



# Integratie ZON & landbouw

Ruut van Paridon - VPxDG

23 feb 2022

Van Paridon x de Groot

**Nederland is te klein  
voor monofunctioneel  
grondgebruik**

**Kracht...**

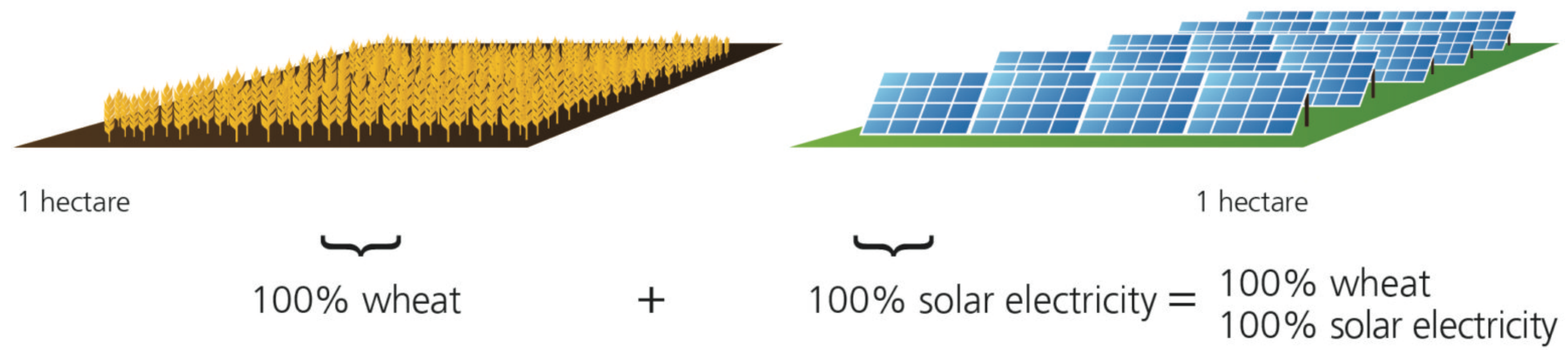


Van monofunctionele landbouw naar ....

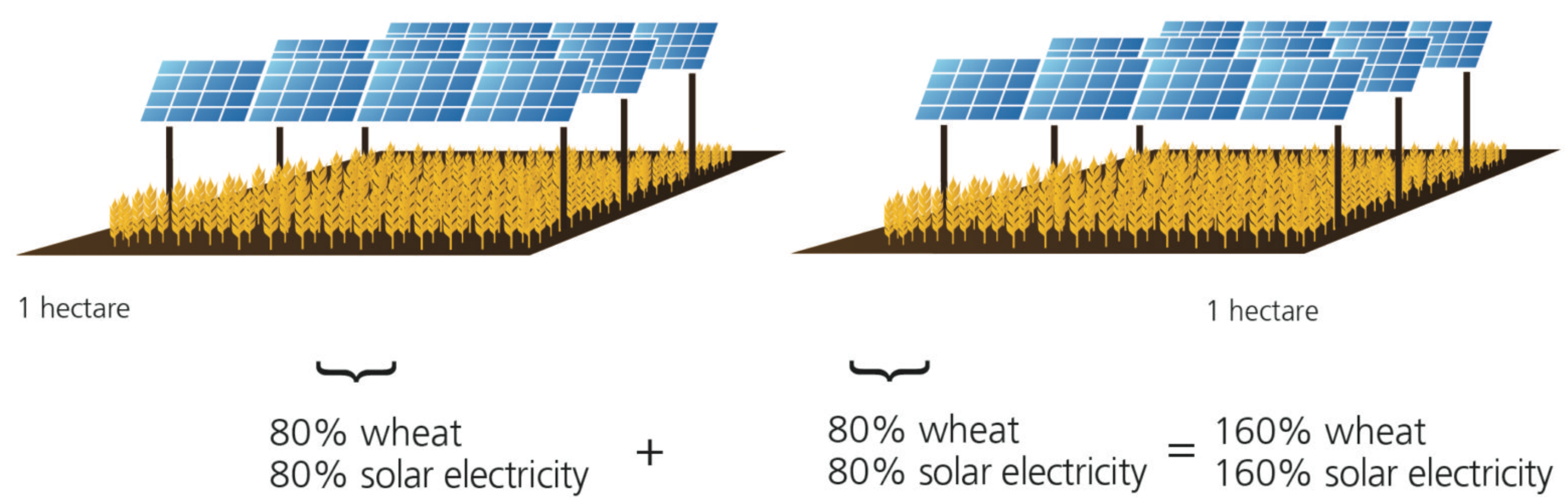


.... monofunctionele zonneparken

### Separate Land Use on 2 Hectare Cropland

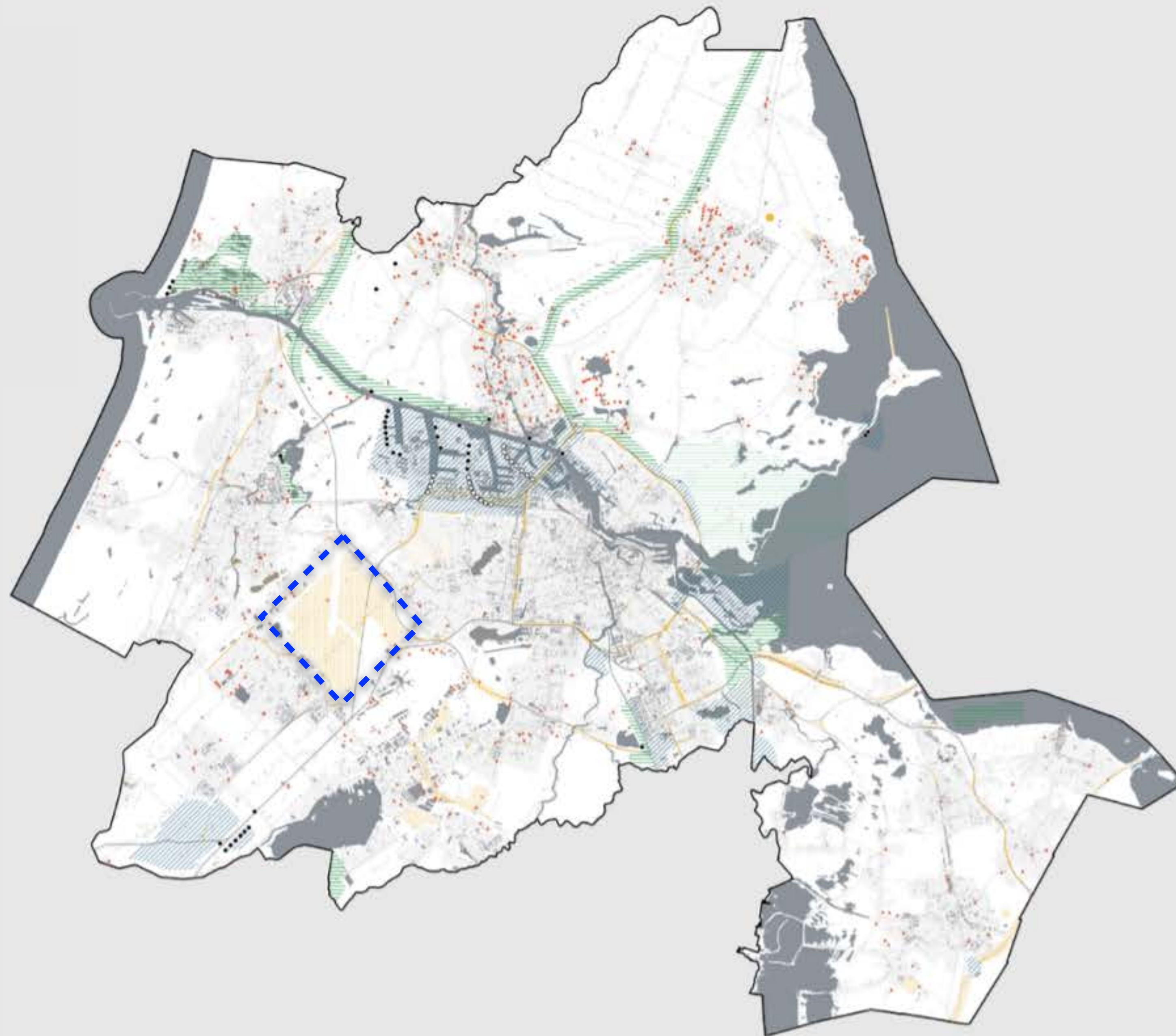


### Combined Land Use on 2 Hectare Cropland: Efficiency increases over 60%



### Integratie zon & landbouw (agrivoltaics):

Dubbel ruimtegebruik van landbouwgrond voor zowel landbouwproductie als het opwekken van zonne-energie



## Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

Grootste zonnepark van de provincie

Zonnecarré Schiphol  
- 300 ha (tot 2030)  
- 1.000 ha (tot 2050)

