

van Paridon  
de Groot

**IABR-2016-**  
**THE NEXT ECONOMY-**

## IABR-PROJECTATELIER GRONINGEN

Hoe kan de energietransitie een wenkend perspectief opleveren voor de economische en ruimtelijke kwaliteit van stad en regio? Dat was de vraag waarmee het IABR-Projectatelier Groningen van start ging. In een intensief traject van ontwerpend onderzoek en uitwisseling met experts en betrokkenen uit stad en regio zijn vier vergezichten ontwikkeld. Van het Biobased Noorden tot veilige en energieneutrale dorpen en van Energy Port tot Groningen, slimme energiestad. De vergezichten komen voort uit een schets van de overschakeling op hernieuwbare energie in 2035 en de manier waarop daar economisch de vruchten van zouden kunnen worden geplukt. De resultaten laten zien dat Groningen een voortrekkersrol kan innemen als betrokken partijen echt werk maken van de energietransitie.

Het IABR-Projectatelier Groningen is onderdeel van IABR-2016-THE NEXT ECONOMY.

## IABR-PROJECTATELIERS

De Internationale Architectuur Biennale Rotterdam (IABR) is een architectuur biënnale die permanent onderzoek doet naar de toekomst van de stad. Belangrijk middel dat zij daarbij inzet is het Projectatelier: een langlopend ontwerpend onderzoekstraject waar de IABR in gezamenlijk opdrachtgeverschap met een (meestal stedelijke) overheid een bestaande opgave tijdelijk onderbrengt in de vrije, culturele ruimte toewerkend naar innovatieve, concrete oplossingen. De Ateliers zetten ontwerpend onderzoek in om te komen tot ruimtelijke en economische ontwikkelmodellen, nieuwe allianties en uitgewerkte voorstellen voor pilot projects. De resultaten zijn belangrijke ankerpunten van de hoofdtentoonstelling en worden vervolgens ingezet bij het werken aan de lokale opgave: implementatie is immers altijd het doel.

De IABR-Projectateliers worden door de IABR uitgevoerd als leadpartner in het rijksprogramma Regionale en Lokale Ontwerpdialoog van de Actie Agenda Architectuur en Ruimtelijk Ontwerp (AAARO) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

## IABR-2016-THE NEXT ECONOMY

IABR-2016 heeft als thema THE NEXT ECONOMY en verkent de relatie tussen ruimtelijk ontwerp en de (toekomstige ontwikkeling van de) economie. Als verreweg het grootste deel van de productie van welvaart in de stad plaatsvindt, en als we tegelijkertijd de overgang moeten realiseren naar een groene economie, wat betekent dat dan voor de ruimtelijke opgave? IABR-2016-THE NEXT ECONOMY is van 23 april tot en met 10 juli 2016 het platform voor creatieve coalities van ontwerpers, bestuurders, bedrijven, burgers en andere agents of change met nieuwe ideeën en verbeeldingen van de stad van de 21e eeuw.

## TEAM IABR-2016-PROJECTATELIER GRONINGEN

### Opdrachtgevers

Het IABR-Projectatelier Groningen is een samenwerking van de IABR en de provincie Groningen, de gemeente Groningen, Eemsdelta Regio en de Regio Groningen-Assen.

### Ateliermeester

Jandirk Hoekstra (H+N+S Landschapsarchitecten)

### Onderzoeks- en ontwerp bureaus

- Quintel Intelligence (John Kerkhoven, Alexander Wirtz)
- E&E Advies (Jelmer Pijlman, Annemarie Rook)
- Atelier Stadsbouwmeester Groningen (Jeroen de Willigen, Jan Martijn Eekhof, Erik Dorsman)
- Specht Architecten (Annet Ritsema, Jochem Koster, Melvin Koolen);
- Studio MARCHA (Maartje ter Veen, Chorech Jegoebi);
- MD Landschapsarchitecten (Mathijs Dijkstra, Anne Nijland, Anne Willemijn de Ruijter, Ivo Thibau).
- Maat ontwerpers (Filip Buyse, Frédéric Rasier, Peter Vanden Abeele, Andreas Lancelot, Wouter Heynderycx)
- Van Paridon x de Groot (Ruut van Paridon, Karen de Groot) i.s.m. LINT (Gerwin de Vries, Alexander Herrebout)
- DAAD architecten (Erik Roerdink, Rob Hendriks, Guido Tits )
- H+N+S Landschapsarchitecten (Jandirk Hoekstra, Joppe Veul)

### Bestuurders

- Nienke Homan (gedeputeerde Energie en Energietransitie, provincie Groningen);
- Roeland van der Schaaf (wethouder Ruimtelijke Ordening, gemeente Groningen);
- Rika Pot (burgemeester Appingedam);
- Marijke van Beek (burgemeester Eemsmond);
- George Brugmans (algemeen directeur IABR en iabr/UP);

### Projectgroep

- Gerhard te Rijdt (projectmanager, provincie Groningen);
- Wouter van Bolhuis (manager Energietransitie, gemeente Groningen);
- Harrie Hoek (hoofd Bureau Eemsdelta\EZ, Eemsdelta)
- Enno Zuidema (Woon- en Leefbaarheidsplan Eemsdelta);
- Nils Treffers (provincie Groningen, projectmedewerker);
- Marieke Francke (programma manager Ateliers, iabr/UP).

# IABR–2016– THE NEXT ECONOMY–

## Ruimtelijk onderzoek naar de verbinding van de energietransitie met de kwaliteiten van het Groningse cuuurlandschap

Van Paridon x de Groot  
landschapsarchitecten

April 2016





# Inhoud

1 / Inleiding	p6
2 / De energieneutrale regio	p8
3 / Verbinding met kwaliteiten landschap	p12
4 / Concept 1: Eems-dollard als energiebaai	p22
5 / Concept 2: Het Bio-based Noorden	p46
6 / Concept 3: Duurzame & veilige dorpen	p74
Colofon	p138

# Ruimtelijk onderzoek naar de verbinding van de energietransitie met de kwaliteiten van het Groningse cultuurlandschap

Als onderdeel van het Projectatelier Groningen heeft Van Paridon x de Groot landschapsarchitecten ruimtelijk onderzoek gedaan naar de kansen van de energietransitie op schaal van het erf, het dorp en het landschap.

De centrale vraag was: hoe kan de energietransitie een wenkend perspectief opleveren voor de economische en ruimtelijke kwaliteit van stad en regio? In deze deelopdracht is specifiek ingezoomd op de verzoening van alle onderdelen van het nieuwe duurzame energiesysteem (van winning, transport tot opslag), met de bijzondere kwaliteiten van het Groningse cultuurlandschap.

Het ruimtelijk onderzoek heeft geleid tot drie - elkaar aanvullende - concepten voor de energieneutrale toekomst van deze regio: de 'Eems-Dollard als energiebaai,' het 'Bio-based Noorden' en 'Duurzame, veilige dorpen'. Alle drie de concepten omarmen de kwaliteiten van deze regio, tegelijkertijd bieden ze kansen om een 'nieuwe wind' te laten waaien. De energietransitie wordt daarvoor verbonden aan actuele opgaven als de aardbevingen, krimp en de achteruitgang van natuur. Door groot(s) aan te pakken waar het moet, maar het klein te houden waar het kan, ontstaan nieuwe kwaliteiten, passend bij de eigenheid en bijzonderheid van deze regio.

### **Samenwerking**

Deze ruimtelijk studie is in nauwe samenwerking met het 'Groningen-team' tot stand gekomen. Uitgangspunt is de studie van Quintel Intelligence, zij hebben binnen het ETM een model voor een duurzame energiesysteem voor Groningen ontwikkeld. E&E Advies heeft dit uitgewerkt naar een economische perspectief. MAAT Architecten heeft dit vervolgens in een bredere, ruimtelijke context geplaatst. In dit boekje zijn als verbinding met het gezamenlijk project, de 'Vensters op de energieneutrale toekomst' van MAAT Architecten opgenomen.

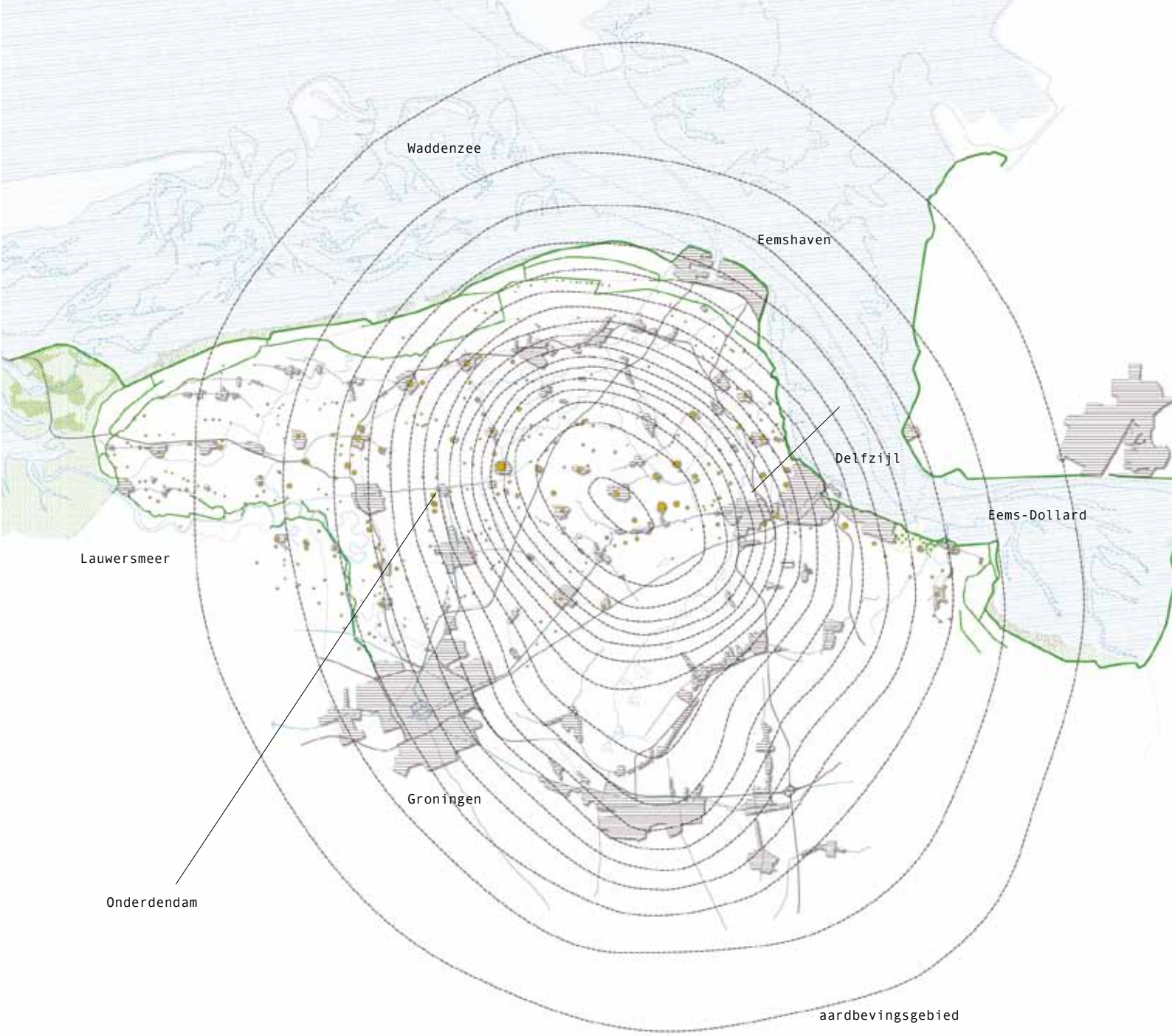
De uitwerking voor Onderdendam is in samenwerking met LINT landschapsarchitecten en DAAD Architecten opgepakt. Daarnaast waren Jandirk Hoekstra en Enno Zuidema direct bij deze pilot betrokken.

### **Leeswijzer**

In het eerste twee hoofdstukken wordt de energieopgave in relatie tot de kwaliteiten van het landschap verder uitgewerkt. Dit leidt naar de introductie van de drie concepten.

In de drie hoofdstukken daarna, worden achtereenvolgens de 'Eems-Dollard als energiebaai,' het 'Bio-based Noorden' en 'Duurzame & veilige dorpen' toegelicht.

Het boekje sluit af met de uitwerking van de Pilot Onderdendam. Voor dit kleine komdorp, even ten noorden van Groningen, is parallel aan het projectatelier, in samenwerking met de werkgroep Houd Onderdendam Overeind (HOO!) een nadere verkenning gemaakt van het concept 'Duurzame & veilige dorpen'.



Onderzoeksgebied is 'de Waaijer van Groningen'.  
Het omvat de elf gemeenten in het aardbevingsgebied, samen met de gemeente Groningen.

# Groningen energie neutraal in 2035

Nederland moet in 2050 volledig energieneutraal zijn. Dit is een grote opgave, maar de regio Groningen doet er nog een schepje bovenop. Vanwege de aardbevingen wil de regio zo snel als mogelijk van het aardgas af. Het doel is om over 20 jaar (in 2035) (grotendeels) energieneutraal zijn.

Het Energie Transitie Model (het ETM) van Quintel Intelligence laat zien dat het haalbaar is om in de periode tot 2035 de CO<sub>2</sub> uitstoot met 95% te reduceren en bijna 90% van de benodigde energie duurzaam op te wekken. Ze zijn hierbij uitgegaan van bestaande, bewezen technieken. Verbeteringen van bestaande technieken en nieuwe uitvindingen en kunnen de transitie versnellen. Echter om dit doel te halen is (in de woorden van Quintel) een 'radicale versnelling' van de energietransitie nodig. In hoofdlijnen stelt Quintel voor dit te bereiken door:

### Heel veel besparen

Om de doelen te halen is in de eerste plaats een forse besparing op het huidige energieverbruik nodig. Duurzame energiebronnen, met name biomassa, gebruikt veel oppervlakte, die concurreert met de voedselproductie. Op schaal van de wereld moet 'om hernieuwbare energieproductie een realiteit te maken het energieverbruik met minstens een factor 10 tot 100 omlaag'. (bron: Vaclav Smil). In het ETM wordt er vanuit gegaan dat alle woningen, voorzieningen, bedrijven én het transport over 20 jaar zeer energiezuinig zullen zijn.

De actuele Groningse opgave om een heel groot deel van de woningen aardbevingsbestendig te maken is dé kans om heel veel woningen op relatief korte termijn energiezuinig tot energieleverend te maken.

### Elektrificatie van de samenleving

Over 20 jaar zal het grootste deel van de nieuwe energie elektrisch zijn. Aardgas en aardolie gaan eruit. We gaan naar een 'elektrificatie van de samenleving'. Zowel in de huishoudens wordt elektriciteit de belangrijkste bron voor koken, de (aansturing van) de warmtepomp en de zonnecollectoren en installaties. Het transport zal grotendeels elektrisch worden. Ook bij bedrijven en in de industrie zullen elektrische systemen steeds belangrijker worden.

### En-én-én

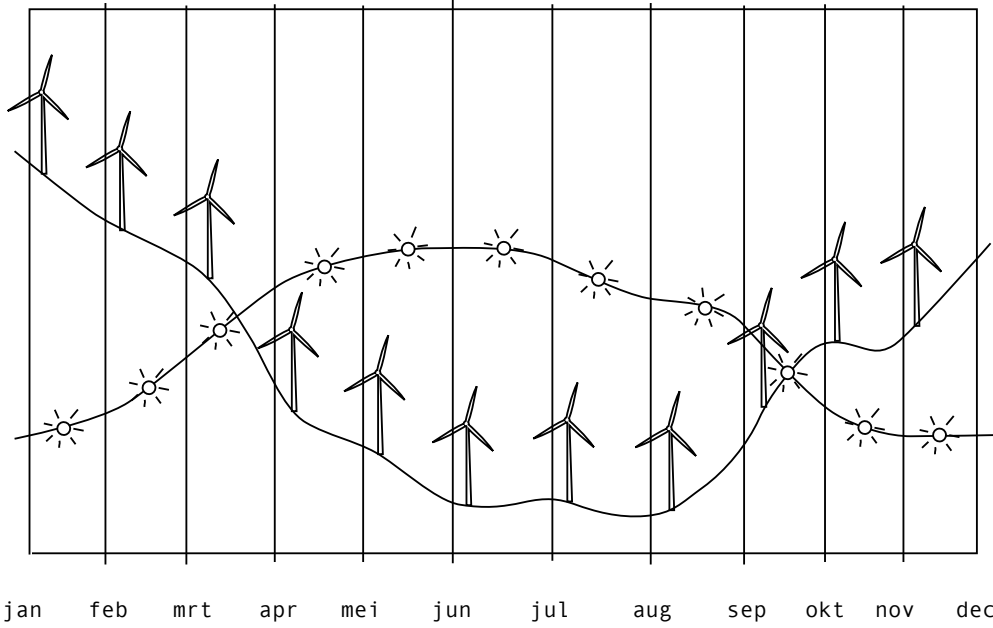
Er is er altijd veel maatschappelijke discussie over de plaatsing van windmolens en (in iets mindere mate) zonnepanelen. Maar - zo geeft het ETM aan - het is voor de toekomst geen vraag of het beter is om windmolens te plaatsen, allemaal te kiezen voor zonnestroom, danwel over te schakelen naar biomassa of aardwarmte. Alle vormen van duurzame energie zijn nodig, omdat ze niet constant zijn vullen ze elkaar aan. Energie uit wind en zon varieert door de seizoenen en over de dag. Soms is er helemaal geen wind en schijnt ook de zon niet. Dan is er bijvoorbeeld biomassa als achtervang nodig. Energie uit wind, zon, bodemwarmte, biomassa zijn daarom naast elkaar nodig, ze vullen elkaar aan en vangen elkaar op.

### Balanceren van duurzame energie: surfen op de energiegolf...

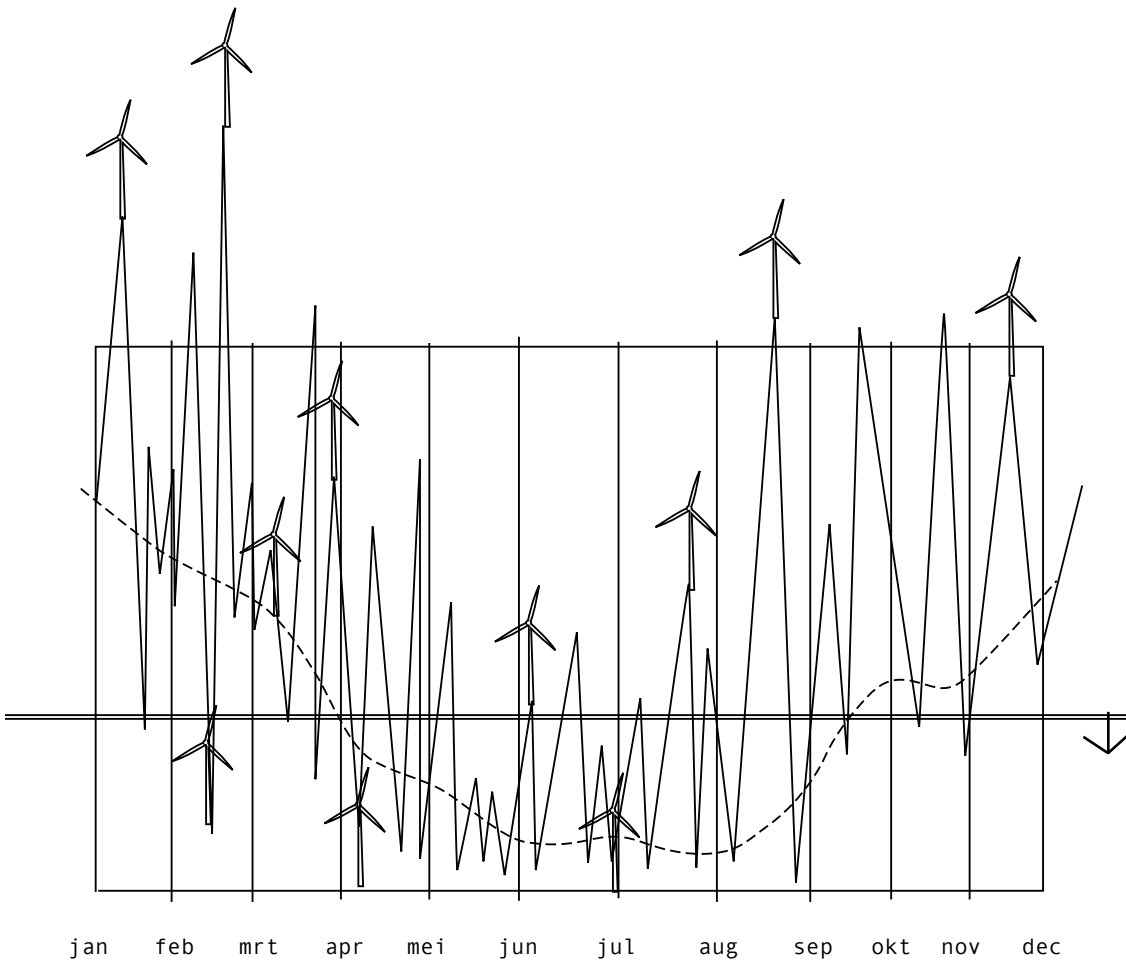
Het opslaan pieken in bijvoorbeeld accu's is (nog) duur, of, bijvoorbeeld bij power-to-gas, inefficiënt, omdat er bij het omzetten veel energie verloren gaat. Opslag zal daarom nog lange tijd lastig zijn. Om de momenten dat er geen wind- of zonne-energie is zo beperkt als mogelijk te houden wordt in het ETM uitgegaan van de opstelling van een zo groot mogelijk wind- en zonvermogen. Dit betekent tegelijkertijd dat er ook regelmatig veel méér energie geproduceerd zal worden dan er op dat specifieke moment nodig is. Uiteindelijk zal er in de regio bijna 1,5 keer zoveel stroom geproduceerd worden dan er op jaarbasis nodig is.

Het bijzondere is dat deze extra (piek)energie 'gratis' is. Deze overschotten hebben in toekomst nauwelijks waarde, omdat ze niet verkocht / geëxporteerd kunnen worden. Als het hier hard waait, draaien ook de windparken in de weide omgeving op volle sterkte. In de regio Groningen kunnen de 'gratis' pieken de kracht van de regio worden...

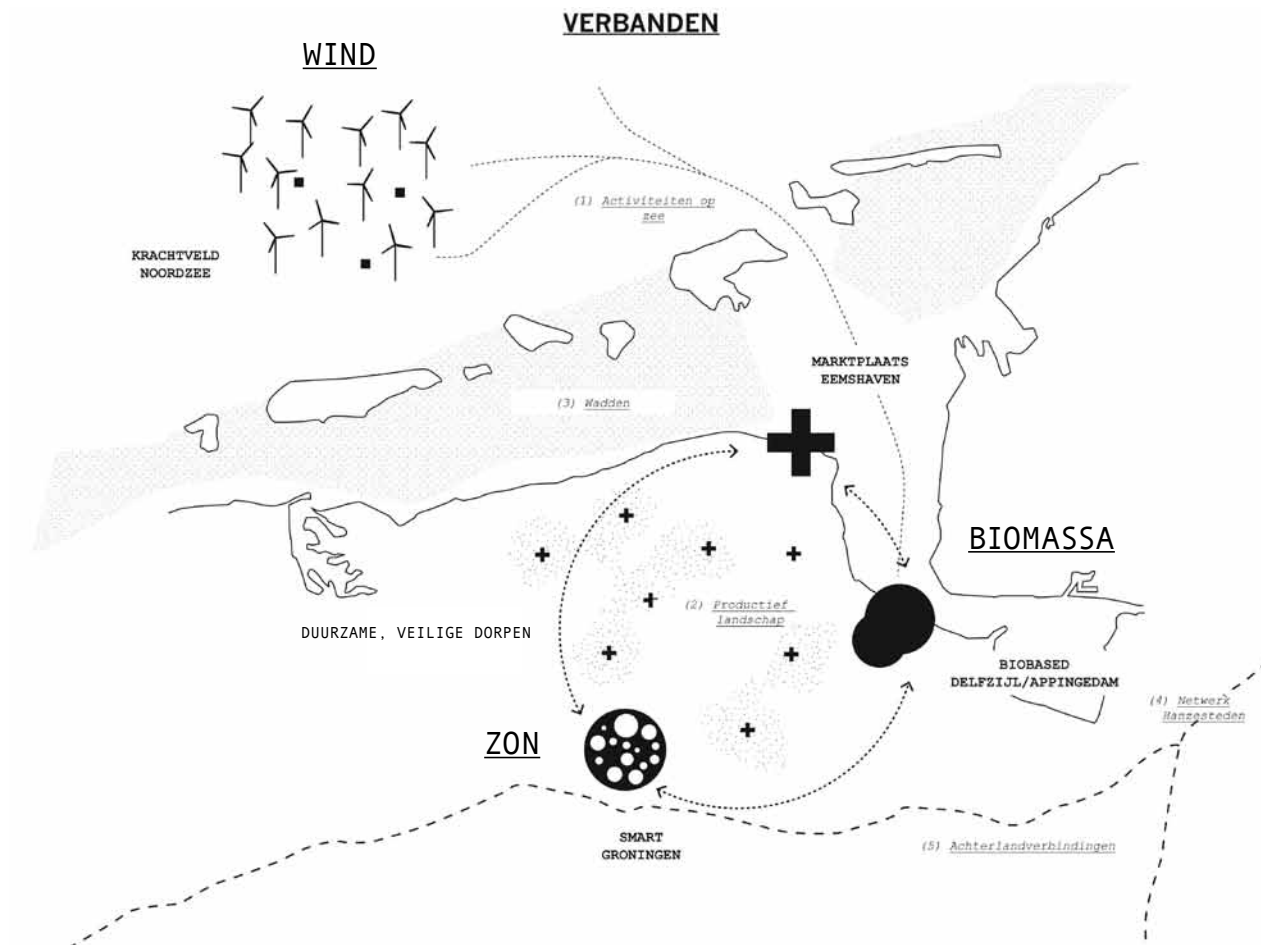




wind én zon én biomassa  
 verschillende vormen van duurzame energie vullen elkaar  
 aan



windenergie wisselt sterk  
 het streven is zoveel als mogelijk windcapaciteit te  
 realiseren, zodat er zo min mogelijk momenten zijn dat  
 naar alternatieve bronnen omgeschakeld moet worden. dit  
 leidt ook tot hoge energiepieken...



## **Samenhangend duurzaam, regionaal energiesysteem**

Voor de regio is een samenhangend duurzaam energiesysteem ontwikkeld dat inspeelt op de specifieke kenmerken van dit gebied: de windrijke ligging aan zee, industrie en chemie in de Eemshaven en Delfzijl, de aanwezigheid van de beste landbouwgronden ter wereld, een uitgebreide kennisinfrastructuur rondom energie (mede dankzij de aanwezigheid van het aardgas), samen met een centrale stad en verspreid liggende dorpen in een kwaliteitslandschap.

De grote windparken op zee en aan de kust vormen samen met de innovatieve bio-based industrie/chemie in Delfzijl en Eemshaven het vliegwiel van de energieneutrale regio.

### **Wind - zon - biomassa**

Als basis van het energiesysteem worden een grote capaciteit windenergie op zee en aan de kust voorgesteld: de locaties waar windmolens 1,5 tot 2 keer zo effectief als op land zijn.

De stad en de dorpen leveren in aanvulling hierop (op de beschikbare daken) de benodigde zonne-energie. De warmte wordt op deze schaal in de eerste plaats geleverd door elektrische warmtepompen (lucht of bodemwarmtepompen). Hiervoor zijn ook bouwkundige aanpassingen aan de woningen nodig. Ze moeten worden geïsoleerd, voorzien van lage temperatuur vloer- of muurverwarming en HR++ glas.

In de bebouwde omgeving wordt het overschot aan zonne-energie opgeslagen in de batterijen van elektrische auto's of als warmte in buffervaten en warmtenetten, danwel terug geleverd aan het netwerk.

De grootste energievraag komt echter niet van de huishoudens, maar van de industrie/chemie in Delfzijl en de Eemshaven. Hier is verreweg de meeste warmte en energie nodig. Dit is tegelijkertijd één van de grote voordelen in de regio: de stroompieken kunnen in de energie-intensieve industrie nuttig worden gemaakt als warmte of bijvoorbeeld waterstofgas (grondstof voor de industrie). De industrie / chemie vangt zo de pieken op en balanceert het energiesysteem. Tegelijkertijd profiteert zij van de overvloedige 'gratis' energie die hier beschikbaar zal komen.

Ook de dorpen en de stad Groningen profiteren van het wind - industrie/chemiecluster. Zij hoeven niet geheel zelfvoorzienend te worden en 'off grid' te gaan (wat hele hoge investeringen vergt), maar kunnen via het netwerk hier altijd - als achtervang - gebruik van maken.

Vanwege het grote oppervlaktebeslag, en de noodzaak om de landbouwgronden te gebruiken voor voedselproductie, wordt biomassa zo beperkt mogelijk ingezet; alleen als achtervang voor de momenten dat er geen of te weinig wind- of zonne-energie beschikbaar is. Biomassa kan worden gestookt in één van de (huidige) energiecentrales. Maar ook kan thuis de houtkachel of hout-cv opgestookt worden als het heel koud is.

### **Bio-based economie**

In het ETM is er voor gekozen om (vanwege de hoogwaardige landbouwgronden in Groningen) de benodigde bio-massa via zee van elders aan te voeren. In deze studie wordt voorgesteld om de mogelijkheden voor de productie van bio-massa in de regio, als component van de bio-based economie, nader te verkennen. Biogene, plantaardige grondstoffen bieden een interessant alternatief voor aardolie, als dit niet alleen brandstof, maar ook als grondstof voor bijvoorbeeld de chemie, de bouw en allerlei consumentenproducten. Er wordt nu volop onderzoek gedaan naar de toepassingsmogelijkheden van bijvoorbeeld agrarische (rest)producten, wieren, algen en schimmels. Het 'kraken' van bio-based (plantaardige) grondstoffen blijkt veel minder energie te kosten dan het kraken van aardolie. Met de omslag naar een bio-based economie kan de energievraag van de industrie/chemie daarmee nog beduidend minder worden dan waar nu in het ETM rekening is gehouden. De bio-based economie brengt zo de energieneutrale regio onder handbereik.

**Hoe kan de  
energietransitie  
worden verzoend  
met de kwaliteiten  
van het landschap?**





## Hoe kan de energietransitie worden verzoend met de kwaliteiten van het landschap?

Het voorgestelde duurzame energiesysteem speelt in op de kwaliteiten van het Groningse landschap.

De inzet is het, in de eerste plaats, zorgvuldig koesteren van de - soms kwetsbare - kwaliteiten van de agrarische cultuurlandschappen, dorpen en erven. In de (historisch) waardevolle gebieden is terughoudendheid en een zorgvuldige benadering op zijn plaats.

Maar er zijn ook plekken van mindere kwaliteit. Dit zijn plekken die juist om ontwikkeling, dynamiek en vernieuwing vragen. De energie-transitie wordt hier gezien als een mogelijke, belangrijke aanjager voor de versterking van de bijzonderheid, eigenheid, aantrekkelijkheid en leefbaarheid van deze regio.

## Openheid, rust en helderheid als dragende kwaliteiten van het landschap

### **Kwaliteiten van het landschap**

De Waaier van Groningen omvat een prachtig landschap met veel (historische) kwaliteiten en een overtuigende schoonheid.

In het grotendeels open landschap liggen verspreid compacte (wierde)dorpjes, komdorpen langs waterlopen en beplante erven. De eeuwenoude cultuur, rijkdom en betekenis van het gebied is overal zichtbaar; in erven, dorpen, reliëfs en elementen in het landschap.

Rijdend vanaf de stad Groningen, richting de Waddenzee, wordt het landschap steeds opener, stiller en weidser. In het buitengebied zijn de rust en stilte soms overweldigend. Op het Hoge land voel je de zee over het land aankomen. Dit is een kwaliteit die je op weinig plekken in Nederland ervaart.

Plekken als Noordpolderzijl, waar alles tot stilstand komt, zijn uniek. Maar tegelijkertijd bevindt je je in 'het midden van de wereld'; door de invloed van de zee is dit gebied een van de beste landbouwgebieden van de wereld. Die twee polen: de historische kwaliteiten, de kwaliteit van de rust en stilte, versus het stedelijke en wereldse ervaar je op verschillende plekken in deze regio. Dit is een kwaliteit om te koesteren.



verspreid liggende erven, grote dakvlakken omgeven door beplanting



agrarische land: openheid, rust, stilte



historische borgen en buitenplaatsen



comapcte wierdedorpjes



dorpen op het reliëf

## **Landschap en dorpen** **zijn kwetsbaar voor** **ontwikklingen**

Maar de Groningse regio is een gebied met twee gezichten: delen met een overtuigende schoonheid wisselen af met delen van mindere kwaliteit. Door doorgaande krimp is soms onderhoud lange tijd achterwege gebleven en liggen soms wijpjes, bebouwing, erven of velden er wat verlaten bij.

Evenals de mooie, historische delen zijn ook deze delen kwetsbaar voor ruimtelijke ontwikkelingen. Met windmolenparken in de open ruimtes, de daken met zonnepanelen en collectoren, vervliegt de charme en oogt het gebied snel armoedig.

De laatste jaren zijn er - mede door subsidies van de NAM - veel zonnepanelen (blauwe panelen die stroom en zonnecollectoren (zwarte panelen die warm water genereren) op de daken gelegd. Er ontwikkelt zich een losse, wat rommelige, onsamenhangende laag van allerlei technisch ogende objecten. Dit is pas het begin, ca 3% van wat nodig is om de regio min of meer energieneutraal te maken. In principe zijn alle 'geschikte' dakvlakken nodig voor zonnecollectoren en - panelen.

Er is veel aandacht nodig om kwaliteiten van de dorpsensembles overeind te houden. De lijn tussen charmant en armoedig is dun...





Het open landschap verrommelt snel..



Voorbeelden van zonnepanelen en zonnecollectoren in de Groningse dorpen (Onderdendam)

## Drie concepten voor de energieneutrale regio met de kwaliteit en eigenheid van Groningen als uitgangspunt

De inzet van de ruimtelijke strategie is - in de eerste plaats - het koesteren van openheid van het landschap met de historische kwaliteiten van de daarin gelegen erven en dorpen. De agrarische cultuurlandschappen, historische erven en dorpsgezichten worden zoveel mogelijk ontzien, danwel met precisie ingrepen benaderd.

Aan de andere kant is gezocht naar kansen om met de energietransitie de kwaliteit van de regio te versterken. De mindere plekken verdienen aandacht. De opgave is hier de energietransitie te verbinden aan andere actuele vraagstukken, zoals de aardbevingsopgave, de versterking van de economie, omgang met krimp, etc. Op zo'n manier dat het leidt tot een dynamische, frisse energie in de regio.

Deze benadering heeft geleid tot drie concepten, die in de hoofdstukken hierna verder worden toegelicht.

### Concept 1 / Eems-Dollard als energiebaai

Voor windenergie ligt er in Groningen de uitgelezen kans om het potentieel van de kust en de zee te benutten. Hier zijn de molens vele malen productiever dan op land. We stellen voor: geen wind op land, maar alles naar de kust en zee. In de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium ligt een grote natuuropgave. Kan deze met de kracht van de windenergie aanpakt worden?

### Concept 2 / Bio-based noorden

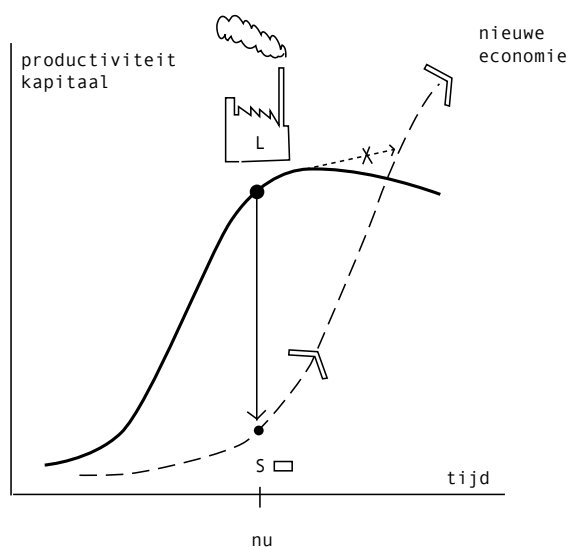
De akkerbouwers en melkveehouders van het waardevolle Groningse landbouwgebied zullen nooit overstappen op de productie van laagwaardige bio-massa, terwijl er grote hoeveelheden nodig zijn om tot een energieneutrale regio te komen. In het ETM wordt er daarom vanuit gegaan dat de benodigde biomassa geïmporteerd gaat worden. Maar heeft de regio zelf niet meer te bieden? Concept 2 verkend het bio-based noorden: hiermee verandert er zowel niets, als alles in het Groningse landschap.

### Concept 3 / Duurzame & veilige dorpen

De belangrijkste stap is dat het energieverbruik substantieel omlaag wordt gebracht. Het energiezuinig tot energieleverend maken van alle aanwezige bebouwing is een grote opgave om dit doel te bereiken. In concept drie wordt verkend of deze opgave kan worden verbonden met het aardbevingsbestendig maken van de dorpen. Dit leidt tot een aantal strategieën waarbij zowel de historische bebouwing kan worden gekoesterd, als de slechtere delen een fris, nieuw beeld krijgen. De strategie is uitgewerkt voor het komdorp Onderdendam.

### Groot(s) wat moet, klein waar kan

Op de drie strategieën is het motto van toepassing: groot(s) wat moet, klein wat kan. Mede door de ambitie om snel van het gas af te raken, zijn er in de regio tal van de lokale initiatieven, projecten en samenwerkingen opgezet, waar veel vernieuwing en innovatiekracht vanuit gaat. Aan de andere kant zijn er ook een aantal grote projecten, die alleen in grotere samenwerkingsverbanden opgepakt kunnen worden.



