

## Minipaper 'Ecosysteem versnelling energietransitie in de gebouwde omgeving'

Stel je voor: het is 2030 en we hebben in Nederland een digitaal en fysiek ecosysteem opgebouwd waarin de verschillende partijen in het renovatieproces nauw met elkaar samenwerken. Grootschalige energierenovaties van woningen en gebouwen vinden plaats door gevel-, dak- en energiemodules te produceren die daarna 'plug & play' worden geïnstalleerd op locatie. De uitvoeringstermijn is beperkt tot twee dagen per woning en overlast is geminimaliseerd. Bovendien verdient de investering zich terug via een lagere energierekening en zijn de woningen weer geschikt voor comfortabele bewoning in de volgende 30-50 jaar.

Wat moet er gebeuren om nu al tot voldoende schaalgrootte te komen zodat het interessant is voor bedrijven om te investeren en daarmee nieuwe markten te ontsluiten met competitieve oplossingen? Welke ideeën zijn er om een ecosysteem op te bouwen, waarin componentenleveranciers (van bijvoorbeeld warmtepompen) nauw samenwerken met producenten van complete bouwdelen (zoals gevel- of dakdelen)?

Lees in deze paper de toekomstvisie van TKI Urban Energy en hoe jij daaraan kunt bijdragen.

## Opgave

We staan aan het begin van een revolutionaire renovatieperiode, waarbij we de Nederlandse woning- en gebouwenvoorraad toekomstbestendig maken met winst voor klimaat, comfort én energielasten. Er worden momenteel talloze energiezuinige bouwcomponenten ontwikkeld, zoals warmtepompen, warmtebatterijen en energieleverende gevelpanelen, die al dan niet zijn opgenomen in een regelbaar energiesysteem. Daarnaast vinden er pilots plaats waarbij volledige appartementenblokken worden gerenoveerd door het gebouw van een tweede schil te voorzien.

Om onze klimaatdoelstellingen te halen zullen we van tien woningrenovaties per dag (huidige situatie) moeten opschalen naar ongeveer 1000 woningen per dag (ruim voor 2030). Dat zijn indrukwekkende aantallen, die alleen plaats kunnen vinden als we nu al nadenken over opschaling en industrialisatie. De beschikbare arbeid op de bouwplaats zal immers efficiënt moeten worden ingezet. Als we willen dat het er over tien jaar zo zou kunnen uitzien, met een markt die zich kenmerkt door zeer grote aantallen, wat betekent dat dan voor de stappen die we komende jaren al willen zetten?

Het is van groot belang dat bedrijven samen de leercurve doorlopen om daarmee snel tot gewilde en kosteneffectieve oplossingen te komen. We zullen daarvoor meer en meer processtappen moeten industrialiseren, digitaliseren en automatiseren. Bouwdelen zullen niet meer op de bouwplaats geïntegreerd worden maar in een fabriek – een fabriek die geoptimaliseerd is op snelheid, efficiency,

faalverliezen, configureerbaarheid en die gebruik maakt van de laatste ontwikkelingen rond digitalisering.

## Toekomstvisie

Over tien jaar zal de geïndustrialiseerde productie van integrale elementen in een (deels) gerobotiseerde productielijn plaatsvinden als een lopende-band proces.

Ruwweg zijn de volgende stappen te onderscheiden:

1. De vertaling van marktwensen en -eisen naar aantrekkelijke arrangementen voor bepaalde woningtypes, en het ontwikkelen van de marktvraag.
2. Het ontwerpproces van de renovatieconcepten.
3. De ontwikkeling van componenten (bijvoorbeeld warmtepompen en ventilatiesystemen), eventueel al samengebouwd tot energiemodules (voor de zolder of aan de buitengevel).
4. De ontwikkeling van geïntegreerde modules (geveldelen, dakdelen voor tweede schil).
5. Het proces van de renovatie op locatie, en oplevering.
6. Onderhoud en monitoring (op afstand), om ook lessen te trekken over verbetering en langeretermijngebruik tegen lage onderhoudskosten.

Naast de stappen waarin woningrenovatie centraal staat, zijn innovaties in de energie-infrastructuur van groot belang. Denk hierbij aan innovaties op het gebied van warmtenetten (met warmtebronnen door middel van geothermie/aquathermie) en het elektriciteitsnet (voorkomen netcongestie). Deze zijn ook onderwerp van

de innovatie-programma's, maar komen hier verder niet expliciet ter sprake.