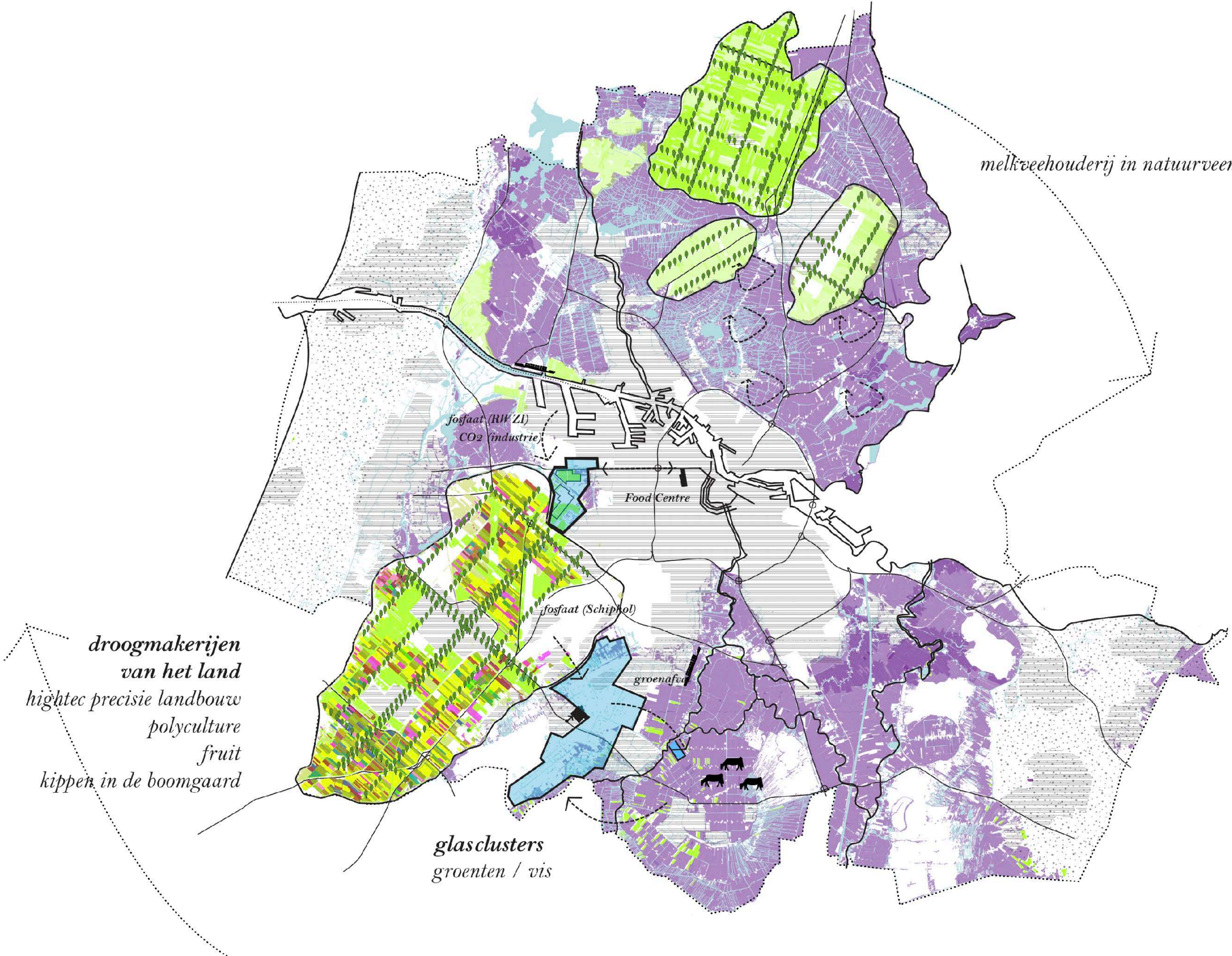


## Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

Grootste zonnepark van de provincie

Zonnecarré Schiphol  
- 300 ha (tot 2030)  
- 1.000 ha (tot 2050)

Ambitie  
- Icoon voor de Haarlemmermeer  
- Raamwerk



**Top landbouwgebied in context van het stedelijk gebied**

- Voor de landbouwtransitie is behoud van landbouwareaal essentieel
- Zon kan bijdragen aan de landbouwtransitie



Expert  
Zonne-energie

Gemeente

Zonne-  
ontwikkelaar

Landschaps  
architect

Boeren

LTO

Landbouw  
onderzoeker

Landbouw &  
Zon expert

## Kansen voor integreren van Zon binnen de landbouw

Onderzoek samen met boeren,  
zonontwikkelaar en experts





Landbouw van de toekomst

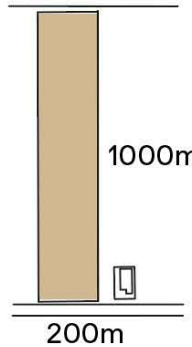
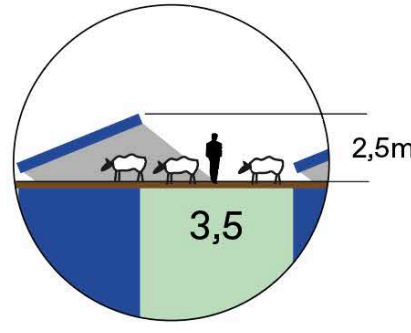
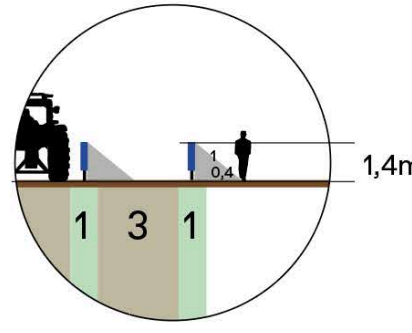
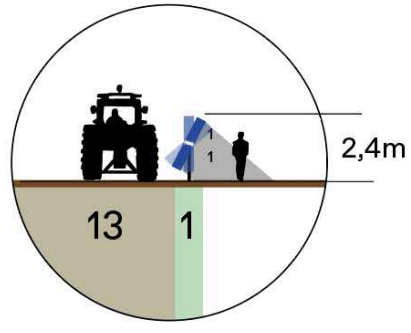
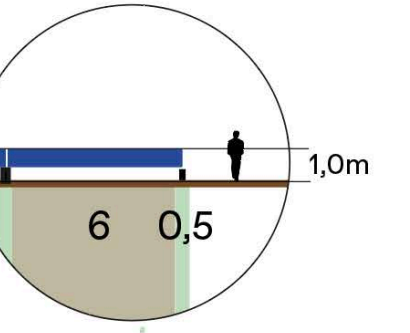
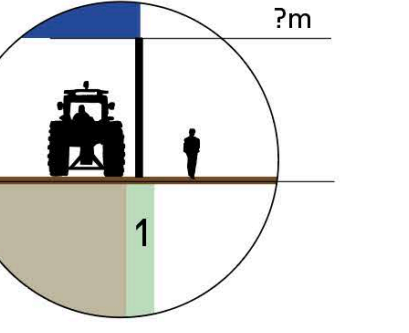
## Kansen voor integreren van Zon binnen de landbouw

Onderzoek samen met boeren, zonontwikkelaar en experts



**Kansen voor integreren van Zon  
binnen de landbouw**

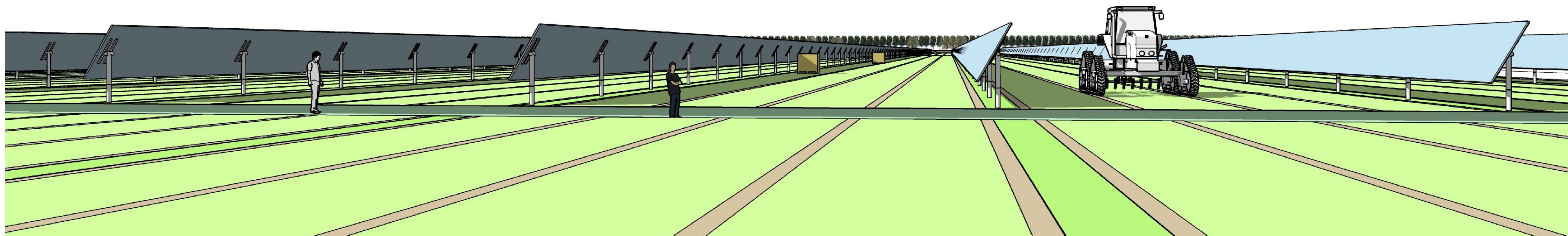
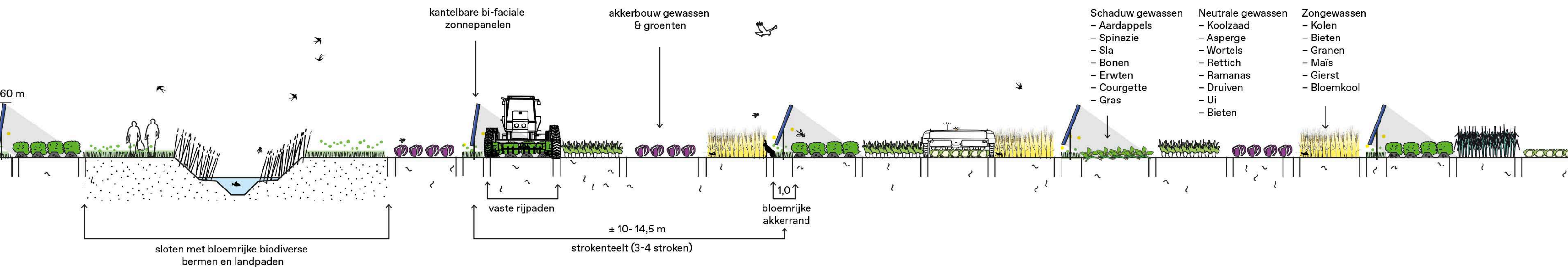
Onderzoek samen met boeren,  
zonontwikkelaar en experts

	 <p>(1) Perceel akkerbouw</p>	 <p>(2) Gangbaar zonneveld</p>	 <p>(3) Bi-facial laag</p>	 <p>(4) Bi-facial hoog kantelbaar</p>	 <p>(5) (Zelf)rijdende panelen</p>	 <p>(6) Panelen op hoogte</p>
Landbouw productie	100% - gangbaar	0% - schapenbeheer	90-120% - fijne groenten - bloemeteelt	90-120% - akkerbouw - volle gronds tuinbouw	90-120% - zon als tussenteelt - zon als robot	90-120% - akkerbouw - volle gronds tuinbouw - fruitteelt
Zon productie	0%	100%	50% + daluren	40% + daluren	20% ?	80%
Opbrengsten/ Perceel / jr. voor boer en ontwikkelaar	€ 17 k (landbouw boer) <hr/> + € 17 k	€ 0 (landbouw boer) € 120 k (zon boer) € 75 k (zon ontw.) <hr/> + € 195 k	€ 16 - 36 k (lb boer) € 40 k (zon boer) € 26 k (zon ontw.) <hr/> + € 82 - 102 k	€ 16 - 36 k (lb boer) € 40 k (zon boer) € 26 k (zon ontw.) <hr/> + € 82 - 102 k	€ 16- 36 k (lb boer) € 20 k (zon boer) € ? <hr/> + € 36 - 56 k	€ 16 - 36 k (lb boer) € 70 k € 52. k <hr/> + € 138 - 158 k
Arbeid/ perceel	0,4 fte	0,05 fte	0,4 - 2,4 fte	0,4 - 2,4 fte	0,4 - 2,4fte	0,4 - 2,4 fte
Open landschap	Open land Grootschalig Horizon	Zicht over panelen Haag begrenst ruimte Statisch landschap	Zicht over en tussen panelen door Zicht op horizon	Zicht tussen panelen op de horizon Veranderend beeld	Zicht over panelen Veranderend beeld Onderdeel open ruimte	Zicht onder de panelen door, op horizon Constructie beeldbepalend
Meerwaarde		Duurzame energie Biodiversiteit Dempen grondgeluid Schiphol	Duurzame energie Biodiversiteit Duurzame landbouw Levendig landschap	Duurzame energie Biodiversiteit Duurzame landbouw Levendig landschap Dempen grondgeluid Schiphol	Duurzame energie Biodiversiteit Duurzame landbouw Levendig landschap	Duurzame energie Biodiversiteit Duurzame landbouw Levendig landschap Flexibel gebruik

