

GELDERS ENERGIEAKKOORD

Zon op Landbouwgrond in ‘multifunctioneel ruimtegebruik’





Introductie

Wouter Kamp en Dirk Oudes

Wat gaan we doen?

Doel: hoe denken we 'beter' over multi-functioneel?

Of anders: hoe brengen we in functiecombinaties kwaliteit tot stand?

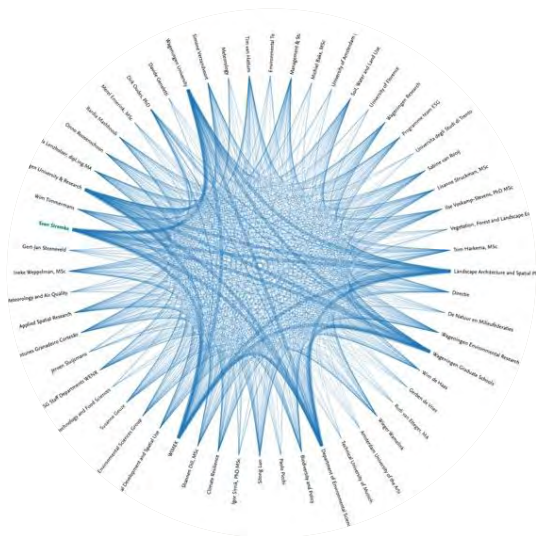
Dit doen we door:

- | | |
|---|-------------------|
| - 20 minuten introductie | Dirk |
| - 20 minuten verkenning bij projectgebieden | Studenten |
| - 20 minuten functies meervoudig combineren | Dirk en Studenten |

Deel 1: Introductie

Wouter Kamp en Dirk Oudes

Multifunctionele energielandschappen



Top van Onderop Gelderland

13 juni 2024 | Workshop “Zon op landbouwgrond in multifunctioneel gebruik”

Dirk Oudes



Assistant professor Landscape Architecture
Wageningen University and Research
Landscape Architecture & Spatial Planning



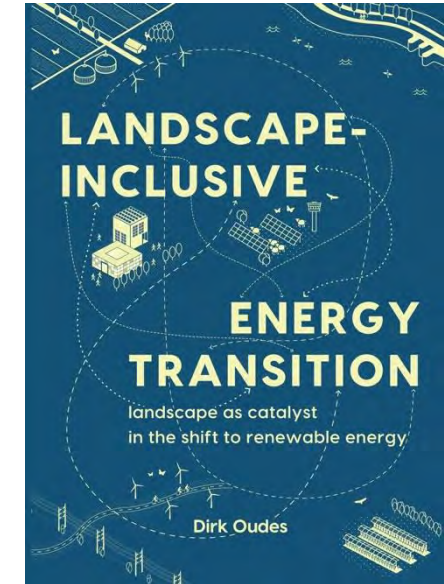
Associate partner
Laboratory for Energy Transition
part of Landscape Architecture/WUR



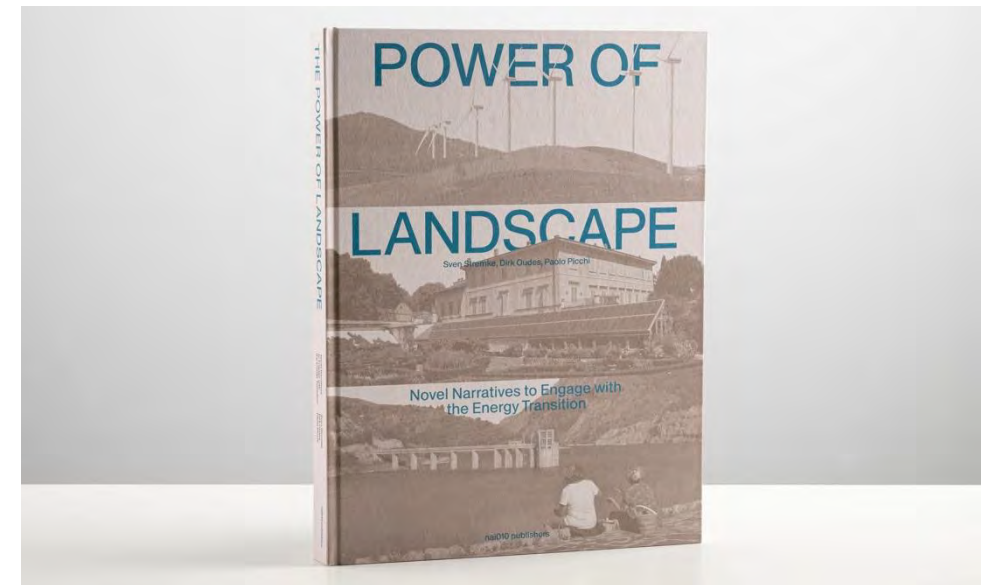
Research fellow / PhD researcher (2017-2022)
Amsterdam Academy of Architecture
Research group High-Density Energy Landscapes



Landscape architect (2012-2017)
Wing
H+N+S Landschapsarchitecten
Jhon van Veelen / Landschap in Verandering



PhD thesis, Wageningen University (2022)