Laten we meer in detail kijken naar stap 3 en stap 4:

(3) **Bouwdelenproducenten:** De productielijn is zo uitontwikkeld dat er meerdere typen gevel- en dakmodules geproduceerd kunnen worden, doordat de lijn een groot aantal verschillende processtappen, maten en componenten kan verwerken. De gevel- en dakdelen zijn configureerbaar op individuele basis, zodat verschillende ontwerpen/maten uitvoerbaar zijn op dezelfde geautomatiseerde productielijn. De componenten waaruit deze bouwdelen bestaan hebben bepaalde specificaties en de productielijn is ontworpen om zo veel mogelijk verschillende componenten qua specificatie te kunnen accepteren. Er is een digitale koppeling tussen de specificaties op woningniveau, de productielijn en verschillende toeleveranciers die hun componenten kunnen inpassen.

(4) **Componentenleveranciers** leveren gevanceerde onderdelen aan de bouwdelen-producenten. De leveranciers ontwikkelen nieuwe componenten (bijvoorbeeld warmte-pompen) die passen in het digitale eco-systeem van de bouwdelenproducent. De leverancier kan zien welke specificaties door welke productielijn worden geaccepteerd en daar zijn specificaties op aanpassen. Naarmate de afstemming tussen de capabilities van de productielijn enerzijds en de specificaties en eisen van de componentenleverancier anderzijds beter is, zal het geheel tegen lagere kosten gerealiseerd kunnen worden.

## Ecosysteem

We stellen ons een ecosysteem voor van bouwdeelproducenten en componentenleveranciers, die parallelle innovatietrajecten hebben doorlopen, en met elkaar verbonden zijn door een menselijk en digitaal (BIM) kennis- en ontwerpplatform. Dit platform is ook toegankelijk voor nieuwe partijen, die met innovatieve ideeën willen bijdragen, evenals partijen die andere benodigde diensten leveren (bijvoorbeeld 3D-metingen met laser-scanner of drone). Allen zijn deel van dit nieuwe ecosysteem. Dit vergt een andere aanpak binnen de bouwkolom, die noodzakelijk is om tot de gewenste opschaling te komen.

Hoe kunnen we onze informatievoorziening en kennisdeling vergroten in het opschalings-proces? Hoe zorgen we er dan voor dat nieuwe marktpartijen kennisnemen van de mogelijkheden en onmogelijkheden in dit proces van digitalisering, zodat een nieuwe gebundelde order ontworpen en geproduceerd kan worden op dezelfde lopende band (zij het in een iets gewijzigde configuratie)?

Een digitaal platform biedt mogelijk uitkomst bij deze vragen. Er zijn al meerdere ideeën:

- Door ABT werd onlangs voorgesteld om een Catalog of Solutions te maken, die de koppeling legt tussen woningtypologie en renovatie-ontwerp oplossingen.

- Naast deze ontwerpcatalogus zou je 'catalogi' van alle andere stappen kunnen voorstellen ter ondersteuning van het renovatie-ecosysteem, zoals een Catalog of Capabilities van het lopende-band productieproces.

De eerste tenders van kavels van 500 woningen zullen een boost geven aan alle partijen, inclusief die van de productielijnen en componenten. Naarmate de aantallen groeien, zal de variatie toenemen en kan het ecosysteem meer en meer verschillende woningtypologieën renoveren. Dit vraagt niet alleen om technologische doorbraken, maar nog veel meer om stroomlijning in de communicatie, organisatie en informatievoorziening.

## Uitwerking

Deze toekomstschets willen we vormgeven via meerjarige missiegedreven innovatieprogramma's (MMIP's) met consortia van partijen uit de bouwkolom en toeleveranciers, samen met kennisinstellingen. We nodigen partijen uit om hierover mee te denken en te komen met voorstellen.

Via het '[project-ideeformulier](#)' kunnen ideeën met RVO.nl en/of TKI Urban Energy worden gedeeld. TKI Urban Energy kan partijen met gericht en gespecialiseerd onderzoek en advies ondersteunen om een zo sterk mogelijk definitief voorstel in te dienen. Neem hiervoor contact op met TKI Urban Energy via [info@tki-urbanenergy.nl](mailto:info@tki-urbanenergy.nl).

Je kunt je [hier](#) inschrijven voor onze nieuwsbrief. Zo ontvang je uitnodigingen voor bijeenkomsten in de toekomst.