## Verschillende varianten

Verkend vanuit:

- landbouwopbrengst
- Zonopbrengst
- Arbeid
- Inpassing in landschap
- Maatschappelijk meerwaarde



### Bifacial hoog, kantelbaar

- Strokenteelt: 4 × 3m stroken (duurzame teeltmethode)
- Vaste rijpaden (geen bodemverdichting): as-breedte 3,15m
- Zonnepanelen in kruidenrijke akkerrandstrook (natuurlijke bestrijding door insecten): 1 m
- Hoogte panelen: 2 m hoog + 60 cm (2.60m rechtopstaand) (boven ooghoogte)



## **Bifacial hoog, kantelbaar**

- Zon en landbouw vinden elkaar
- Schaal is goed voor landbouw, effectief voor zon

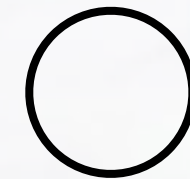
### Schaduwgewassen

- Aardappels
- Spinazie
- Sla
- Bonen
- Erwten
- Courgette
- Gras



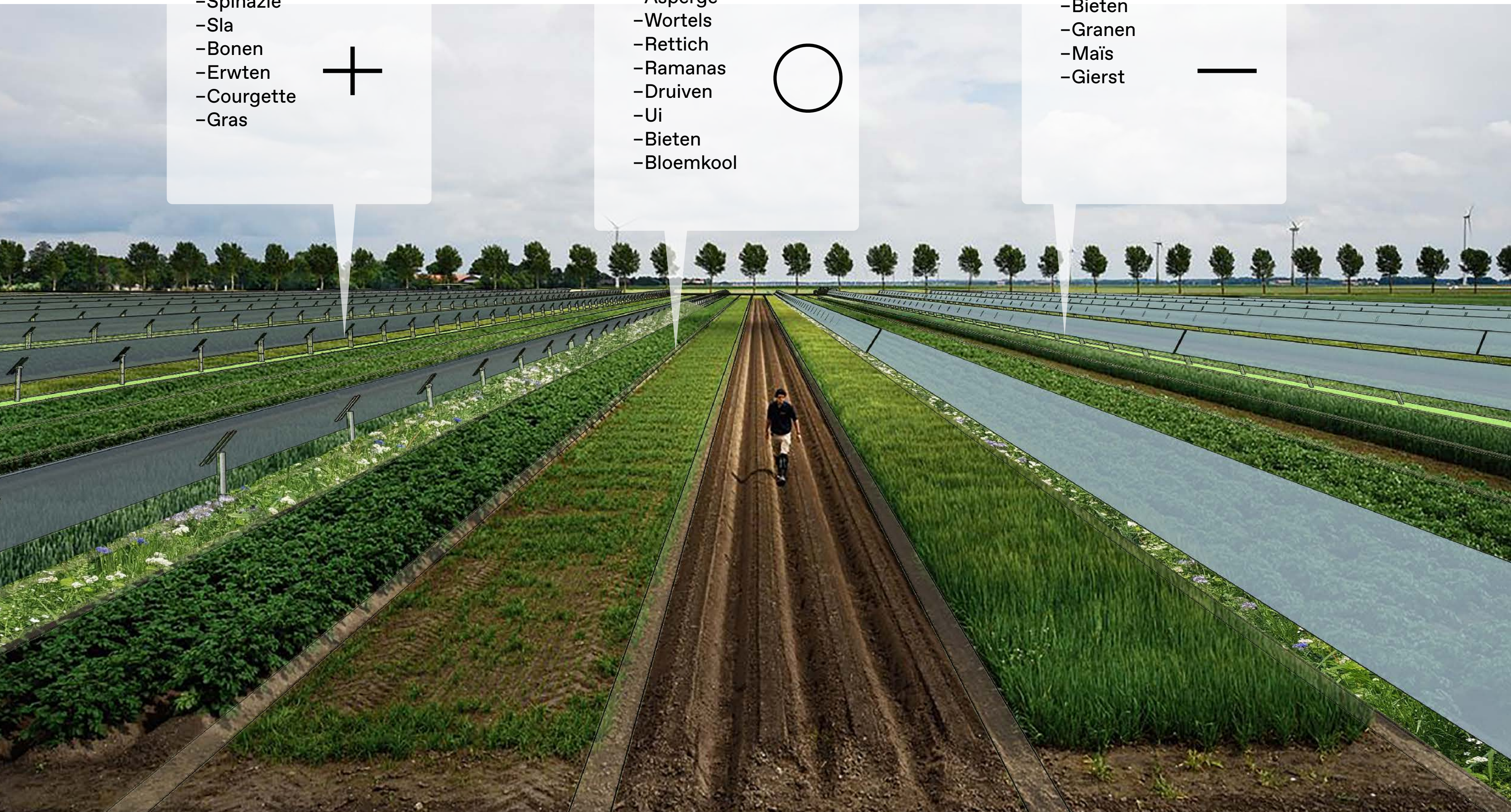
### Neutraal

- Koolzaad
- Asperge
- Wortels
- Rettich
- Ramanas
- Druiven
- Ui
- Bieten
- Bloemkool