Transitie-curve



CONCEPT 3  
DUURZAME,  
VEILIGE DORPEN

CONCEPT 2  
BIO-BASED  
NOORDEN

CONCEPT 1  
EEMS-DOLLARD  
ALS ENERGIE-  
BAAI

Transitie-curve voor Groningen:

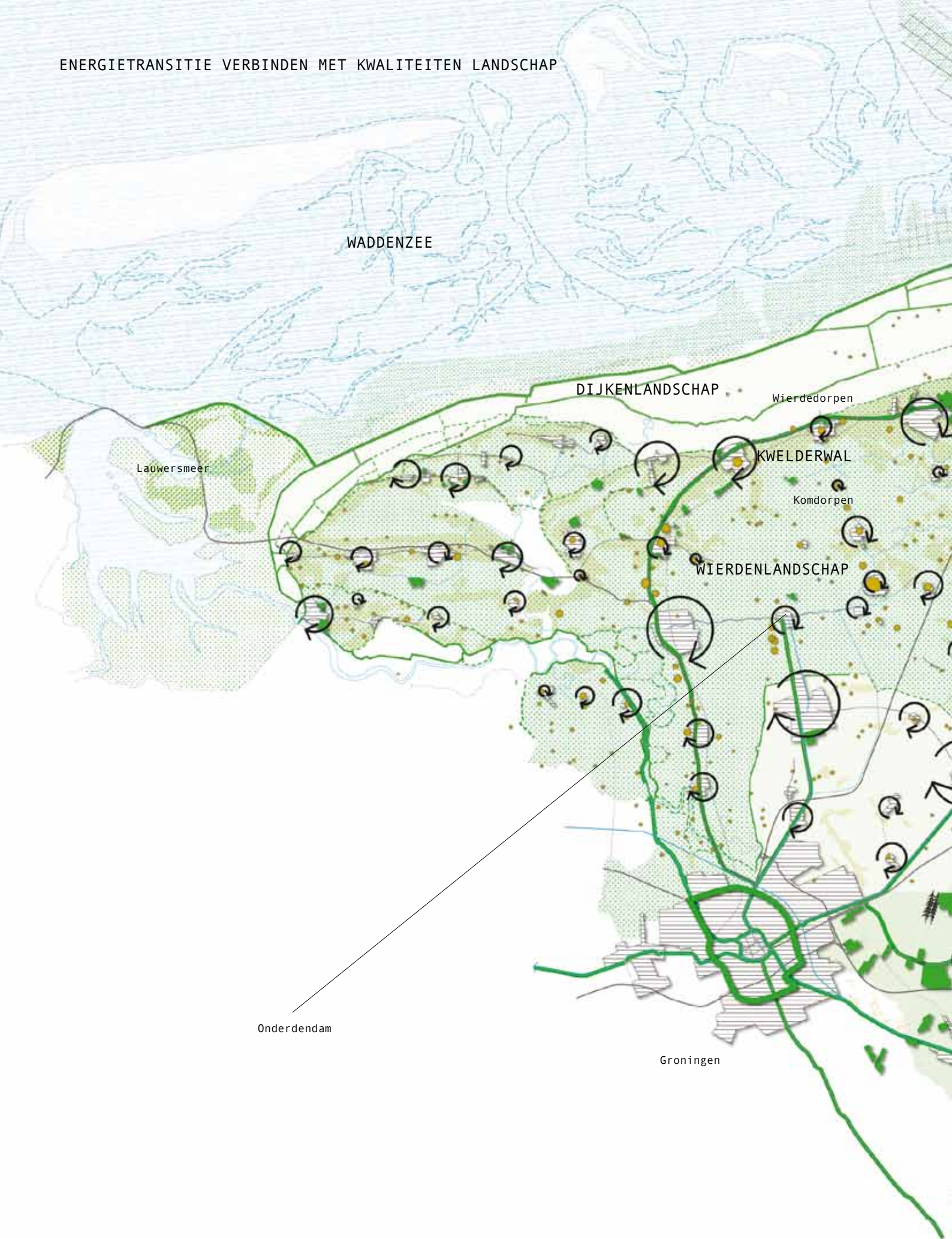
'Een transitie is een structurele maatschappelijke verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur en milieu.'

In het begin van een transitie gaan veranderingen vaak traag, hetgeen met een S-curve gevisualiseerd kan worden. Na een 'take off' komt een versnelling, en uiteindelijk volgt een stabilisatie als de omslag is voltooid. Er zijn verschillende wijzen hoe dit proces kan worden versneld.

(bronnen: wikipedia, [www.noordenduurzaam.nl](http://www.noordenduurzaam.nl))

In Atelier Groningen is er over gesproken dat de omslag naar duurzame, bio-based energiesystemen - zeer waarschijnlijk - niet vanuit de industrie zal plaats vinden. De fabrieken zijn groot en kapitaalsintensief, deze worden niet zomaar even omgebouwd. Voor de vernieuwing, experimenten en echte innovaties zijn andere, kleinschaligere netwerken nodig. Pas als het kleinschalig - na vallen en opstaan werkt - zal de industrie geneigd zijn om om te schakelen. Voor de transitie is het belangrijk dat kleine bedrijven en initiatieven gestimuleerd worden en de ruimte krijgen om nieuwe duurzame productieprocessen te verkennen.

ENERGIETRANSITIE VERBINDEN MET KWALITEITEN LANDSCHAP



WADDENZEE

Lauwersmeer

DIJKENLANDSCHAP

Wierdedorpen

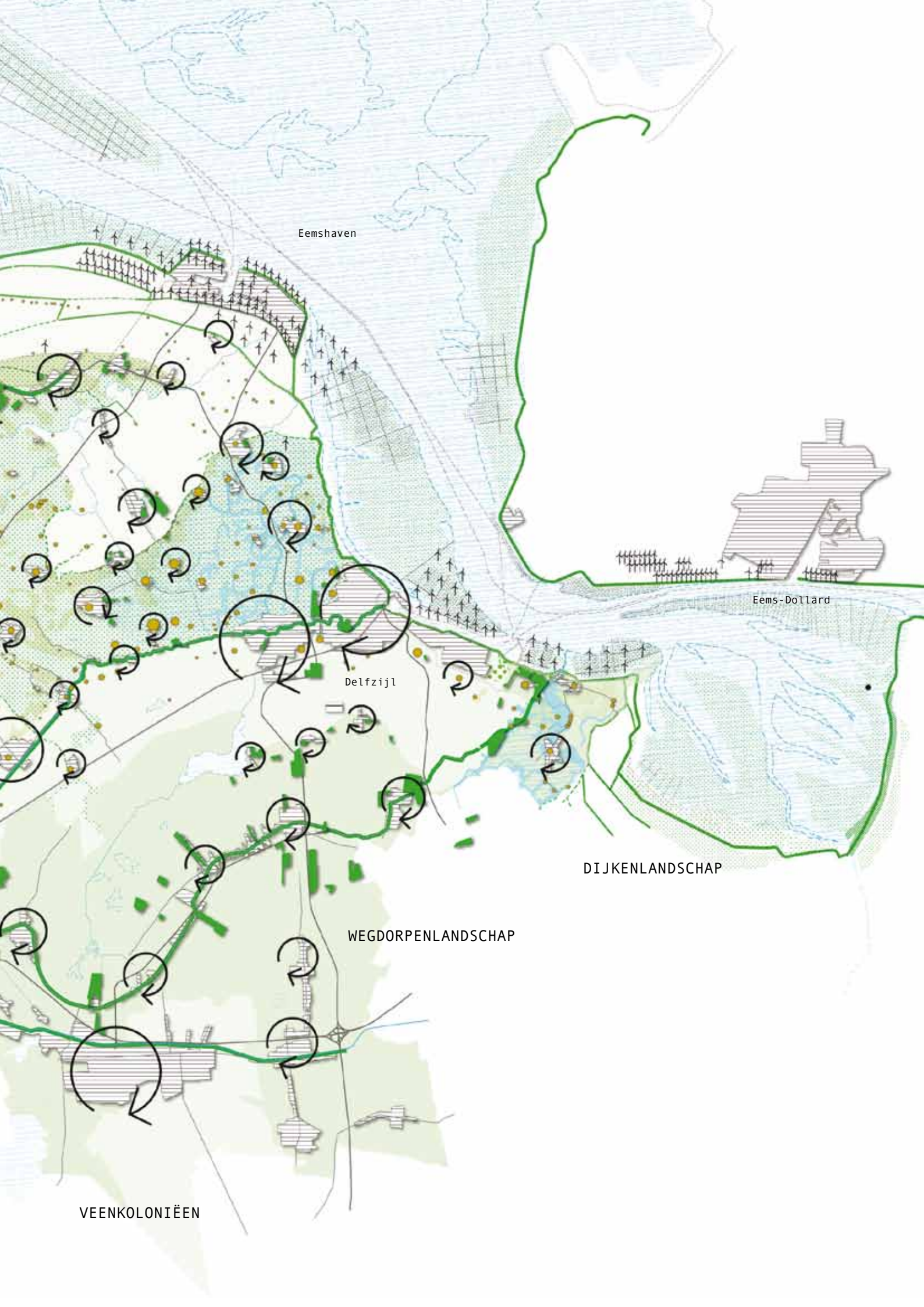
KWELDERWAL

Kondorpen

WIERDENLANDSCHAP

Onderdendam

Groningen



Eemshaven

Eems-Dollard

Delfzijl

DIJKENLANDSCHAP

WEGDORPENLANDSCHAP

VEENKOLONIËN

# Concept 1

## Eems-Dollard als Energiebaai

KUNNEN WINDMOLENS OOK KWALITEIT NAAR  
EEN GEBIED BRENGEN?





# Concept 1 Eems-Dollard als energiebaai

Verkend is de optie om het grootste deel van de windenergie te concentreren in het Eems-Dollard gebied, gekoppeld aan de bestaande concentraties van windmolens bij de Eemshaven en Delfzijl. De inzet is een grote windbaai, waar de molens met elkaar een groots, spectaculair beeld opleveren gekoppeld aan het herstel van natuurlijk ecosysteem van het estuarium.

## Opgave Windenergie

Het ETM gaat er vanuit dat in 2035 83% van de schone energie door windmolens geleverd wordt. In totaal 2.200 MW. Op dit moment staat de meeste wind opgesteld in de Eemshaven en bij Delfzijl. Op zee zijn grote windparken in ontwikkeling, waarvan de stroom in de Eemshaven en Delfzijl aan land komt. Door de aanwezigheid van de industrie en chemie kan de (overcapaciteit) aan windenergie hier effectief benut worden, danwel (via bijvoorbeeld power-to-gas) omgezet naar andere energiedragers als buffer voor het energiesysteem. Het ETM gaat daarom uit van de ontwikkeling van een zo groot mogelijke windcapaciteit. Het zet de regio op voorsprong.

## Opgave Ruimtelijk

Wat is de invloed van windmolens op het open Groningse cultuurlandschap? Uit de ruimtelijke verkenning komt naar voren dat de impact groot is ... (zie beeldverhaal volgende pagina's)





HIER EN DAAR EEN WINDMOLEN, BEST MOOI...

Door de openheid en weidsheid zie je in Groningen de windmolens al van verre staan. Hier en daar een windmolen bij een erf is best mooi: de molens versterken de ruimtelijke individualiteit van de agrarische erven én laten zien dat er op dit erf aandacht is voor een duurzame toekomst. De witte, draaiende molens geven het landschap een opgewekte, dynamische laag die past bij deze tijd.



MAAR HET LANDSCHAP VERROMMELT SNEL...

Maar zodra er meer molens bij elkaar komen te staan, in groepjes, rijtjes of parken, dan slaat de positieve indruk snel om. Vooral de beweging en het zoevende geluid van de draaiende rotorbladen hebben veel impact op de beleving van het landschap.



## WINDPARKEN OP LAND MAKEN GROTE DELEN TOT 'ACHTERKANTEN' VAN HET LANDSCHAP

De windparken worden uiteindelijk gebieden waar je niet komt meer komt; gebieden waar je omheen gaat. Het windpark bij Delfzijl laat zien dat windparken daarmee 'achterkanten' in het cultuurlandschap creëren. Ze kunnen barrières gaan vormen in de ruimtelijke continuïteit van het landschap. Delfzijl ligt 'achter' het windpark, los van Groningen, terwijl de binding met de stad en de kwaliteiten van het landschap hier juist belangrijk zijn.



WINDMOLENS IN DE EEMSHAVEN ...

Maar windmolens blijken niet altijd een bedreiging van de ruimtelijke kwaliteit: ze brengen soms ook de ervaring van dynamiek en vitaliteit. In de Eemshaven - bijvoorbeeld - zijn het de draaiende, zovende windmolens die een bezoek aan deze plek tot een dynamische, vitale ervaring maken...



IMPOSTANT, DYNAMISCH, VITAAL, COOL, ..



WIND, LEEGTE, NATUUR

Ook aan de kust, hier bij de Waddenzee, met weidsheid van het landschap, de wind die waait, versterken de draaiende windmolens het gevoel van dynamiek. Staan onder windmolens, met zicht op de zee is een bijzondere, intense ervaring. In Noordpolderzijl ervaar je de intense stilte van de zee, hier de dynamiek en de woestheid. De gedacht komt op: windmolens horen niet in een woonomgeving, maar passen misschien wel bij de industrie, in de woeste natuur, of op zee ..



DRAAIENDE, ZOEVENDE WIEKEN BOVEN JE HOOFD



DELFIJL AAN DE EEMS-DOLLARD

Aan de Eems-Dollard staan nu de meeste windmolens opgesteld, zowel aan de Nederlandse als Duitse kant. Over het water zijn de molens aan alle kanten te zien.





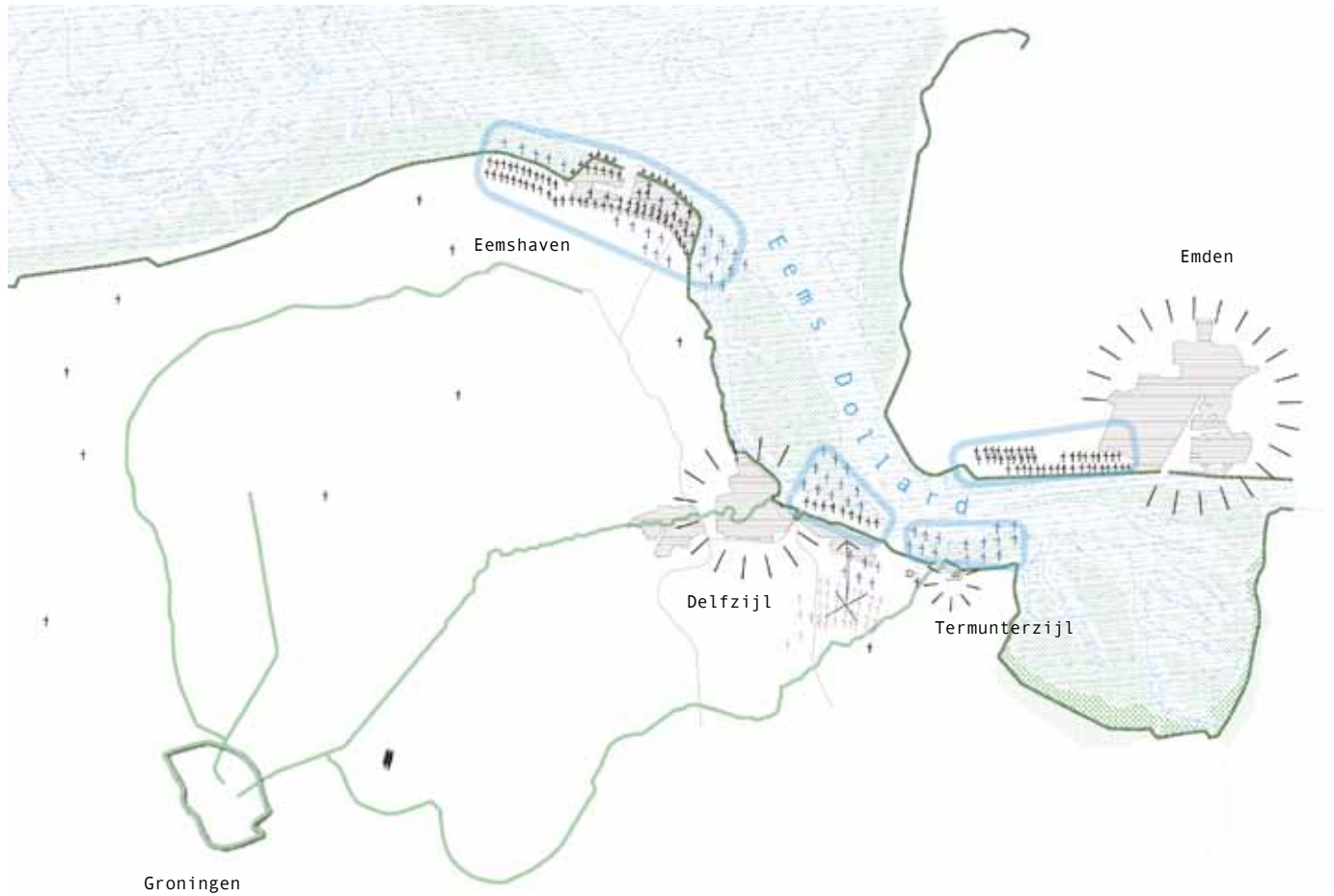
OVER HET WATER ZIJN AAN ALLE KANTEN DE WINDPARKEN TE ZIEN, BIJ DELFZIJL EN IN DUITSLAND.

De bijzonderheid van natuur van de Eems-Dollard estuarium ervaar je als bezoeker aan het gebied niet zo snel. Het is een groot vlak water, met aan alle kanten zicht op industrie, windmolenparken, waar grote vrachtschepen langs varen. Het Eemshotel ligt er wat verlaten bij en ademt een sfeer van jaren terug....

## **Concept** **Grote windbaai, waar de** **molens met elkaar een** **groots, spectaculair beeld** **opleveren**

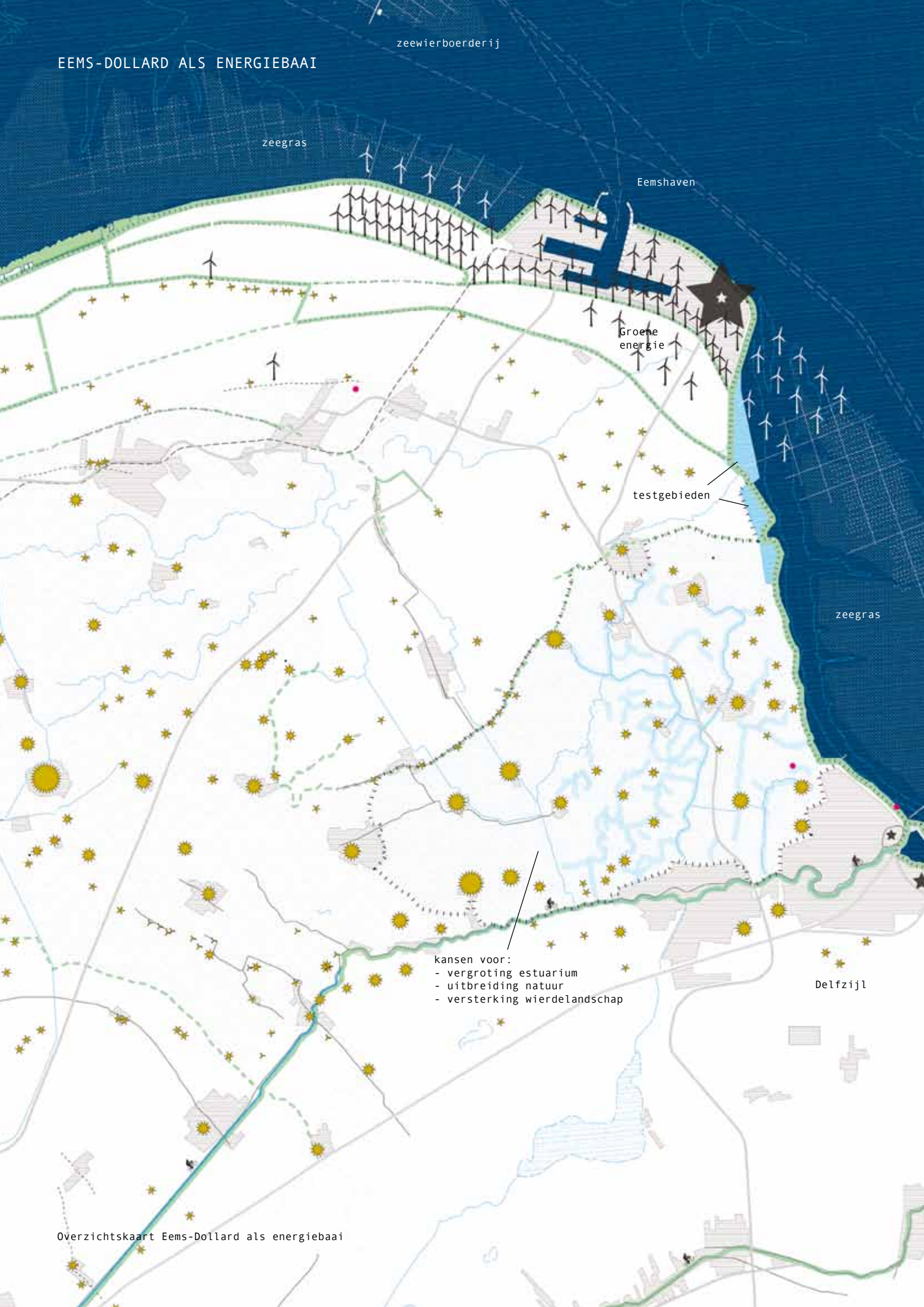
Waar kunnen windmolens kwaliteit toevoegen? Niet op land, de nieuwste generatie turbines gaat de schaal van wierden, dorpen en het open cultuurlandschap ver te boven. Maar aan zee en bij de industrie bieden de 'landschappen van windmolens' een spectaculaire ervaring. Dit mag meer en grootster. Het voorstel is het bewoonde cultuurlandschap vrij te spelen van grote windmolens door deze te concentreren in een beperkt aantal grote, fascinerende, dynamische windparken, die een nieuwe ervaring naar Groningen brengen. De windparken maken hier de kracht van een duurzaam, energieneutraal Groningen erfahrbaar. In de Eemshaven en Delfzijl laten ze de transitie van een krimpregio naar een vitale nieuwe, duurzame economie zien.

Er is uitgegaan van de versterking van de bestaande windparken bij Eemshaven en Delfzijl, tot nieuwe attractieve plekken aan de Eems-Dollard en Waddenzee. Tussen de windparken worden substantieel ruimtes (in aansluiting op de cultuurlandschappen) open gehouden. Deze open ruimtes bieden ook kansen voor de verbreding, uitbouw en versterking van het estuarium: de voorwaarde voor de ontwikkeling van de windparken is dat de natuurlijke systeem van Eems-Dollard substantieel verbeterd wordt.



Concentratie windturbines bij de haven- en industriecomplexen houdt het Groningse landschap en de grote natuurgebieden open. Ook bestaande parken op termijn verplaatsen naar de windbaai of zee. Het huidige windpark maakt van Delfzijl en Termunterzijl een achterkant. In de tekeningen is rekening gehouden met het op termijn vervangen van deze windmolens.

# EEMS-DOLLARD ALS ENERGIEBAAI



zeewierboerderij

zeegras

Eemshaven

Groene energie

testgebieden

zeegras

Delfzijl

- kansen voor:
- vergroting estuarium
  - uitbreiding natuur
  - versterking wierdelandschap



fundamentele windmolens  
mosselbanken /  
remmen vloedstroom

mosselbanken /  
remmen vloedstroom

Groene chemie  
& energie

zeegras

- kansen voor:
- vergroting estuarium
  - uitbreiding natuur
  - versterking wierdelandschap

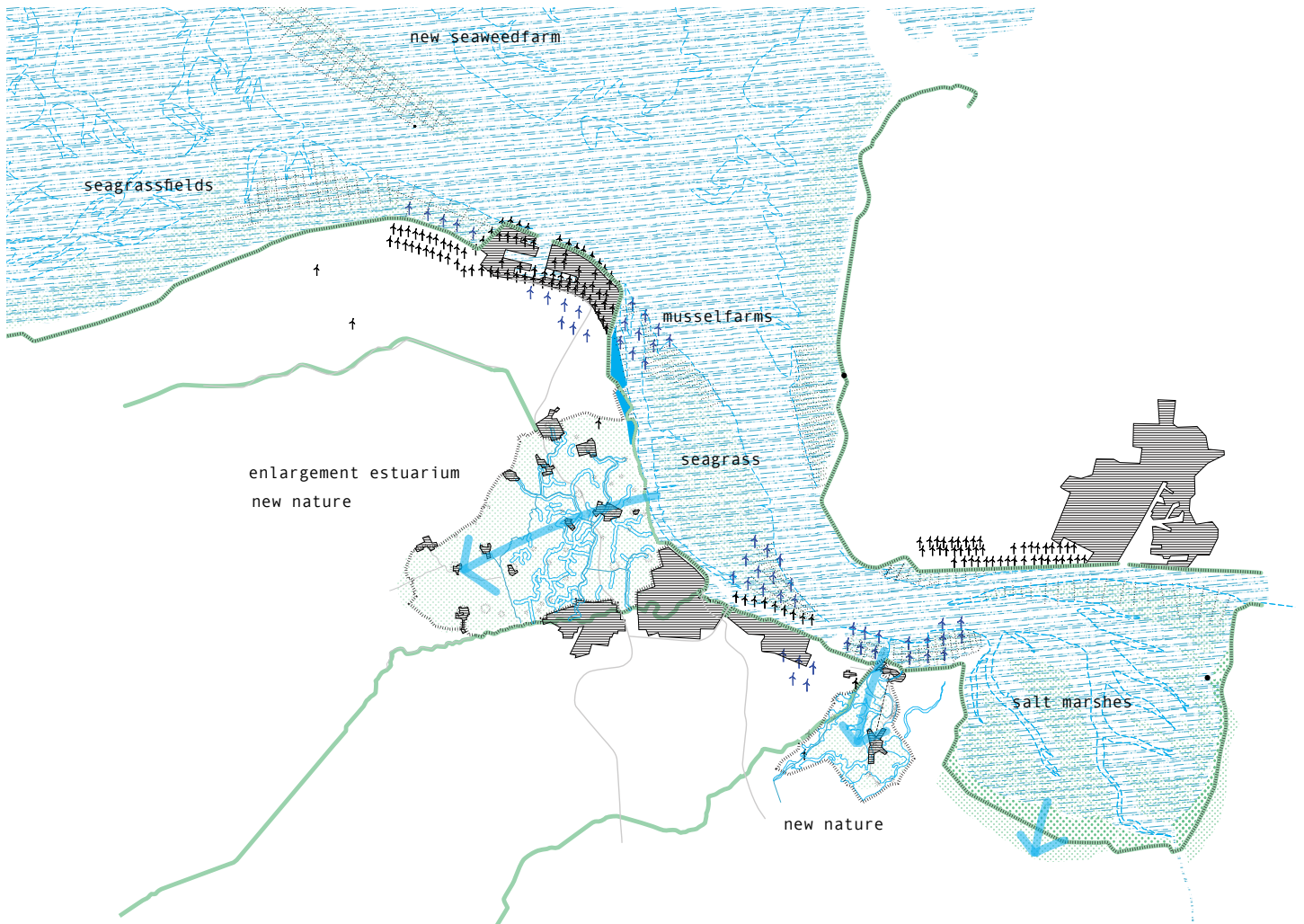
## Kans Versterking natuur

De ontwikkeling van een windbaai kan alleen in samenhang met een zeer substantiële versterking van de natuurwaarden van het Eems-Dollandsysteem. Uit ondermeer het 'Programma naar een Rijke Waddenzee' komt naar voren dat wordt aangegeven dat de natuur in de het Eems-Dollard gebied de laatste decennia sterk is achteruit gegaan en dat er grootschalige ingrepen nodig zijn om de natuur te herstellen. Zo is het nodig om het - in de loop van de tijd steeds verder ingekaderd - estuarium weer meer ruimte te geven, de vloedstroom te remmen en luwe plekken te creëren waar de stroom van het water wordt geremd en hier nieuwe habitats voor bijvoorbeeld mosselen, zeegras te creëren. Een groot programma, waarvan nu de eerste kleine stappen worden gerealiseerd.

In inzet van het concept 'Eems- Dollard als Energiebaai' is dat de realisatie van windmolens een versnelling geeft aan dit programma. In de eerste plaats door ruimtelijke maatregelen. Bijvoorbeeld door de fundamenteën zo te ontwerpen dat ze de vloedstroom remmen, door ze 'riffen' te laten vormen voor bijvoorbeeld mossels en wieren. Maar ook ook mogelijk door de opbrengsten van de windmolens te koppelen aan noodzakelijke natuurmaatregelen, zoals de verbreding en vergroting van het estuarium. De Eems-Dollard moet van de ontwikkeling substantieel groter en sterker van worden.



Mosselbanken als slibvang



Opgave herstel Eems-Dollard systeem

- > Vloedstroom afremmen
- > Komberging vergroten
- > Kleine riviertjes verbinden
- > Bijzondere leefgebieden

Mogelijke oplossingen:

Zeewierboerderij

- > verondiepen monding
- > biomassa
- > tripje vanuit Delfzijl

Nieuwe kwelderwerken

- > slikken opkwelderren
- > nwe leefgebieden
- > biomassa

Zeegrasvelden

- > slibvangers
- > meegroeien met de zee
- > nwe leefgebieden
- > bouw materiaal
- > biomassa
- > opslag CO2

Versmalle geulen

- door bijvoorbeeld
- > mosselbanken
- > zeegrasbanken
- > fundamente van windmolens

Inzetten op herstel van het Eems-Dollard estuarium: zeedijken terugleggen waardoor meer kwelders ontstaan, geulen versmalle en verondiepen, aanleg bijzondere leefgebieden.



zaaibedden voor zee gras  
(Sinds 2011 doen de Waddenvereniging en Rijkswaterstaat succesvolle proeven met het zaaien van zee gras in de Waddenzee. Zee gras komt alleen terug op plekken waar het water helder genoeg is en de stroming niet te sterk.)



oogst zee gras



Groot zee gras werd geoogst als bouw materiaal voor dijken. Ook werden er kussens en matrassen mee gevuld. Het is ook een goed isolatiemateriaal.

## Kans Oogst en productie van bio-massa

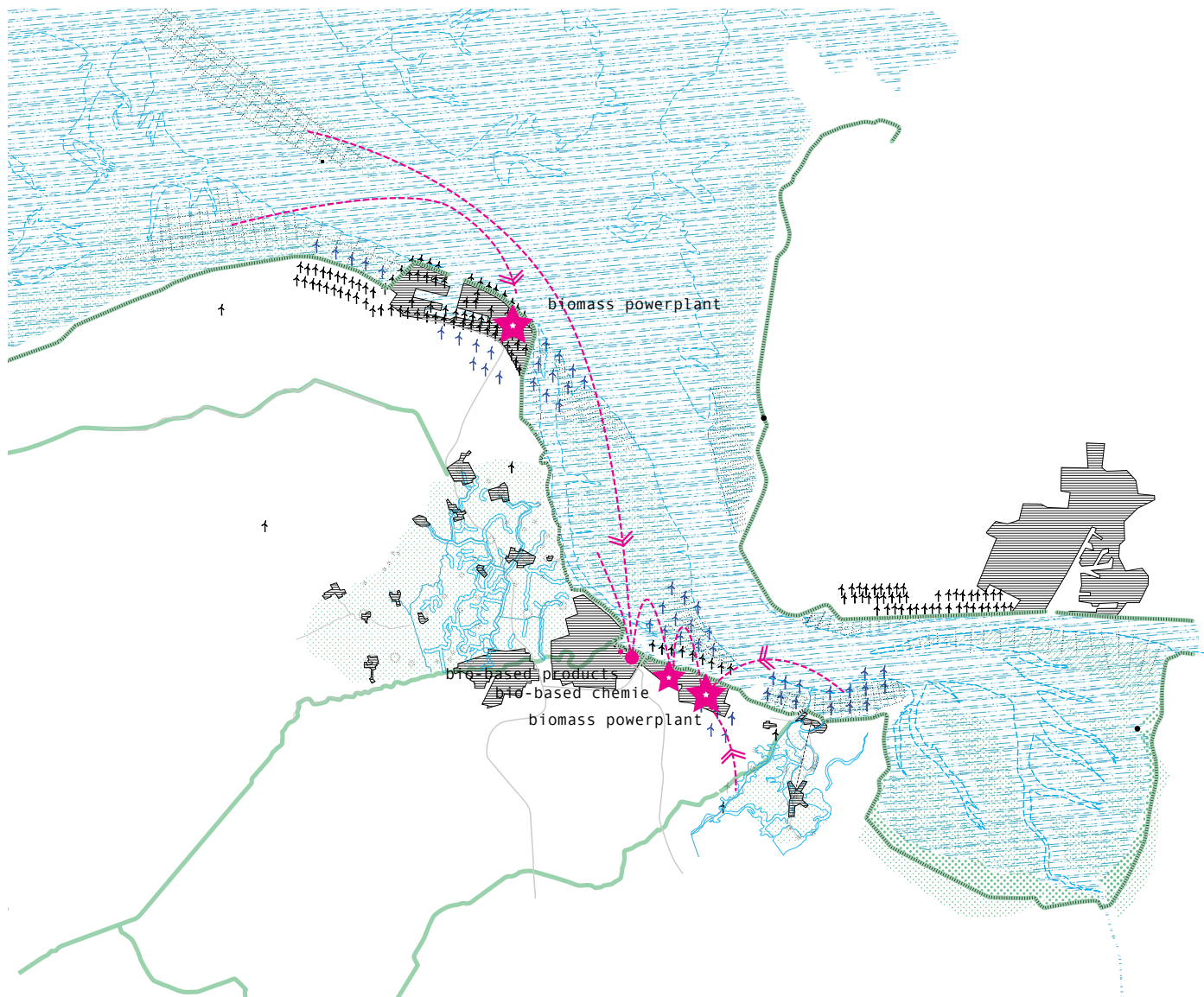
De versterking van het natuurlijk systeem biedt veel kansen. Voor de natuurwaarden in de eerste plaats. maar ook voor de duurzame, energieneutrale regio. Een sterke ontwikkeling van zee gras en bijvoorbeeld zee wier kan sterk bijdragen aan de CO2 reductie. Daarbij kunnen zee gras en zee wier een nieuwe bron voor bio-massa gaan vormen, en daarmee voor duurzame energie. Volgens het Energieonderzoek Centrum Nederland kunnen bijvoorbeeld zee wier farms op de Noordzee net zoveel duurzame energie gaan leveren als alle windmolens op land bij elkaar.

Naast leveranciers van energie kunnen zee wier en zee gras ook als grondstof dienen voor bio-based (bouw)materialen, bio-based producten en een duurzame voedselvoorziening of voer voor de dieren. Mogelijk kan een zee wier farm ingezet worden om de vloedstroom te remmen en luwte in het systeem te creëren. In het Zeewiercentrum op Texel wordt nu verkend hoe zee wier gezaaid en effectief geproduceerd en verwerkt kan worden.

Ook andere producten uit de natuur, zoals slib en schelpen, kunnen benut worden als (ver)nieuwde grondstoffen voor bio-based (bouw)materialen.

Dit biedt een nieuwe blik op de potenties van het (zee)landschap voor de duurzame, energieneutrale regio. Het voorstel is - met de regio - te verkennen of de ontwikkeling van windmolens, natuurontwikkeling en duurzame energieteelten elkaar kunnen versterken.





estuarium



winning slib / klei  
(uit geulen, mogelijk vervuild)



gebakken slibklinkers, Groninger moppen

Buitendijks gebied inzetten voor de productie van grondstoffen en biomassa (zeewier, zeegras, slib als grondstof bouwmaterialen).



Bezoek aan de zeewierfarm / oogst van zeewier



de drogerij



(bio-based) huizen



meubels zeewier



## Kans Recreatie & toerisme

Waar in de woonomgeving het draaien en suizen van de windmolens veel onrust geeft, bieden de molens bij de grote maat van het water en de imposante industriecomplexen een spectaculaire, dynamische ervaring. De beweging van de molens geeft energie. Het roept de vraag op of deze ervaring versterkt kan worden, op zo'n manier dat het mensen naar de windparken toe trekt.

Bijvoorbeeld door de ervaring van de windlandschappen te vergroten door ze met paden, routes, boardwalks te enceneren tot een 'windpark'. De voet van de windmolens kan een functie krijgen als uitzichtspunt, vogelkijkhut of hotelkamertje. Vanaf hier kan je de Eems-Dollard als energiebaai, als basis voor een energieneutrale, bio-based leefomgeving ten volle te ervaren.

In en rond de baai komen windenergie, bio--massacentrales, groene chemie, samen met de productie / oogst van bio-based (bouw)materialen in een versterkt natuurlijk systeem. In het verlengde hiervan kan Delfzijl zich ontwikkelen als centrum van nieuwe bio-based ambachten en een streekeigen, duurzame voedselproductie uit zee en van land en zee.

Via versterkte landroutes zijn Eemshaven, Delfzijl en het (kleine, mooie) Termuntenzijl vanaf Groningen op de (elektrische) fiets bereikbaar. De Eems-Dollard kan een veelzijdig toeristisch uitje worden. Of een nieuw toeristisch doel op zich ...

ijskruid

lamsoor

zeewier

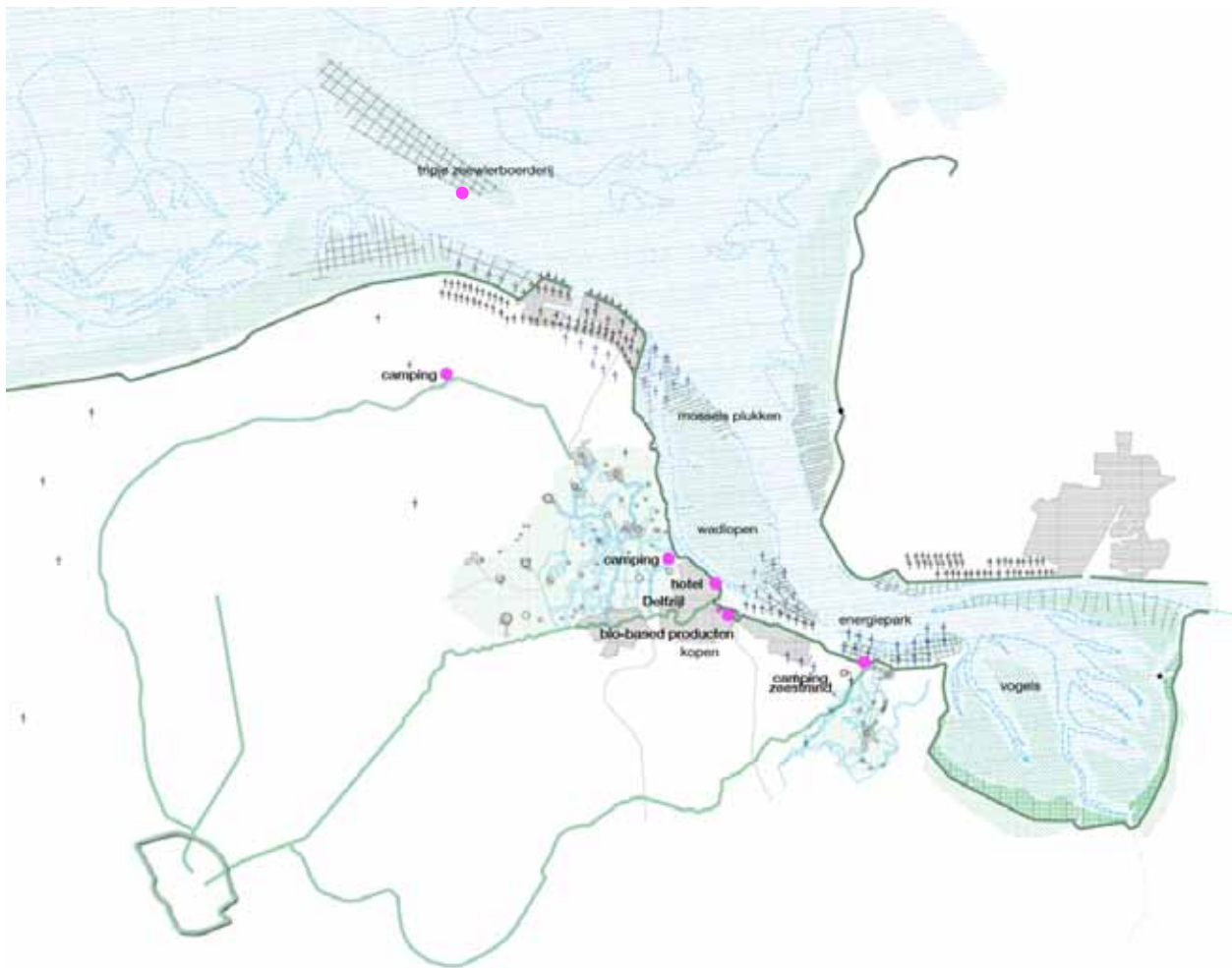


maaltijd met zeewier

vis

aardappels

Producten uit de Eems-Dollard:  
veelzijdig ervaring




Mosselbanken als attractie

Kansen recreatie / toerisme / kwaliteitsontwikkeing

EEMS-DOLLARD ALS ENERGIEBAAI

HOTEL EEMSHAVEN





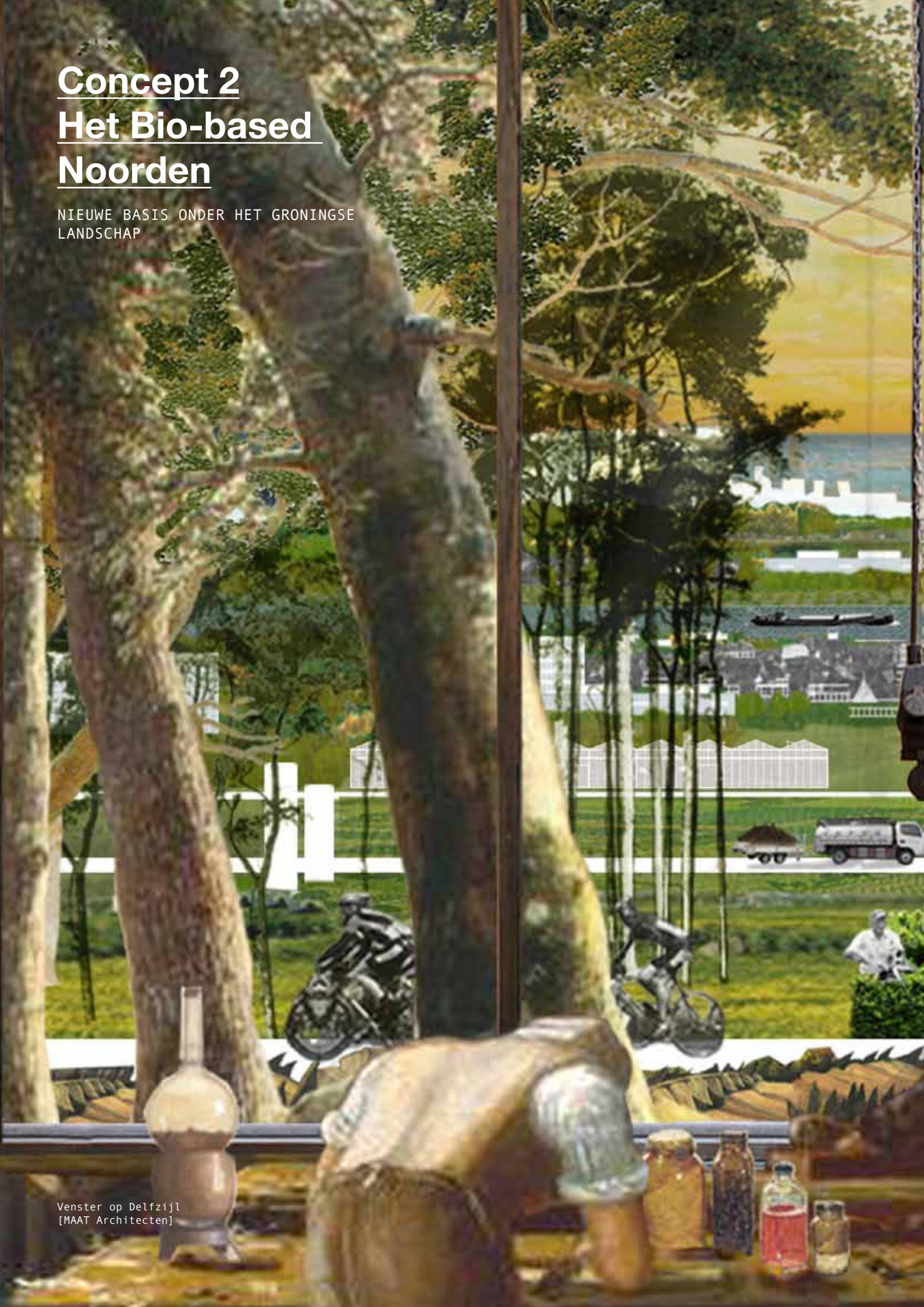
WINDMOLEN ALS:  
UITKIJKPUNT  
HOTELKAMER  
VOGELKIJK HUT  
AANLEGSTEIGER  
FUNDAMENT MOSSELS

# Concept 2

## Het Bio-based Noorden

NIEUWE BASIS ONDER HET GRONINGSE  
LANDSCHAP

Venster op Delfzijl  
[MAAT Architecten]





## Concept 2

# Het Bio-based Noorden

In 2035 is er in de Groningse energieneutrale regio geen aardolie meer beschikbaar als brandstof, maar ook niet meer als grondstof van allerlei producten, als medicijnen, plastics, kunststoffen, kleding, schoenen, isolatieschuim, kit, snijplanken voor in de keuken, stoelen, kunstmest, asfalt voor op de wegen, etc...