Nai010 Publishers, Rotterdam (2022)



Dual-axis solar trackers in olive and almond grove landscape, Spain (source: Dirk Oudes)



Wind energy landscape near Zahara de los Atunes, Andalucia, Spain (source: Dirk Oudes)



Hydro power plant Solbergfoss built in 1924, Norway (source: Dirk Oudes)



Concentrated Solar Powerplant (CSP) Gemasolar, Spain (source: Dirk Oudes)



Fashion model and fashion show producer Jessica Min Anh (courtesy of JMA)



Agri-PV Donau eschingen, Germany (Source: Sven Stremke)



Hydropower plant Canales, Andalucia, Spain (Source: Dirk Oudes)



Irene Vorrink wind park, near Lelystad, The Netherlands (Image credit: Patricia Pietersen)

Introductie Wageningen University & Research (WUR)

- WUR in 1876 opgericht, tegenwoordig 7.600 werknemers en 13.100 studenten
- Het WUR domein bestaat uit drie samenhangende kerngebieden
 - Voeding, voedsel en biobased productie
 - Maatschappij en welzijn
 - Natuurlijke hulpbronnen en leefomgeving
- Leerstoelgroep landschapsarchitectuur (30+ collega's)
- Leerstoel 'Post-Carbon Landscape Design'
- Wageningen Energy Alliance (70+ leden)
- Solar Research Program (10+ projecten)



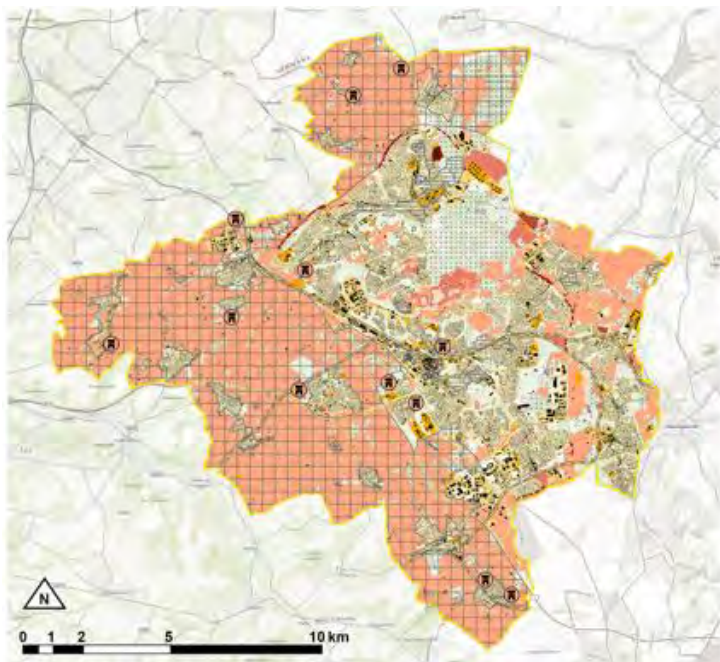
Duurzaamste
universiteit ter wereld



Beste universiteit van
Nederland



#64 Beste
universiteit ter wereld



Energiepotentiestudie



2014

Ambitiedocument

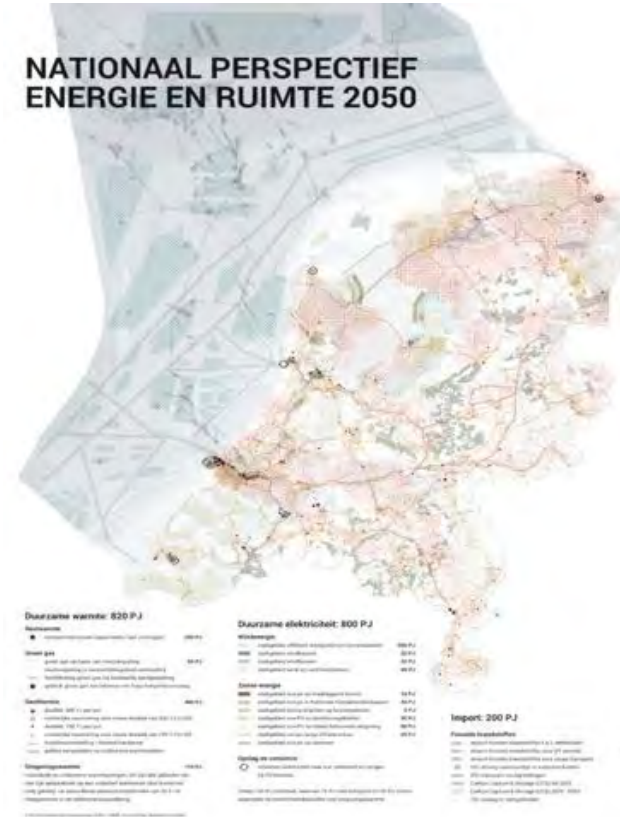
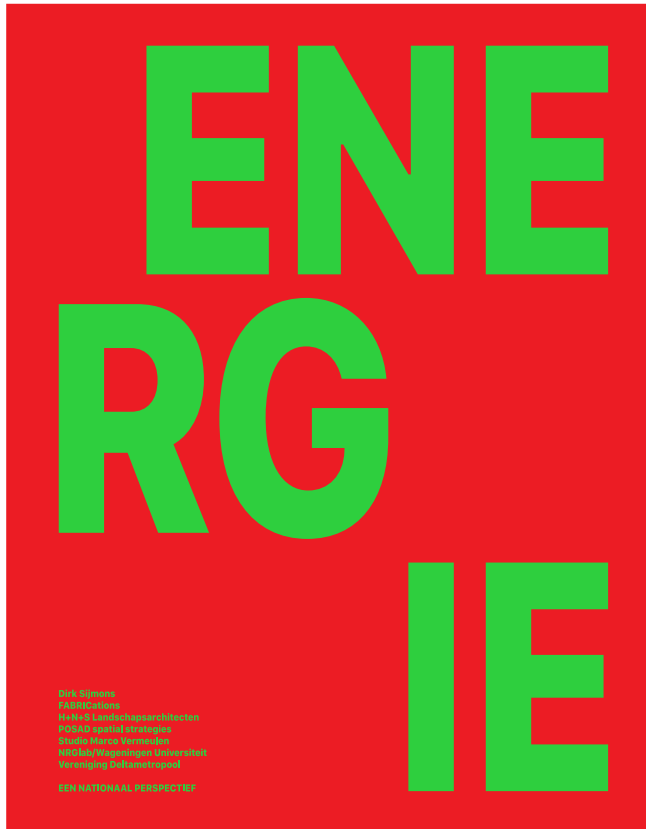
Zuid-Limburg
RES Regionale
Energie
Strategie