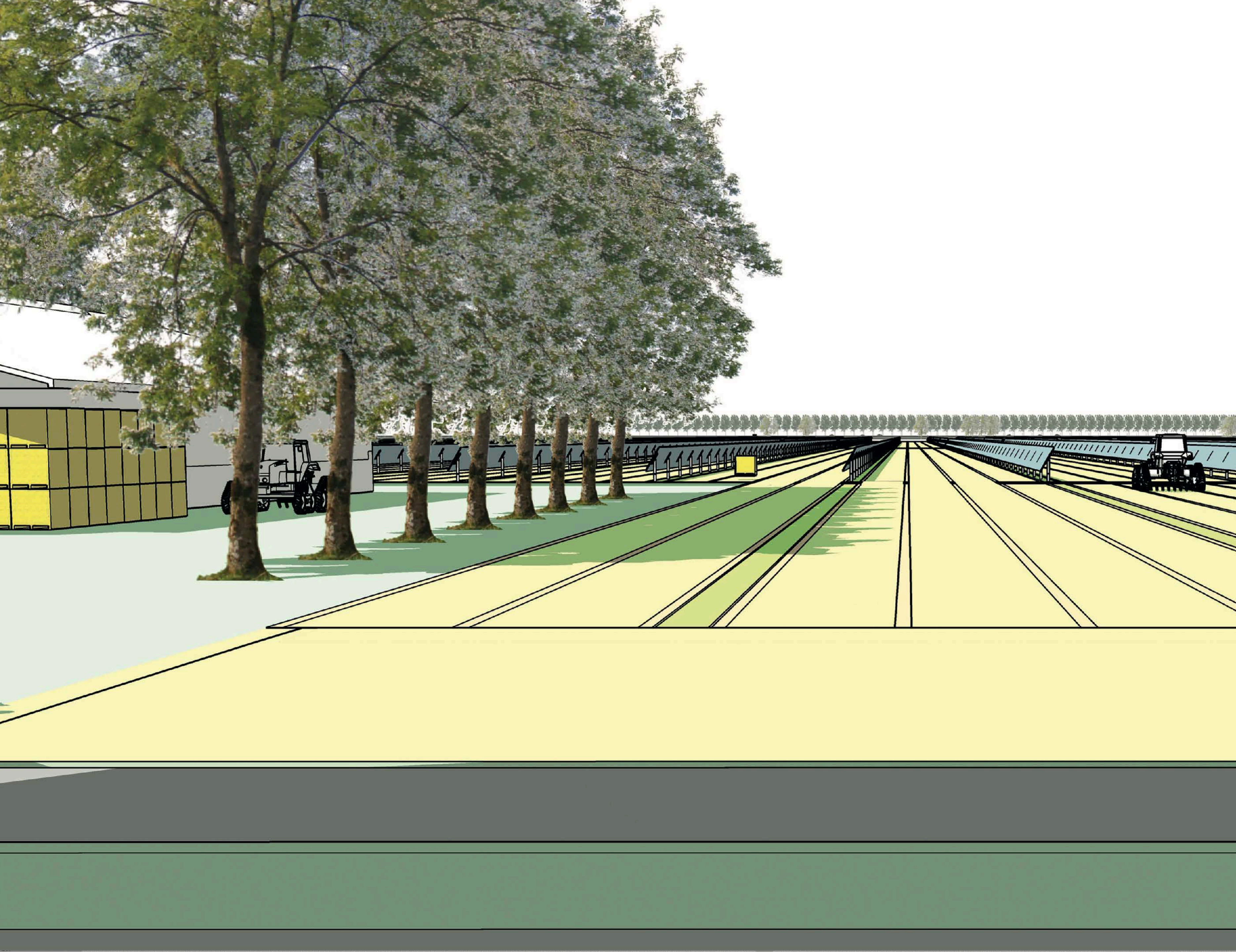
### Zon

- Kolen
- Bieten
- Granen
- Maïs
- Gierst



### Bifacial hoog, kantelbaar

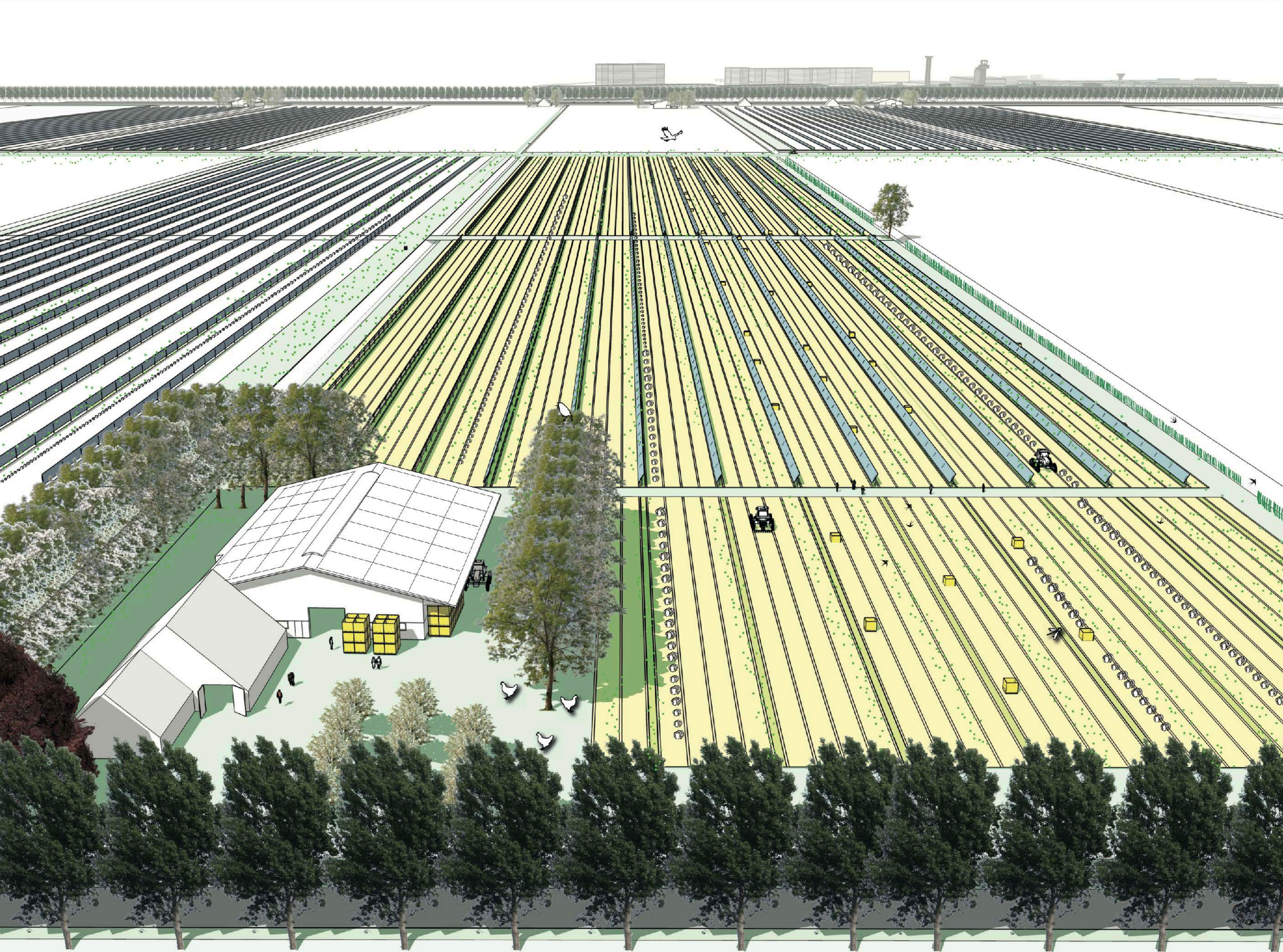
- Enig verlies van de beteelbare oppervlakte (ca 10%)
- Schaduwverliezen < > schaduwopbrengsten (90 - 120%)
- Aanpassen en optimaliseren teeltsystemen / rassen / materieel
- Minder bulk / meer specialistische (lokale)afzet
- Raakt aan veel aspecten van de bedrijfsvoering
- Inkomsten uit zon gebruiken om de transitie naar duurzame landbouw in gang te zetten



## Zorgvuldige locatiekeuze & inpassing

In het Zonnecarré:

- Vanaf de linten zicht over de panelen (wegen liggen ca 1.70m hoger)



## Zorgvuldige locatiekeuze & inpassing

In het Zonnecarré:

- Vrije lintzone, nieuwe sloot als begrenzing van het zonnenveld, slootzones 5 m vrij
- Halverwege kopakker om te keren (500 el - boom)
- Tochtzones met nieuwe landbouwpaden (fietspaden) voor trekkers met bredere as (3,15m)



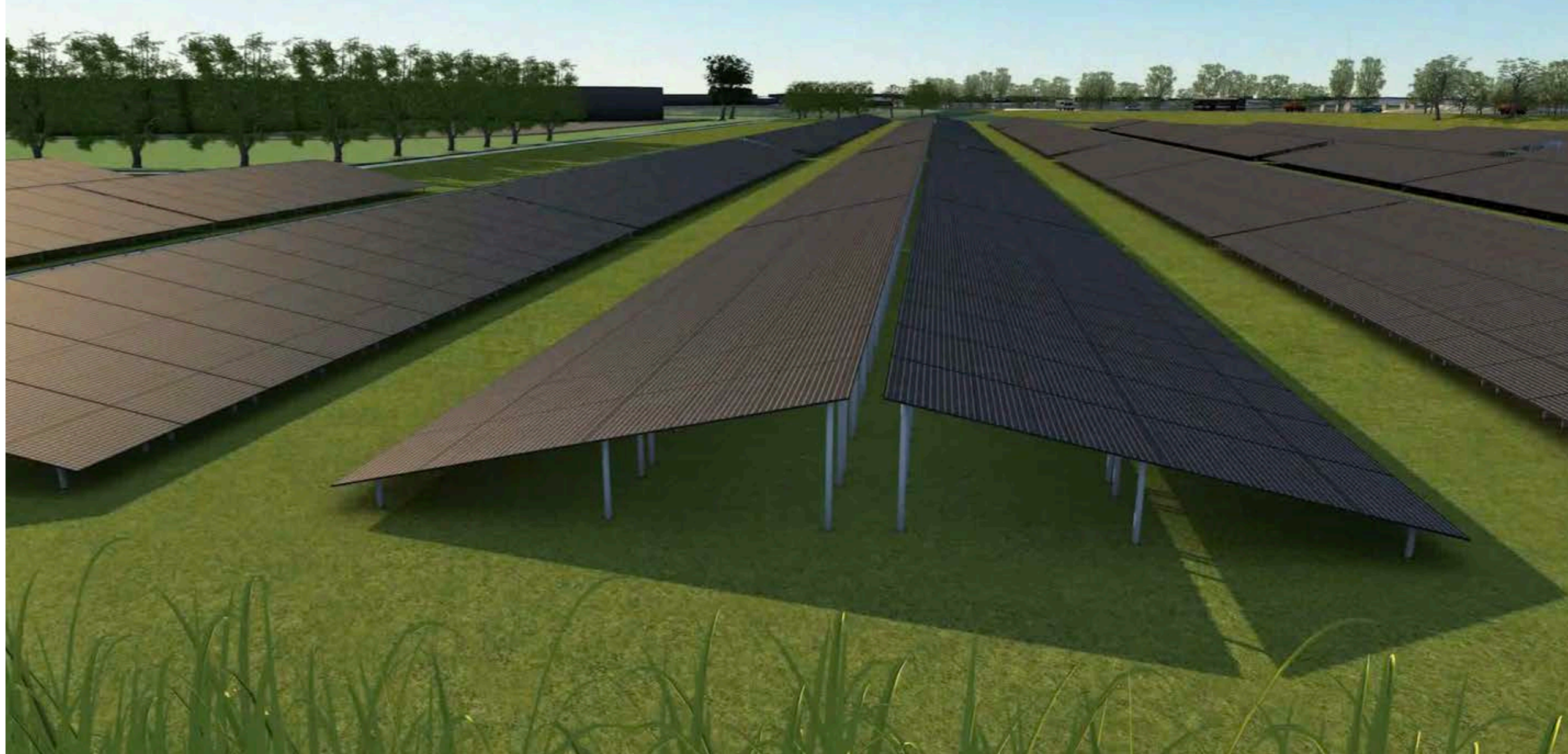


## Zorgvuldige locatiekeuze & inpassing

In het Zonnecarré:

- De combinatie van duurzame stroom en duurzaam voedsel kan de participatiemogelijkheden vergroten
- 'Voedsel-Stroom'