Biomassa moet aardolie op alle fronten gaan vervangen. In het ETM wordt alleen naar de benodigde biomassa voor de opwekking van duurzame energie gekeken, niet maar de vervanging van aardolie in alle productieprocessen. Het concept Bio-based Noorden gaat uit van een omslag naar een volledige bio-based' economie, waar de productie van biomassa voor duurzame energie onderdeel van uit maakt.

De huidige landbouwproducten (aardappels, suikerbieten, gras, koolzaad, ...) bieden de belangrijkste grondstoffen hiervoor. Door deze effectiever te benutten, kunnen er vele nieuwe deelproducten worden gemaakt. Mogelijk kunnen de bestaande producten aangevuld worden met nieuwe teelten, zoals vlas, hennep, etc. Daarbij heeft de zee veel te bieden; zeewier en algen, bijvoorbeeld, zullen in de toekomst belangrijke grondstoffen gaan worden.

De ambitie van Concept 2 / Het Bio-based Noorden is dat iedereen (agrariers, de chemie, ondernemers, overheden, consumenten, ...) met andere ogen naar de potenties van het Groningse buitengebied (landbouw en oogstbare natuur) gaat kijken. Er is hier een schat aan potentiële grondstoffen beschikbaar. Door eigentijdse, hoogwaardige (bio-raffinage) processen komen de traditionele 'producten van het land' in een nieuw daglicht te staan.

## Opgave

### Biomassa

In het ETM wordt ca 8% van de duurzame energie geleverd door bio-massa of biogene brandstoffen. De biomassa is nodig als achtervang voor wind/zon-arme dagen en voor de productie van (hoge temperatuur) warmte voor bijvoorbeeld de chemie. In totaal is berekend dat ca 15% van het buitengebied van de Groningse waaier nodig is voor de productie van energiegewassen.

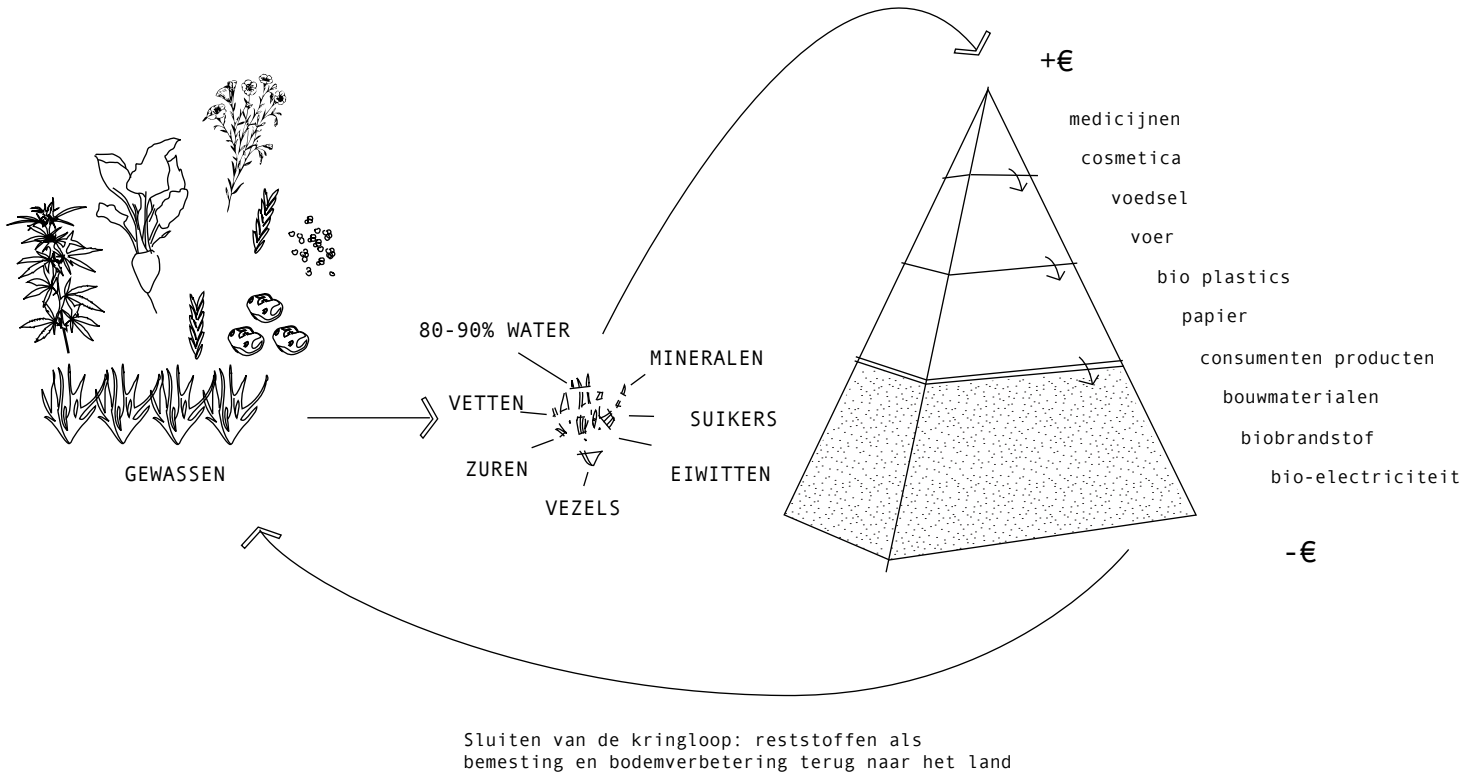
Het is niet haalbaar om in Groningen biomassa te gaan telen, louter voor de energie. Het is een hoog productief landbouwgebied, de kleigronden behoren tot de beste landbouwgronden van de wereld. In het ETM wordt er daarom vanuit gegaan dat de benodigde biomassa via zee wordt aangevoerd. Door de aanwezige zeehavens is het mogelijk om (via de wereldmarkt) goedkope biomassa aan te voeren. Maar, redenerend vanuit de energieneutrale regio, is het belangrijk om ook de mogelijkheden die de regio zelf biedt voor de biomassa nader te verkennen.

De kwaliteit van het Groningse landbouw - cultuurlandschap vormt de basis voor concept 2. De belangrijkste ontwikkeling - die de landbouw zal versterken - is de omslag naar een bio-based economie. Met nieuwe verwerkings- en raffinageprocessen kunnen landbouwproducten veel effectiever worden benut. De landbouw kan zo ook een deelstroom duurzame energie opleveren.

Echter, niet alle reststromen uit de landbouw zullen kunnen worden omgezet in energie: er zal een substantieel deel van de biomassa terug gaan naar het land voor de bemesting en ter verbetering van de bodemstructuur (kunstmest zal immers ook vervallen). Er zal daarom in de breedte gekeken moeten worden naar allerlei mogelijke bronnen voor biomassa. Bijvoorbeeld uit houtige gewassen (bijv. snoeihout uit plantsoenen, hakhout uit natuurgebieden), zaagsel, GFT-afval, maaisel (bijv. uit bermen, natuurgebieden), mest, riool- en baggerslib, etc. Al het groene afval krijgt waarde. Dit biedt nieuwe kansen om bijvoorbeeld het (nu vaak dure) onderhoud van groenstructuren, lanen, hakhout, bloemrijke bermen, rietlanden en open natuurgebieden met andere ogen te bezien: alles wat geoogst wordt kan duurzame energie opleveren. Daarbij biedt de zee - in de toekomst- veel potenties voor de productie of oogst van biomassa.

Echter, de hoeveelheid benodigde biomassa zal uiteindelijk substantieel minder zijn als de industrie en chemie over gaan op bio-based productieprocessen. De warmtevraag zal dan naar verwachting lager uitvallen dan in het ETM is gemodelleerd (dit model gaat uit van bestaande technieken) als het chemiecomplex zal vergroenen. En daarmee zal ook de vraag naar biomassa uiteindelijk lager zijn. Mogelijk wordt het op die manier in de toekomst haalbaar om de regio in zijn eigen biomassa te laten voorzien.





- splitsing in elementaire delen
- zo effectief mogelijk benutten van alle componenten

In het landbouwgebied kunnen nog steeds aardappelen, graan en suikerbieten worden verbouwd. Nieuw is de ontwikkeling om de toepassing van de producten te 'cascaderen': selecte, hoogwaardige onderdelen worden gebruikt voor medicijnen en cosmetica, het eiwitrijke deel wordt als voedsel voor mens en dier gebruikt, de vezels die overblijven worden grondstoffen voor de groene industrie, delen wordt geraffineerd tot biobrandstof. De reststoffen gaan als bemesting en bodemverbeteraar weer terug naar het land.



Pootaardappels

Groningen is een landbouwregio bij uitstek. In deze regio liggen de meest waardevolle landbouwgebieden van de wereld. Het is geen optie om over te gaan op nieuwe biomassa teelten die de landbouw verdringen; wel om te verkennen of de landbouwproducten beter benut kunnen worden voor de benodigde bio-massa, maar ook allerlei andere producten. Het concept Bio-based noorden versterkt het groningse landbouwlandschap.



Graan



Koolzaad



Graslanden



Grasteelt

Als tussenteelt is gras in ontwikkeling. het gemaaid gras wordt gesplitst in grassappen (eiwitten, met allerlei toepassingen) en vezels. De grasteelt kan goed worden ingepast in het wisselstelsel van de akkerbouw. Het voordeel is dat gras veel bodemleven genereert en een goede bodemstructuur.



Vlas

Hernieuwde teelten

## Verkenning bio-based productieproces

Landbouwproducten en oogstbare natuur vormen de basis voor 'bio-based' productieprocessen. In het proces worden de producten (aardappels, suikerbieten, gras, koolzaad, ...) in elementaire delen gesplitst. Die onderdelen kunnen ieder weer afzonderlijk benut worden. De meest hoogwaardige delen worden bijvoorbeeld voor medicijnen en cosmetica gebruikt, andere delen voor voedsel voor mens en voer voor de dier. Van de vezels kunnen bouwmaterialen en allerlei producten worden gemaakt. De reststoffen worden benut als brandstof voor duurzame energie. De inzet is de grondstoffenkringloop zo klein mogelijk te houden, en er voor te zorgen dat zoveel mogelijk organisch materiaal weer als meststof en bodemverbeteraar op het land terecht komt.

### Componenten productie-proces

Er zijn allerlei technieken in ontwikkeling die de benodigde grondstoffen uit bio-gene grondstoffen kunnen gaan halen. De de landbouwsector, (chemische) industrie, en duurzame energie-winning zijn in de bio-based regio sterk met elkaar verweven.

Op hoofdlijnen bestaat het proces uit:

- oogst van landbouwproducten op het land
- transport naar verwerkinglocatie
- opslag producten
- splitsing / raffinage / gisting van producten in installaties
- opslag (tussen)producten
- transport eind / tussenproducten

Kansen verwerking van landbouwproducten op het erf  
Transport is een belangrijke factor in het proces. Dit laat een voorbeeld van Wageningen UR Food & Biobased Research en IPSS Engineering zien. Elk jaar worden 6 miljoen ton suikerbieten vervoerd van Nederlandse boerderijen naar één van de twee suikerfabrieken in Nederland. Dit is inefficiënt. Suikerbieten bevatten 77% water, 11% grondtarra en 12% suiker. Met andere woorden, acht vrachtwagenladingen vertegenwoordigen slechts een vrachtwagen vol suiker.



Opslag van landbouwproducten, neemt veel ruimte in beslag



Splitsen van sappen en vezels (Vb Grassa dat maaigras verwerkt)



In ontwikkeling: Kleine raffinage-units die op het erf ingezet kunnen worden



Wageningen heeft nu een kleinschalige installatie die past in een standaard 20-voets zeecontainer. Het is een zeer energie-efficiënte installatie, die 50% minder energie gebruikt dan het huidige kristallisatieproces. Deze kan op of bij het erf geplaatst worden waardoor de suikerraffinage nu op de boerderij kan plaatsvinden.

Dit biedt veel voordelen:

- minder vervoersbewegingen (vermindering van de kooldioxide-uitstoot);
- 50% minder energiegebruik bij het productieproces;
- directe hergebruik van water, bodem en bietenloof (kunstmest voor het land) (er is ook geen centrale afvalverwerking meer nodig zijn, wat tot kostenbesparingen zal leiden);
- extra toepassingen voor de overige pulp (biobrandstoffen, diervoeding, etc.) direct op het bedrijf;
- lagere kosten in de gehele keten;
- een hogere jaarlijkse inkomen voor de boeren;
- een toename van de werkgelegenheid op het platteland, dus meer 'groene jobs' op het erf.



Voorbeeld installaties voor biovergisting op het erf

Voorbeeld grote bedrijfskorrel voor bioraffinage (vb HarvestaGG)

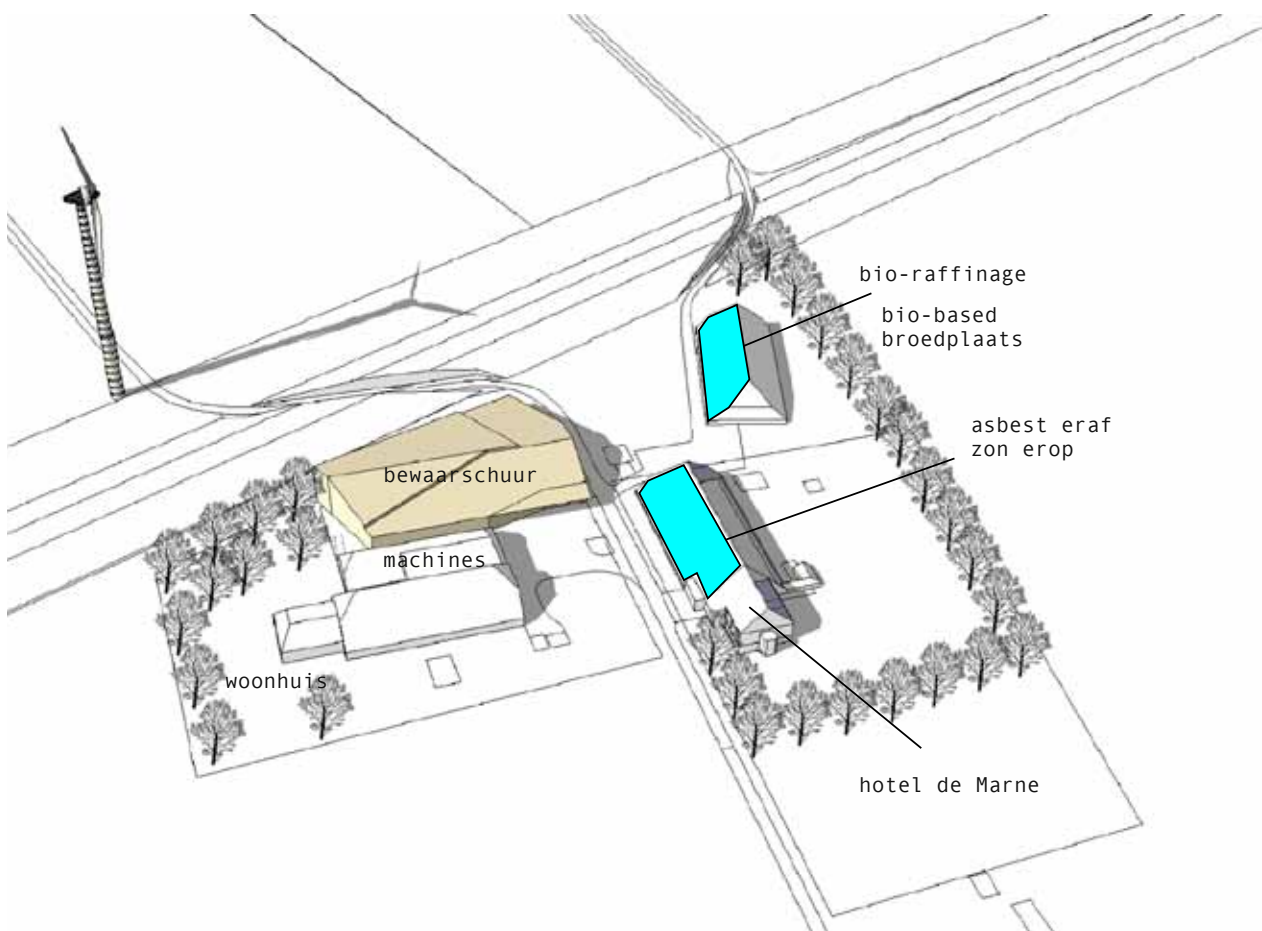
Raffinage in Delfzijl

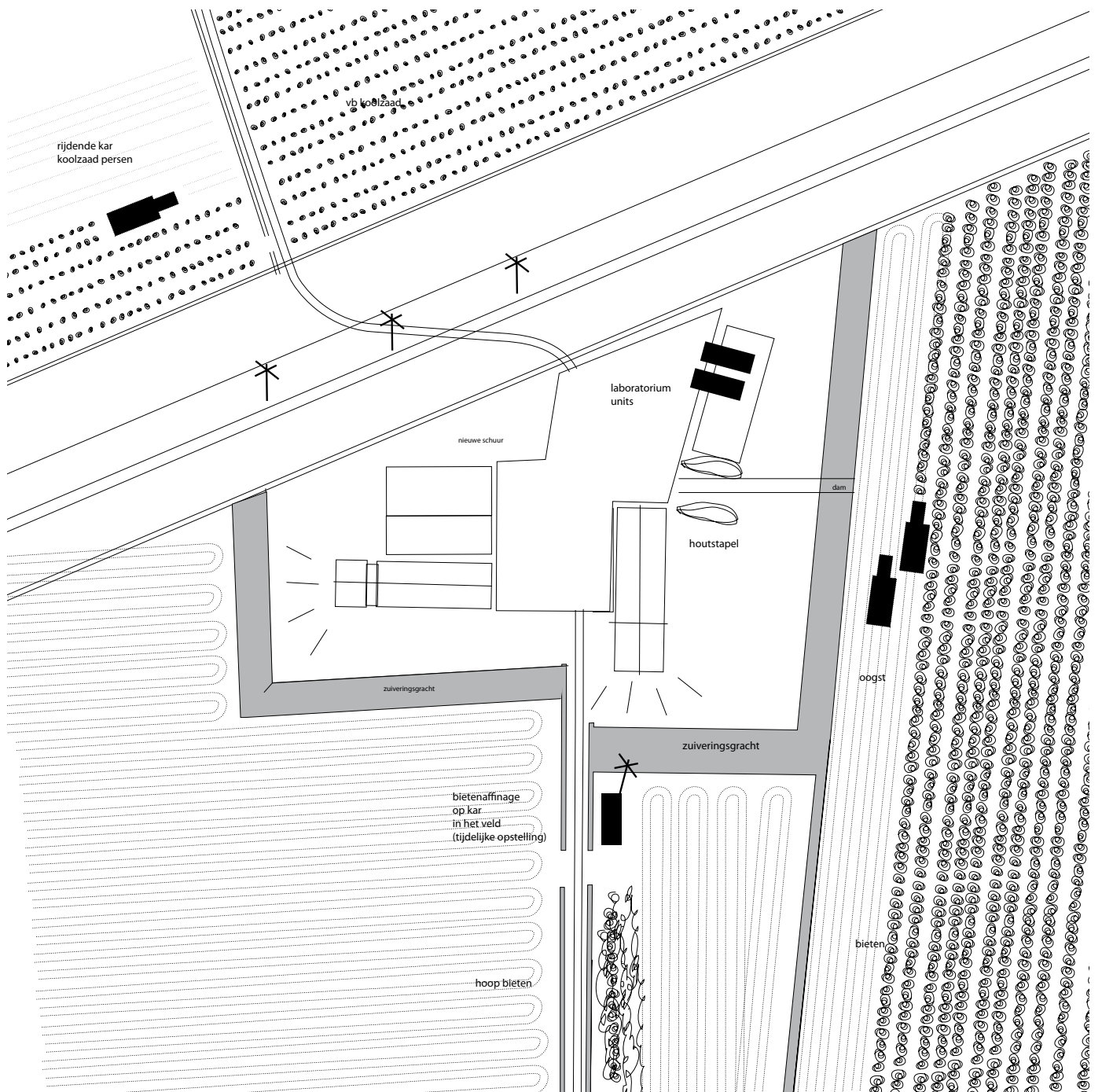
## Verkenning Bio-based productie op erfniveau

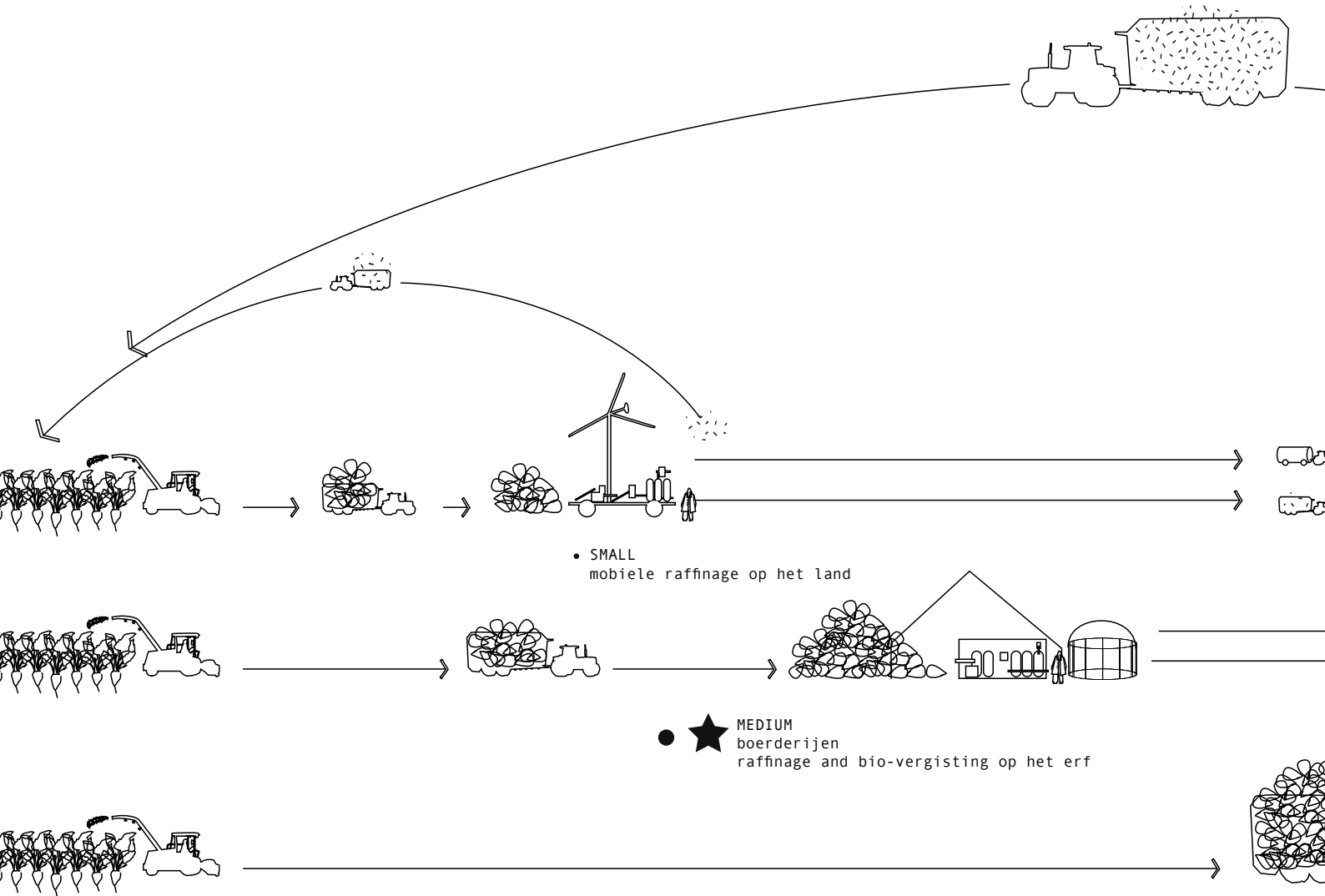
De kracht van het buitengebied wordt versterkt door erven als flexibele, kleinschalige bio-based productie-eenheden te benutten.

Voor het akkerbouwbedrijf Remt Meijer in Kloosterburen is met DAAD Architecten verkend wat bio-based productie voor het erf zou kunnen betekenen. Het erf bestaat uit een oude boerderij met asbest die nu leeg staat, een jongere boerderij haaks erop, waar nu gewoond wordt; een nieuwe grote opslagschuur van DAAD architecten en een oudere schuur voor de machine opslag. Uit de verkennende gesprekken zijn de volgende elementen naar voren gekomen:

- bijvoorkeur geen verwerking op het erf zelf, daar is te veel opslagruimte voor nodig;
- landbouwmachines ontwikkelen waarbij bij tijdens de oogst al direct de eerste scheiding plaats vindt tussen de bio-massa die terug kan naar het land en de onderdelen die verder verwerkt kunnen worden;
- werken met mobiele veldinstallaties die tijdens de oogst ingezet kunnen worden en mogelijk rondreizen tussen een aantal boeren;
- benutten van omgrachtingen bij erven voor het spoelen van de producten, inzetten als helofytenfilters;
- grondstoffen kunnen mobiele units gedeeltelijk op erf (in de schuur) worden verwerkt, Het erf kan een broedplaats zijn voor nieuwe bedrijvigheid;
- vrijgekomen oude boerderij ombouwen tot 'hotel de Marne' voor recreanten, en waar tijdens het raffinage / oogsttijd de 'laboranten' kunnen verblijven;
- asbest op de stallen verwijderen;
- zonnepanelen en zonnecollectoren op de daken;







Schema: benutten van de verschillende schaalniveaus: van erf tot chemiecomplex

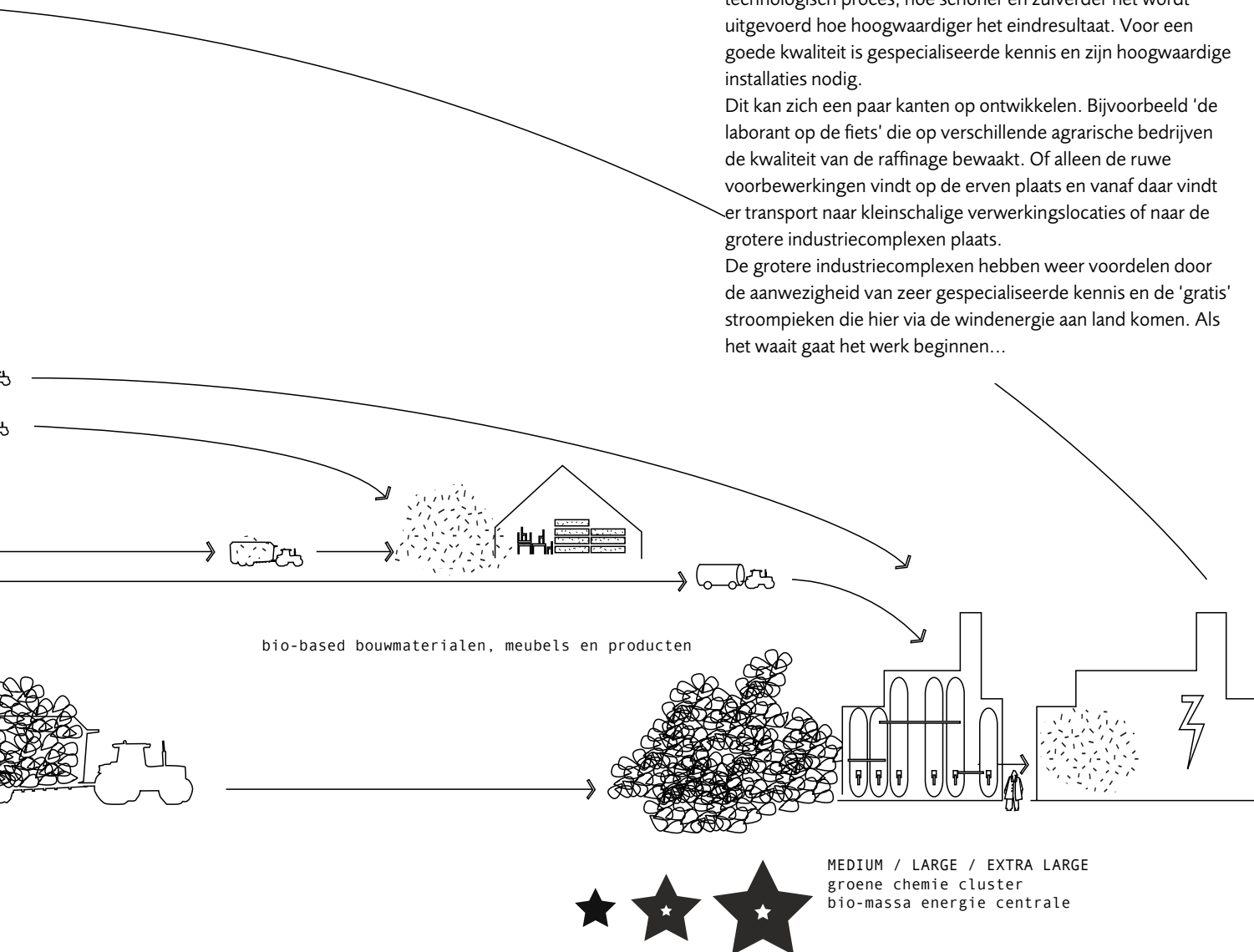
## Concept De specifieke kwaliteiten benutten van alle schaalniveaus, van erf tot chemiecomplex

Het Bio-based productieproces kan op verschillende schaalniveau's plaats vinden: op het land, het erf (small), op centrale lokaties in de regio (medium) en de grote industrie- / chemie complexen in Delfzijl (medium, large, extra large).

De kleine schaal van het erf heeft veel voordelen, zoals het beperken van transport en de voor de bemesting benodigde bio-massa kan achterblijven. Maar het raffineren is ander proces dan het voeren van een landbouwbedrijf. Het is een hoog technologisch proces; hoe schoner en zuiverder het wordt uitgevoerd hoe hoogwaardiger het eindresultaat. Voor een goede kwaliteit is gespecialiseerde kennis en zijn hoogwaardige installaties nodig.

Dit kan zich een paar kanten op ontwikkelen. Bijvoorbeeld 'de laborant op de fiets' die op verschillende agrarische bedrijven de kwaliteit van de raffinage bewaakt. Of alleen de ruwe voorbewerkingen vindt op de erven plaats en vanaf daar vindt er transport naar kleinschalige verwerkingslocaties of naar de grotere industriecomplexen plaats.

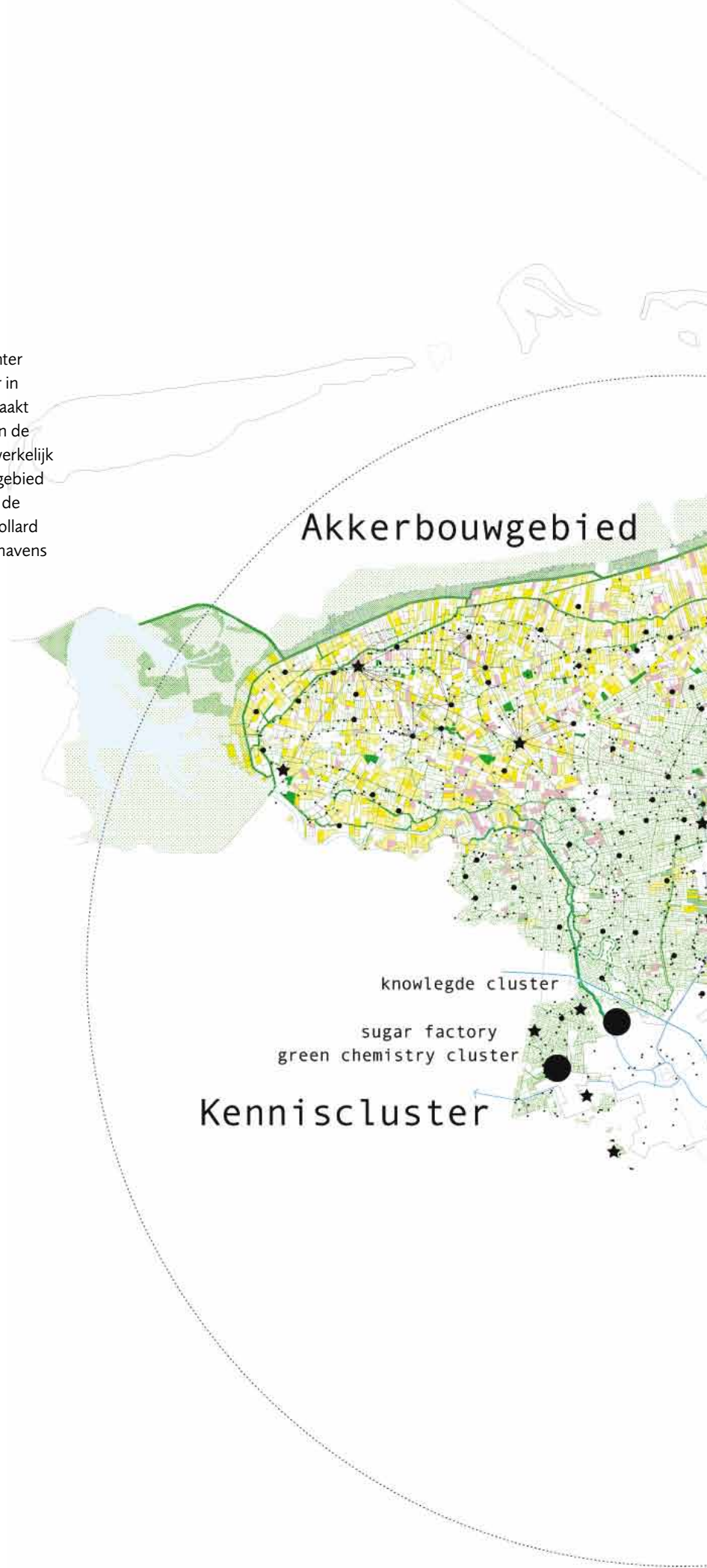
De grotere industriecomplexen hebben weer voordelen door de aanwezigheid van zeer gespecialiseerde kennis en de 'gratis' stroompieken die hier via de windenergie aan land komen. Als het waait gaat het werk beginnen...

