtbouwproject in Slotermeer ligt al op tafel. Er zijn signalen dat deze houtbouw flink onder de vierkante meter prijs van traditionele bouw gaat duiken (15%-30%)! Daarvoor is het wel van belang om te kiezen voor industriële houtbouwconcepten.



Foto's Some Architecten

Wil je als corporatie ook starten, dan heeft Stadgenoot de volgende tip: Onbekend maakt onbemind. Aannemers die niet bekend zijn met CLT houden nog een flinke slag om de arm en berekenen risico-opslagen. Maak daarom gebruik van adviseurs en aannemers die ervaring hebben in het bouwen in hout en ga niet zelf het wiel uitvinden. Je moet echt direct beginnen in (industriële) houtbouw en niet eerst een ontwerp gaan maken om vervolgens te onderzoeken of je dat ook in hout zou kunnen maken.

13. DE INVLOED VAN CO₂-UITSTOOT OP DE BUSINESSCASE VAN CORPORATIES

CO₂-uitstoot heeft op verschillende manieren impact op de businesscase van corporaties. Stel, een corporatie bouwt een nieuwbouwwoning van 80m² met een gemiddelde uitstoot van 340kg CO₂ per m² (dit is de gemiddelde uitstoot van nieuwbouw in 2023). Dan bedraagt de uitstoot 27,2 ton CO₂ voor de woning. Corporaties hoeven hierover op dit moment geen heffing te betalen. Dat is logisch, want CO₂ wordt veelal elders in de keten uitgestoten, zoals bij producenten. Er zijn momenteel 2 systemen waarin CO₂ wordt belast: het Europese emissiehandelssysteem (ETS) stelt een plafond aan de totale CO₂-uitstoot in de EU en verdeelt verhandelbare emissierechten onder bedrijven. De CO₂-belasting in Nederland is een nationale heffing op de uitstoot van CO₂ door bedrijven, bedoeld om extra prikkels te geven bovenop het Europese beleid³⁵.

³⁵ Let op: op 25 juni 2025 heeft de Tweede Kamer aan het kabinet gevraagd om de Nederlandse CO₂-heffing af te schaffen. Het kabinet heeft in [het Belastingplan 2026](#) voorgesteld om de CO₂-heffing te verlagen op 1 januari 2026. De Tweede en Eerste Kamer moeten daarover nog beslissen.

Vooralsnog gaan we ervan uit dat de industrie (ergens in de keten) een heffing betaalt over de uitgestoten CO₂. Hoeveel dit precies is, is afhankelijk van welk deel van de 27,2 ton door ETS-bedrijven wordt uitgestoten en/of deze uitstoot valt onder de (additionele) heffing. Stel, we rekenen volgens het geldende tarief voor de CO₂-heffing in Nederland (€87,90 per ton CO₂, prijspeil 2025³⁶) dan kost dit €2.391 per woning. Corporaties betalen deze prijs dus niet direct. Maar het is te verwachten dat de kosten die bedrijven hiervoor maken - of de kosten voor de verduurzaming van de industrie - (deels) worden doorberekend aan de afnemer en uiteindelijk door de corporatie.

De CO₂-heffing voor Nederland stijgt jaarlijks met €12,84 per jaar. In 2030 kost de uitstoot van 1 ton CO₂ al €152,10³⁷. Voor dezelfde woning komt de heffing dan uit op €4.137 per woning. Door materialen te kiezen die minder CO₂ uitstoten bij de productie, kunnen corporaties deze (verborgen) kosten vermijden.

Door biobased materialen te gebruiken kunnen corporaties CO₂ vastleggen in een gebouw. Deze CO₂-uitstoot is carbon credits waard. Regels, prijsontwikkelingen en de praktijk rondom carbon credits zijn nog vollop in beweging. Het principe werkt als volgt: je laat eerst berekenen en certificeren hoeveel CO₂ er in het gebouw ligt opgeslagen. 1 ton CO₂ staat gelijk aan 1 carbon credit. Zou je deze verhandelen³⁸, dan kan een carbon credit mee gaan spelen in de businesscase voor nieuwbouw, onderhoud en renovatie. Bijvoorbeeld om eventuele meerkosten van duurzamere materialen mee te dekken.

Het verhandelen van carbon credits vindt plaats op de 'vrijwillige markt'. Wie kopen carbon credits? Consumenten kunnen ze kopen, bijvoorbeeld om de uitstoot van reizen of hun levensstijl te compenseren. Bedrijven kopen credits meestal om rest-uitstoot te compenseren, zoals CO₂-uitstoot uit de toeleveringsketens of gebruik van klanten. Het gaat dus om personen of bedrijven die hun CO₂-uitstoot willen compenseren – als onderdeel van eigen duurzaamheidsdoelen. De prijs van een ton CO₂ schommelt, afhankelijk van de vraag en het aanbod op deze markt. Naast de vrijwillige markt bestaat er ook een ETS-markt (EU Emissions Trading Scheme)³⁹. Onder ETS fluctueerde de prijs van een ton CO₂ tussen €45 en €80. In 2025 stelde de Nederlandse Emissie Autoriteit €66,76 vast per ton CO₂⁴⁰. Vrijwillige carbon credits zullen naar verwachting een waarde hebben die lager is dan die van uitstootrechten onder ETS, maar deze markt is volop in beweging.