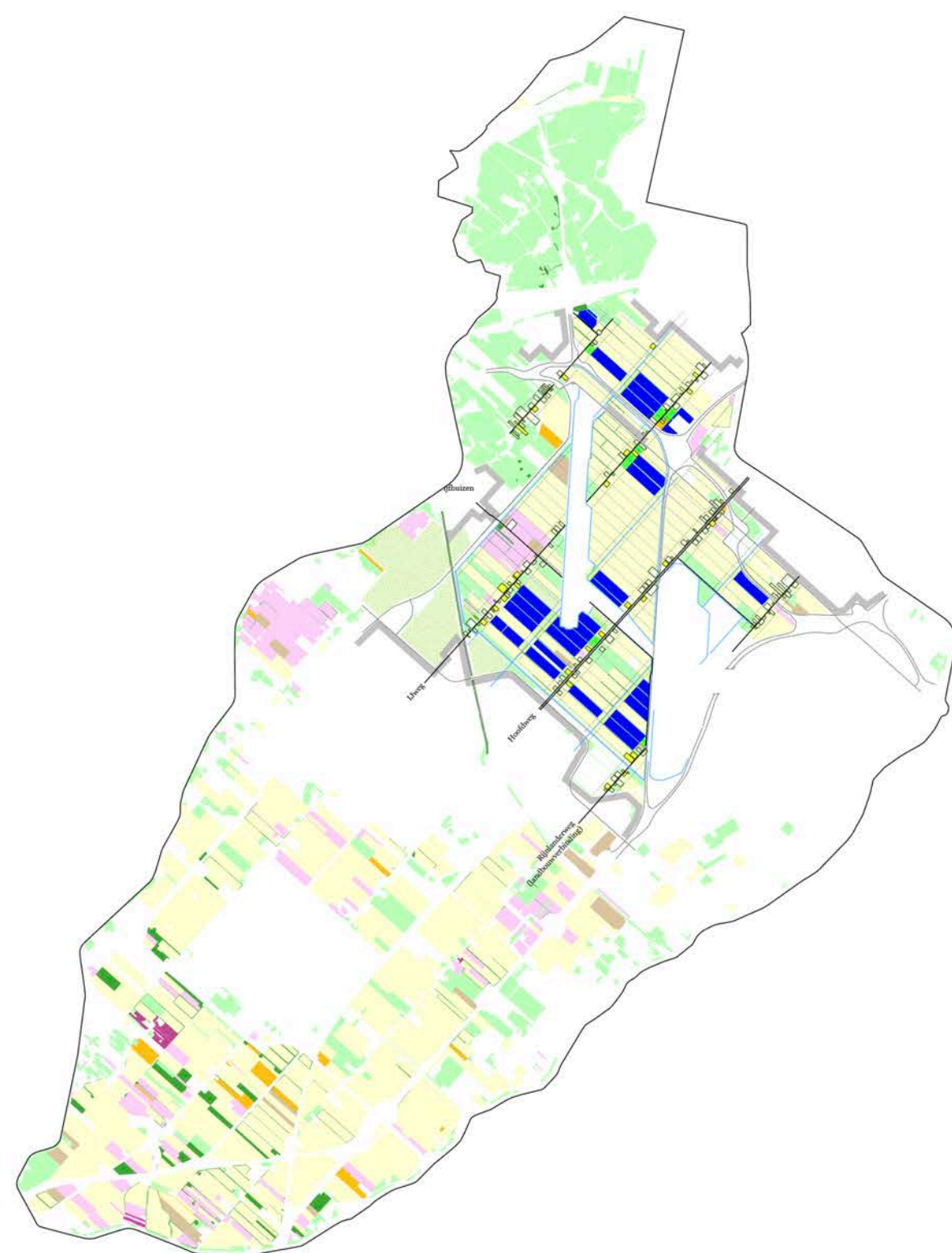




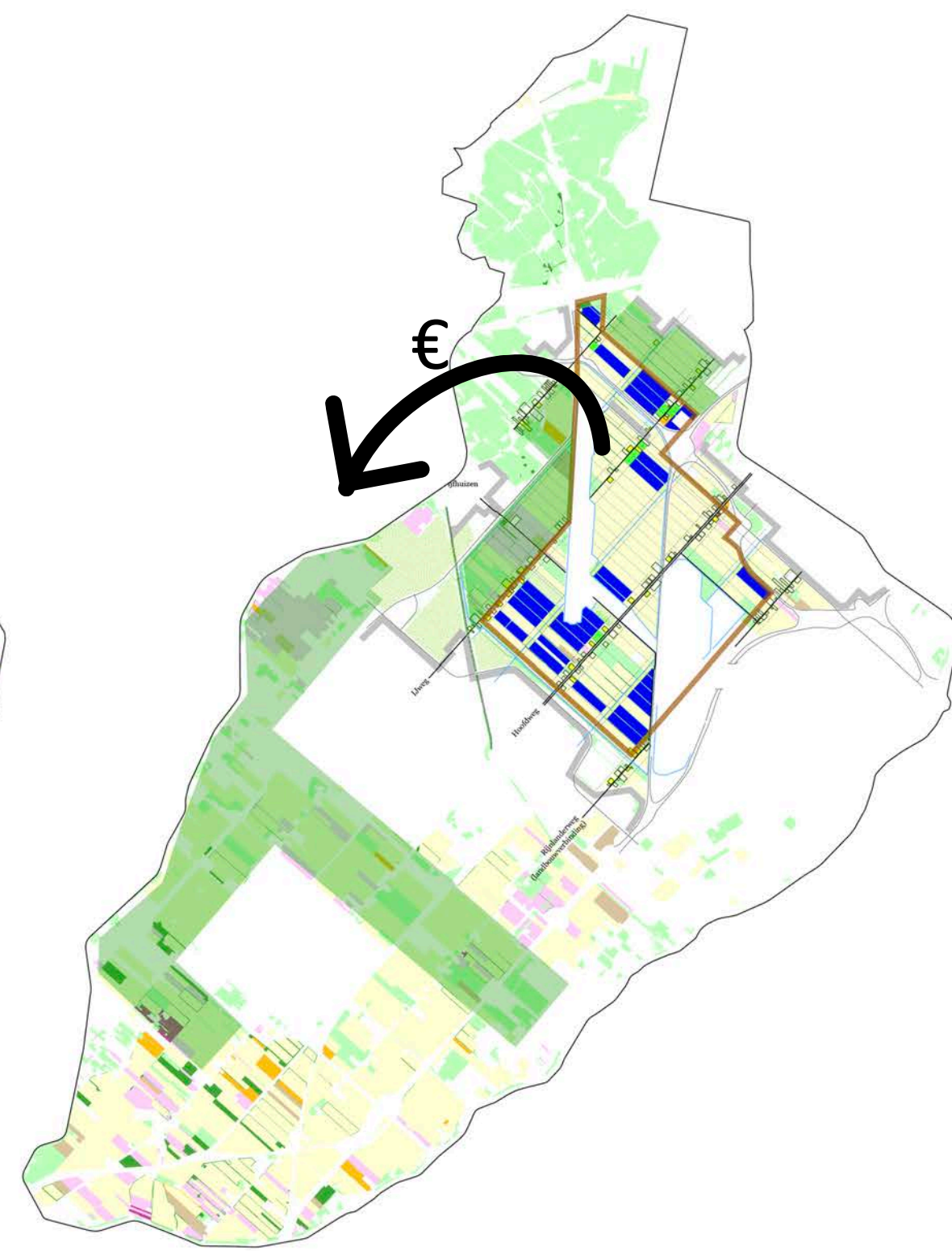
## Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

Huidige ontwikkeling binnen het zoekgebied

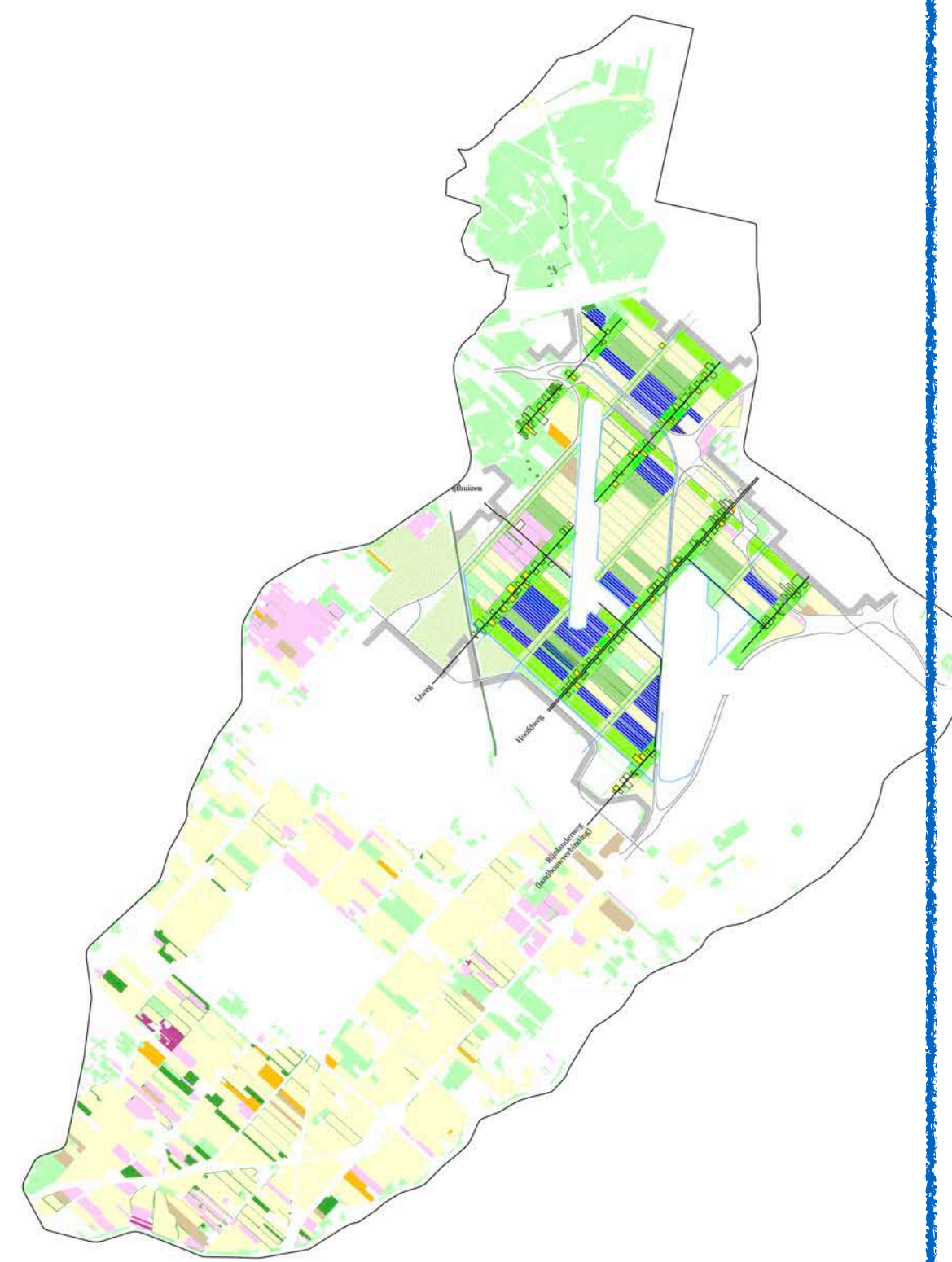
- Uitgifte in trances
- Grote interesse bij individuele boeren/ grondeigenaren
- Winnaars en verliezers
- Drijft de grondprijzen op
- Maakt de transitie naar duurzame landbouw nog lastiger