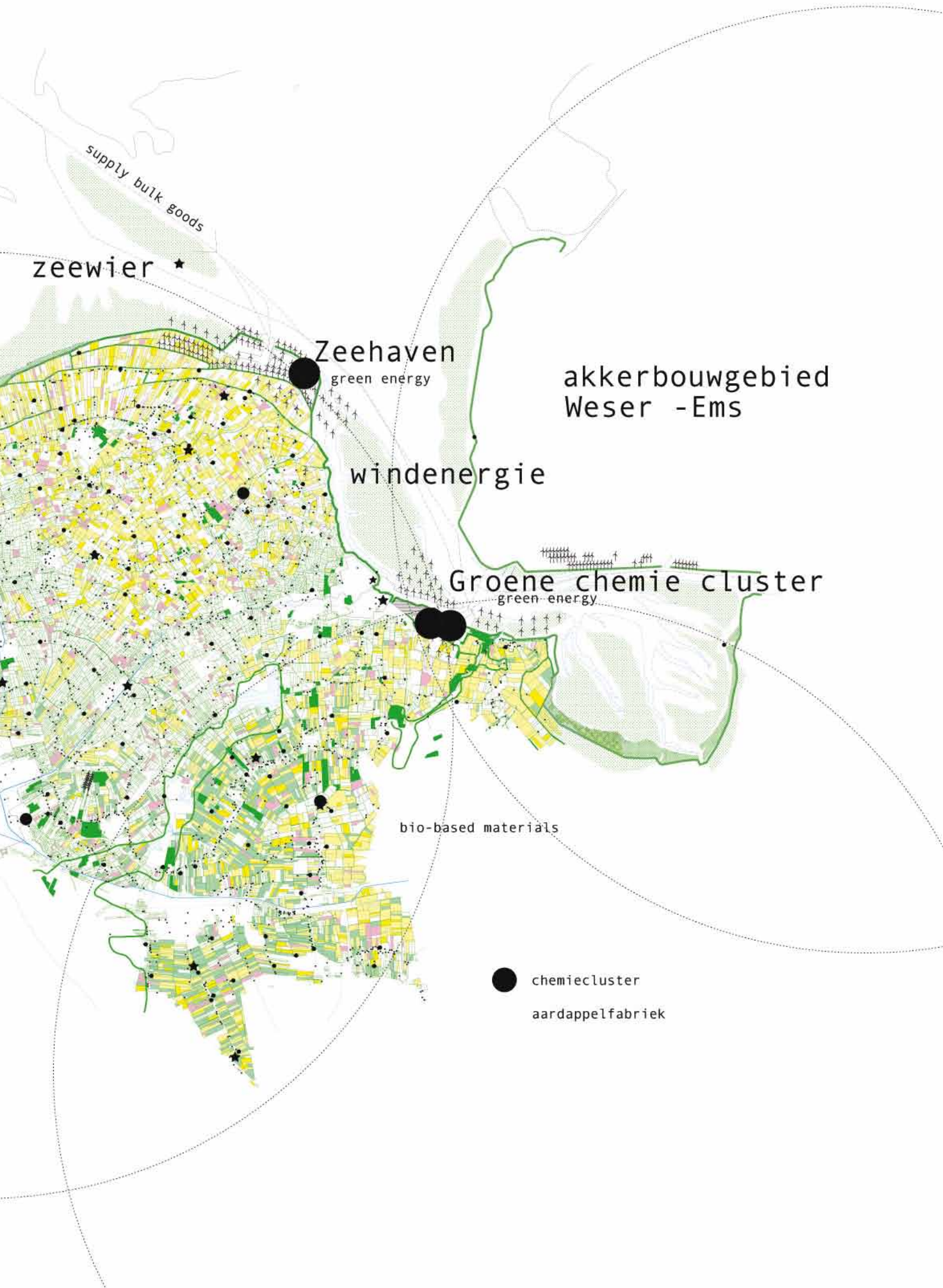


## Kans

### Koppeling van landbouw aan: chemie - kennis - windenergie - zeehavens

De bio-based economie brengt landbouw en chemie dicht bij elkaar. De aanwezigheid van het chemie-kenniscluster in Delfzijl in combinatie met het sterke akkerbouwgebied maakt deze regio een (potentieel) sterke regio: Delfzijl is een van de eerste regio's ter wereld waar het bio-based spoor daadwerkelijk wordt uitgewerkt. Er is hier veel kennis aanwezig op het gebied van zowel energie, chemie, industrie als landbouw. Door de ontwikkeling van de windparken op zee en in de Eems-Dollard kan de motor gaan draaien. De aanwezigheid van de zeehavens maakt het daarbij altijd mogelijk om nog extra, goedkope biomassa aan te voeren....





supply bulk goods

zeewier \*

Zeehaven  
green energy

akkerbouwgebied  
Weser - Ems

windenergie

Groene chemie cluster  
green energy

bio-based materials

● chemiecluster  
aardappelfabriek

# Kans: Bio-based bouwmaterialen: nieuwe economie, nieuwe identiteit

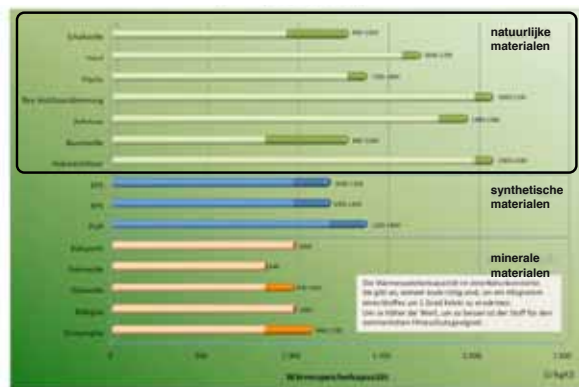
Een tweede belangrijke stroom is de toepassing van biomassa of biogene stoffen als grondstof voor bouwmaterialen en allerlei consumenten producten. Hier omheen bevindt zich een eigen kenniscluster en economie van bijvoorbeeld bouwbedrijven.

Groningen heeft een sterke bouwsector, die over het hele land werkt. De bouwsector is nu wereldwijd verantwoordelijk voor zo'n 40% van de CO2-uitstoot en leunt sterk op fossiele grondstoffen energie. Door de toepassing van bio-based bouwmaterialen kan deze sector veel energie-zuinig worden en minder CO2 uitstoten.

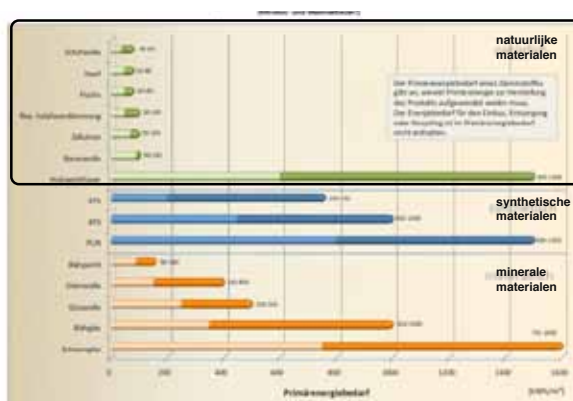
Bij de grote bouwopgave in Groningen - voor het energiezuinig maken van de woningen, in combinatie met het schadeherstel en het aardbevingsbestendig maken - is het een kans om de toepassing van bio-based materialen te ontdekken. De kennis- en productontwikkeling zal bijdragen aan nieuwe duurzame lokale bedrijvigheid, aan 'The Next Economy'.

Tevens biedt bio-based bouwen de mogelijkheid om tot een meer lokatie specifieke beeldtaal te komen waarbij de toegepaste bouwmaterialen een relatie hebben met het omliggende landschap. Bio-based bouwen versterkt de eigenheid en kwaliteit van de regio.

De bouwsector in Groningen is groot, het oppakken van deze opgave kan een voorsprong opleveren.



Vergelijking isolatiewaarden: de isolatiewaarden van natuurlijke materialen zijn vergelijkbaar of hoger dan van gangbare materialen.



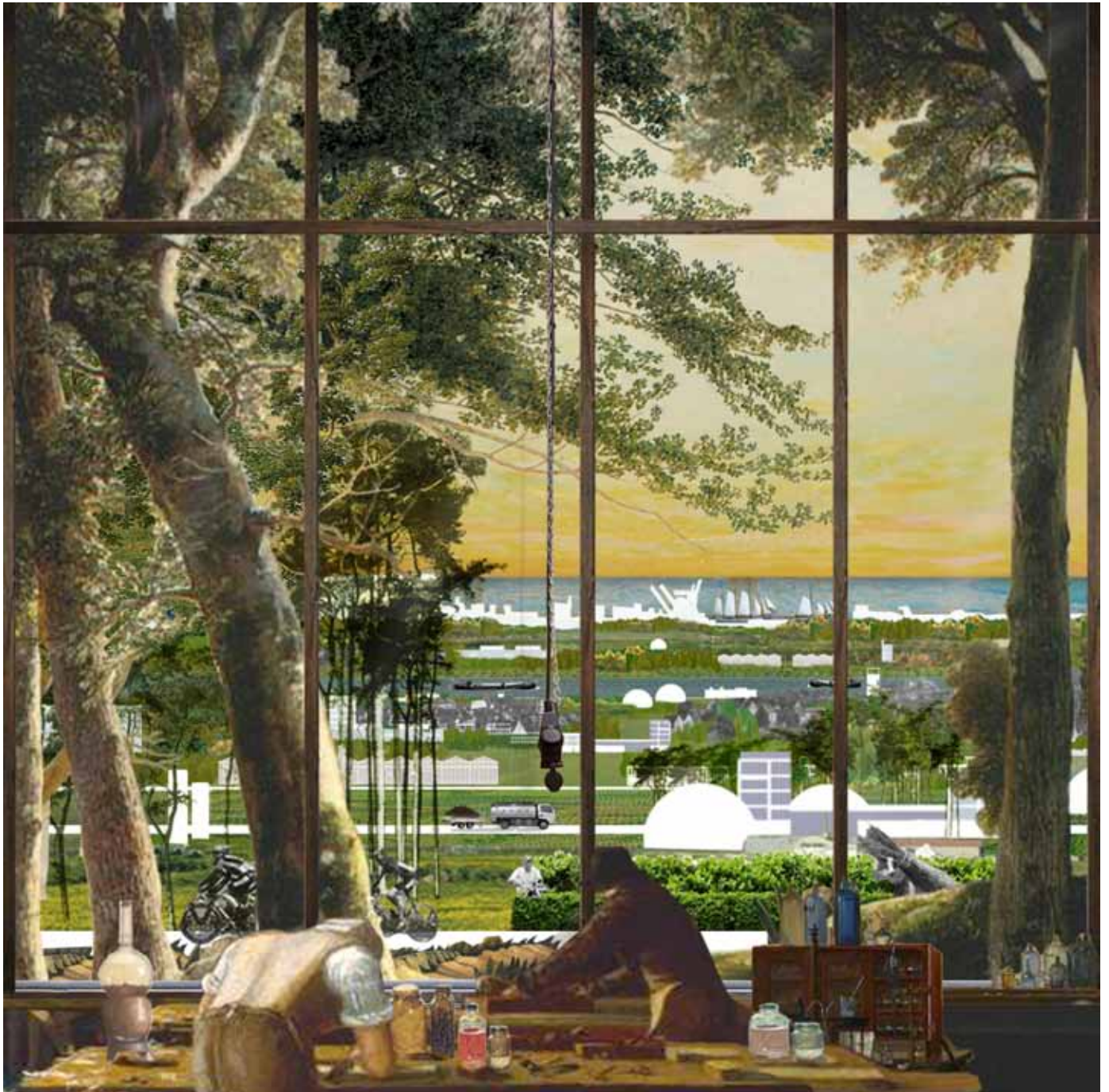
Er is minder energie die nodig voor de productie van bio-based materialen



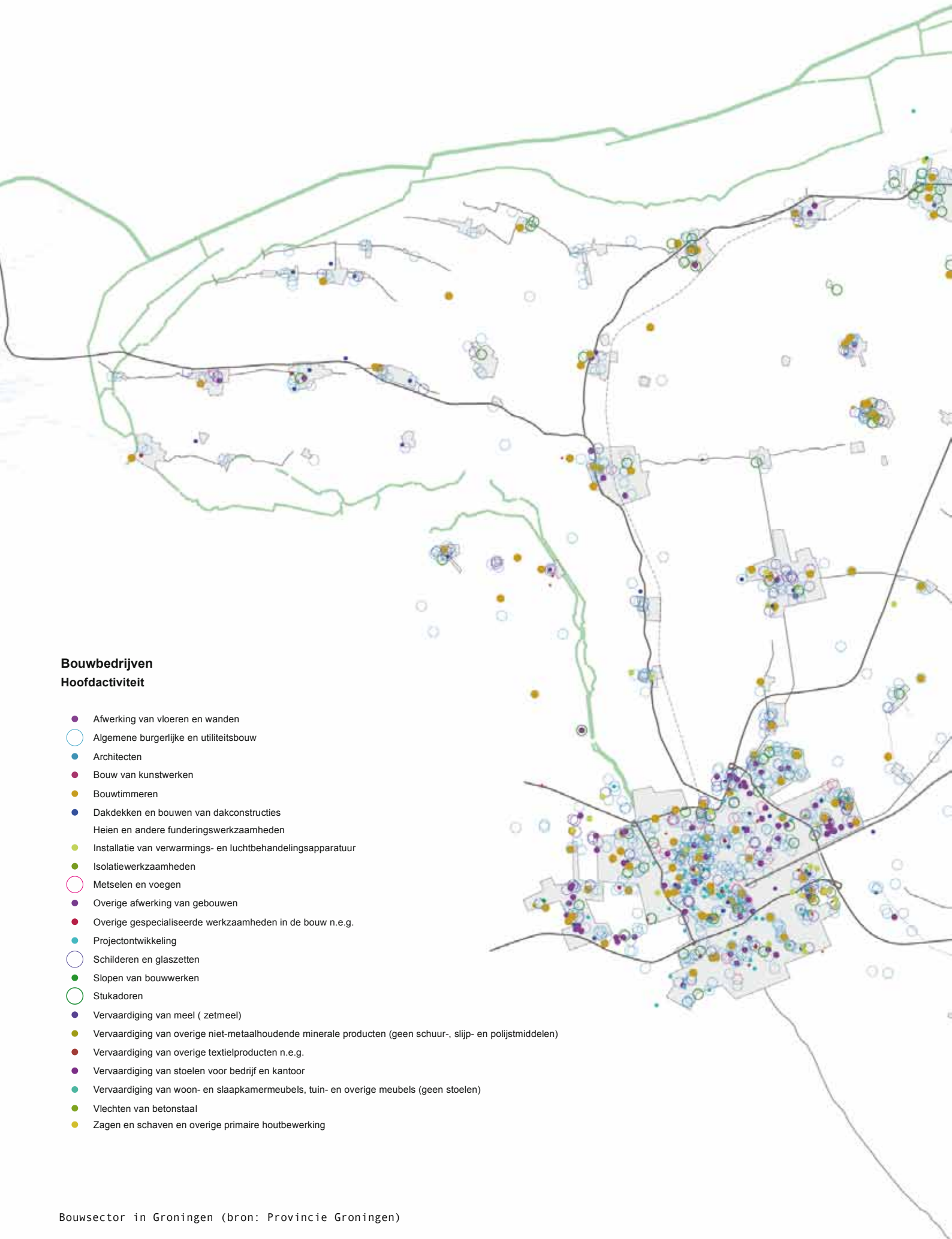
Bio-based materialen hebben een lagere CO2 uitstoot

Vergelijking kwaliteit van de natuurlijke materialen in vergelijking tot de nu gangbare synthetisch en minerale materialen (bron:www.waermedaemmstoffe.com)



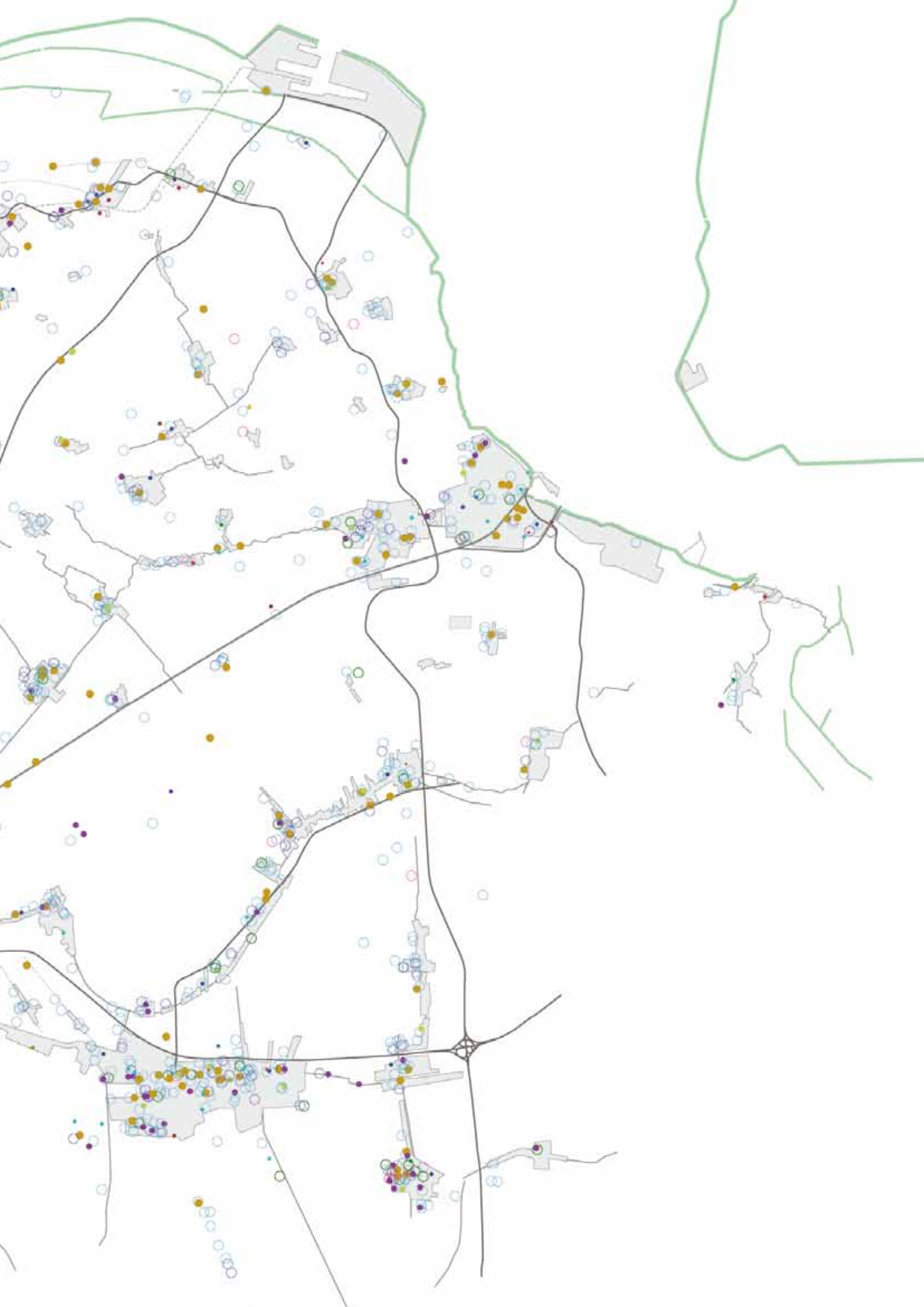


Venster op Delfzijl  
[MAAT Architecten]



**Bouwbedrijven**  
**Hoofdactiviteit**

- Afwerking van vloeren en wanden
- Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw
- Architecten
- Bouw van kunstwerken
- Bouwtimmeren
- Dakdekken en bouwen van dakconstructies  
Heien en andere funderingswerkzaamheden
- Installatie van verwarmings- en luchtbehandelingsapparatuur
- Isolatiewerkzaamheden
- Metselen en voegen
- Overige afwerking van gebouwen
- Overige gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw n.e.g.
- Projectontwikkeling
- Schilderen en glaszetten
- Slopen van bouwwerken
- Stukadoeren
- Vervaardiging van meel ( zetmeel)
- Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten (geen schuur-, slijp- en polijstmiddelen)
- Vervaardiging van overige textielproducten n.e.g.
- Vervaardiging van stoelen voor bedrijf en kantoor
- Vervaardiging van woon- en slaapkamermeubels, tuin- en overige meubels (geen stoelen)
- Vlechten van betonstaal
- Zagen en schaven en overige primaire houtbewerking

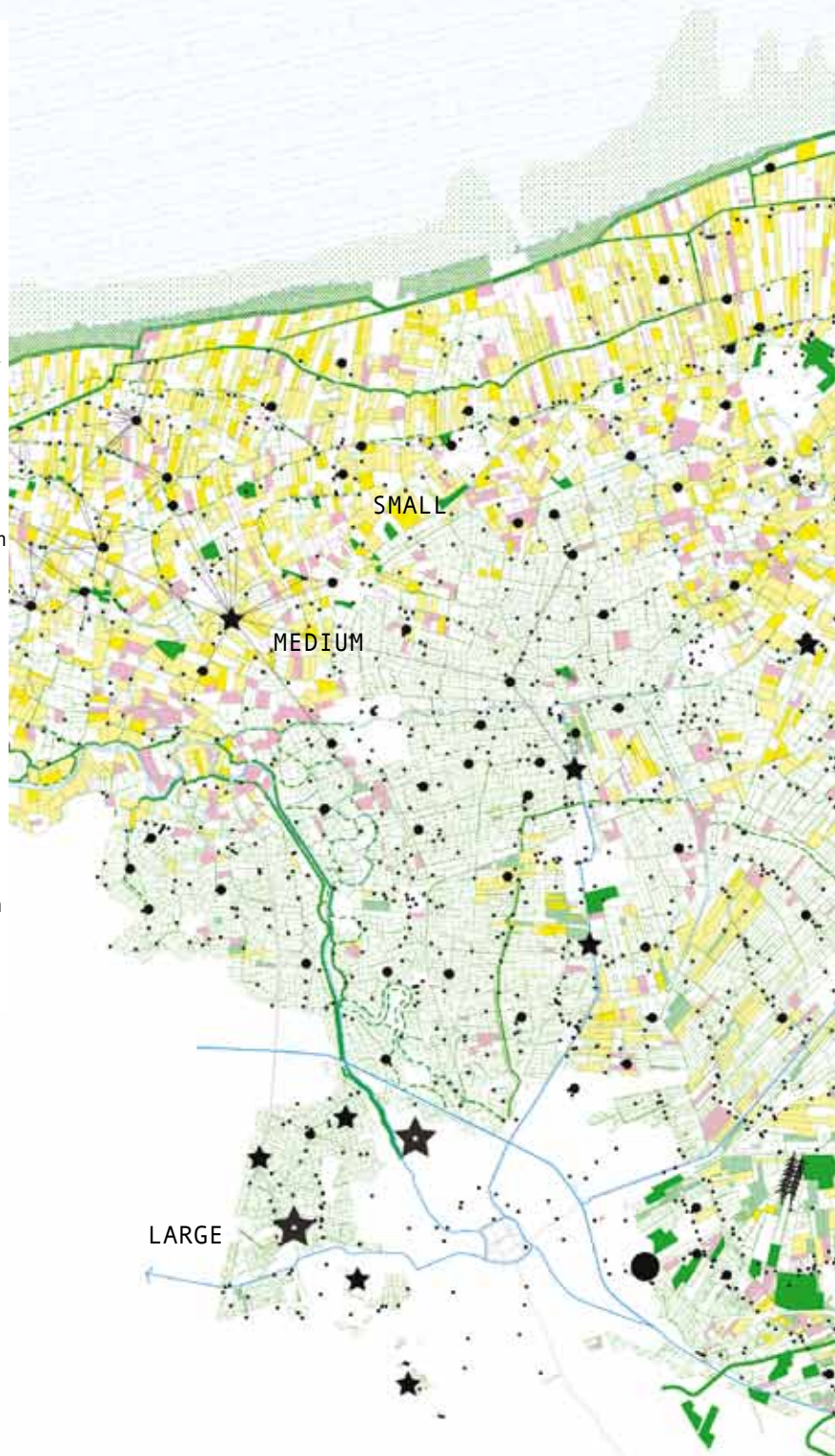


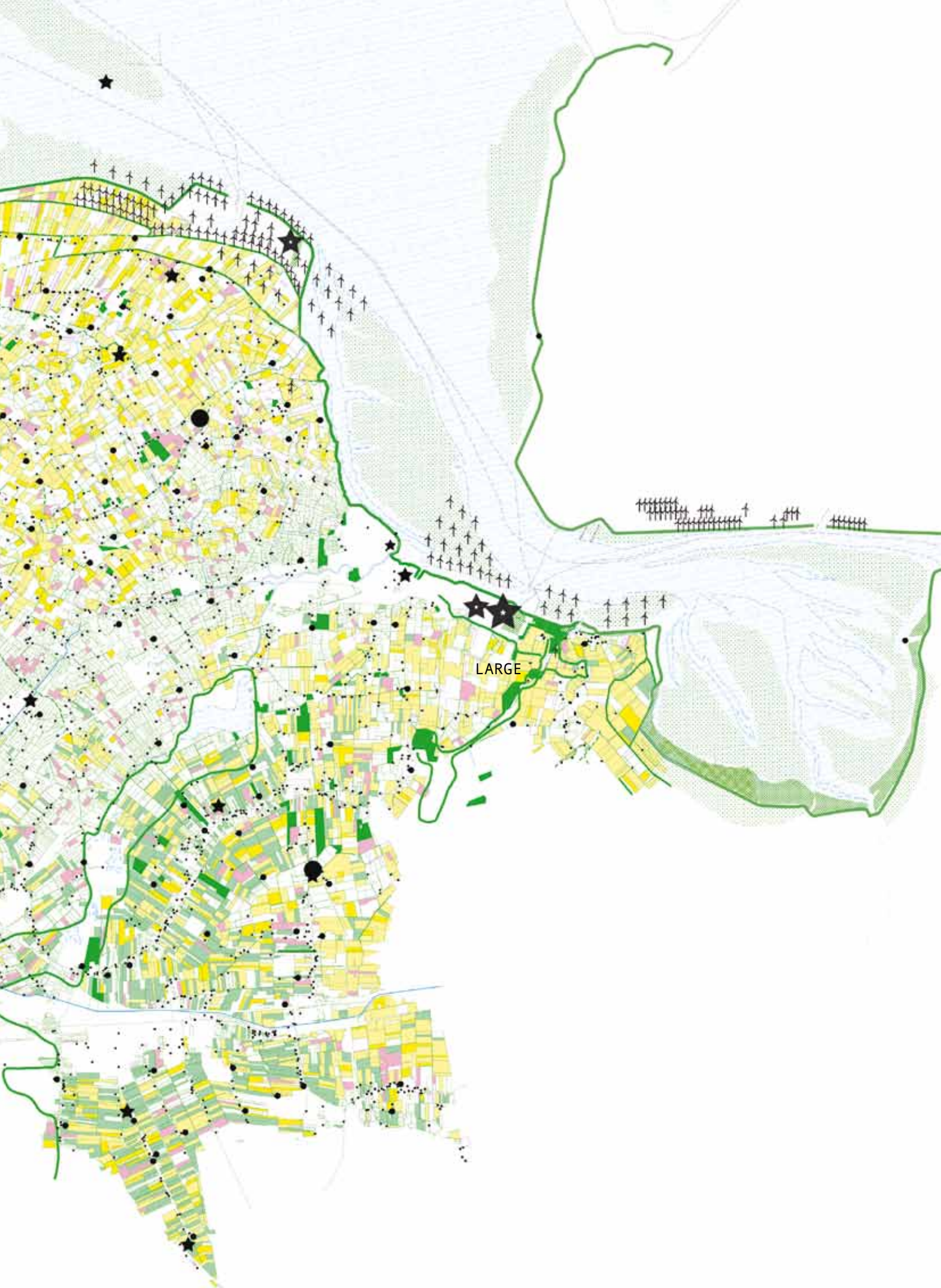
## Kans Nieuwe basis onder het Groningse landschap

Ruimtelijk interessant aan de bio-based benadering is dat aan de ene kant alles verandert, de hele aardolie economie wordt op zijn kop gezet, tegelijkertijd verandert er weinig: de landbouw is en blijft de belangrijkste drager onder het landschap. De bijzonderheid, de openheid, de historie kan worden gekoesterd.

De omslag naar de bio-based economie biedt vooral kansen om de economie onder het bestaande agrarisch cultuurlandschap te versteken. Dit kan leiden tot nieuwe vitaliteit op het buitengebied, meer werk, meer jongeren. Ook meer hoogopgeleid werk. Dit geeft armslag om de kwaliteit van de erven en het landschap te versterken.

De omslag naar de bio-based economie brengt ook nieuwe, andere kansen in beeld die het landschap kunnen verrijken. De klei- en veengebieden van het Oltambt en de Veenkoloniën lenen zich bijvoorbeeld goed voor (ver)nieuwe teelten als vlas, hennep en miscathus (waardoor deze gebieden iets meer massa krijgen); de open natte natuurgebieden (Lauwersmeer, voor de oogst van riet, hakhout of klei), de bermen van de wegen voor de oogst van bloemrijke bermen, de zee voor de teelt en/of oogst van zeewier, zeegras, slib en schelpen. Als de wegen straks niet meer van asfalt zijn, zijn ook hier nieuwe grondstoffen voor nodig (sliblinkers?).  
Er verandert zo in de komende 20 jaar niets, maar ook alles...





HET BIO-BASED NOORDEN

**Nieuwe basis onder het Groningse landschap**

In de tabel op deze en volgende pagina laat een eerste inventarisatie zijn van producten die het Groningse landschap te bieden heeft, van traditioneel tot nieuwe, hoogtechnologische producten: allemaal materialen waarmee de streekeigenheid onderstreept kan worden.

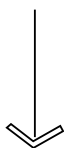
PYRAMIDE

AARDAPPELS

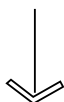
SUIKERBIETEN

GRAAN

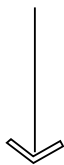
LANDSCHAP



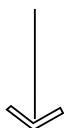
LANDBOUWPRODUCTEN EN OOGSTBARE NATUUR



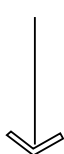
GROENE CHEMIE



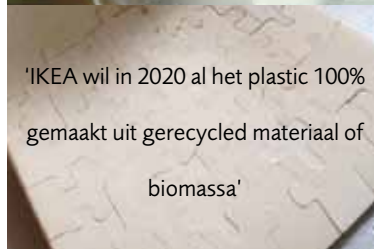
BIO-BASED BOUWMATERIALEN



BIO-BASED CONSUMENTEN PRODUCTEN



GROENE ENERGIE



BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM

BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM

BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM

Inventarisatie van mogelijke bio-based producten die het Groningse landschap biedt

'NIEUWE' GEWASSEN

KOOLZAAD

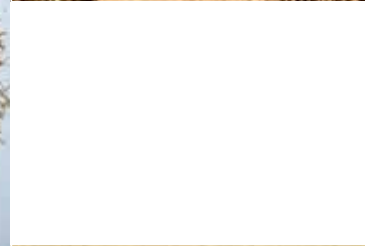
GRAS

VLAS

HENNEP



Bioraffinage maakt het mogelijk om waardevolle stoffen te extraheren uit gras, van eiwitsap voor diervoer naar transportbrandstoffen en bodemverbetersaars.



VERF



PLAATMATERIAAL



HENNEP ISOLATIE



BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM



BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM



BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM



BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM

# HET BIO-BASED NOORDEN

## OOGSTBARE NATUUR

MISCANTHUS

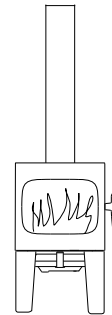
RIET

HOUT

SCHAPENWOL



ISOLATIE



STENEN



De meeste mensen hebben een warmtepomp, maar stoken bij als het erg koud is



TRUI AAN, VERWARMING UIT!

BIO- BRANDSTOF  
GROENE STROOM



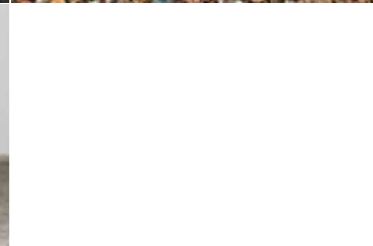


KLEI

ZEEGRAS

ZEEWIER

SCHELLEN



VASTLEGGEN CO2 IN HET WAD

VASTLEGGEN CO2

ENERGIEBESPARING

BIO- BRANDSTOF

GROENE STROOM

# Concept 3 Duurzame & veilige dorpen

UITWERKING ONDERDENDAM





## **Concept 3** **Duurzame &** **veilige dorpen**

In de Groningse dorpen komt een aantal opgaven en ambities bij elkaar. In de eerste plaats: de ambitie om de regio energieneutraal te maken is alleen haalbaar als vrijwel alle bebouwing aanpast wordt. De woningen moeten worden geïsoleerd en voorzien van een lage temperatuurverwarmingssysteem met bijvoorbeeld een warmtepomp. Daarbij moeten de daken moeten worden voorzien van zonnepanelen en zonnecollectoren. Ook hiervoor geldt dat het én - én is; woningen hebben gedurende het jaar elektriciteit en warmte nodig. De benodigde installaties en aanpassingen vragen een grote investering (een bedrag van € 35.000<sup>1</sup> om een gemiddelde, bestaande woning vrijwel energieneutraal te maken). Het is niet vanzelfsprekend in een regio die met krimp te maken heeft dat alle bewoners dergelijke bedragen kunnen investeren of lenen bij een bank.

Belangrijke kans is koppeling van het energieneutraal maken van de woningen aan de aardbevingsopgave. In de regio moeten op korte termijn tienduizenden woningen worden hersteld en/of aardbevingsbestendig worden gemaakt. Ook hiervoor zullen woningeigenaren te maken krijgen met grote verbouwingen en mogelijk met sloop en nieuwbouw. Vanuit de NAM is voor het aardbevingsbestendig maken geld beschikbaar. De besparing die een energieneutrale woning oplevert kan daarbij een groot deel van het budget leveren dat voor de isolatie en de energie-opwekking nodig is (zie onderzoek E&E) Als deze herstelopgave en het budget kan worden verbonden aan de energieopgave ligt er de - unieke - kans om de komende tijd heel veel woningen te versterken en tegelijkertijd energieneutraal te maken.

In Concept 3 / Duurzame Veilige dorpen wordt verkend wat de ontwikkeling van duurzame, aardbevingsbestendige woningen voor de ruimtelijke kwaliteit, leefbaarheid én eigenzinnigheid van de Groningse dorpen kan betekenen.

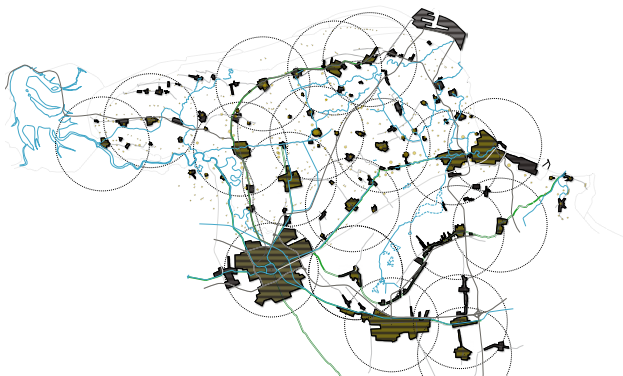
Hierin speelt de toepassing van nieuwe bio-based bouwmaterialen een belangrijke rol. Hiermee kan ook in het bouwproces zelf energie bespaard worden. Het versterkt de regionale economie. Ruimtelijk is het interessant om te verkennen hoe de de (ver)nieuw(d)e toepassing van materialen uit het gebied de Groningse identiteit van de dorpen kan versterken.

In dit hoofdstuk worden eerst de opgaven verkend, vervolgens wordt ingezoomd op Onderdendam, waar alle opgaven in samenhang tot elkaar ruimtelijk zijn uitgewerkt.

Noot 1 / Ons huis energieneutraal, Urgenda, december 2014 (sluit aan bij het Urgenda rapport: Nederland op 100% duurzame energie in 2030. Het kan, als je het wilt! [www.urgenda.nl/rapport2030](http://www.urgenda.nl/rapport2030))

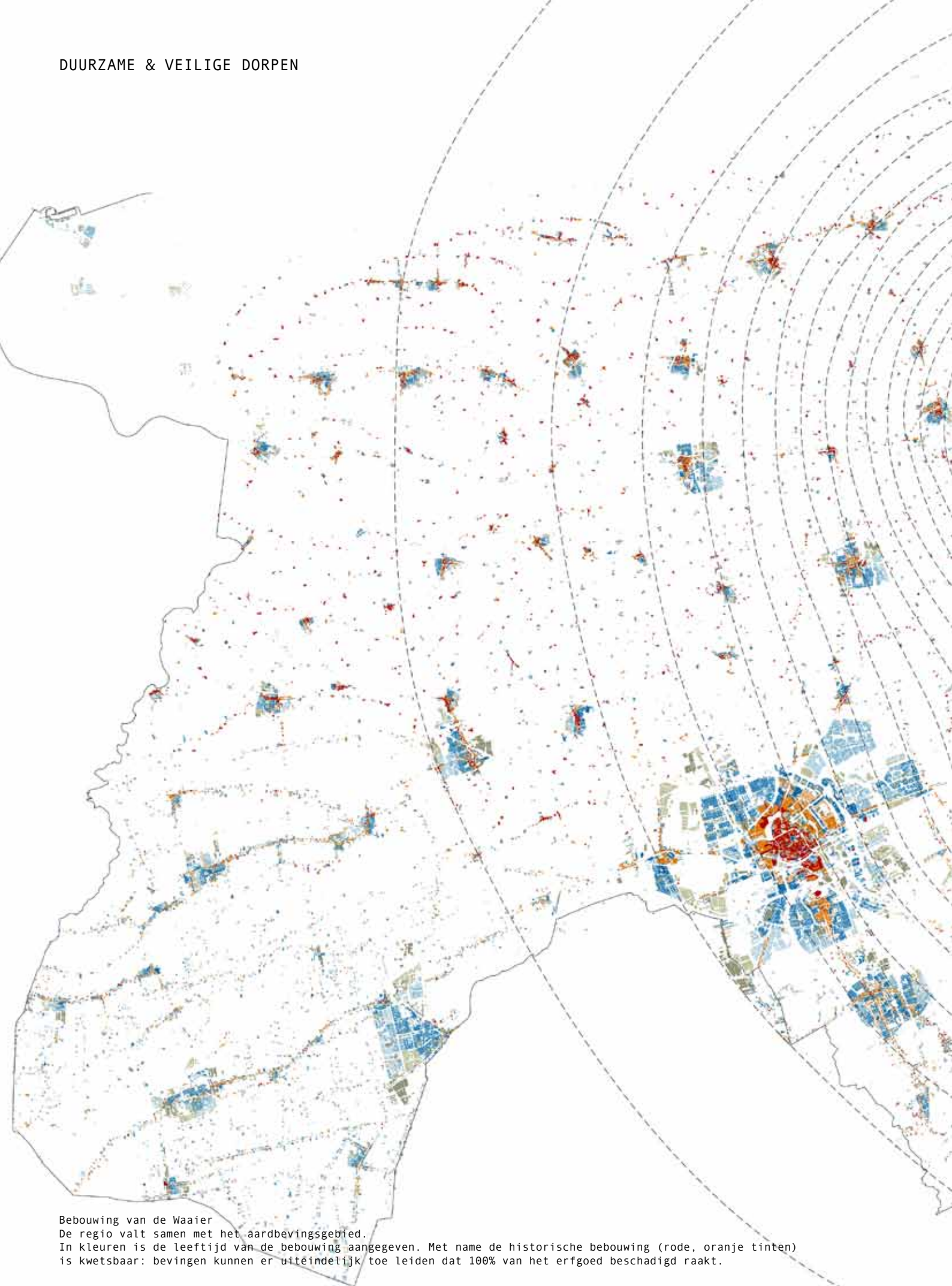


The Nordic city  
Sterke stad met (min of meer) energieneutrale, zelfredzame kwaliteitsbewuste dorpen in het ommeland



In de meeste dorpen loopt het voorzieningenniveau sterk terug; er zullen een aantal dorpen als voorzieningekern over blijven. Landroutes voor e-bikes maken de kernen en de stad groningen goed bereikbaar.