Hoeveel impact heeft dit op de businesscase van een woning in de praktijk? In de Houten Leeuw van Stadgenoot berekende de architect hoeveel CO₂ er in de CLT-constructie ligt opgeslagen. In het houten casco van 760m³ wordt 610 ton CO₂ vastgelegd⁴¹. Gebruiken we dezelfde tarieven voor de carbon credits als de ETS-waarde (prijspeil 2025), dan zou dit uitkomen op een waarde van rond €770 per studio (53 studio's van 33 m²) in 2025. Dit betreft een bescheiden 0,5% van de totale bouwkosten van €151.000 (ex BTW) per woning.

Bij het project Valkensteyn oefent Woonstad ook met het rekenen aan CO₂-opslag. Er ligt in de houten hoogbouw van 82 woningen ongeveer 1.300 ton CO₂ opgeslagen. Gebruiken we wederom de ETS-waarde (prijspeil 2025) dan is dit €87.000. Het is de moeite waard om de ontwikkelingen rondom carbon credits in de gaten te houden. Corporaties letten scherp op de uitgaven om zo de woonopgave te kunnen realiseren. Het inzichtelijk maken van de (verborgen) kosten en baten van CO₂-heffingen, opslag en besparing kan hieraan bijdragen.

³⁶ [Tarieven CO₂-heffing | Nederlandse Emissieautoriteit](#)

³⁷ [Tarieven CO₂-heffing | Nederlandse Emissieautoriteit](#)

³⁸ Aedes schrijft samen met koplopers corporaties aan een memo omtrent carbon credits en gaat hiermee in gesprek met de Autoriteit Woningcorporaties.

³⁹ De Emission Trading Scheme is een verplichte, door de EU geregleerde markt waar 'grote vervuilers' rechten moeten kopen om CO₂ uit te stoten. In de ETS-markt is het aantal emissierechten beperkt en daalt jaarlijks, wat helpt bij het behalen van klimaatdoelen. Deze markt is dus een gesloten circuit waar de vrijwillige carbon credits niet aan kunnen worden verkocht.

⁴⁰ [Tarieven CO₂-heffing | Nederlandse Emissieautoriteit](#)

⁴¹ [Erkenning CO₂-opslag houten huizen](#) van P+

14. HOUTEN ZORGGEBOUW UIT DE FABRIEK BIJ WONINGSTICHTING PUTTEN

De eerste ideeën voor circulair en biobased bouwen ontstonden bij Woningstichting Putten door een tip van een van hun ketenpartners. Ze werkten bij een ander project met Plegt-Vos samen en zij informeerden de corporatie over de mogelijkheden van bouwen in Cross Laminated Timber (CLT). Zo ontstond de ambitie om het project De Schauwhof uit te voeren in houtbouw. Het doel voor de corporatie? Duurzamer bouwen en innovatie in de bouw stimuleren.



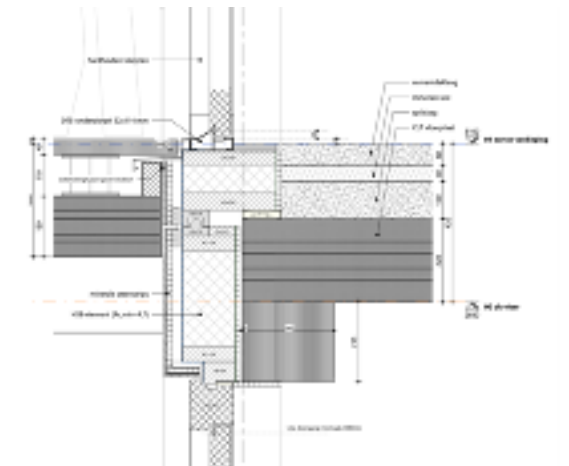
Op de locatie stonden eerder zorgwoningen van Zorggroep Noordwest-Veluwe. Samen met de Zorggroep stelde Woningstichting Putten een sloop-nieuwbouwplan op, waarbij er een mix tussen zorg en sociale doelgroep zou ontstaan. Dit resulteerde in de bouw van 26 zorgstudio's (30 m² GO) met grote gemeenschappelijke huiskamer en facilitaire ruimten. Deze worden gehuurd door de Zorggroep. Daarnaast realiseerden ze 10 tweekamerappartementen (55 m² GO). Deze verhuurt de woningstichting aan 1 én 2-persoonshuishoudens (55+ers) in het sociale huursegment.