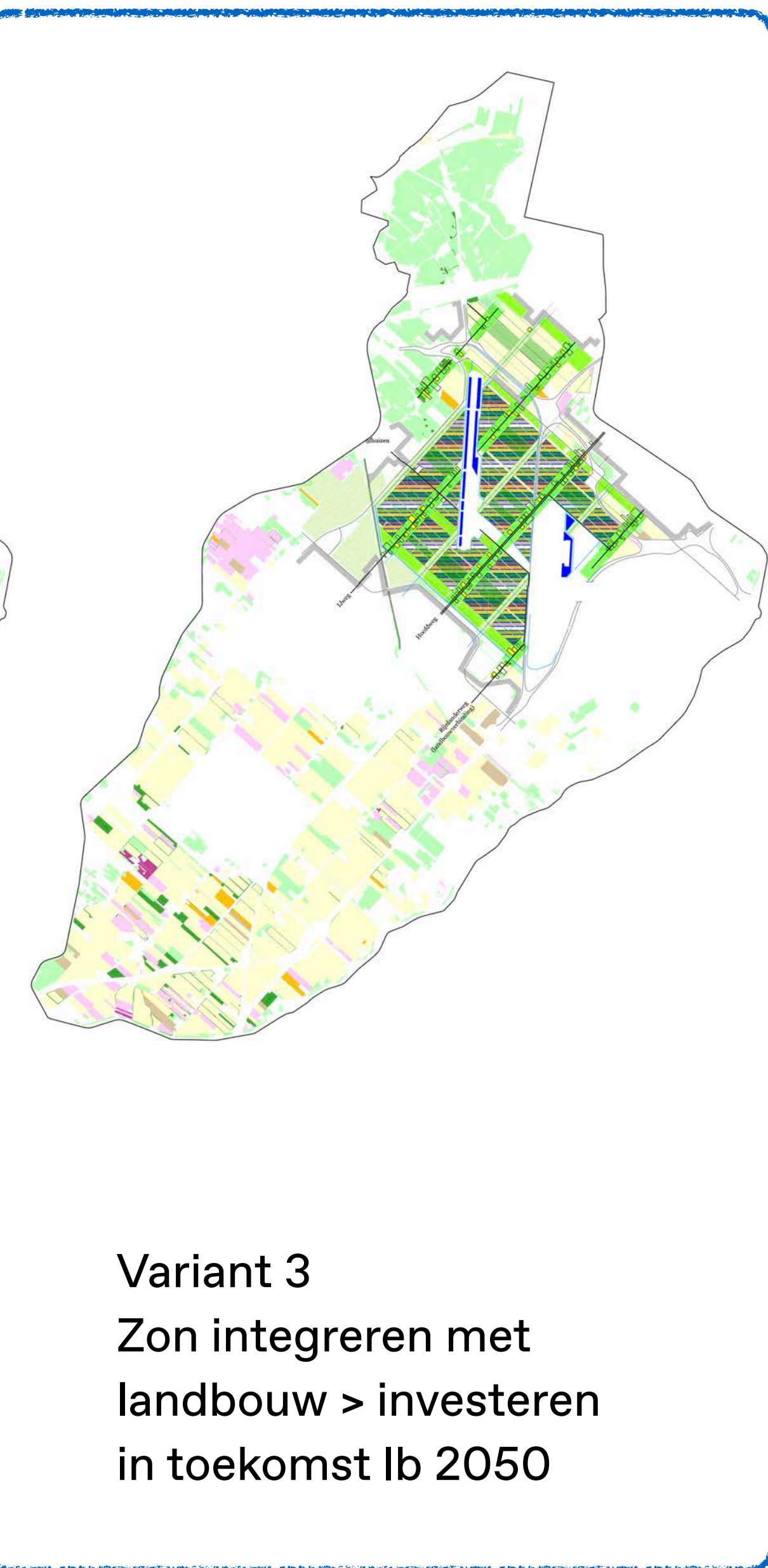
Variant 0  
Recht van de sterkste



Variant 1  
Afromen  
(vb gebiedsfonds)



Variant 2  
Op het bedrijf zelf  
verevenen



Variant 3  
Zon integreren met  
landbouw > investeren  
in toekomst Ib 2050



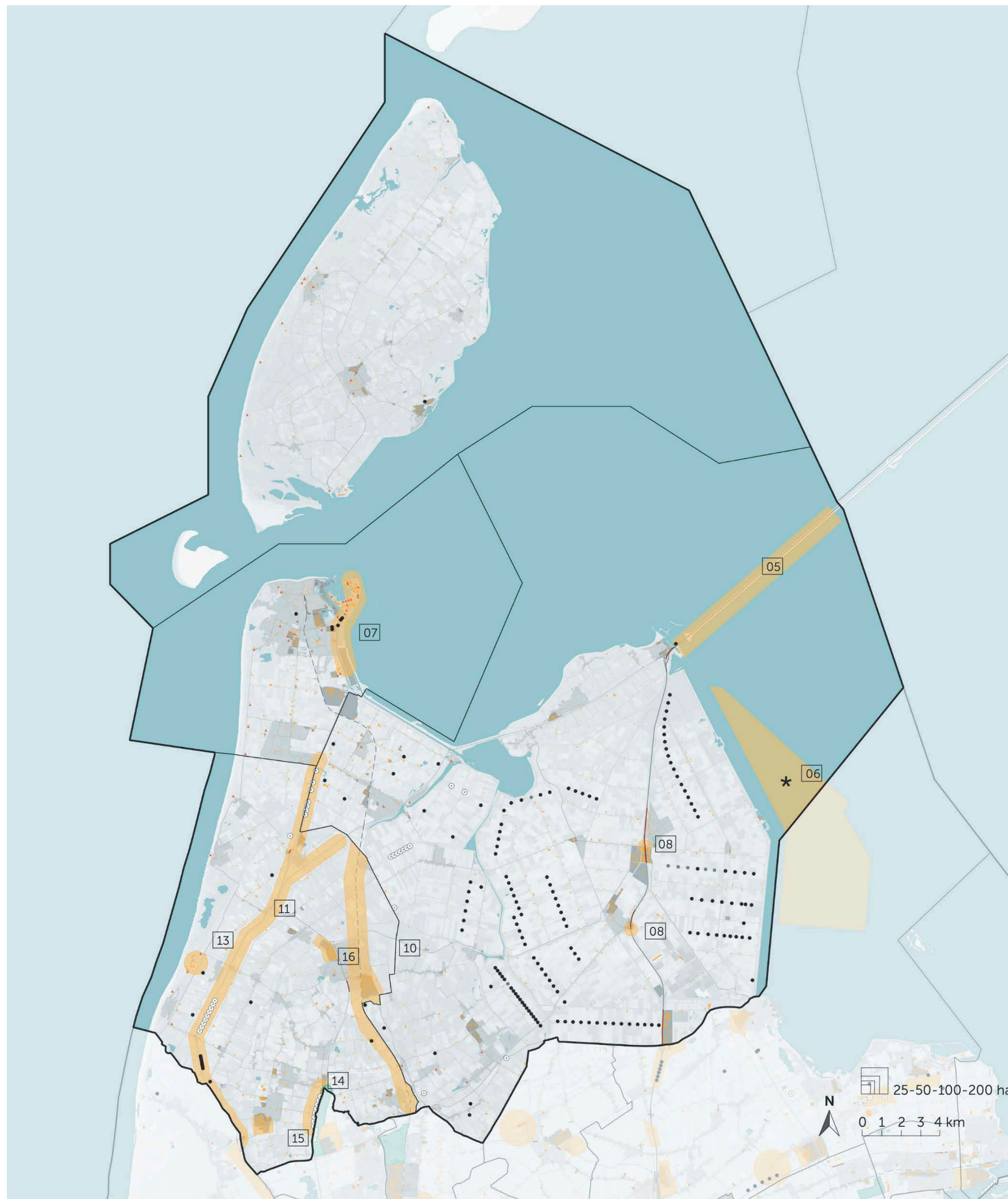
**Agrivoltaics is zo divers als de landbouw zelf**