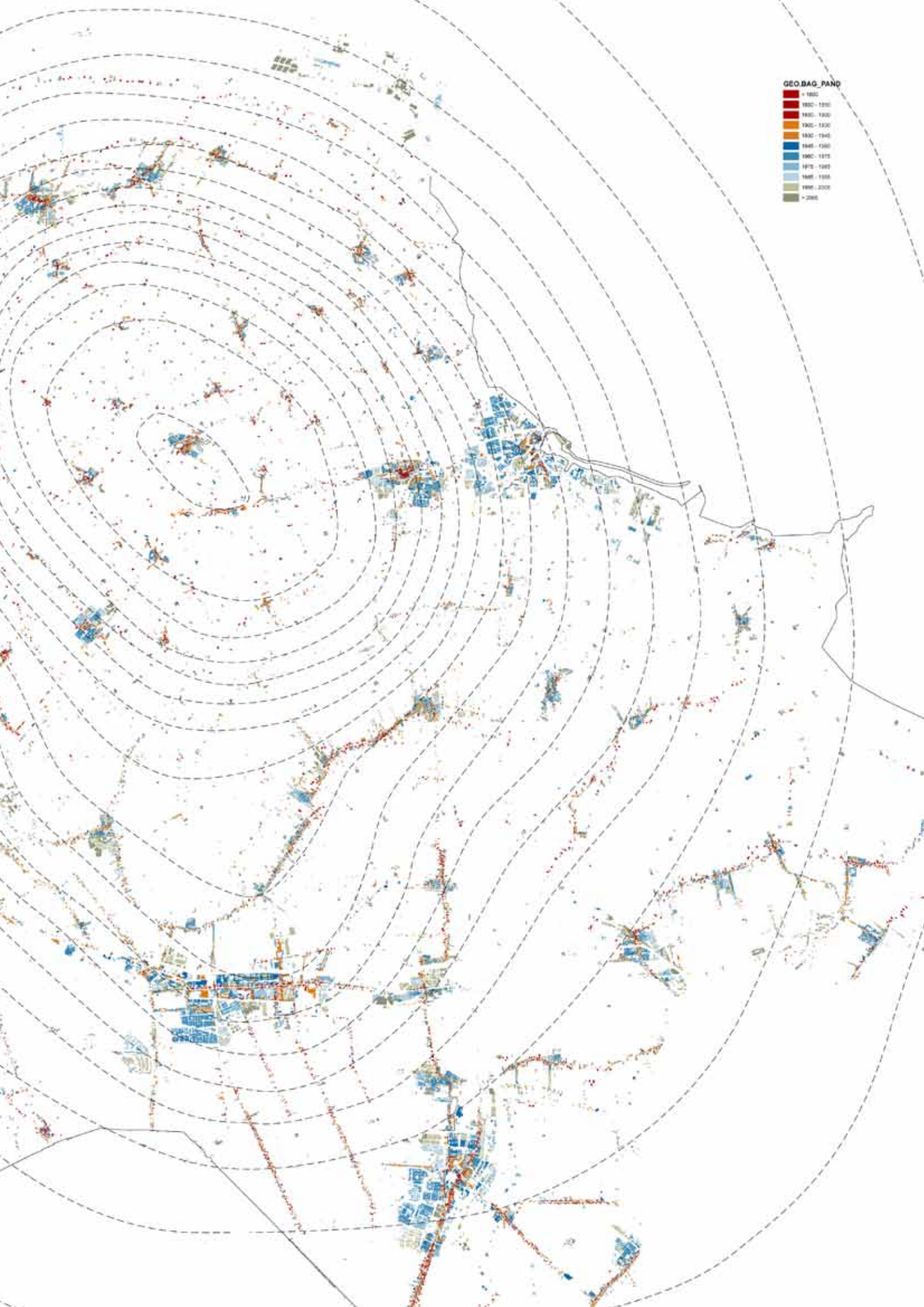
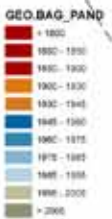
## DUURZAME & VEILIGE DORPEN



Bebouwing van de Waaier

De regio valt samen met het aardbevingsgebied.

In kleuren is de leeftijd van de bebouwing aangegeven. Met name de historische bebouwing (rode, oranje tinten) is kwetsbaar: bevingen kunnen er uiteindelijk toe leiden dat 100% van het erfgoed beschadigd raakt.



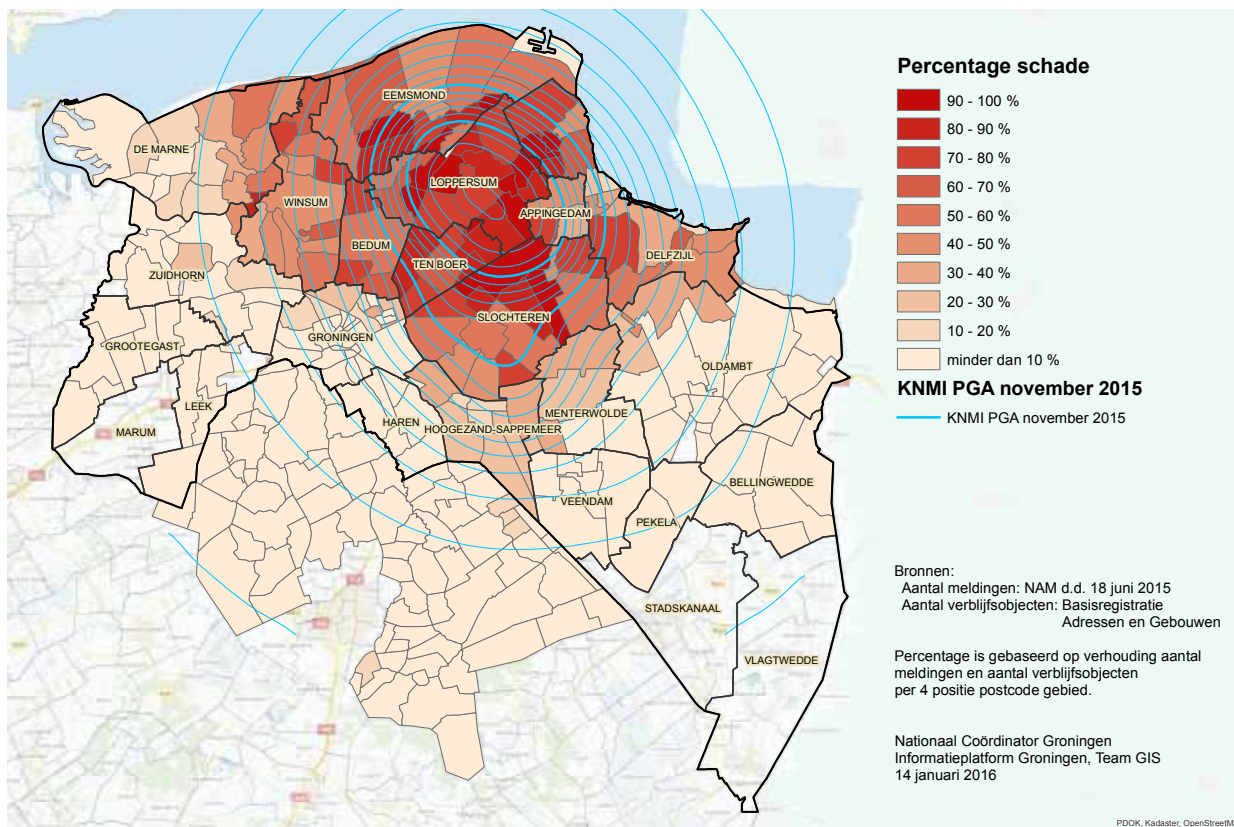
## Opgave Aardbevingsschade

De grootste opgave waar Groningen momenteel voor staat is de het herstel van de aardbevingsschade. Op korte termijn moet een groot aantal woningen aardbevingsbestendig worden gemaakt. 5% tot meer dan 60% van de huizen heeft schade. Deze woningen moeten worden grondig worden verbouwd. Mogelijk is er ook sloop en nieuwbouw aan de orde. De schatting over de aantallen lopen uiteen: van 12.338 (het te versterken woningen in de komende twee jaar in schil 1) tot in totaal mogelijk 180.000 woningen die aardbevingsbestendig moeten worden gemaakt.

Het 'Advies Levende Monumenten in een leefbare regio' (Enno Zuidema stedenbouw, juli 2015) beschrijft dat de aardbevingen grote schade aanrichten, ook bij oude gebouwen. Het scenario is dramatisch: bevingen kunnen er uiteindelijk toe leiden dat 100% van het erfgoed beschadigd raakt. Groningen is het oudste cultuurlandschap van Nederland, het erfgoed is de identiteit van het gebied. Achteraf repareren is geen oplossing, vooral prepareren wel. Dus naast de aanpak van de schade, is het vooraf versterken van de kwetsbare bebouwing een belangrijke opgave.

## Opgave Asbest

Bij de erven in het buitengebied speelt daarbij dat veel schuren zijn bedekt met asbest. 75% van het asbest is verwerkt in en op de boerenerven. Het is een grote, kostbare opgave om dit te saneren, die op korte termijn opgepakt moet worden.



Aardbevingsopgave  
 Aantal schademeldingen per postcodegebied (Nationaal Coördinator Groningen, 2016)





Witte villa, Rijksmonument te Doodstil



Woning te Stedum



Huurwoningen worden versterkt, Loppersum



Rijksmonument kerk van Woldendorp uit 1250



Molen van Usquert



Boerderij Startenhuizen te Gasthuizen



Boerderij te Statenuizen



Ingestorte boerderij te Bedum, net voordat hij gestut zou worden



Bij veel boerderijen is asbest toegepast

Aardbevingsschades, waarbij soms ook asbest in beeld komt

## Opgave Krimp

Terwijl de stad Groningen blijft groeien, heeft het ommeland al lange tijd te maken met krimp. Ook voor de komende periode tot 2035 wordt door het Sociaal Planbureau Groningen voor het buitengebied een krimp van 35% verwacht. De grootste krimp wordt verwacht in het noorden en oosten van de provincie en in het bijzonder de gemeente Delfzijl.

### Afname aantal inwoners

De krimp leidt in de eerste plaats tot de afname van het aantal inwoners. Dit zal niet direct leiden tot een afname van het aantal woningen: in toekomstscenario's wordt uitgegaan van een lichte groei van het woningaantal in de dorpen. Dit komt mogelijk doordat de vraag naar het type woningen veranderd. De huishoudens worden kleiner en de bewoners ouder. Er is vraag naar levensloopbestendige woningen.

### Afname voorzieningen

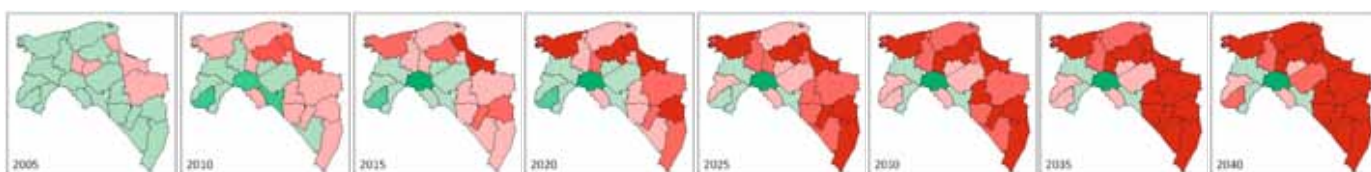
De krimp heeft daarbij invloed op het voorzieningenniveau. In de dorpen zijn winkels, scholen, zorgvoorzieningen etc. sterk afgenomen en dit zet zich door. In 'Strategische Agenda Van Lauwerszee tot Dollard tou' (Enno Zuidema stedenbouw, 2014), wordt een scenario geschetst dat de meeste kernen woondorpen zullen worden met een beperkt aantal kernen met voorzieningen.

### Toename verkeer

Uit onderzoeken komt het beeld naar met krimp het aantal verkeerkeersbewegingen niet afneemt, eerder toeneemt. Tussen de woondorpen naar de voorzieningenkernen, maar ook omdat de bevolking ouder is en verder reist naar bijvoorbeeld kinderen die elders wonen en voor recreatieve uitjes.

### Verschillende gezichten

Ruimtelijk heeft de krimp verschillende gezichten. Sommige delen maken een wat verlopen indruk; het ontbreken van jonge mensen, financiële armslag maakt dat onderhoud en soms benodigde grotere investeringen achterwege blijven. Echter, door het ontbreken van een grote ontwikkeldruk, zijn ook heel veel gebieden heel gaaf gebleven, de bijzondere historische kwaliteiten dragen de kwaliteit van het landschap. Het valt op dat veel bewoners deze kwaliteiten koesteren. In veel dorpen staat mooi opgeknapt bebouwing met verzorgde bloementuinen, hagen en groentetuinen.



groei van de stad / afname inwoners ommeland  
(bron: Sociaal Planbureau Groningen)



Hotel aan de Eems-Dollard



Braakliggende transformatie lokaties  
[Delfzijl]



Braakliggende transformatie lokaties  
[in dorpen]



Verouderde wijkjes in de dorpen



Braakliggende transformatie lokaties  
[in dorpen / bijv Onderdendam]



Erfgoed in verval



Eigenwijs: los van het gas, zelf bio-based auto's gaan maken? (Joost Conijn - Hout auto)

### Ook nieuwe kansen

Krimpgebieden bieden ook nieuwe kansen. Aantrekkelijke vastgoedprijzen, steeds meer mogelijkheden om thuis te werken, een oudere bevolking die tijd heeft om in de omgeving en samenleving te investeren, een bredere waardering voor geluk, beleving, rust en ruimte.

In Groningen wordt een sterke binding met het gebied en de Groningse identiteit gevoeld. Dit werkt als voedingsbodem voor nieuwe gemeenschapszin, maatschappelijke innovaties en ondernemerschap. Daarbij is de weerstand tegen de gaswinning een sterke motivatie om de omslag naar duurzame energie snel vorm te geven. Er zijn allerlei initiatieven en projecten om de provincie duurzaam en onafhankelijk te maken van het gas. Aan de ene kant door de ontwikkeling van nieuwe, slimme installaties, aan de andere kant door het zelf doen en 'consuminderen' te ontwikkelen.



Zelf windmolens maken  
(E.A.Z. Wind)



Mooi verzorgde huizen en tuinen



collectieve groentetuinen



waardering historische kwaliteiten



Werkplaats in het dorp  
of op het erf



Zelf maken: collectief organiseren



Zelf groenten kweken,  
groenten bewaren  
gezamenlijk inkopen



Zelf kiezen hoe energiezuinig te leven.  
Alles hoogwaardig isoleren en voorzien  
van installaties, of een juist minderen  
(delen in de winter afsluiten, dekens  
en kleden voor de warmte ...)

## Opgave

### Energiezuininge dorpen

Om de woningen vrijwel energieneutraal te maken is een breed pakket van maatregelen nodig. De gebouwen moeten in de eerste plaats goed geïsoleerd worden en voorzien van HR++ glas. Zonnepanelen op het dak zorgen voor elektriciteit, zonnecollectoren voor warm water. Een lucht- of bodemwaterpomp zorgt in combinatie met een lage temperatuur vloerverwarming (opgenomen in betonvloeren) of muurverwarming voor de warmte in huis. Bij extreme koude kan een houtkachel uitkomst bieden. Warmte-terugwinningsinstallaties zorgen voor een goede benutting van de beschikbare warmte.

Concluderend: het energiezuinig tot - neutraal maken van de woning vergt omvangrijke bouwkundige aanpassingen van de woningen en ruimtelijk substantieel inpassingsopgave voor de benodigde installaties.

#### **ruimtelijke verkenning**

Er zijn op dit moment allerlei technieken beschikbaar, en komende jaren zullen er nog vele bijkomen. Op dit zijn vrijwel alle oplossingen 'technisch'. Zonnepanelen zijn (nog) niet goed aan te passen aan de vormen van de verschillende dakvlakken. Zien er op historische huizen hetzelfde uit als op een moderne woning of bedrijventerrein. Warmtepompen hangen als een technische kast aan de gevel van een woning. Rondkijkend in de Groningse dorpen verschijnt er een alleraardigste van oplossingen voor zonnestroom, windenergie, warmtepompen, etc. In de energieneutrale regio zal het niet bij hier een daar een voorziening blijven. Alle op de zon gelegen dakvlakken zullen bedekt moeten worden met zonnepanelen, de overige dakvlakken, schuren, soms muren met zonnecollectoren voor warm water. Als er geen afstemming plaats vindt is de kans groot dat de bijzondere, historische kwaliteit van de dorpen 'bedolven' raakt onder zonnepanelen en installaties. Er ligt een grote ruimtelijke opgave om samenhang in alle (energie)maatregelen aan te brengen.

#### **energie voor het dorp: zon in plaats van wind**

Uit het onderzoek komt naar voren dat het niet nodig is elk dorp zijn eigen windmolen te geven / te laten ontwikkelen. Windmolens aan de kust of op zee zijn effectiever dan op land. Het bestaande netwerk kan worden benut voor de aanvoer van windelectriciteit als er niet voldoende zonne-energie is. Door 'op het grid' te blijven kan bovendien de buffercapaciteit in de Eemshaven en Delfzijl worden benut, dat is veel goedkoper dan dat alle dorpen afzonderlijk in opslagcapaciteit gaan investeren.

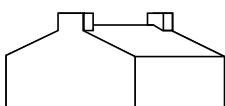
De ruimtelijke opgave in de dorpen spitst zich zo toe op de opwekken van zonne-energie, benutting van bodem/luchtwarmte, aanleg van lage temperatuurverwarmingssystemen en het goed isoleren van de woningen.



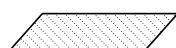
Voorbeelden van allerlei verschillende huidige oplossingen voor zonnepanelen en zonnecollectoren in de Groningse dorpen en op erven (Onderdendam)



Het energiezuinig maken van de dorpen, zonder samenhang, leidt tot verrommeling en aantasting van de bijzondere - vaak historische - kwaliteiten [DAAD]



PER WONING



7 M2 ZONNEPANEEL



17 M2 ZONNECOLLECTOR

Gemiddeld oppervlak zonnepaneel en zonnecollector dat per woning nodig is (ETM Quintel 2016)

## **Concept** **Integrale oplossing voor** **verschillende problemen**

Zowel de aardbevingsopgave als de energieopgave vragen substantieel bouwkundige aanpassingen van de woningen. De kans is maatregelen zo te combineren dat de leefbaarheid en aantrekkingskracht van de dorpen wordt versterkt. Dit leidt tot drie groepen van maatregelen:

### 1 / isoleren & versterken van de woningen

Het isoleren van woningen kan goed overlappen met de versterking van de woningen, er zijn hier verschillende oplossingen voor die meer of minder aan de buitenkant van de woning zichtbaar zijn.

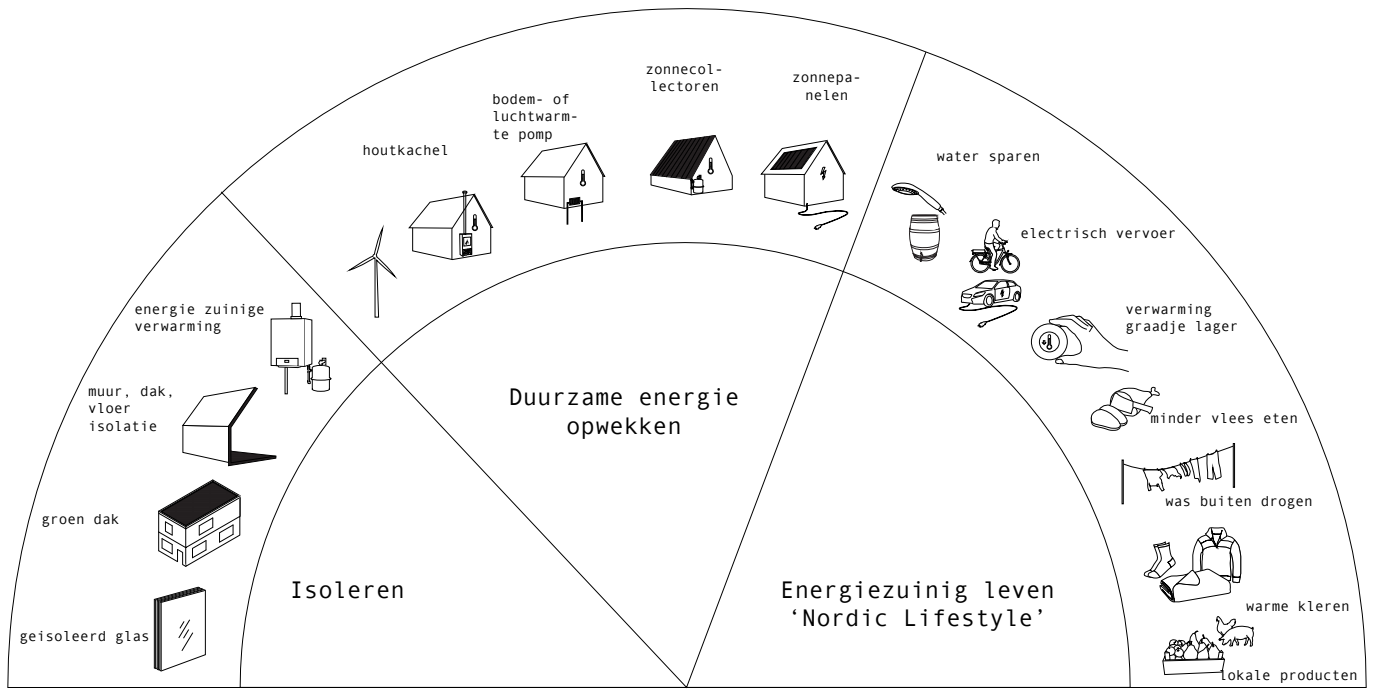
### 2 / duurzame energie opwekken

### 3 / energiezuinig leven

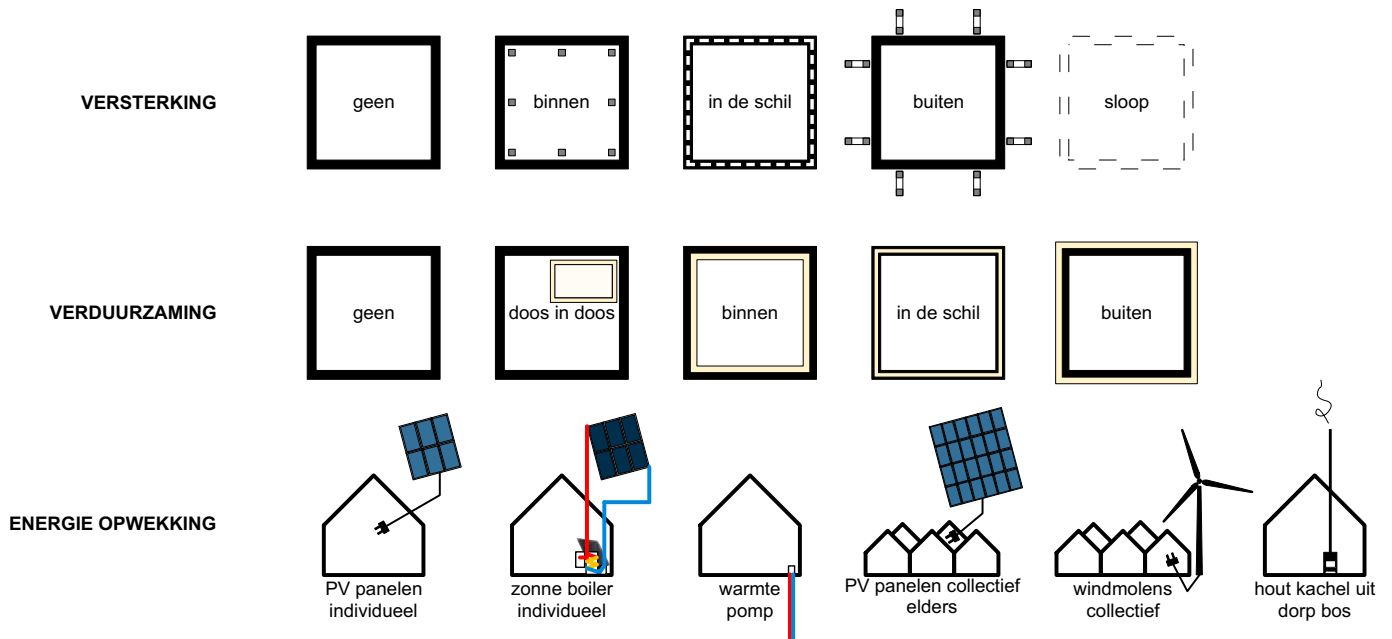
Maatregelen die het energieverbruik kunnen verlagen: kansrijk zijn om een nieuwe, kwalitatieve 'Nordic lifestyle' te ontwikkelen.

De mogelijke toepassing van deze maatregelen is voor het dorp Onderdendam nader verkend.





Drie groepen van maatregelen



Koppeling aan de aardbevingsopgave

Verschillende opties voor versterking / verduurzaming en energieopwekking (Schema DAAD)

# Onderdendam Uitwerking





DUURZAME & VEILIGE DORPEN

STEENFABRIEKEN  
(bakten kenmerkende rode stenen)

WIERDEN  
Oudste deel van het dorp





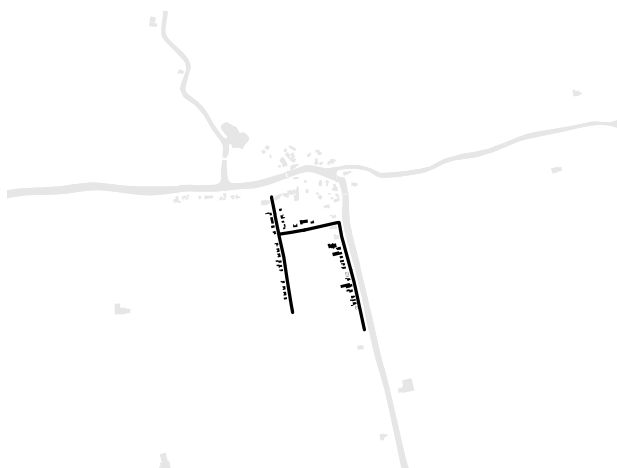
KERN  
Ontstaan langs de waterlopen

PADEN  
door het land

GROOTE HAVER  
Recent vrijgekomen  
boerdeij



Historische kern langs de waterlopen  
(tot ca. 1930)



Linten / Bebouwing langs de wegen  
(1930 - 1960)



Woonwijkjes  
In de open ruimtes tussen de linten en bebouwd worden  
woonwijkjes met een eigen structuur ontwikkeld  
(na de jaren '70)

## Kenmerken & kwaliteiten Onderdendam

Onderdendam is een compact, historisch komdorp, ontstaan op een kruispunt van waterlopen. Het wordt gekenmerkt door een aantal (bebouwings)typen, op hoofdlijnen:

### **Wierden**

Het oudste deel van het dorp zijn de wierden, die nu wat zijdelings van het dorp in het landschap liggen. Van oorsprong liep via deze wierden een route van Groningen naar de (toen nog niet bedijkte) Waddenzee. Fragmenten van deze route zijn nog aanwezig.

### **Historische bebouwing langs het water**

Het huidige Onderdendam is rondom het Boterdiep en Winsumerdiep ontstaan en gegroeid. Aan het water en rondom de bruggen staan beeldbepalende, historische gebouwen en monumenten die het aanzicht van het dorp sterk bepalen. Dit deel is benoemd als beschermd dorpsgezicht.

### **Linten / bebouwing langs de wegen**

Vanaf de jaren '30 ontwikkelt Onderdendam zich verder langs de waterlopen en landwegen. Er ontstaat een dubbele structuur met losse bebouwing.

### **Wijkjes**

Vanaf de jaren '50-'60 vindt de uitbreiding vooral planmatig plaats, tussen de bestaande woonlinten in. Deze nieuwe woonwijk heeft geen echte verankering in het dorp of landschap.

### **Grote gebouwen**

Verspreid over het dorp, zowel in de kern als in de randen, staan grote, als dan niet collectieve, gebouwen. Ze maken plekken binnen de bebouwingsstructuur.

### **Dorpsbosjes**

Ook in Onderdendam is met de ruilverkaveling een dorpsbosje aangelegd, zoals bij veel dorpen in dit gebied.



Wierdeboerderij / landgoed



Historische bebouwing langs het water

Linten / bebouwing langs de weg



School en woonwijk

## Opgaven

### Onderdendam

In Onderdendam is er een omvangrijke aardbevingsopgave, veel monumenten leiden onder de aardbevingen. Taxaties laten schades van 5.000 tot meer dan 20.000 euro zien.

Door de krimp en terugloop van de voorzieningen zijn er in het dorp lege plekken ontstaan of dreigen deze te gaan ontstaan. Zo zijn er grote leegstaande boerderijen, grote centrale gebouwen (als het waterschapshuis) en delen waar verouderde wijken zijn gesloopt. Het dorpsbosje heeft achterstallig onderhoud. Het zijn plekken die vragen om een nieuwe betekenis voor het dorp.

De volgende pagina laat de inventarisatie van het dorp Onderdendam zien, waar alle bebouwingstypen (op basis van leeftijden) een eigen kleur hebben gekregen. Op basis van deze informatie zijn groepen samengesteld waarvoor een eigen strategie is ontwikkeld.





Grote Haver  
leegstaande boerderij  
(NAM)



leegstaande kerk  
overgedragen aan H00



(gedeeltelijk) leegstaand  
waterschapshuis centraal in het dorp



deel van de verouderde woonwijk is  
gesloopt



nu lege plek in het dorp



achterstallig onderhoud dorpsbosje



aardbevingschade

# DUURZAME & VEILIGE DORPEN



## Bouwperiode



## Dorp

D1 1619 Waterschaps - of Zijlvest huis	D2 17e eeuw Vaartzicht (vm. café)	D3 Eind 18e eeuw Landhuis met dwarse voor bouw onder schilddak met	D4 1838 Kantongerecht Onderdendam	D5 1840 Hervormde Kerk	D6 Midden 19e eeuw Woonhuis met omlijste ingang onder omgaand zadeldak met vierhoekschoorsteen	D7 1855 Molentil	D8 1850-1900	D9 1900-1930	D10 1932 Gerefor- meerde kerk	D11 1930-1945

## Buitengebied



B1  
1810  
B&B



B2  
1870



B3  
1880



B4  
1915



B5  
1934

## Kwaliteit

Aardbevingsgevoeligheid / schade	
Energieprestatie	
Opties energieneutraal maken	
Eigendom	

Overzicht bouwperiodes / bebouwingstypen Onderdendam




## Zeven strategieën voor een duurzaam en veilig dorp

Inspelend op de specifieke kenmerken van kwaliteiten van Onderdendam en haar bebouwing zijn - in samenwerking met het dorp vertegenwoordigd in de werkgroep HOO! Onderdendam - verschillende ruimtelijke strategieën ontwikkeld voor de verbinding van de energietransitie aan het aardbevingsbestendig maken van de woningen. Daarbij is ook bijvoorbeeld gekeken hoe woningen bij een grote verbouwing ook meer levensloopbestendig gemaakt kunnen worden. De ingrepen variëren van precisie ingrepen die nauwelijks het aanzien veranderen, het compleet strippen van woningen en deze voorzien van een nieuwe schil, het toevoegen van extra woonruimtes aan de woningen, tot sloop / nieuwbouw.

De ambitie is met de verschillende aanpakken het versterken van de kwaliteit én leefbaarheid van Onderdam. De monumentale bebouwing wordt zo veel mogelijk vrijgehouden van zonnepanelen. Een aantal centrale gebouwen (dorpshuis, monumentale schuur) krijgen een collectieve functie als oplaadpunt en parkeergebouw, gecombineerd met ontmoetingsfuncties. Het groen in en om het dorp wordt ook 'van het dorp'; de 'oogst' wordt lokaal benut, bijvoorbeeld als extra warmtebron voor koude winters.

### **Vier strategieën voor duurzame, veilige woningen**

Om te komen tot zorgvuldige aanpak voor de woningen zijn de meest kenmerkende gebouwtypen verkend. Voor Onderdendam, en vele andere Groningse dorpen, is dit een monumentaal woonhuis uit circa 1900, een arbeiderswoning van vlak na de oorlog, een blok rijwoningen uit de jaren '70/'80 en een boerenerf. Voor elk van deze typen is een concreet bestaande woning in Onderdendam als case behandeld. Samen met de huidige bewoners is een toekomstbeeld voor de woning geschetst waarbij op een integrale wijze nagedacht is over schade, versterking, verduurzaming en woonverbetering. Dit heeft geleid tot vier strategieën:

- Strategie 1 / Koesteren historisch ensemble
- Strategie 2 / Dorps uitbouwen linten
- Strategie 3 / Vernieuwing van de oudere wijken
- Strategie 4 / Energie-leverende boerenerven

### **Twee strategieën voor nieuwe energie-gebouwen**

Er is met extra aandacht gekeken naar de woningen die staan in het beschermd dorpsgezicht. Er is onderzocht hoe de monumenten en beeldbepalende panden energieneutraal en aardbevingsbestendig kunnen worden gemaakt. De ambitie is het beschermd dorpsgezicht zo veel mogelijk te ontzien van omvangrijke, zichtbare aanpassingen. Voor het isoleren en versterken zijn er 'inpanidige oplossingen'. Voor zonnepanelen en -collectoren is gezocht naar alternatieve locaties. Deze zijn in de eerste plaats gevonden op de daken van de 'grote korrels' waar collectief zonne-energie opgewerkt kan worden, in de tweede plaats op de daken van bestaande, danwel nieuwe 'energie-schuurtjes', die vrijwel overal in de achtertuinen (kunnen) staan.

- Strategie 5 / Grote korrels voor nieuwe collectiviteit
- Strategie 6 / Nieuwe bio-based energieschuurtjes

### **Een strategie voor een verbindende, oogstbare groenstructuur**

Tot slot is een zevende strategie meegenomen die inzet op de uitbouw en ontwikkeling van een verbindende, groene structuur in het dorp. Deze laag verleidt tot een nieuwe duurzame, 'nordic' lifestyle', waarbij bijvoorbeeld bio-massa in en rond het dorp geogst wordt; veel afstanden wandelend of de (electrische) fiets worden afgelegd; er zelf veel groenten worden geteeld; er kippen en vleesvarkens in het dorpbos scharrelen, etc. De structuur wordt zo voorgesteld dat deze een verbinding gaat vormen tussen het wonen, de 'grote korrels' en het omliggende landschap.

- Strategie 7 / Verbindend dorpsnetwerk

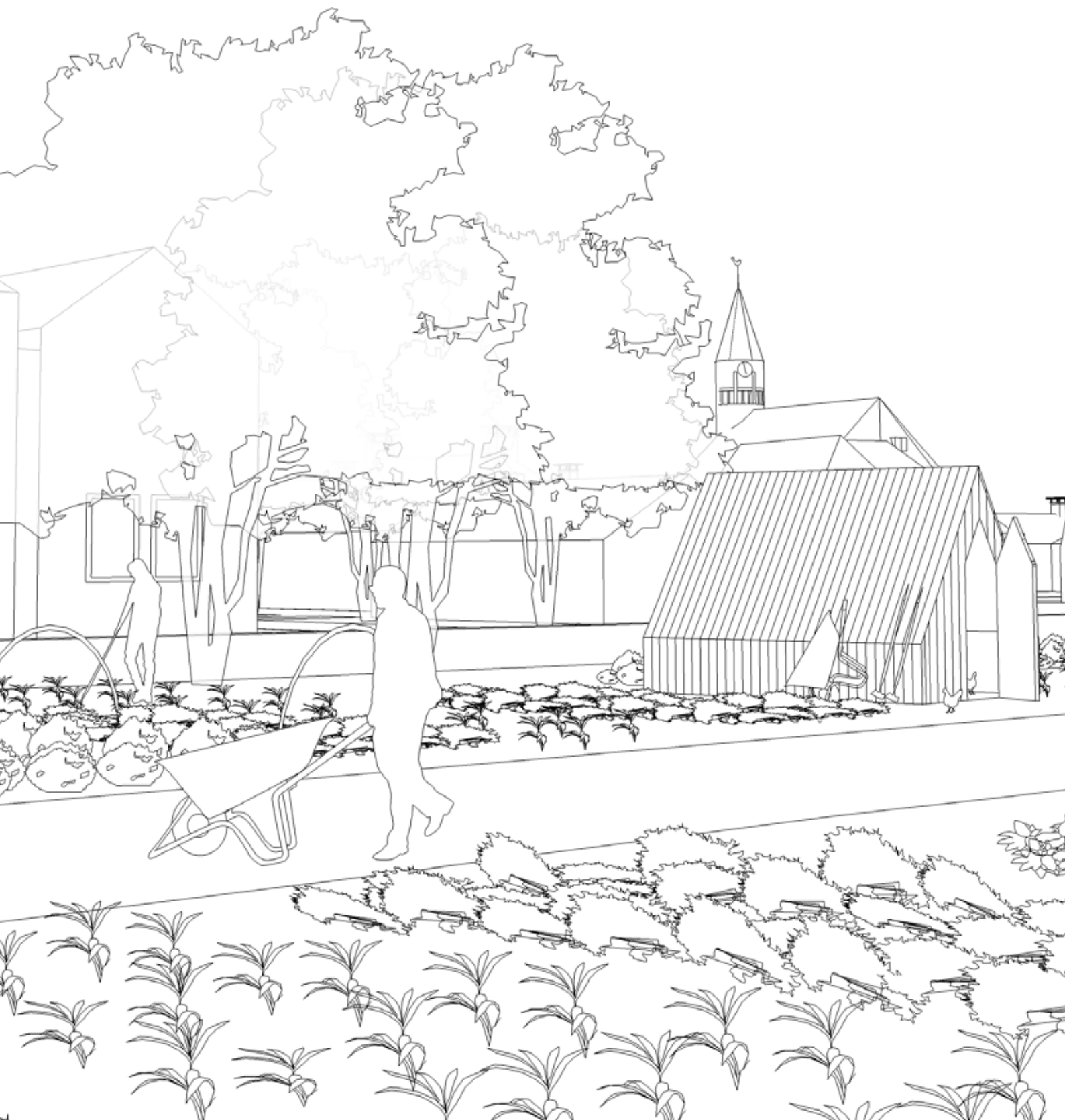
Op de volgende pagina's zijn de strategieën nader verkend.



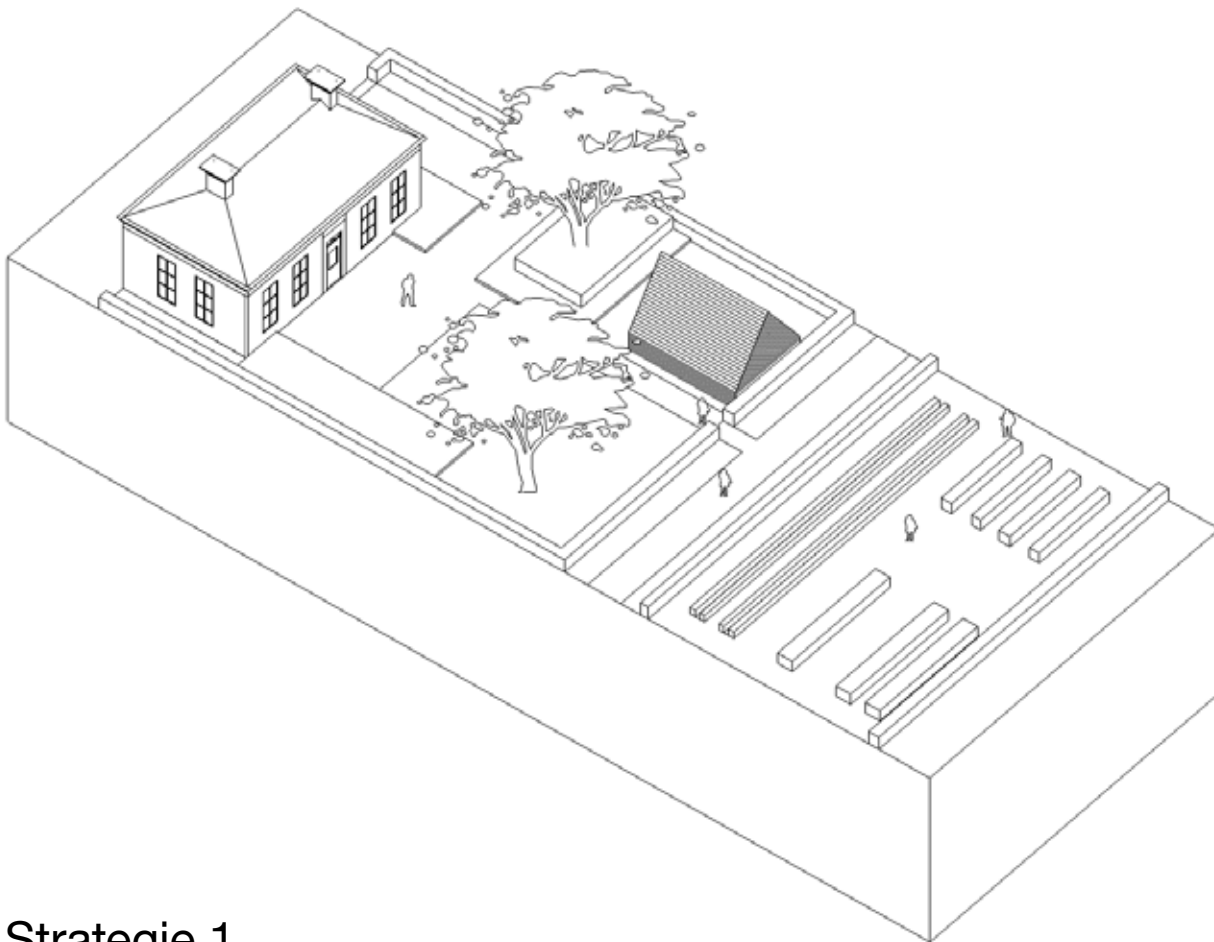
Het volledige duurzaam en veilig maken van alle woningen is een grote opgave. Waar te beginnen? Er zijn in Onderdam verschillende aanleidingen en plekken om aan de slag te gaan. Bijvoorbeeld op de Groote Haver of bij Waterschapsgebouw kan de ontwikkeling van collectiviteit verkend worden; op het braakliggende veldje in de woonwijk kan geëxperimenteerd worden met bio-based schuurtjes of volledige energieneutrale nieuwbouw, in het bos met oogstbare natuur, in restaurant de Molen met volledige lokaal geoogste groenten en scharrelvarkens uit het bos, ...