Alle woningen zijn uitstekend geïsoleerd en nul-op-de-meter. Per 5 woningen is er 1 warmtepomp. Verder zijn er CO₂-gestuurde mechanische ventilatie en 5 zonnepanelen per woning. De Schauwhof is gebouwd met een prefab CLT-casco, HSB-gevels (voorzien van minerale steenstrips), houten kozijnen en scharnierkappen. De gevels en kappen zijn geprefabriceerd in de Slimme Huizenfabriek van Plegt-Vos. Het bouwen met veel houten prefab componenten zorgt uiteindelijk voor een CO₂-uitstootreductie van rond de 80% ten opzichte van traditionele bouw. Hout slaat daarnaast CO₂ op, in plaats van dat het dit uitstoot. Door de hoge 'losmaakbaarheid' in het gebouw is 76% van het gebouw demontabel en kan 46% van de materialen hergebruikt worden. De zorgstudio's zijn daarnaast zo ontworpen dat ze in de toekomst eenvoudig kunnen worden omgebouwd tot zelfstandige woningen.

Voor de corporatiemedewerkers die niet gewend waren aan industrieel bouwen was het best even schakelen. De technische details van de industriële houtbouw waren lastiger te beoordelen voor de corporatie. Het is dan ook belangrijk dat de architect ervaring heeft met het gekozen bouwsysteem. Maar ook voor hun eigen opzichter en projectleider was het wennen, omdat ze op een andere manier de uitvoeringsdetails moesten beoordelen. Ook

bleken ze op de bouw last te hebben van maattoleranties. Zo kwamen steenstrips van 2 naast elkaar gelegen HSB-gevels (horizontaal) niet altijd exact goed uit. Architectonisch bleek dit op te lossen door bijvoorbeeld accenten aan te brengen met verticaal metselwerk (steenstrips) of een hemelwaterafvoer die deze verschillen onzichtbaar maakt.

De steenstrips zijn gelijmd op de HSB-elementen door een robot in de fabriek. De aannemer geeft hier uiteraard garantie op, maar deze toepassing is wél nieuw voor de corporatie. Een belangrijk leerpunt was de afwerking van wanden en plafonds. Door de werking van het hout kunnen de wanden niet direct worden behangen of geschilderd. Er bleken nog geen goede kwaliteitsnormen voor het zichtbare hout, wat ertoe leidde dat de zorggroep de wanden alsnog afwerkte met gipsplaten en scanbehang. Woningstichting Putten koos ervoor om het hout op enkele wanden in het zicht te laten in de woningen. Ze zijn benieuwd of dit zich houdt in de toekomst. Ze zijn sowieso erg benieuwd hoe hun huurders en de bewoners van de Zorggroep het ervaren om te wonen in de Schauwhof – en zullen dit met hen gaan evalueren.



De bouwkosten bedroegen €6,9 miljoen euro. Door te bouwen in CLT bleek het project circa €1 miljoen duurder te zijn dan traditioneel bouwen. Om die reden hebben ze er vanaf het begin op gestuurd om in aanmerking te komen voor de Milieu Investeringsaftrek (MIA), hetgeen de corporatie een besparing op de Vennootschapsbelasting opleverde van ruim €400.000. Houtbouw was in dit project dus nog duurder, maar dat komt ook doordat de corporatie behoorlijk vroeg was met het ontwikkelen in houtbouw. Toch zetten ze door. Ze zagen houtbouw vanwege de vermindering van CO₂ uitstoot als de toekomst en wilde bijdragen aan deze innovatie. Daarnaast levert houtbouw ook andere voordelen op. De bouwtijd wordt verkort door de inzet van prefab materialen. Er zijn minder vervoersbewegingen nodig om de woningen te realiseren. In circa 12 maanden waren ze al klaar. Ook zijn er minder vakmensen nodig om industrieel te bouwen, wat een prettige bijkomstigheid is in deze tijden van personeelstekorten. De definitieve evaluatie van het project moet nog plaatsvinden. De verwachting is dat houtbouw in prijs zal zakken ten opzichte van traditionele bouw. In [praktijkvoorbeeld 3](#) lees je meer over de prijsontwikkelingen voor houtbouw.

Al met al zijn ze zeer tevreden over het eindresultaat. Om succesvol samen te werken in industriële houtbouw is het wel essentieel om in een vroeg stadium samen op te trekken en het ontwerpproces samen aan te vliegen, met zowel de architect als de bouwer, de CLT-engineer en de constructeur. Dit voorkomt dat er ontwerpstappen gezet worden die mogelijk minder goed maakbaar zijn. In dat geval kan snel een prachtig nieuw woongebouw worden gerealiseerd, dat duurzaam en grotendeels circulair is én een enorme CO₂-reductie realiseert.

COLOFON

© november 2025, Den Haag

Contactpersonen: Anne van Stijn

Vormgeving: Aedes

Disclaimer: De inhoud van deze uitgave is met uiterste zorgvuldigheid samengesteld. Desondanks zijn hieraan geen rechten te ontleen en is Aedes niet aansprakelijk voor mogelijk inhoudelijke onjuistheden die voortkomen uit gewijzigde wet- en regelgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers of auteurs.

vereniging van
woningcorporaties