**Agrivoltaics is zo divers als de  
landbouw zelf**





**Zorgvuldig ruimtegebruik  
+  
Landbouwtransitie**

*> Andere zoekgebieden?*





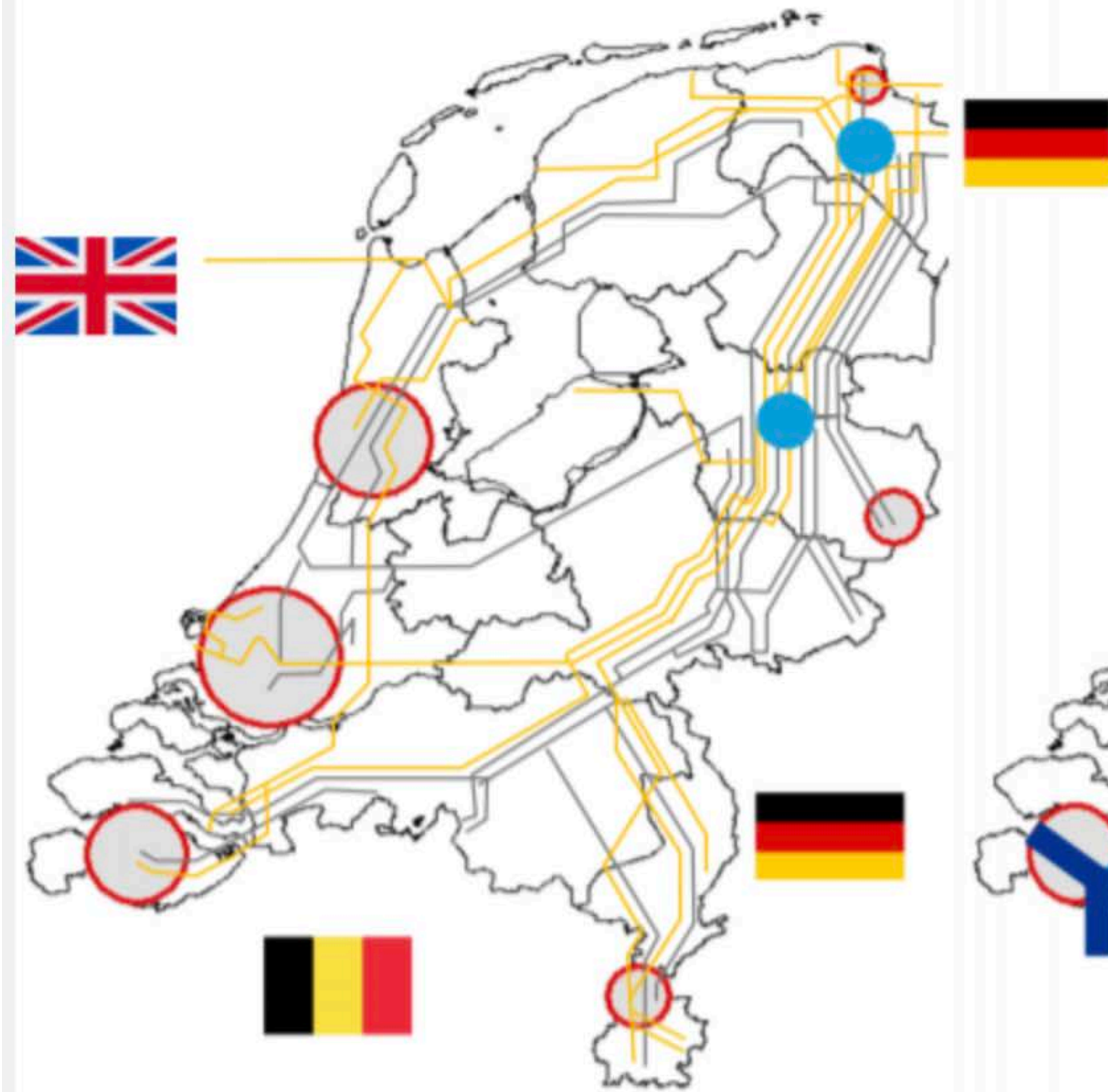


## Zon + Landbouw + Wind

### Cable pooling:

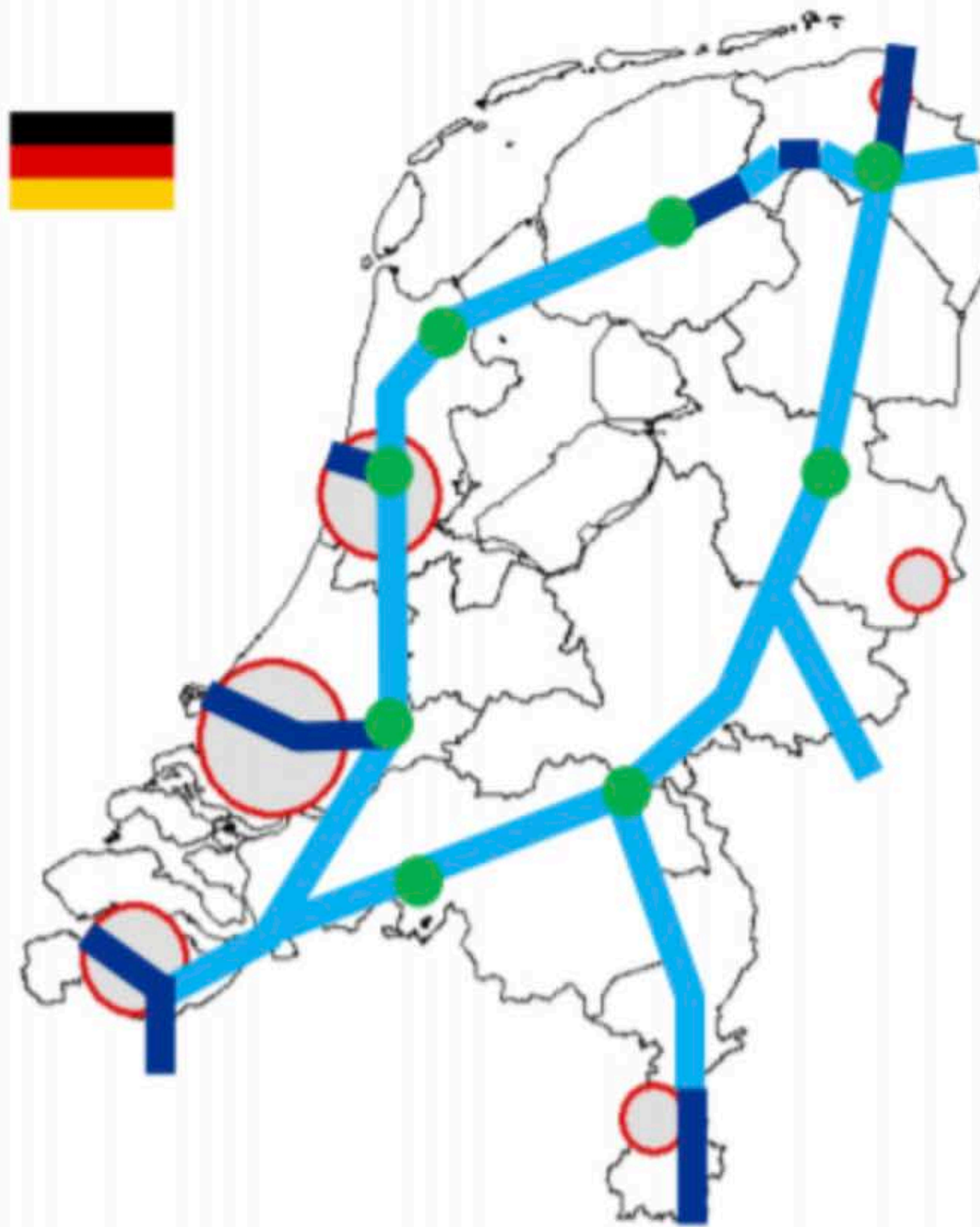
- Wind- en zonne-energie op één netaansluiting.
- Beter gebruik van het netwerk.
- Minder energieverlies
- Stabieler energievoorziening stabiel.
- geen netverzwaring nodig

Bestaand gasnet Gasunie



- H-gas
- G-gas
- Knooppunt

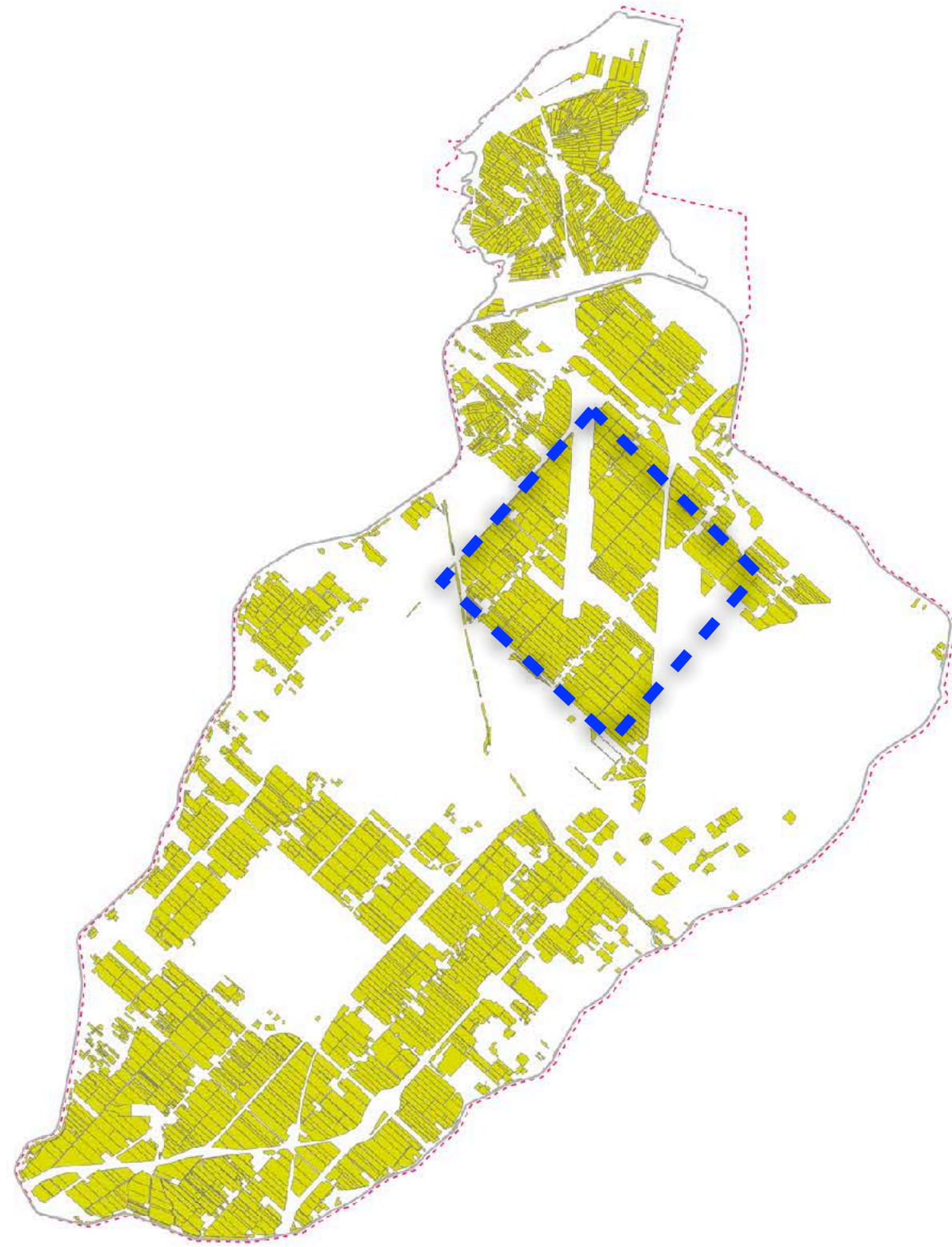
Voorziene H<sub>2</sub> backbone



- Bestaande aardgasleiding
- Nieuwe waterstofleiding
- Nieuwe waterstofcompressor