## **Strategie 1** **Koesteren historisch** **ensemble**

De beeldbepalende, historische bebouwing wordt 'onzichtbaar' energiezuinig en aardbevingsbestendig gemaakt.







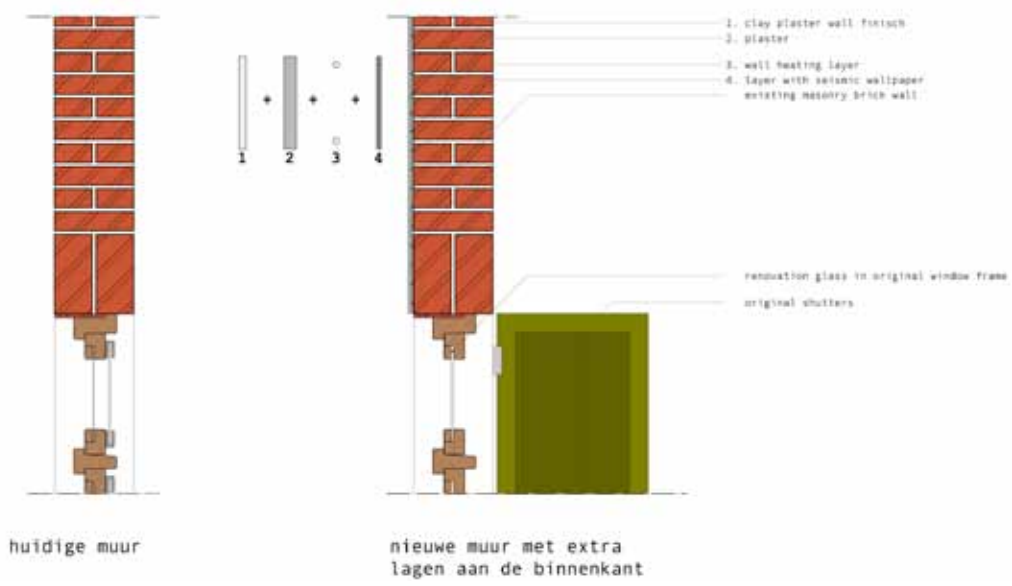
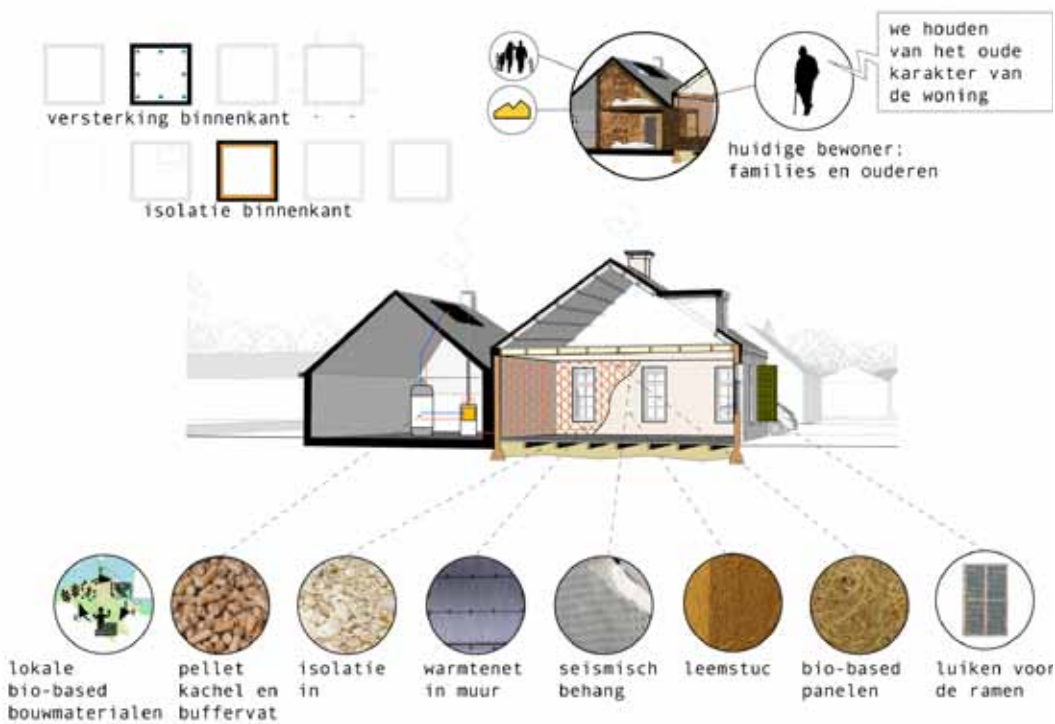
## Strategie 1 Koesteren historisch ensemble

- binnenkant van de woningen isoleren en aardbevingsbestendig maken
- geen zonnepanelen in het zicht
- zonnecollectoren op schuurtjes
- elektrische auto's vaak op een andere plek in het dorp
- aansluiting op collectieve groentetuinen

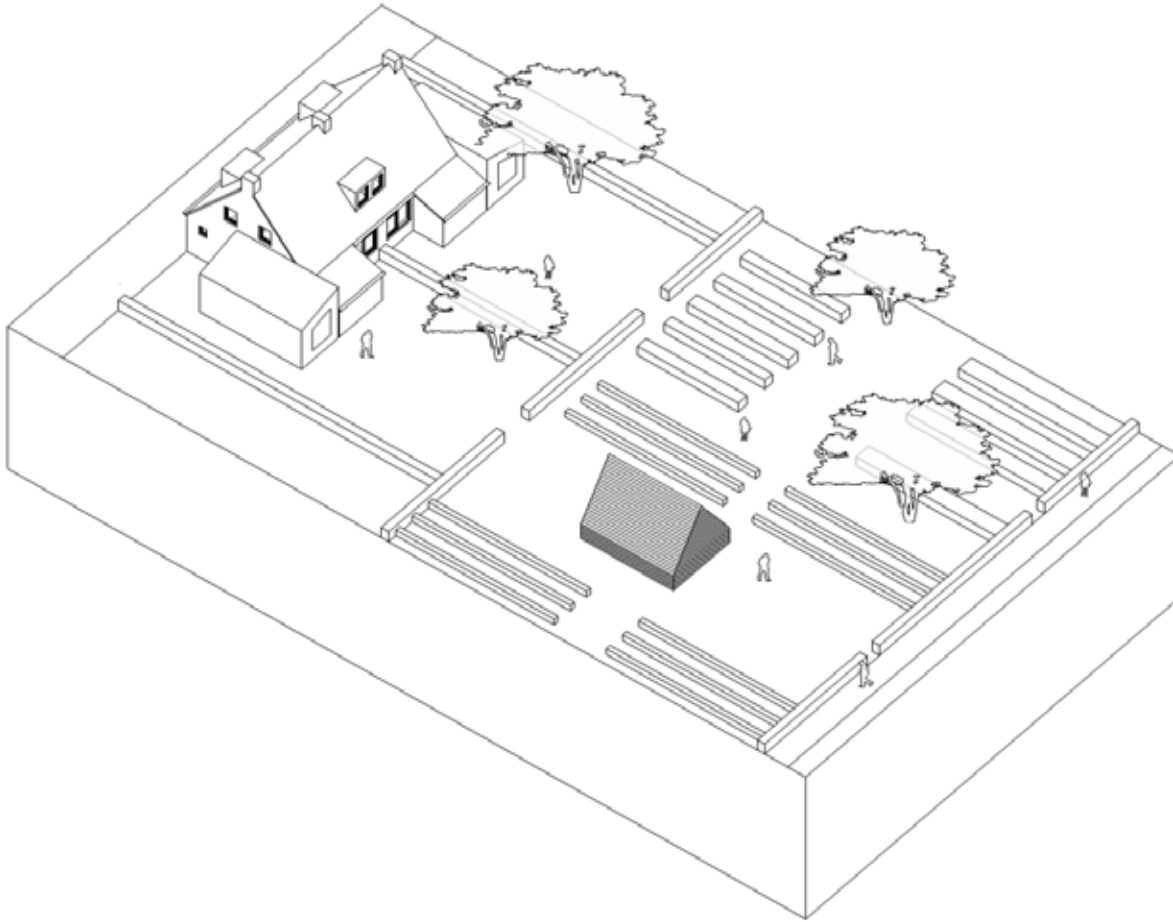
### **Precisie-ingrepen voor monumentaal woonhuis**

De monumentale en beeldbepalende woonhuizen in Onderdendam vragen om een zorgvuldige aanpak waarin met respect wordt omgegaan met het karakter van het pand. Doormiddel van precisie-ingrepen aan de binnenkant van de steens muren wordt met een aardbevingsbestendig behang en een dunne wandverwarming een integrale combinatie gemaakt van schadeherstel en isoleren. De fundering, muren en het dak worden zoveel mogelijk in hun originele kracht hersteld doormiddel van simpele timmermans oplossingen.





Verkenning mogelijkheden bebouwing



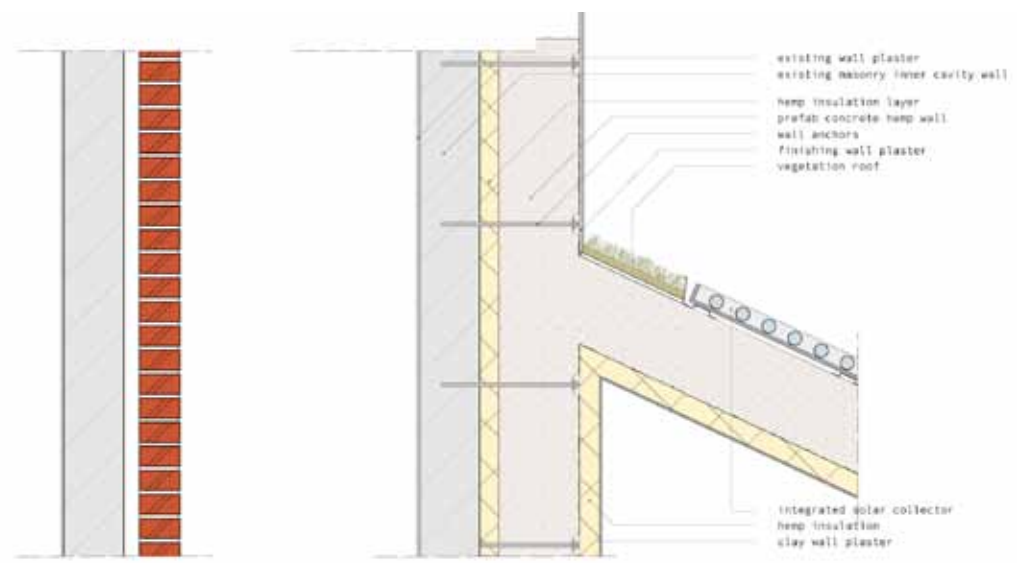
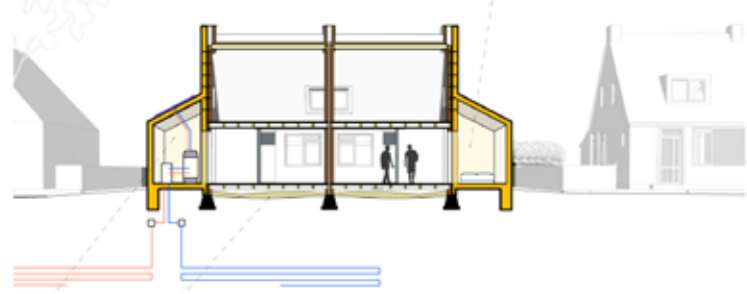
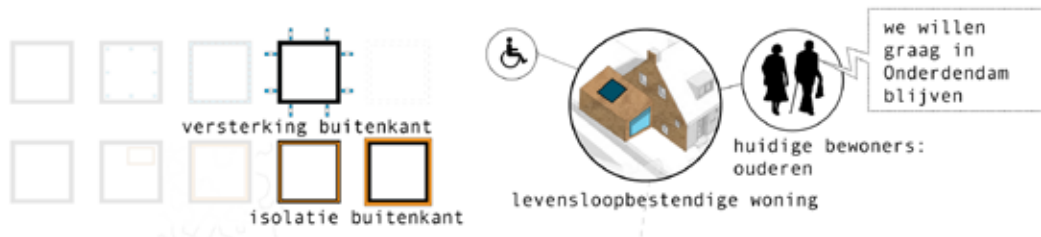
## **Strategie 2** **Dorps uitbouwen linten**

In de dorpse linten wordt ruimte gecreëerd voor zelfredzaam leven, voor de 'Nordic lifestyle'. Bijvoorbeeld voor groentetuinen, het houden van kippen of kleinvee, hakhout voor de kachel, was buiten drogen, spullen opknappen en hergebruiken. Het bieden van ruimte hiervoor genereert een nieuwe leefkwaliteit die past bij het groninger dorp.

- woningen onzichtbaar of aan de buitenkant isoleren
- aardbevingsbestendig maken door aanbouw
- energieschuurtjes in de achtertuin
- ruimte voor elektrische auto's op het erf
- meer ruimte voor tuinen

### **Boekensteun voor arbeiderswoning**

De arbeiderswoningen zijn kleine, goed onderhouden huisjes in de huursector die geschikt zijn voor zowel gezinnen als zelfstandige ouderen. De opgave voor deze woningen is hoe schadeherstel of bouwkundige versterken kan worden gecombineerd met extra duurzaamheidsmaatregelen en het levensloopbestendig maken. In de vorm van twee 'boekensteunen' wordt de woning geïsoleerd, versterkt en voorzien van extra ruimte voor techniek, een slaapkamer en badkamer op de begane grond.



huidige spouwmuur

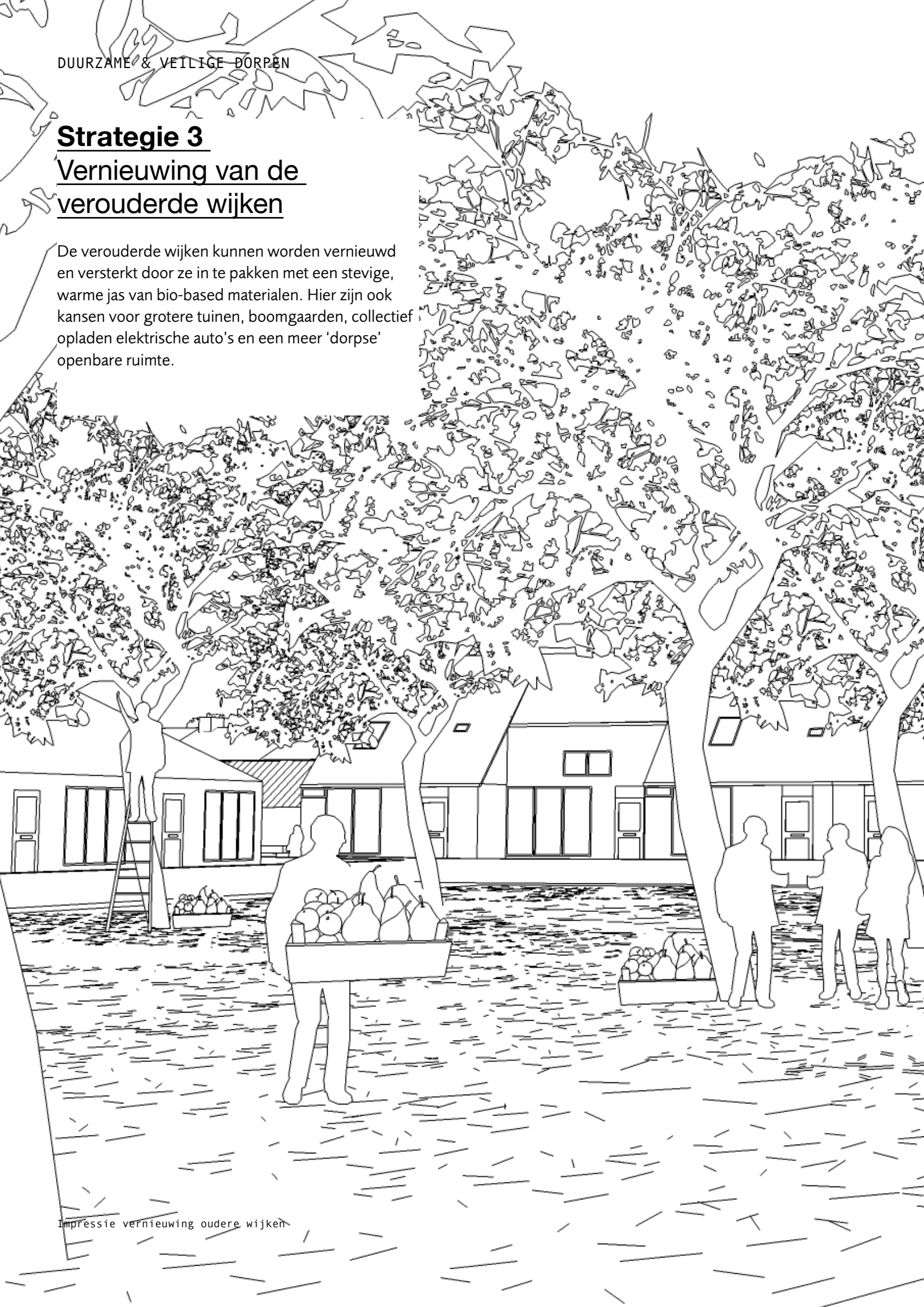
nieuwe spouwmuur met buitenconstructie

Verkenning mogelijkheden bebouwing

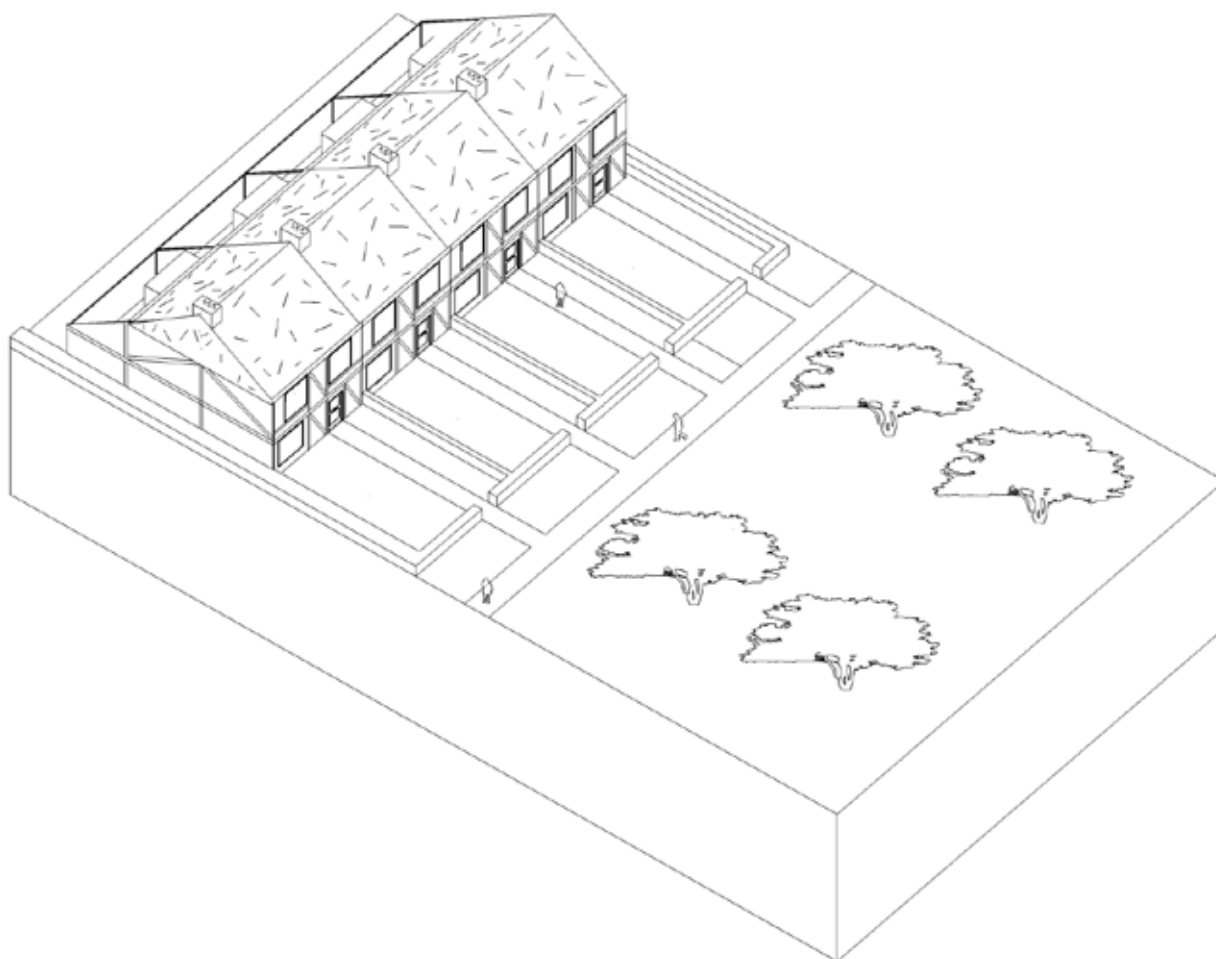
## **Strategie 3**

### **Vernieuwing van de verouderde wijken**

De verouderde wijken kunnen worden vernieuwd en versterkt door ze in te pakken met een stevige, warme jas van bio-based materialen. Hier zijn ook kansen voor grotere tuinen, boomgaarden, collectief opladen elektrische auto's en een meer 'dorpse' openbare ruimte.







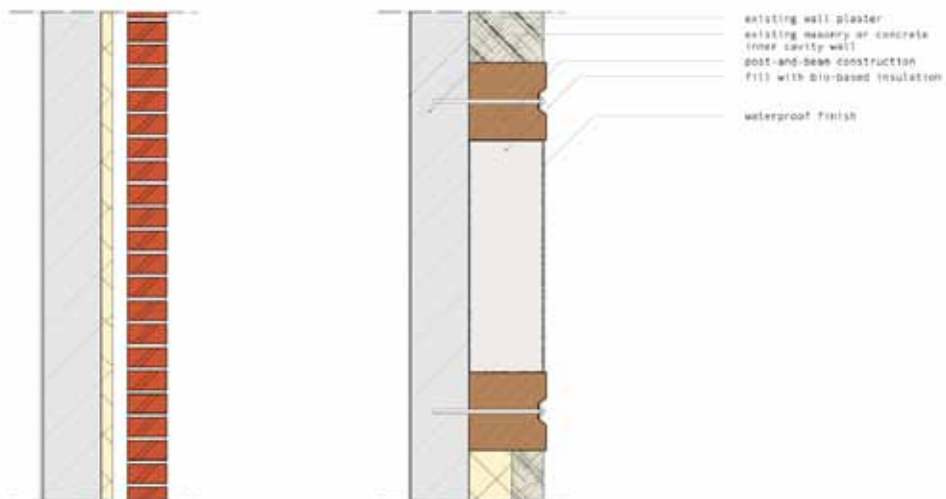
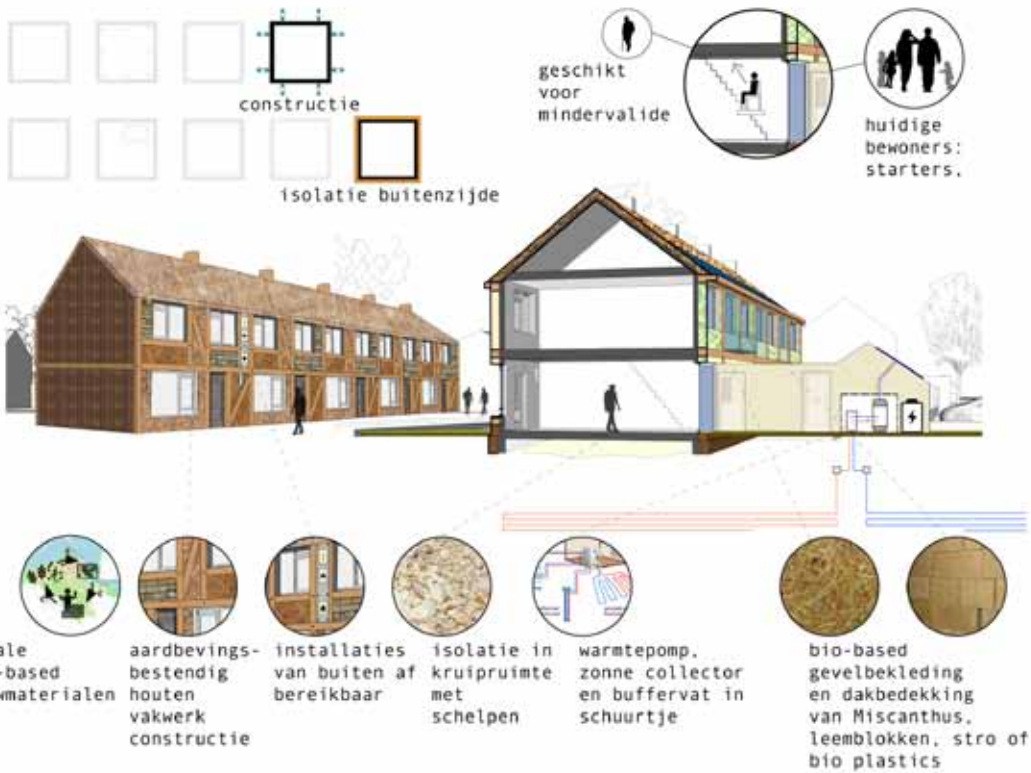
### Strategie 3

## Vernieuwing van de oudere wijken

- zichtbaar isoleren en aardbevingsbestendig maken door bio-based vakwerk
- zonnepanelen en collectoren op dak of op de schuur
- ontwikkeling in samenhang met aanpak openbare ruimte

#### **Gronings Vakwerk**

Elk Gronings dorp kenmerkt zich wel door een uitbreidingswijk van sociale rijwoningen uit de jaren '70 en '80. Deze woningen zijn kwetsbaar voor aardbevingen vanwege de geringe constructieve draagkracht in de langsrichting van de voor- en achter gevel. Aan de buitenzijde van de woningen wordt een constructief vakwerk van lokaal geproduceerd hout toegevoegd. Dit vakwerk wordt gevuld met organisch gegroeid isolatiemateriaal en afgewerkt met bio-based gevelpanelen. In het dakvlak bedekt met miscanthus zijn de zonnecollectoren op de zuidzijde geïntegreerd.



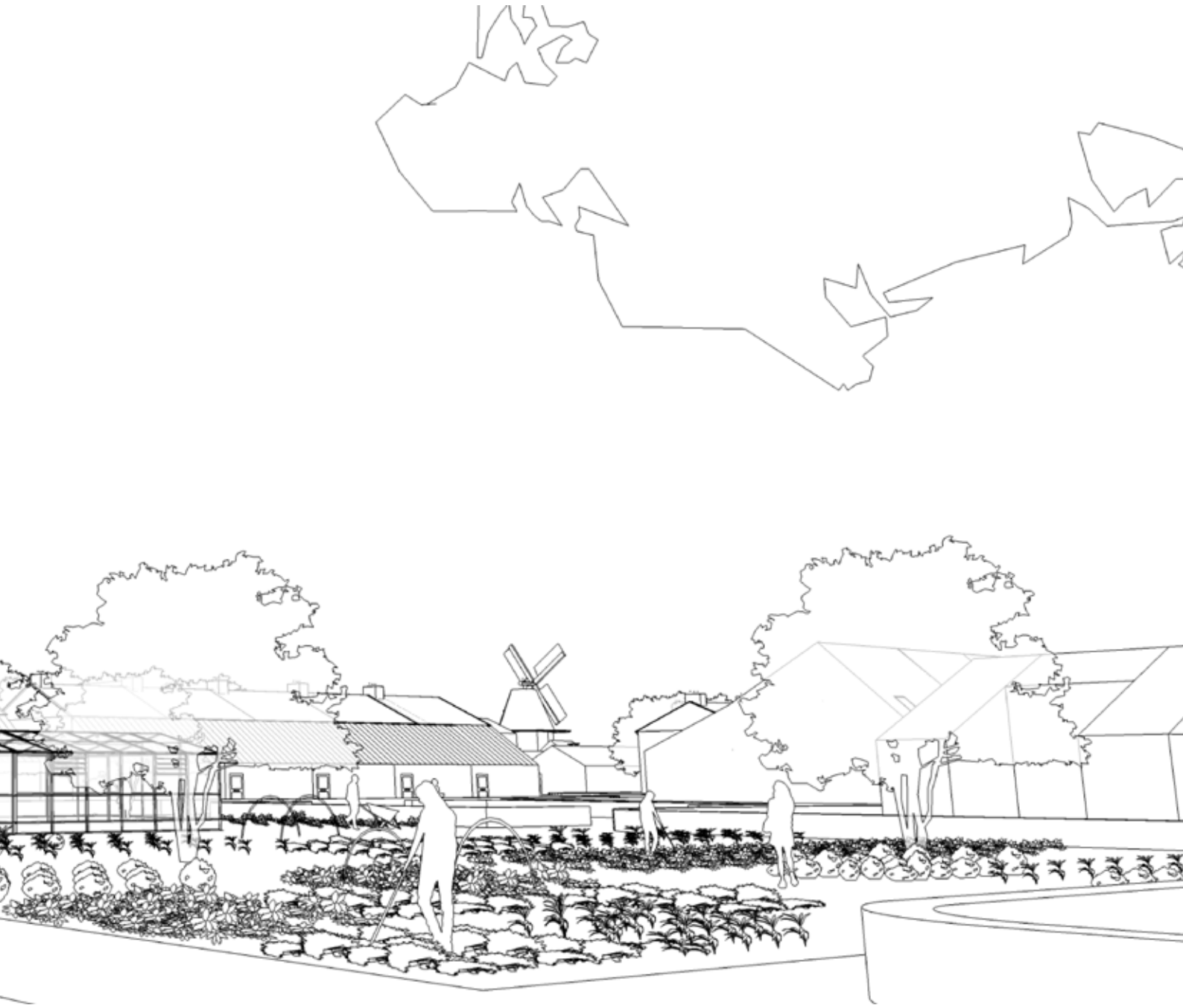
huidige spouwmuur

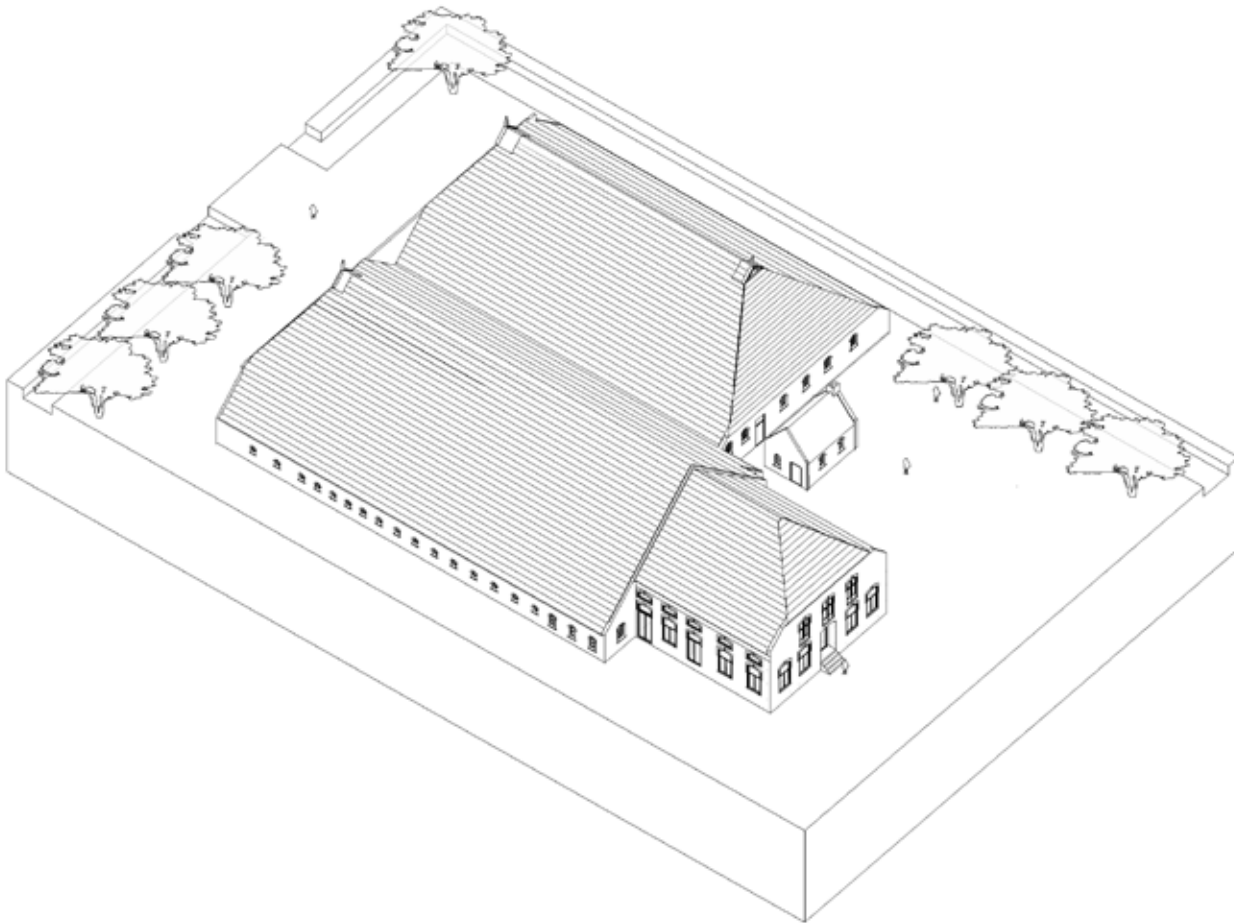
nieuwe spouwmuur met vakwerk constructie aan buitenzijde

Verkenning mogelijkheden bebouwing









## **Strategie 4** **Duurzame boerenerven**

Erven in de omgeving bieden kansen voor extra duurzame energie-opwekking voor het dorp.

- monumentale schuren onzichtbaar versterken door ondersteuning gebinten
- zonnepanelen op het dak
- biovergisting, bio-based productie-eenheid

Er zijn twee uitwerkingen gemaakt:

### **Monumentale boerderij met flexibele units**

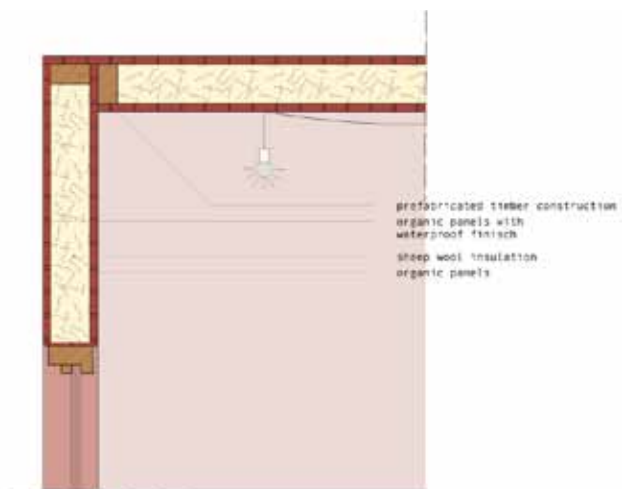
In de schuur van deze grote monumentale boerderij worden prefab geïsoleerde unit geplaatst met daarin verblijfsruimten. Deze units maken het mogelijk de schuur te gebruiken als ontwikkellaboratorium voor bio-based bouwmaterialen of voor agrarisch onderwijs. De schuur fungeert als een paraplu over de units en de ongeklimateerde tussenruimte waar gewerkt en geproduceerd kan worden.

### **Compacte boerderij en energie-erf**

Het betreft een middelgroot melkveebedrijf met de problemen van onder andere veel aardbevingsschade, asbest daken die moeten worden gesaneerd en een onpraktisch gebruik van de verschillende schuren. Door de stallen voor de koeien aan de bestaande boerderij te bouwen ontstaat een compact cluster. De warmte van de koeienmest uit de stal wordt gebruikt om de woning te verwarmen. Het vernieuwde dak ligt vol met zonnepanelen die middels een energiecoöperatie stroom leveren aan de monumentale panden in Onderdendam.



Grote Haver



nieuwe geklimatiseerde unit

Verkenning mogelijkheden bebouwing



Melveebedrijf



huidige  
bewoners:  
familie

we willen  
graag ons  
bedrijf  
uitbreiden



lokale  
bio-based  
bouwmaterialen



restwarmte  
koeien als  
verwarming  
woonhuis



collectief  
PV panelen  
dak



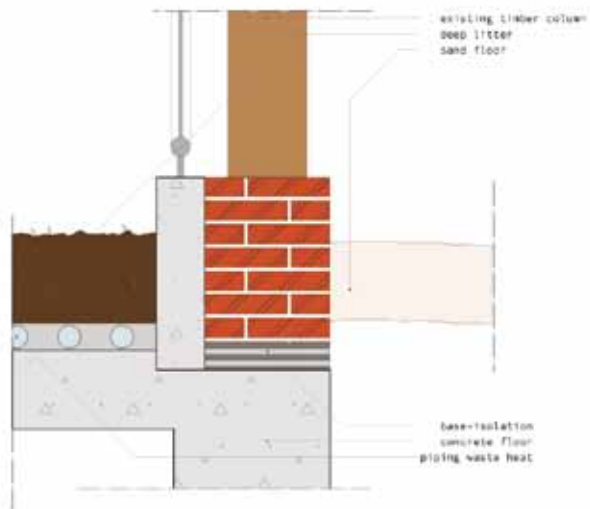
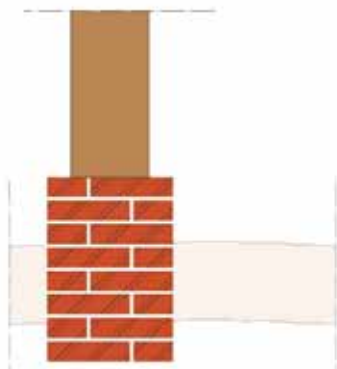
helofytenfilter

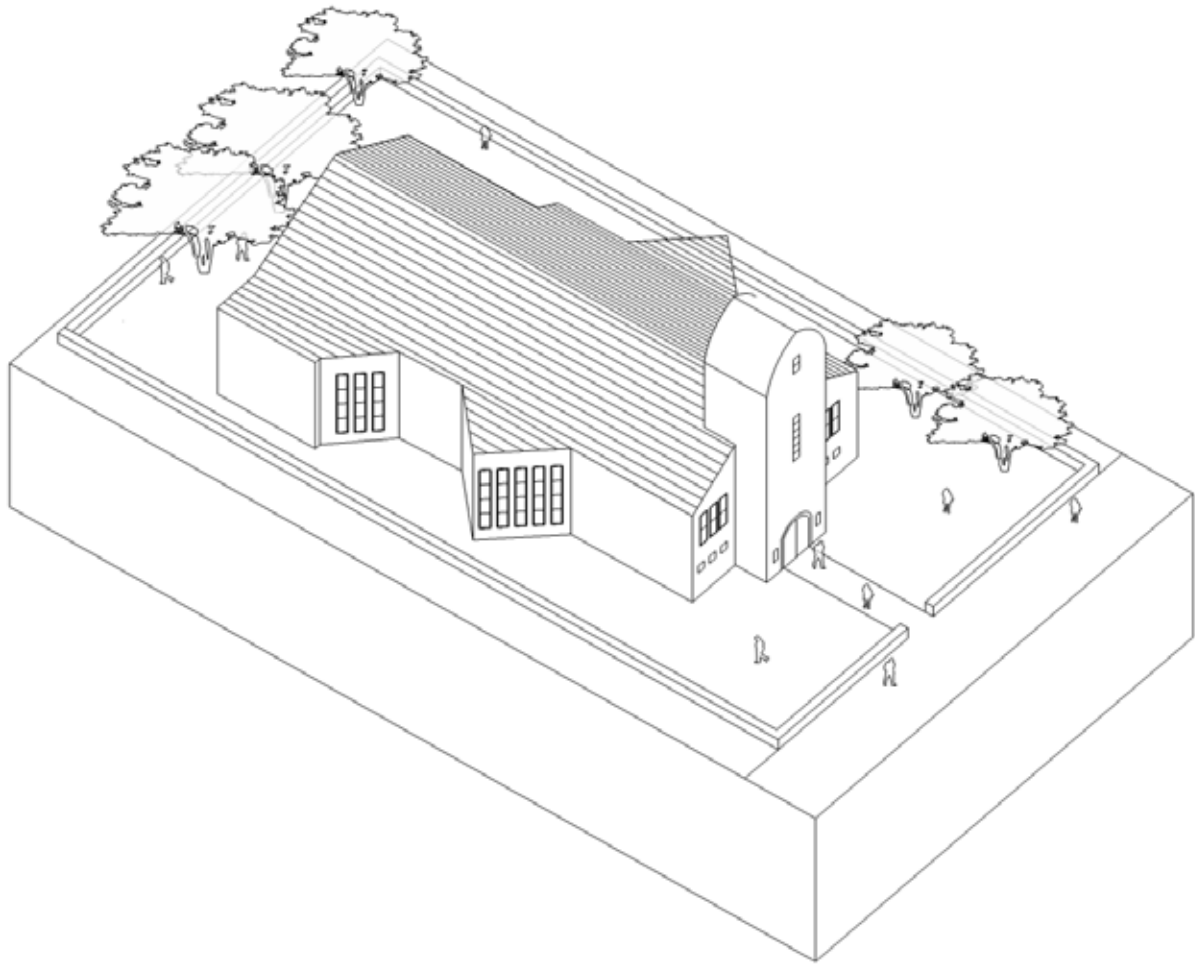


houtconstructie  
van lokaal hout



Miscanthus  
dak





## **Strategie 5** **Grote korrels voor nieuwe** **collectiviteit**

Op de dakvlakken van grote gebouwen (zoals het waterschapsgebouw, verenigingsgebouw, de school, bedrijfsloodsen, ...) passen veel zonnepanelen. In combinatie met het stallen van elektrische auto's, worden de gebouwen accu's voor het dorp. Door gebouwen te ontwikkelen als energiebron krijgen ze een extra functie en een nieuwe betekenis. Misschien wordt de kerk een dorpsenergiebron, of komt er in een vrijgekomen schuur een autoklusbedrijf die fossiele auto's ombouwt tot elektrische, of kan hier de gezamenlijke inkoop van voedsel worden opgeslagen of het hout voor de houtkachels. Daarmee worden het nieuwe plekken voor ontmoeting en versterking sociale structuur.

- Zonnepanelen op het dak
- Stroom opslaan in geparkeerde elektrische auto's: accu voor het dorp

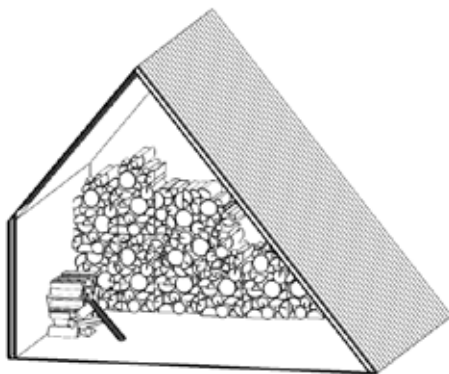


## **Strategie 6** **Nieuwe bio-based energie** **schuurtjes**

### **Rol van de dorpsschuur**

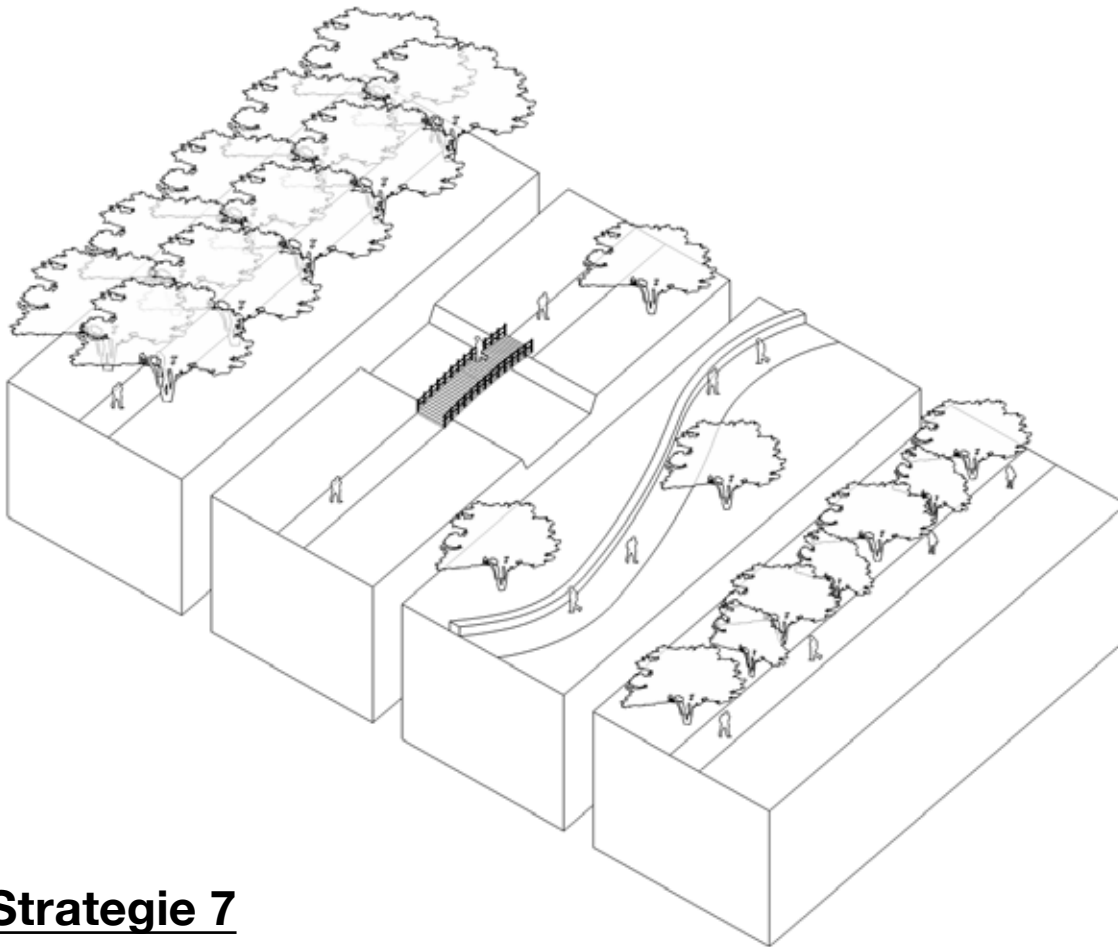
Bij het wonen in het dorp hoort een schuur. De schuur biedt ruimte om spullen te stallen, en ook nog aan de auto of brommer te sleutelen of wat te rommelen. Het zijn kleine vrijplaatsen. Door de ligging achteraf zijn de schuren vanaf de straat minder goed zichtbaar: uitgelezen kans om de benodigde hoeveelheid zonnepanelen en met name de zonnecollectoren op schuurtjes en bijgebouwen wat uit het zicht te plaatsen. Zonnecollectoren is hier echt heel slim in op te nemen omdat deze dichtbij de woning geplaatst moeten worden en een relatief klein oppervlak hebben.

Een nieuw 'Onderdendams' schuurtje, met een dakvlak dat genoeg ruimte biedt voor de zonnecollectoren en eventueel panelen, kan net de extra benodigde ruimte bieden voor energiezuinige installaties (warmtepompen, warmtewisselaar, etc.), brandhout voor koude dagen of kleine bio-vergister. Gemaakt van regionale bio-based materialen maakt het de energieneutrale regio op kleine schaal tastbaar.



#### BIO-BASED SCHUURTJES

inzet van biobased schuurtjes en bijgebouwen om areaal aan zonnecollectoren op aan te brengen in combinatie met het gebruik van schuurtjes



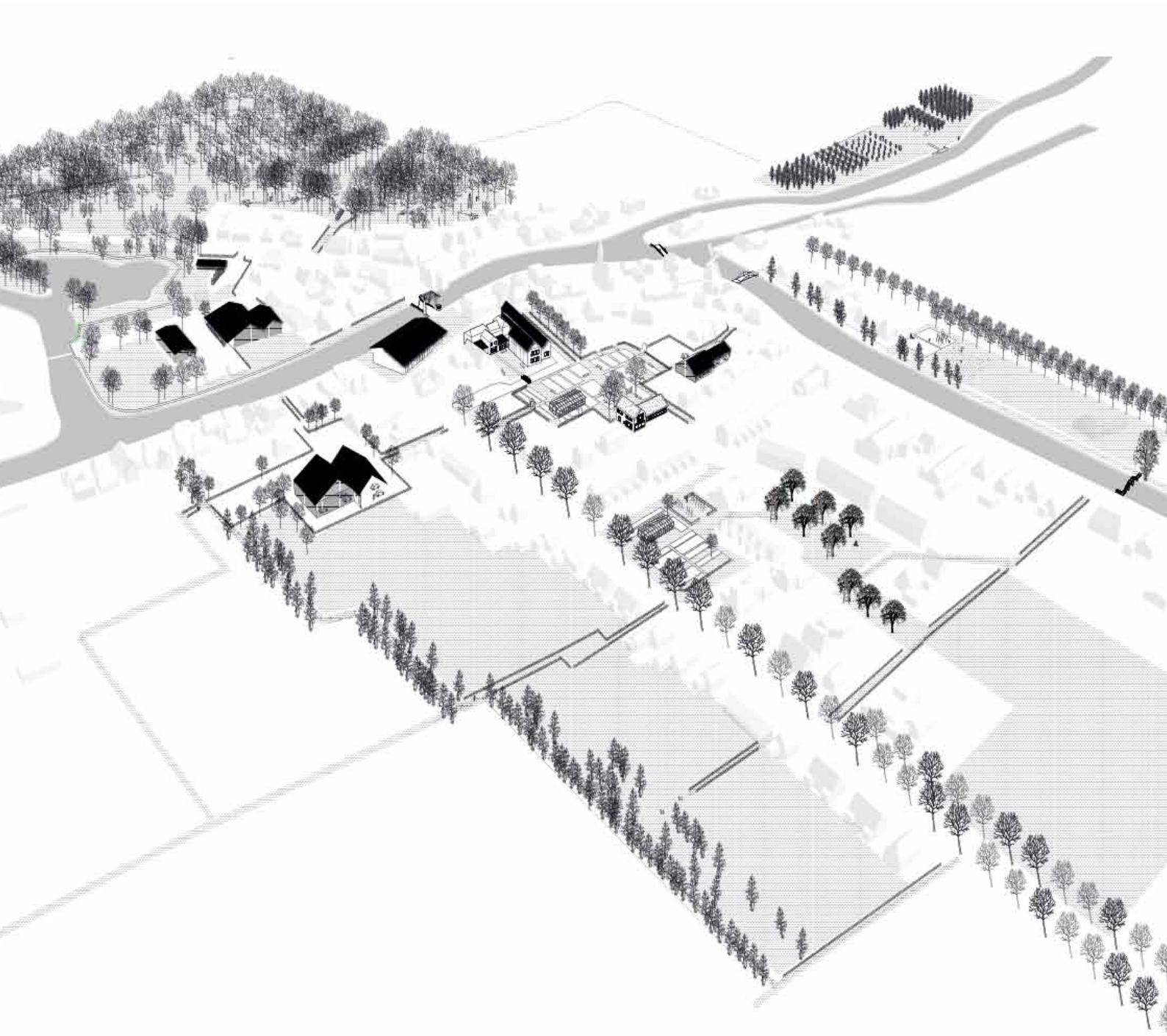
## **Strategie 7** **Verbindend dorpsnetwerk,** **oogstbare groenstructuur**

De groenstructuren in het dorp en landschap kunnen een nieuwe bron voor duurzame energie zijn. Bij hevige kou kan het nodig zijn bij te stoken met houtkachels. Zorgvuldig beheerde dorpsbosjes, hakhoutranden en groenstroken kunnen brandstof bieden. Collectieve gebouwen van bijvoorbeeld de voetbalclub en het dorpshuis kunnen hiermee van warmte worden voorzien. Verbonden door een netwerk van wandelpaden brengt het nieuwe samenhang in het dorp.

Het padennetwerk rondom het dorp biedt verschillende landschappelijke ervaringen en vormt tevens een bron van biomassa:

- een monumentale laan met bladerdak tussen Onderdendam en Bedum vormt een nieuwe landschappelijke ruimte
- een pad en bruggetjes over sloten bieden beleving van waternetwerk en open landschap
- het meanderende pad bij de wierden volgt het reliëf en vormt zo een contrast met de orthogonale verkavelde landbouwkavels
- het pad langs het dorp versterkt het contrast tussen de kleinschalige wereld van het dorp en het grootschalige van het landschap door de bomen aan dorpszijde te plaatsen



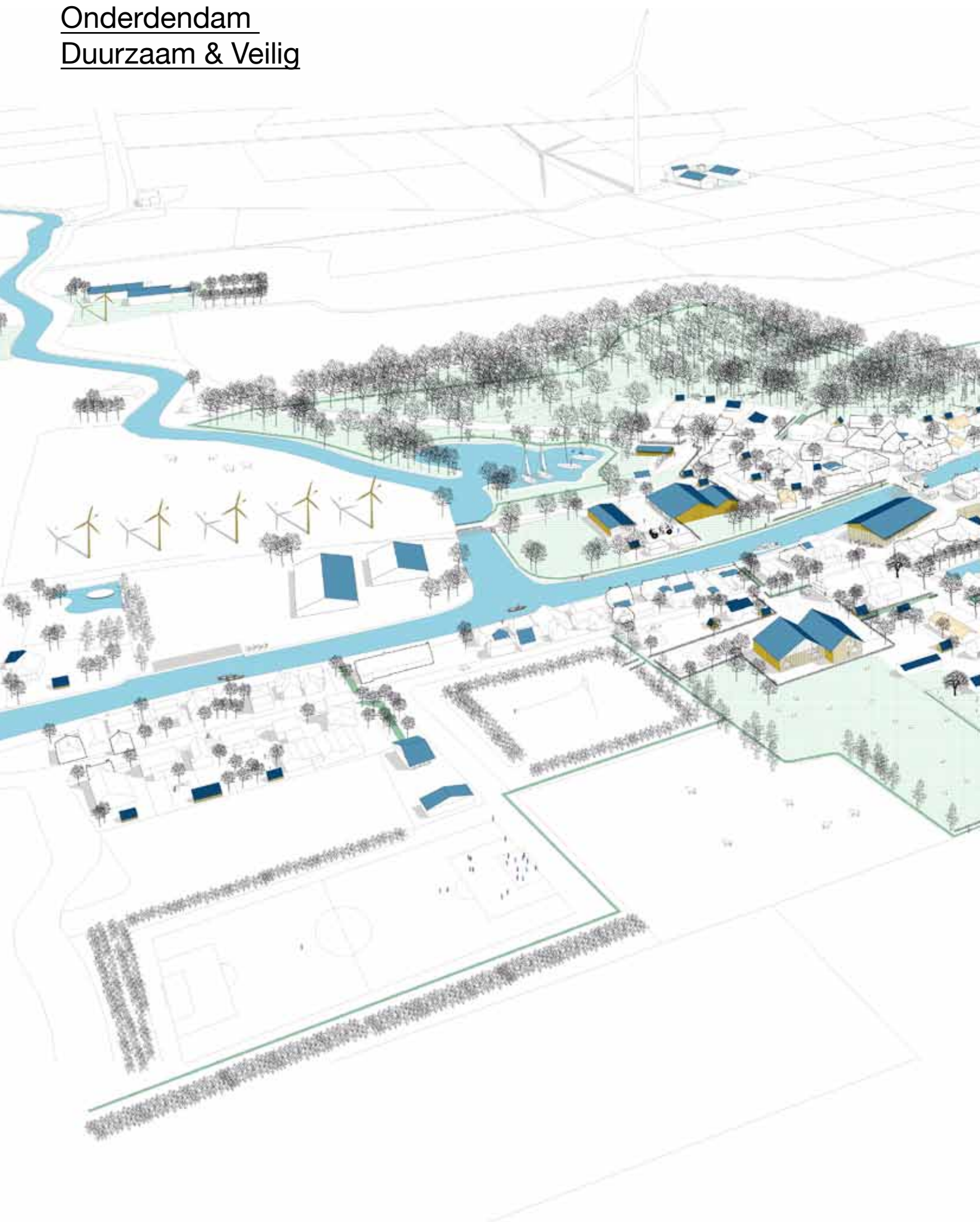


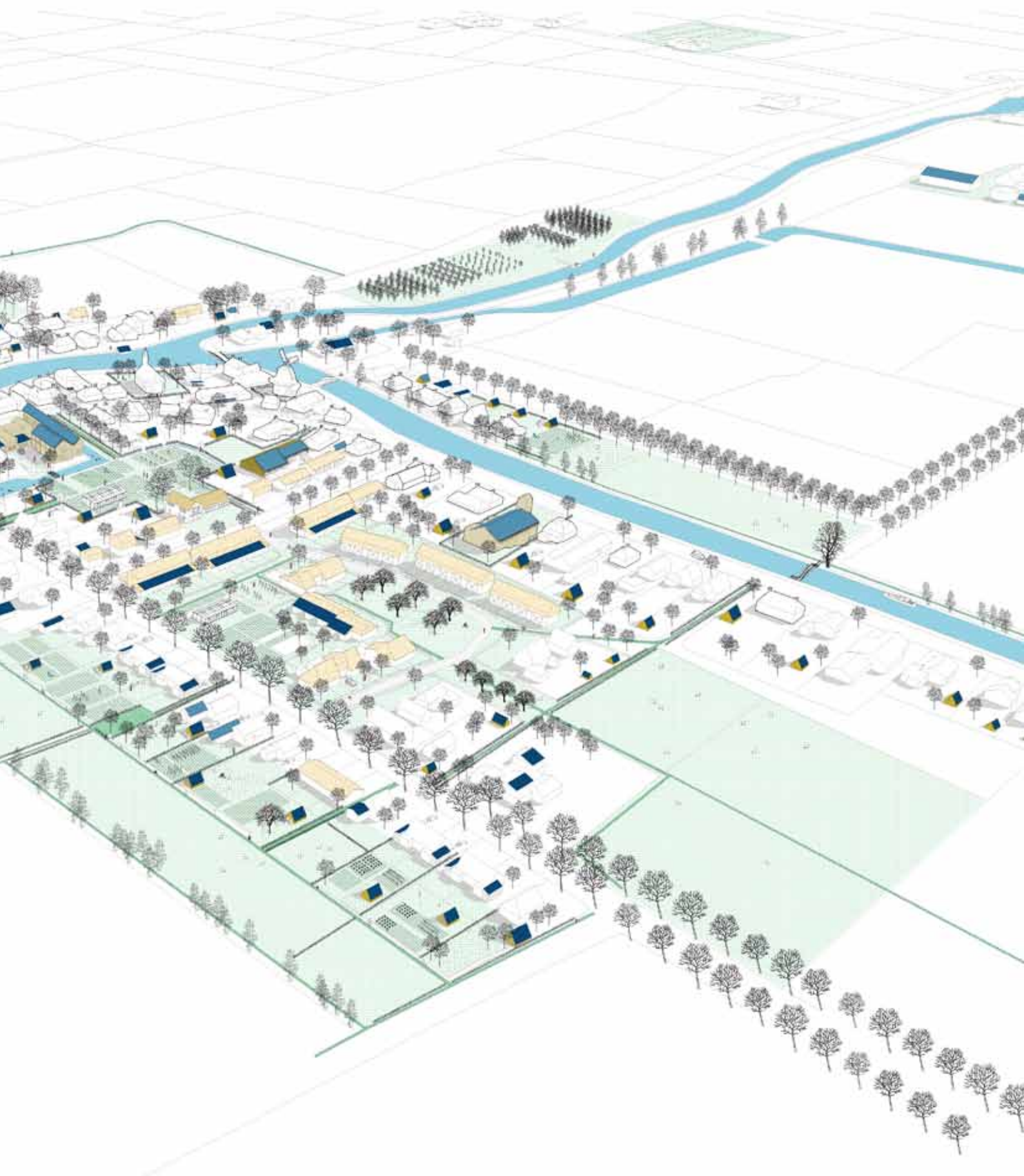
Verbindend netwerk tussen het wonen, de 'grote korrels' en het omliggende landschap.

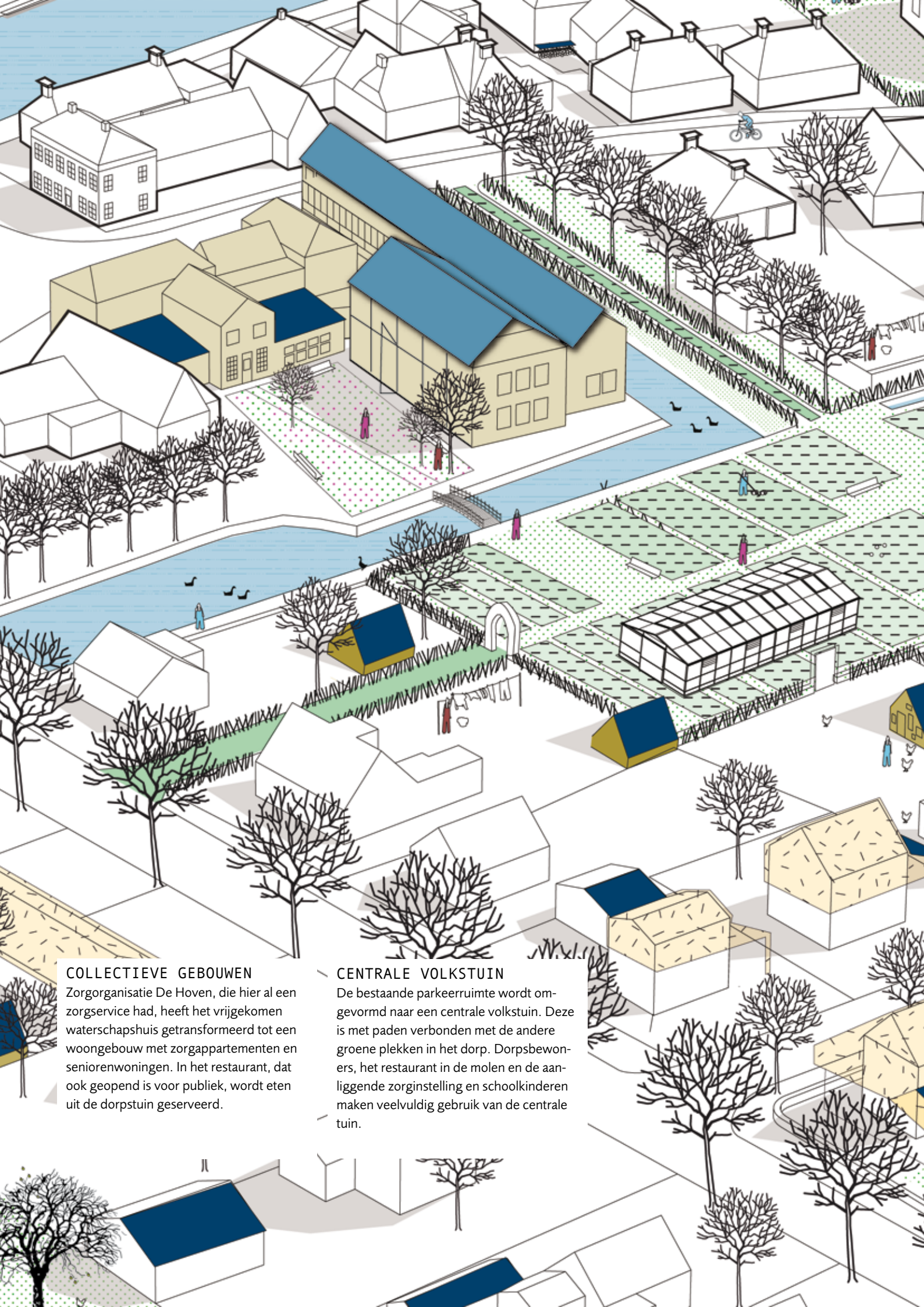
## Impressie

### Onderdendam

### Duurzaam & Veilig





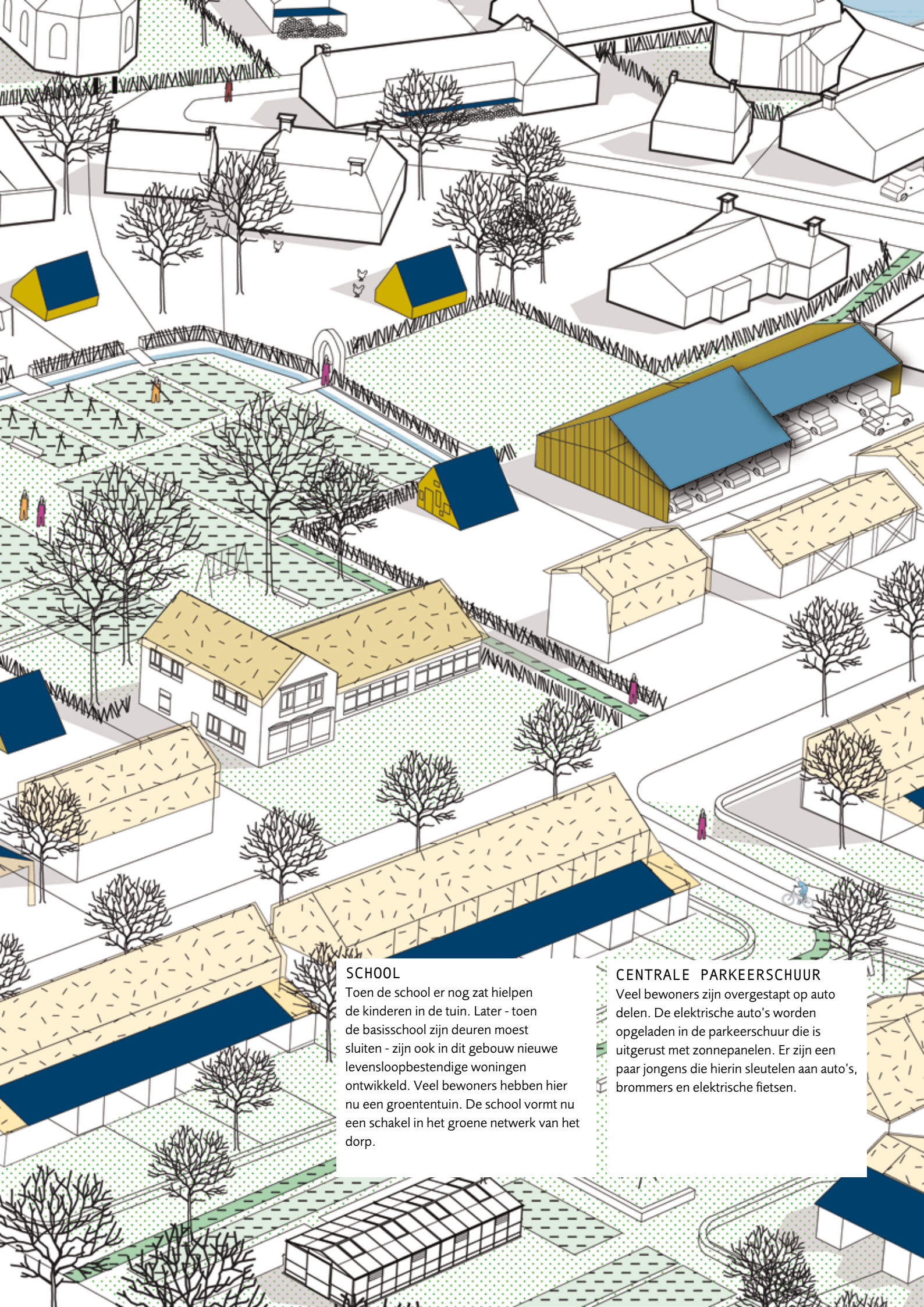


### COLLECTIEVE GEBOUWEN

Zorgorganisatie De Hoven, die hier al een zorgservice had, heeft het vrijgekomen waterschapshuis getransformeerd tot een woongebouw met zorgappartementen en seniorenwoningen. In het restaurant, dat ook geopend is voor publiek, wordt eten uit de dorpstuin geserveerd.

### CENTRALE VOLKSTUIN

De bestaande parkeerterrein wordt omgevormd naar een centrale volkstuin. Deze is met paden verbonden met de andere groene plekken in het dorp. Dorpsbewoners, het restaurant in de molen en de aanliggende zorginstelling en schoolkinderen maken veelvuldig gebruik van de centrale tuin.

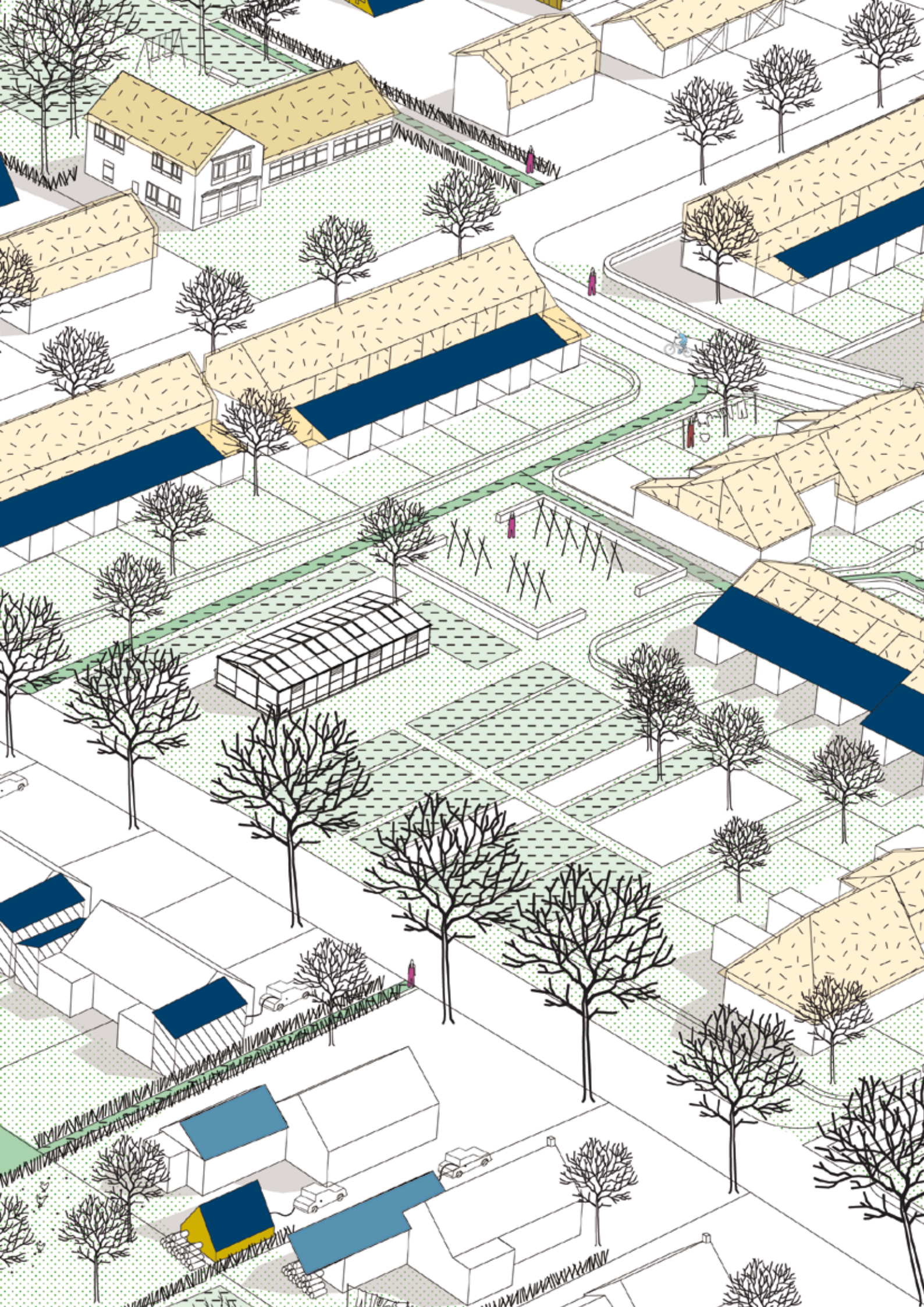


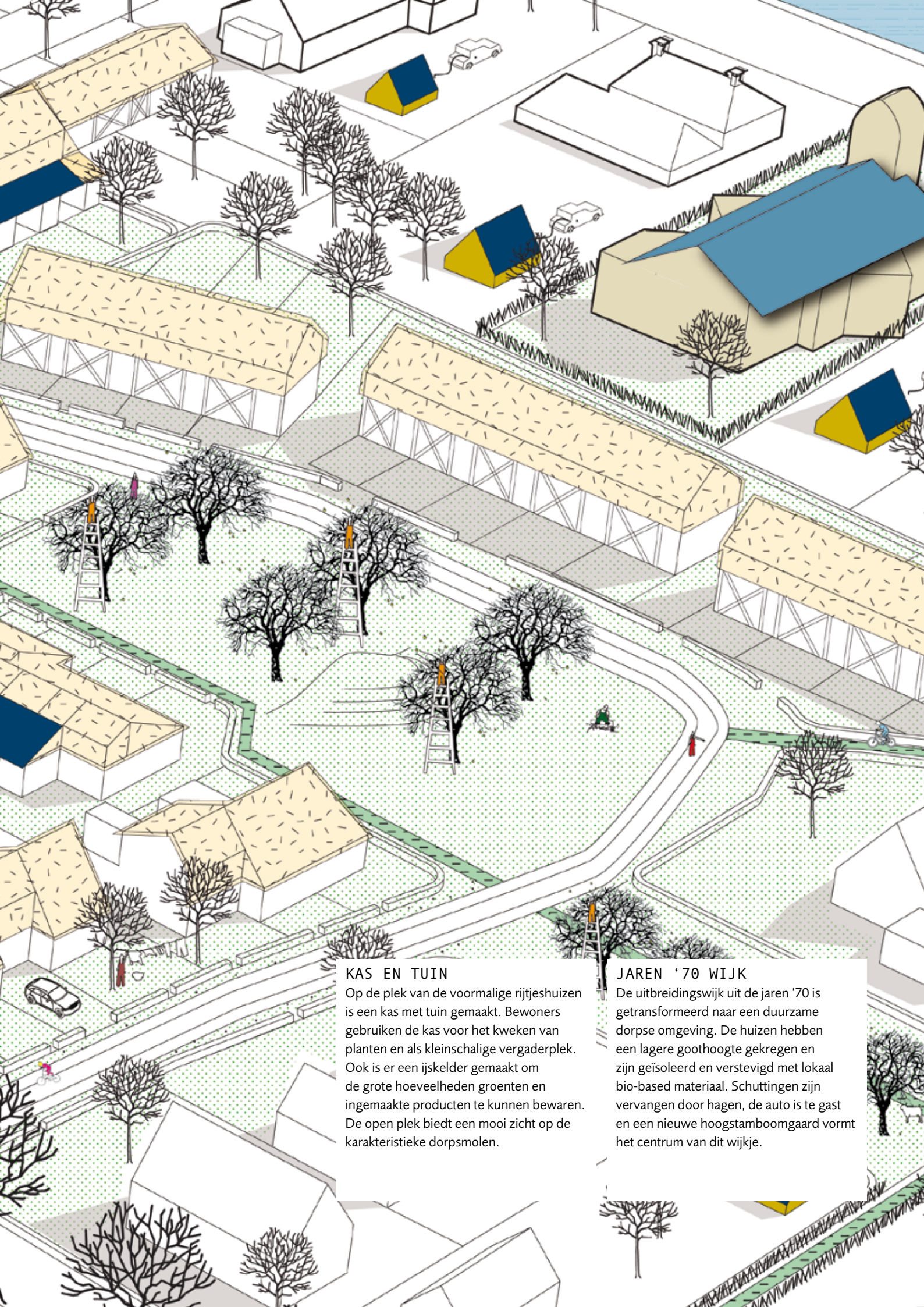
### SCHOOL

Toen de school er nog zat helpen de kinderen in de tuin. Later - toen de basisschool zijn deuren moest sluiten - zijn ook in dit gebouw nieuwe levensloopbestendige woningen ontwikkeld. Veel bewoners hebben hier nu een groententuin. De school vormt nu een schakel in het groene netwerk van het dorp.

### CENTRALE PARKEERSCHUUR

Veel bewoners zijn overgestapt op auto delen. De elektrische auto's worden opgeladen in de parkeerschuur die is uitgerust met zonnepanelen. Er zijn een paar jongens die hierin sleutelen aan auto's, brommers en elektrische fietsen.





### KAS EN TUIN

Op de plek van de voormalige rijtjeshuizen is een kas met tuin gemaakt. Bewoners gebruiken de kas voor het kweken van planten en als kleinschalige vergaderplek. Ook is er een ijskelder gemaakt om de grote hoeveelheden groenten en ingemaakte producten te kunnen bewaren. De open plek biedt een mooi zicht op de karakteristieke dorpsmolen.

### JAREN '70 WIJK

De uitbreidingswijk uit de jaren '70 is getransformeerd naar een duurzame dorpsomgeving. De huizen hebben een lagere goothoogte gekregen en zijn geïsoleerd en versterkt met lokaal bio-based materiaal. Schuttingen zijn vervangen door hagen, de auto is te gast en een nieuwe hoogstamboomgaard vormt het centrum van dit wijkje.



### SCHAPENWEIDE

Een weide vormt een nieuwe dorpsrand en is verbonden met de boomgaard. Met de wol van de lokale schapen worden mooie designsokken -en truien gemaakt. Sommige mensen dragen het omdat ze dit mooi vinden, anderen vooral omdat de verwarming dan veel lager kan. De uitstraling van deze nieuwe producten zetten Onderdendam op de kaart.