Zon + Landbouw + Wind

Waterstof backbone



Ca 9.000 ha  
Landbouwgrond



Ruimteclaims  
Omgevingsvisie

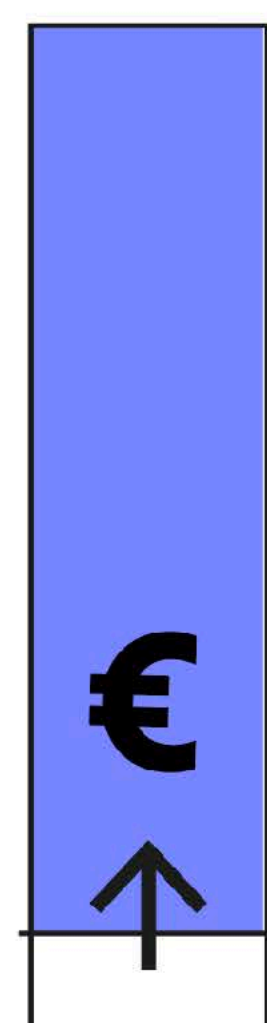


Resterende  
Landbouwruimte ...?



€ 17.000 (boer)  
per perceel

**Gangbaar  
akkerbouw**

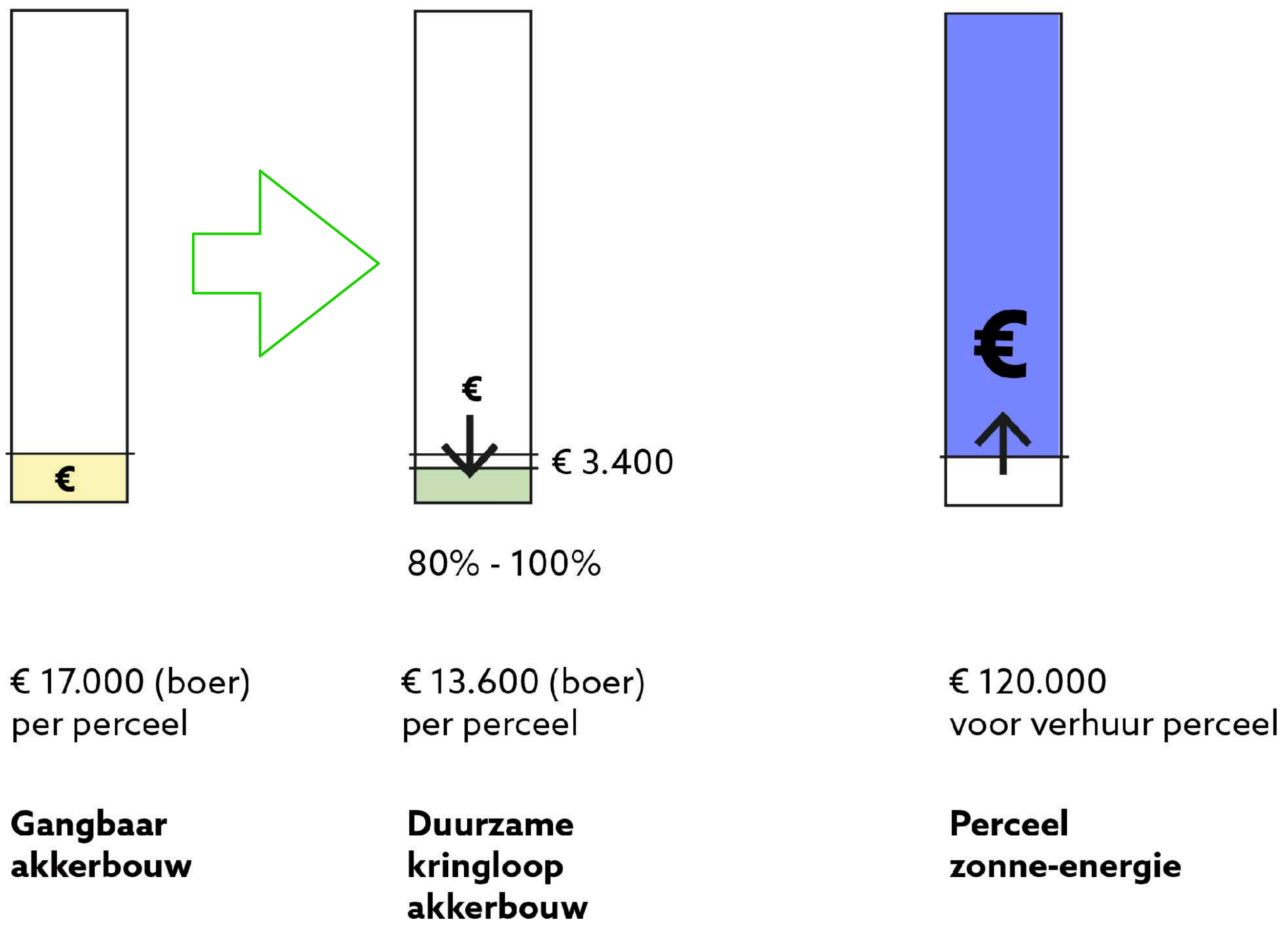


€ 120.000  
voor verhuur perceel

**Perceel  
zonne-energie**

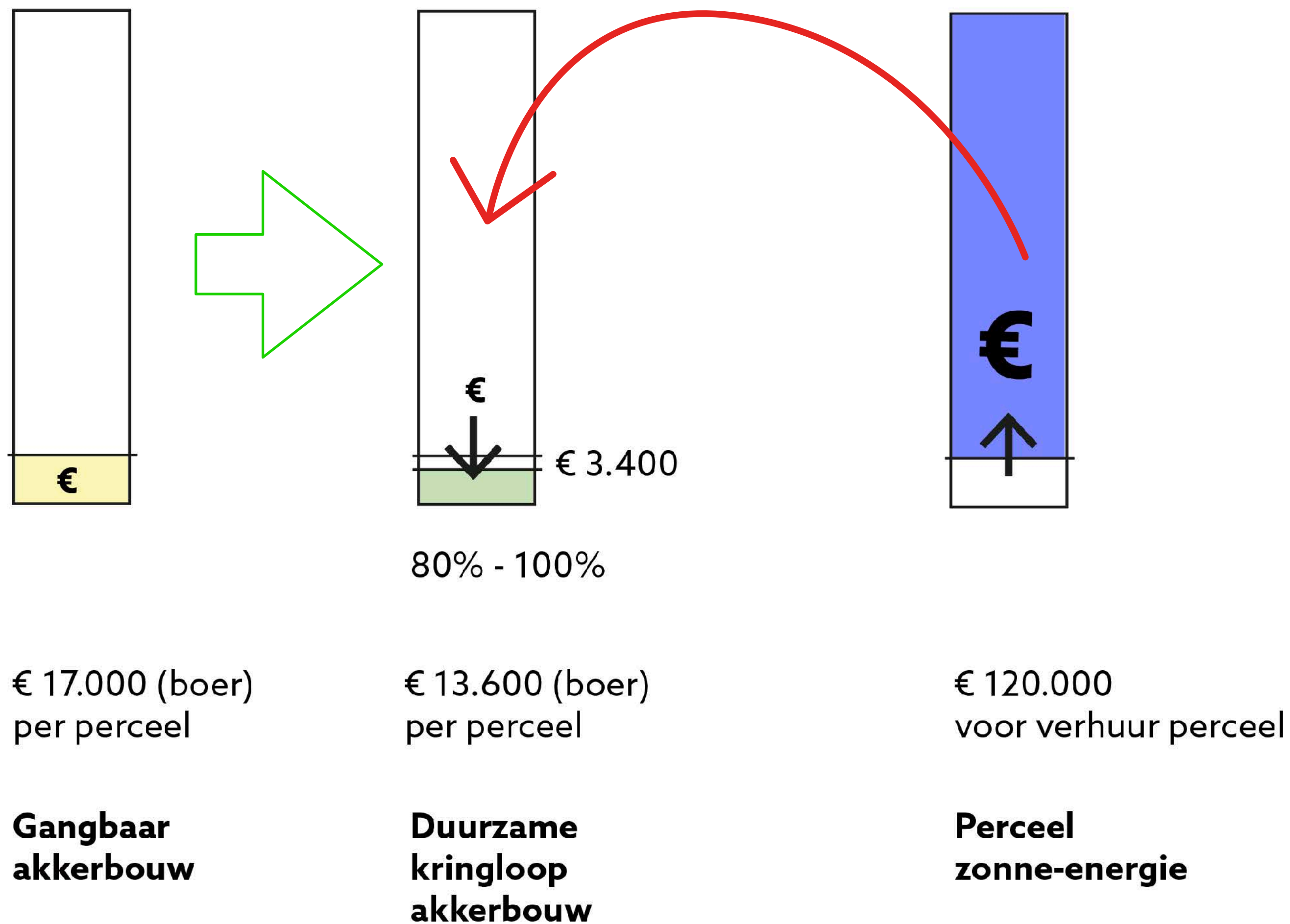
## Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

- Grote verschil in opbrengsten  
tussen landbouw en zonne-  
energie



### Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

- Grote verschil in opbrengsten tussen landbouw en zonne-energie
- Landbouwtransitie zal (in eerste instantie) leiden tot lagere opbrengsten per ha ...



## Landbouwonderzoek in de Haarlemmermeer

- Grote verschil in opbrengsten tussen landbouw en zonne-energie
- Landbouwtransitie zal (in eerste instantie) leiden tot lagere opbrengsten per ha ...

*Vraag: Kunnen de hogere opbrengsten uit zon worden ingezet om de landbouw te verduurzamen?*