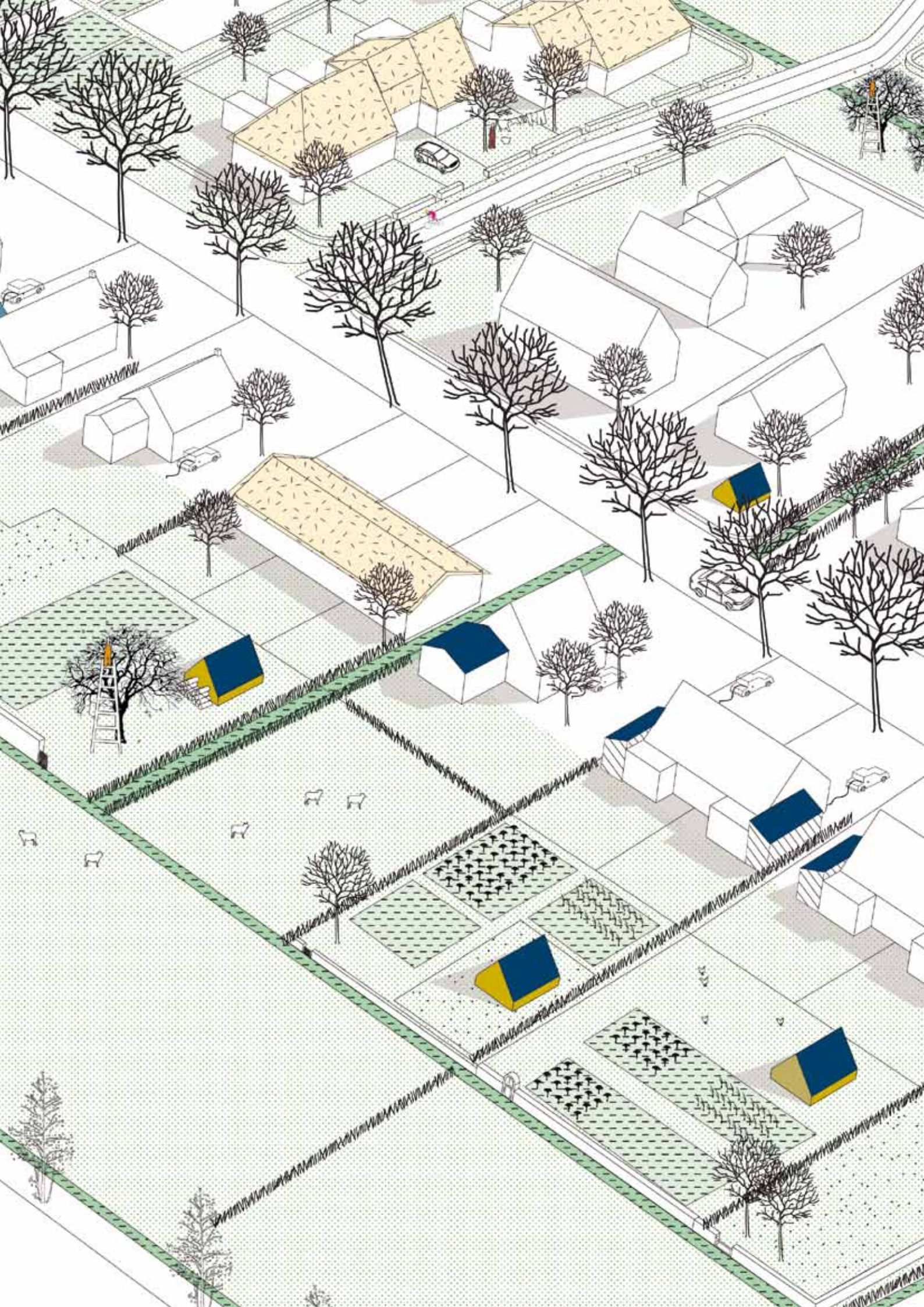
### NIEUWE ACHTERKANTEN

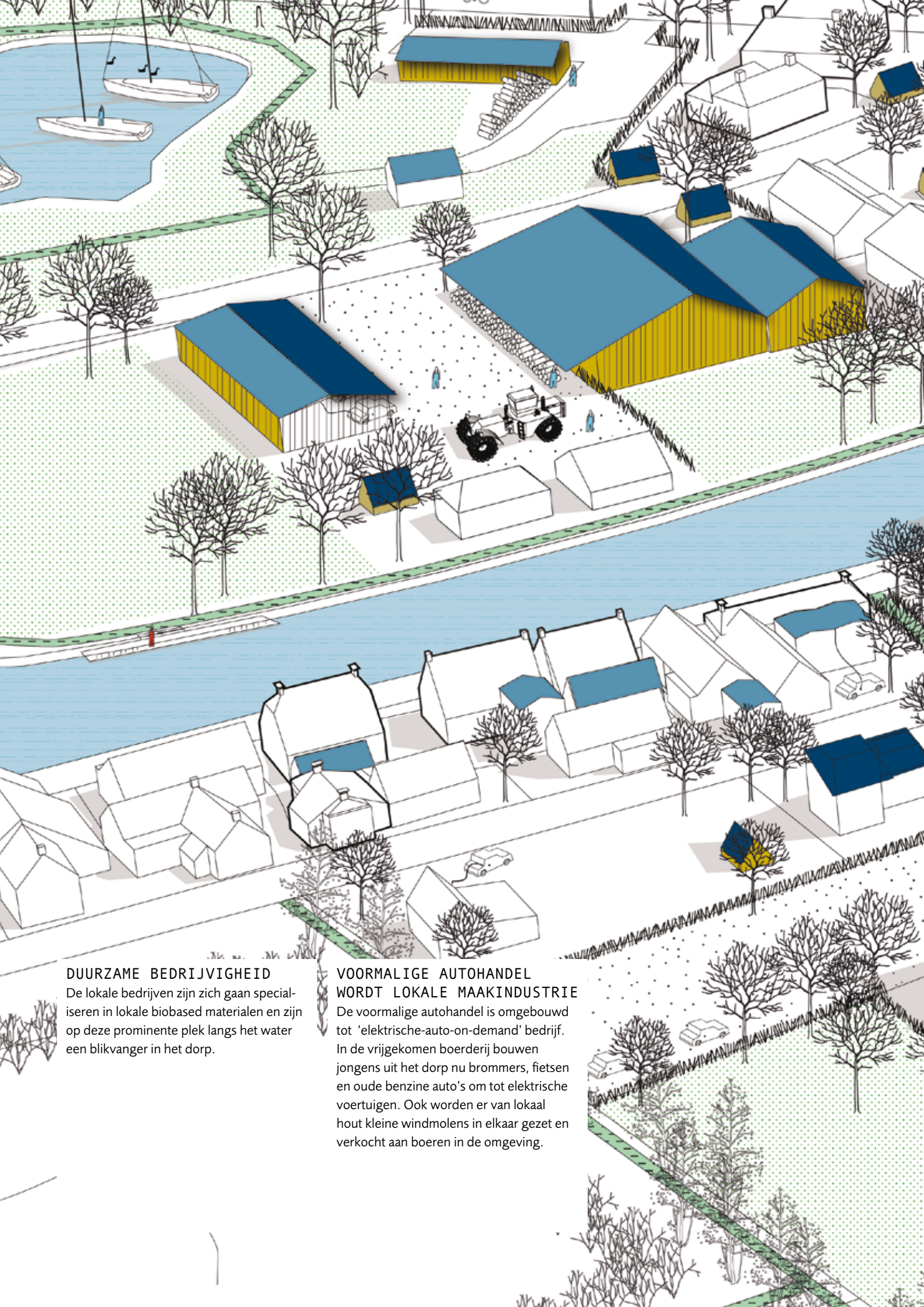
De strook grenzend aan de achtertuinen is sinds 2016 verpacht aan de bewoners. Zij hebben hier groentetuinen aangelegd, houden hier kippen en schapen voor vlees en telen hakhout voor in de houtkachel. Energieschuurtjes leveren stroom en warmte. Het nieuwe groene achterpad zorgt voor een fraaie nieuwe dorpsrand.

### ENERGIESCHUURTJES

Het energieschuurtje is de eerste stap op weg naar een duurzame energievoorziening. Nieuwe schuurtjes, gemaakt van bio-based materialen, worden gebruikt om zonnecollectoren en zonnepanelen een plek te geven. Ook worden de schuurtjes gebruikt als kippenhok, kas of als opbergruimte voor de oogst uit tuin.





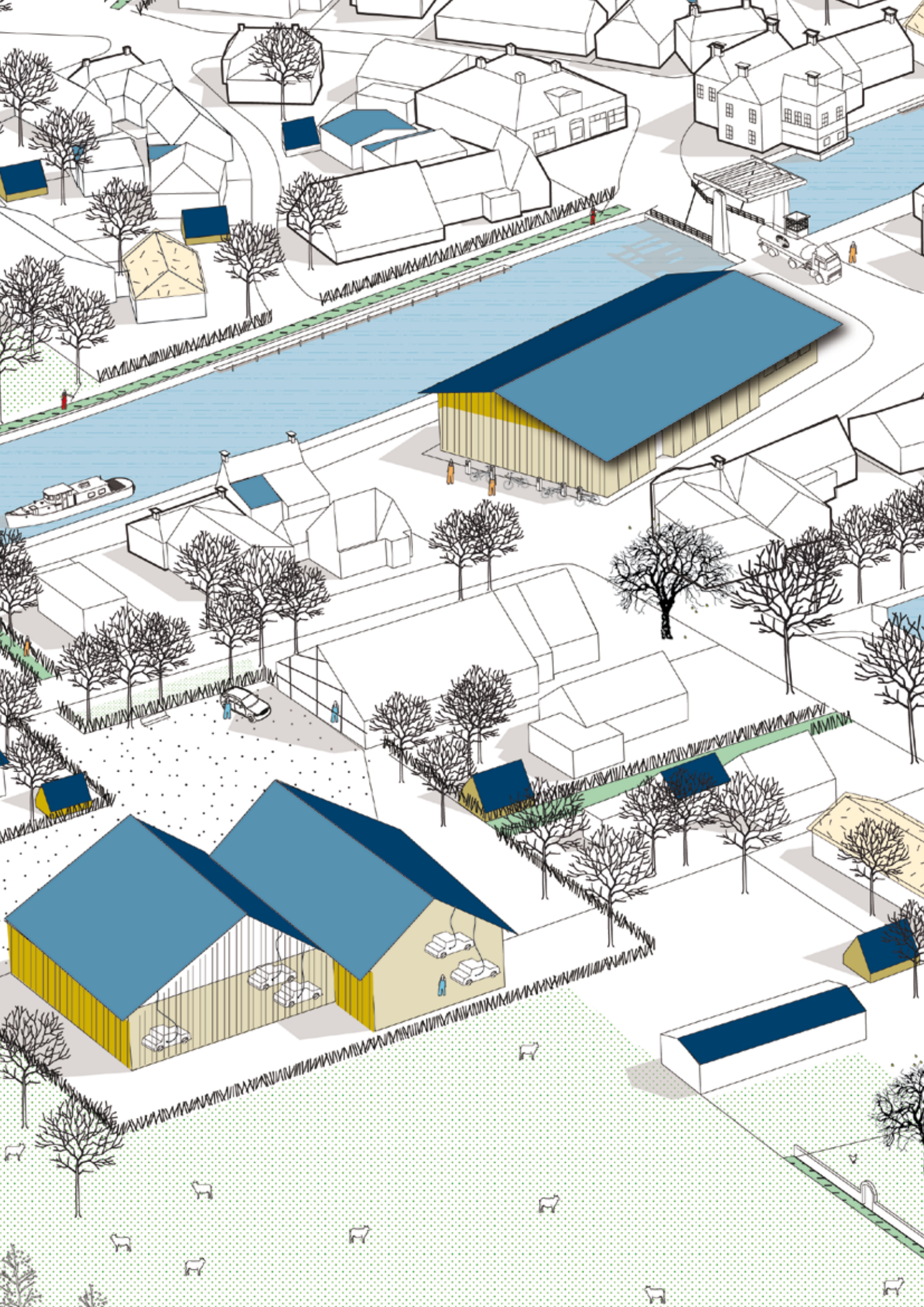


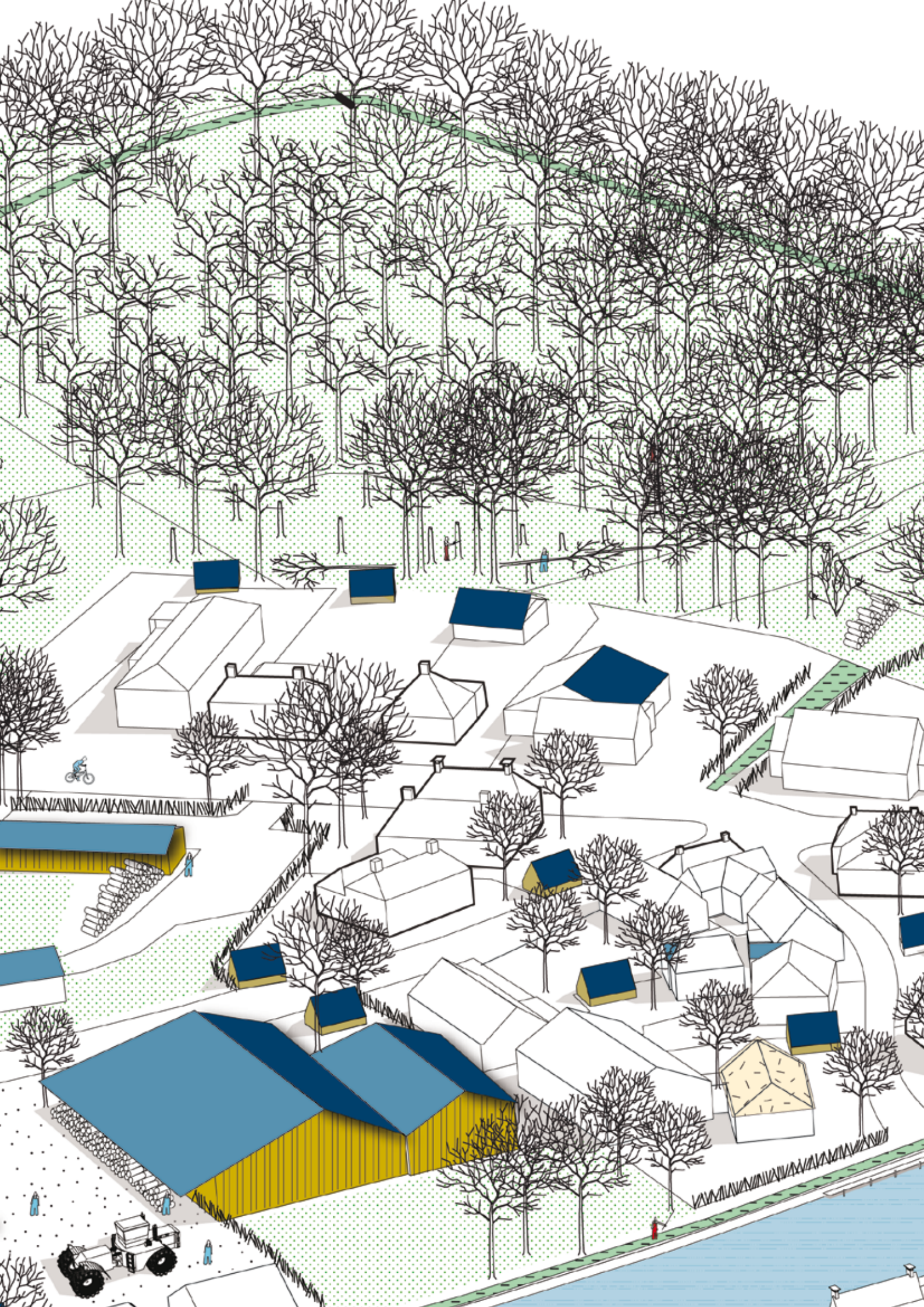
### DUURZAME BEDRIJFVIGHEID

De lokale bedrijven zijn zich gaan specialiseren in lokale biobased materialen en zijn op deze prominente plek langs het water een blikvanger in het dorp.

### VOORMALIGE AUTOHANDEL WORDT LOKALE MAAKINDUSTRIE

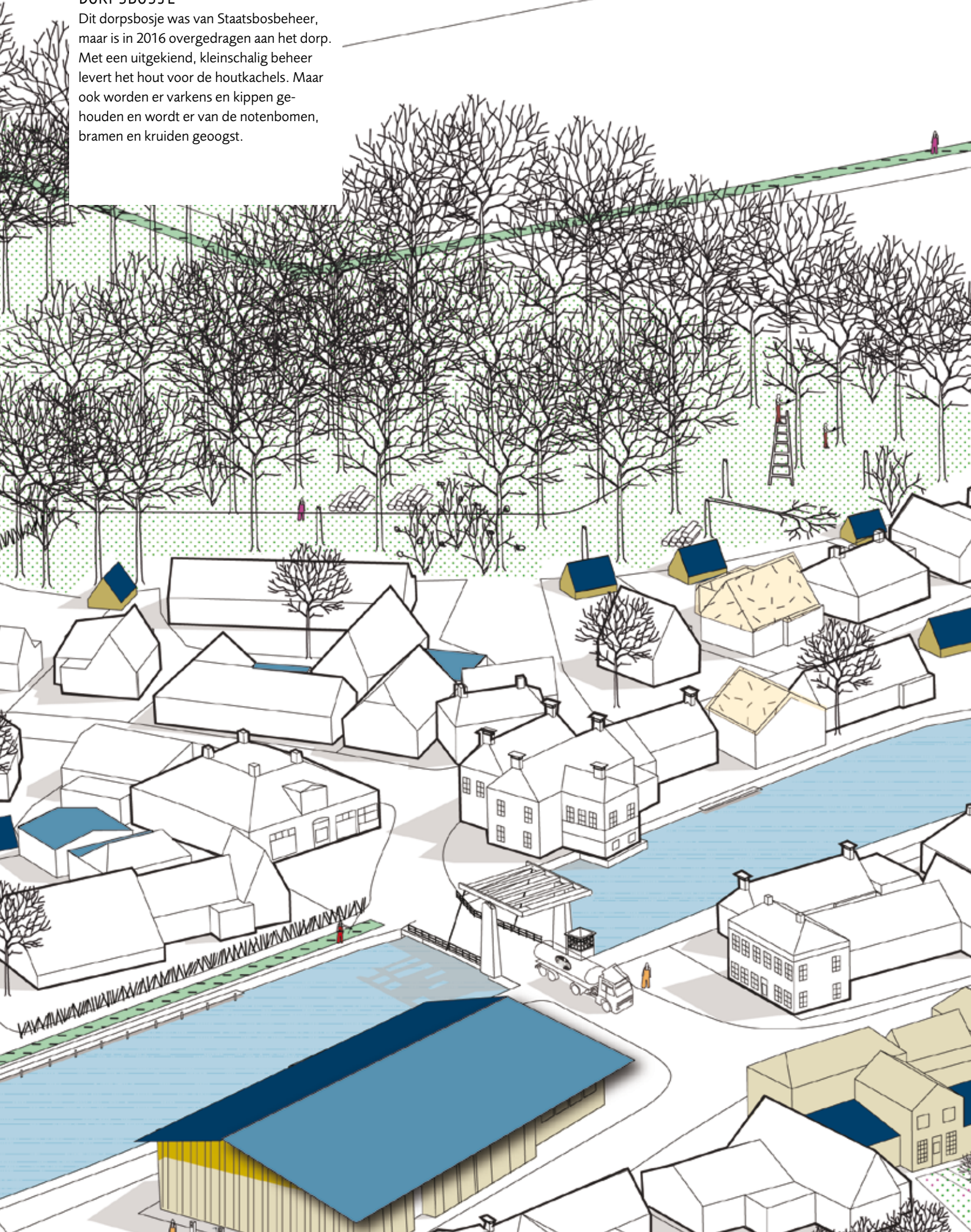
De voormalige autohandel is omgebouwd tot 'elektrische-auto-on-demand' bedrijf. In de vrijgekomen boerderij bouwen jongens uit het dorp nu brommers, fietsen en oude benzine auto's om tot elektrische voertuigen. Ook worden er van lokaal hout kleine windmolens in elkaar gezet en verkocht aan boeren in de omgeving.





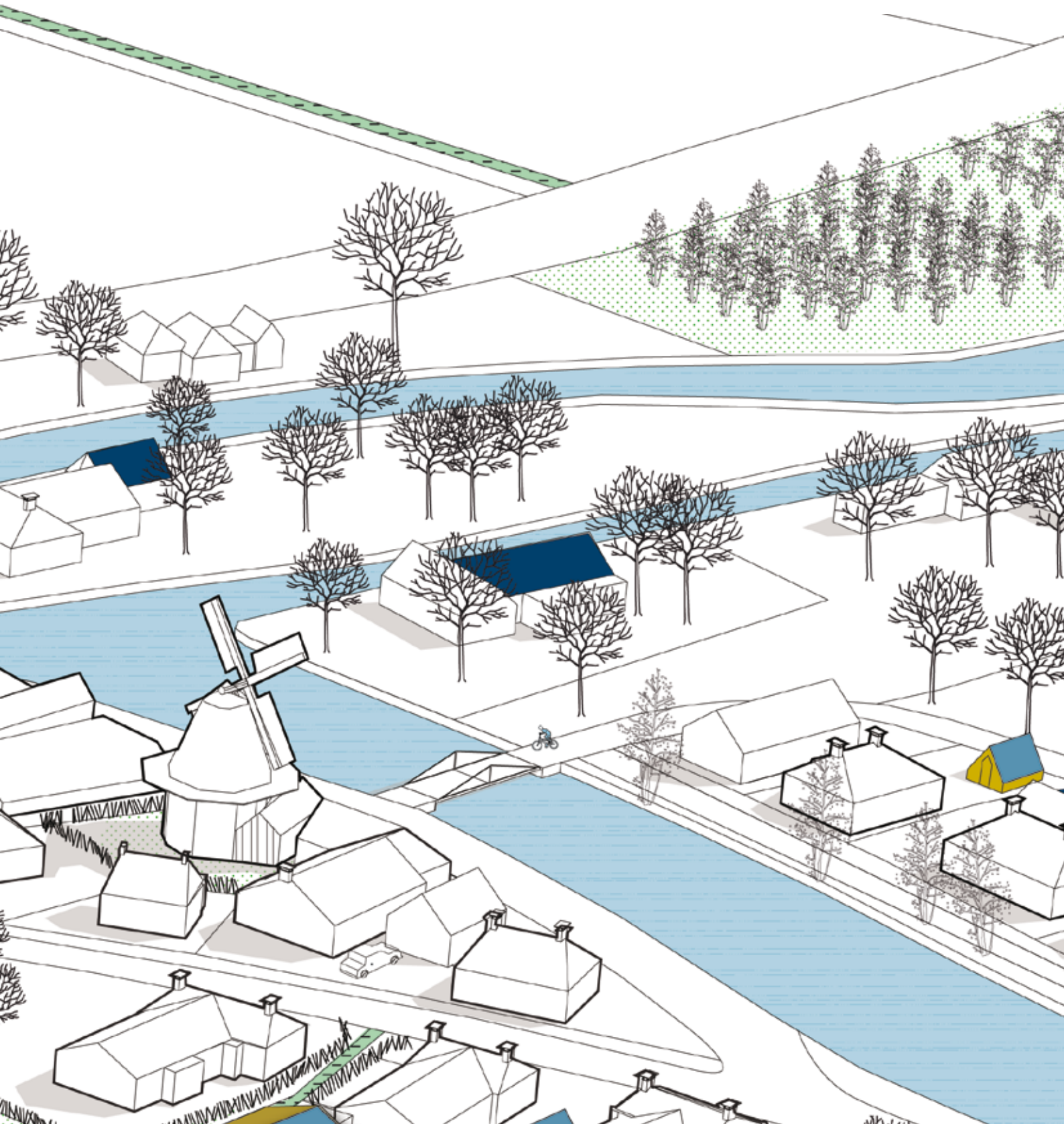
## DORPSBOSJE

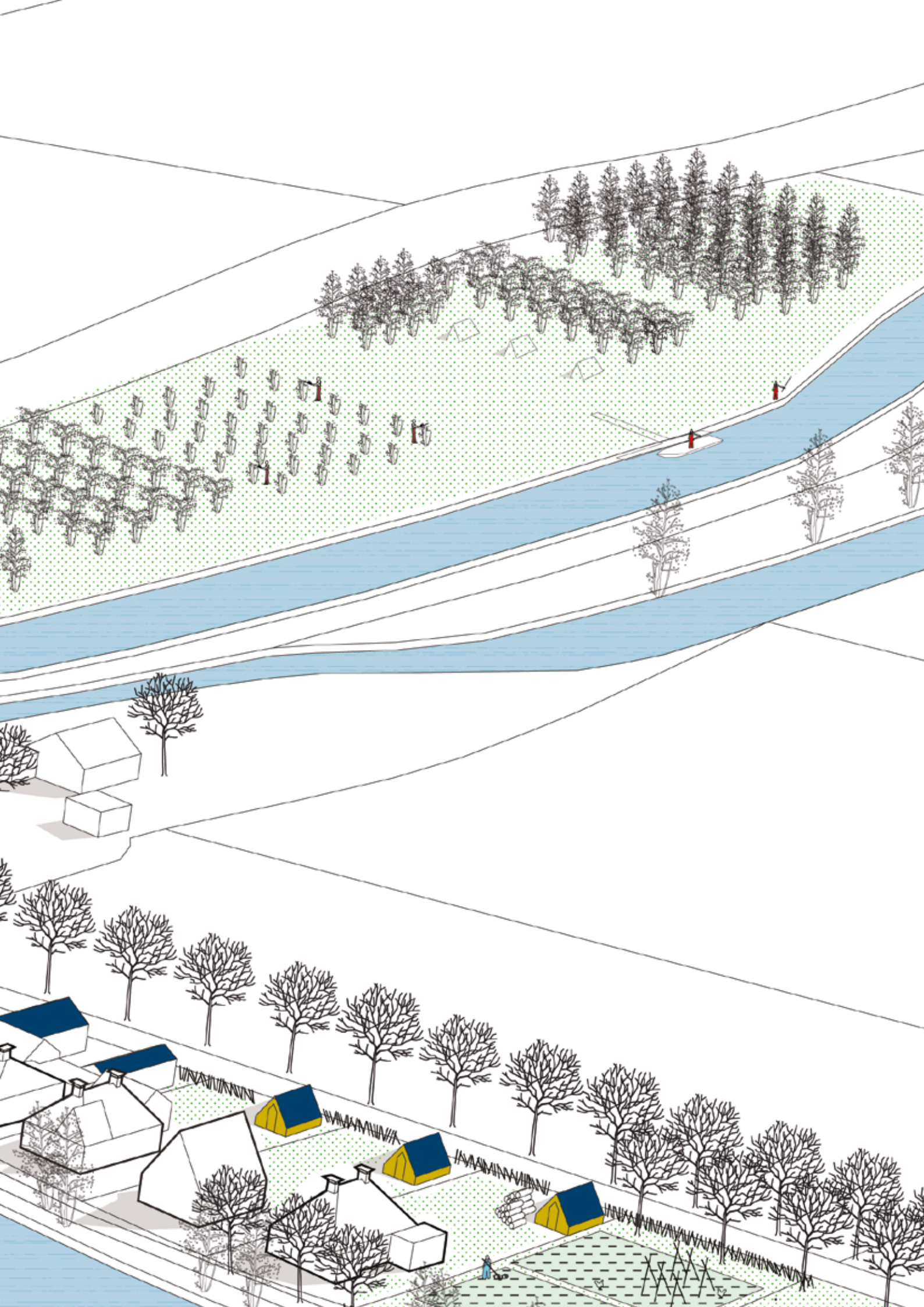
Dit dorpsbosje was van Staatsbosbeheer, maar is in 2016 overgedragen aan het dorp. Met een uitgekiend, kleinschalig beheer levert het hout voor de houtkachels. Maar ook worden er varkens en kippen gehouden en wordt er van de notenbomen, bramen en kruiden geoogst.

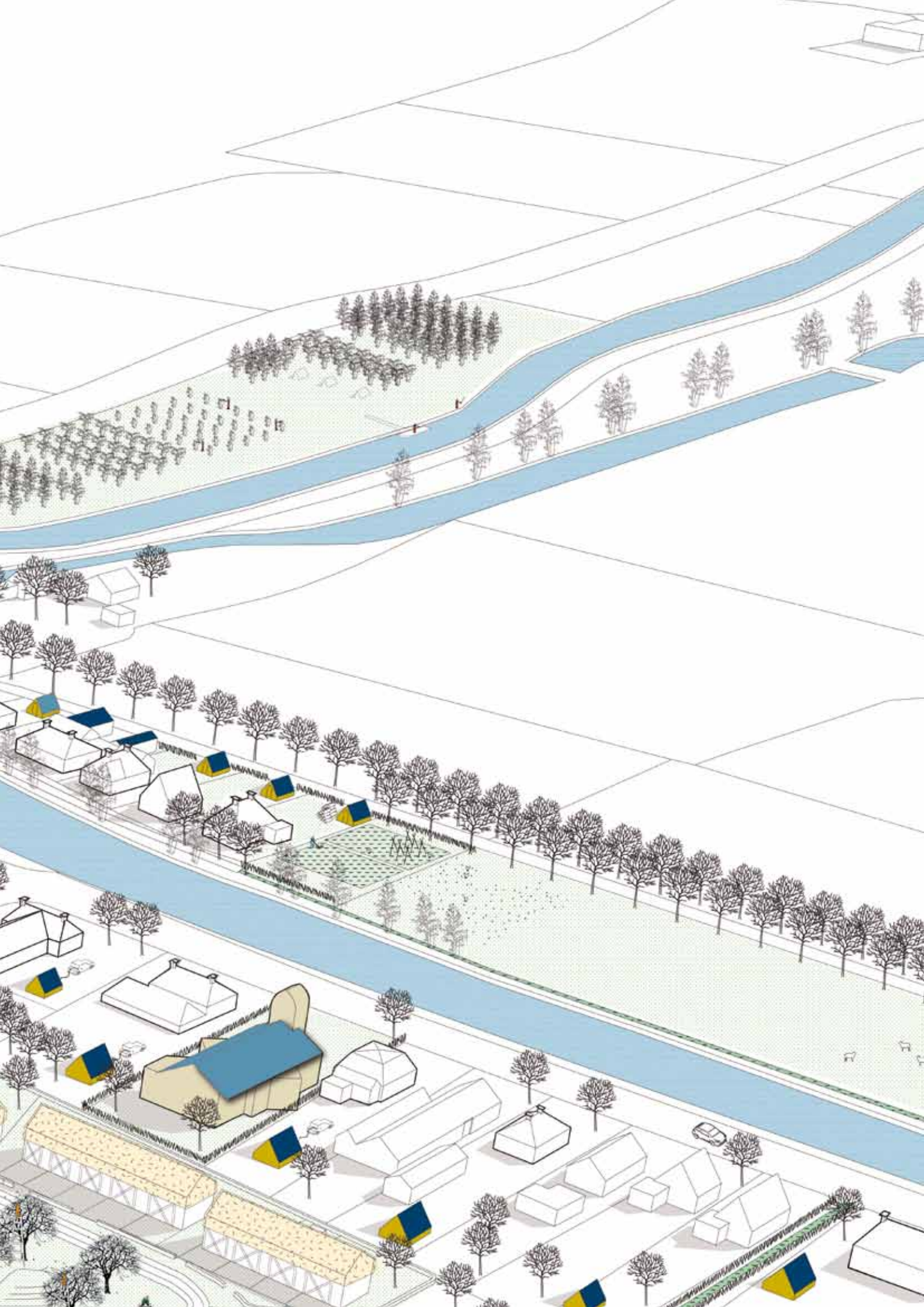


## BIOMASSATEELT

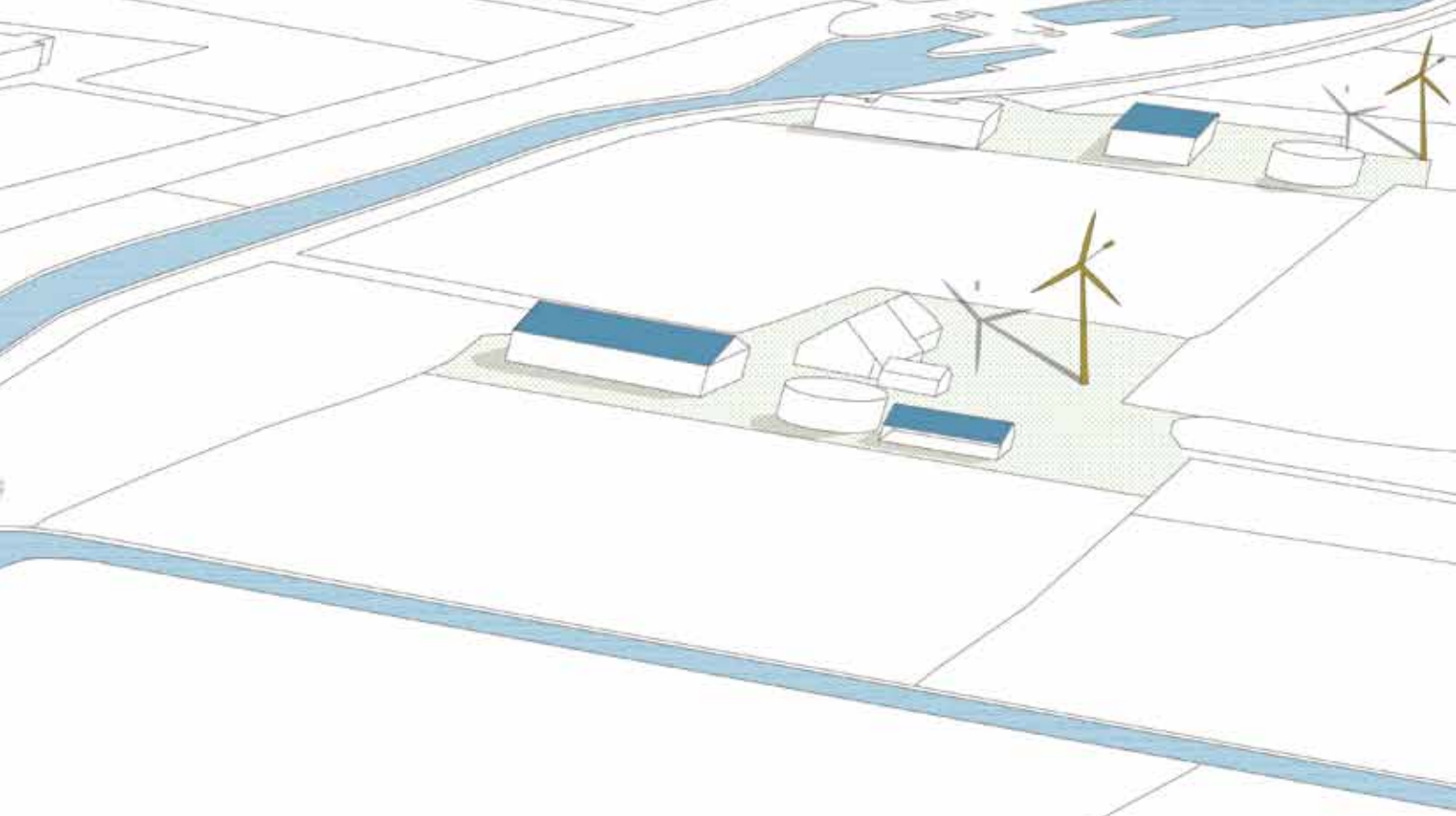
Langs de vaart liggen lagere natte percelen. Hier worden worden wilgen geteeld voor de biomasa- installatie op het erf. In de hakhoutpercelen zijn nieuwe bijzondere plantensoorten gaan groeien. In de zomer is het een kleine natuurcamping, waar soms waterrecreanten en fietsers overnachten.









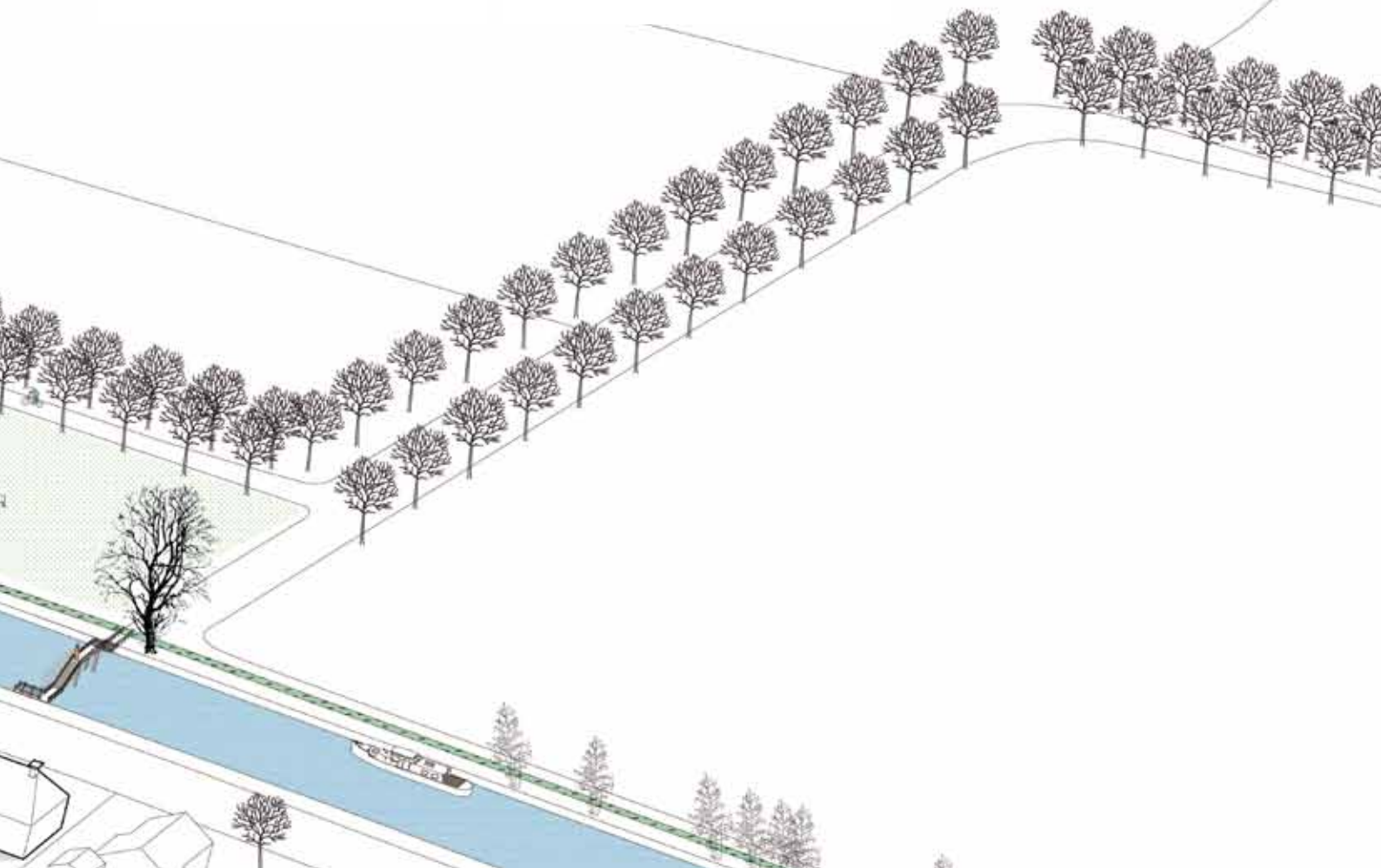


### NIEUWE LAAN

Er is een nieuwe laan aangeplant langs de weg naar erf de Grote Haver en verder naar de voorzienigenkern Bedum. De weg is een ideale route voor de E-bike.

### ENERGIE - ERF

De erven buiten het dorp worden energie-erven. Op de grote dakvlakken liggen zonnepanelen, biovergisters verwerken rest-producten van de landbouw, bermmaaisel en slib uit de watergangen tot duurzame energie.



# Colofon

## OPDRACHTGEVER

### IABR

Jandirk Hoekstra - Atelierleider  
Marieke Francke

## ONTWERPTEAM,

### Van Paridon x de Groot landschapsarchitecten

Ruut van Paridon  
Karen de Groot

Uitwerking Onderdendam  
in samenwerking met:

### DAAD Architecten

Erik Roerdink

### LINT landschapsarchitecten

Alexander Herrebout  
Gerwin de Vries

## AFBEELDINGEN

Onderdendam  
Van Paridon x de Groot  
LINT Landschapsarchitecten  
DAAD Architecten

'Vensters'

MAAT Architecten

Overig

Van Paridon x de Groot,  
tenzij anders vermeld

## DATUM

april 2016

© Van Paridon x de Groot landschapsarchitecten, Amsterdam, 2016

van Paridon  
de Groot

**LINT**

**DA  
AD**