2021

Regionale Energiestrategie 1.0

Societal impact: National policy making



Research ,National Perspectief Energie & Ruimte' -> National Climate Agreement -> Landscape terminology

'Nationaal Netwerk Zon in Landschap' 50+ maatschappelijke stakeholders

Sinds 2018 elk jaar een excursie & een conferentie (samen met TNO)



Voorbeeld onderzoeksproject : GAZO (2 AIOs, provincie Gelderland)

- Onderzoek bestaande ZPen provincie Gelderland
- Coaching 6 innovatieve projecten multifunctionele ZPen
- Ruimtelijke kwaliteit ZPen (PhD Florian Becker)
- Kwaliteit participatie (PhD Fleur van Boven)



Photograph: GAZO case Heteren site visit in November 2023 (author)

GAZO | Gelderse Aanpak Zonneparken met Omgevingskwaliteit

Prijsvraag 2022 & 2023

Het doel van deze prijsvraag is om consortia en gemeenten uit te dagen om samen met de provincie Gelderland en Wageningen UR

zes innovatieve praktijkvoorbeelden te ontwikkelen, waarin functies worden gecombineerd en de omgevingskwaliteit wordt verhoogd.

Op drie thema's:

- Zonne-energie en landbouwproductie
- Zonne-energie als onderdeel van gebiedsontwikkeling
- Zonne-energie en natuurontwikkeling



Societal impact: Kamerbrief Zon 26. Oktober 2023

In januari 2024 zal bekeken worden of de verordeningen voldoen aan de gemaakte afspraken. Indien nodig zal aanpassing van de provinciale verordening volgen om deze in lijn te brengen met de gemaakte afspraken. In de volgende zonnebrief zal uw Kamer hierover geïnformeerd worden. Ook blijven het Rijk en de medeoverheden binnen het Nationaal Programma Regionale Energiestrategieën (NP RES) met elkaar in gesprek over de ontwikkelingen en effecten in relatie tot de gemaakte afspraken en het delen van goede voorbeelden².

Stimuleren en faciliteren zon-PV op trede 1, 2 en 3

Rijk en medeoverheden zijn zich ervan bewust dat de bestuurlijke afspraken extra druk kunnen leggen op het realiseren van het RES-bod, terwijl partijen zich daar ook aan verbonden hebben. Het vinden van voldoende geschikte locaties voor zonnepanelen blijft een uitdaging. In de contourennotitie Nota Ruimte van 6 oktober 2023 (kamerstuk 29435 nr. 264) wordt ook opgeroepen tot bundeling van functies. Dit geldt ook voor het toepassen van zon-PV, gelet op de schaarse ruimte in Nederland en de groeiende vraag naar duurzame energie. Ten einde de doelstellingen blijvend te kunnen realiseren zet het Rijk zich in om het gebruik van de treden 1, 2 en 3 te inspireren, faciliteren en stimuleren. Hieronder volgt een kort overzicht van de inspanningen vanuit het Rijk. Veel inspanningen zijn reeds

Zie bijvoorbeeld: [Wageningen Solar Research Programme - WUR](https://www.tno.nl/nl/duurzaam/hernieuwbare-elektriciteit/zonne-energie-veiligheid/zonnepanelen-wegen/) en [Agrivoltaics - WUR](https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/04/CE-Delft-220389-Inspiratiegids-nieuwe-ruimte-voor-de-zon-Def.pdf)
<https://www.tno.nl/nl/duurzaam/hernieuwbare-elektriciteit/zonne-energie-veiligheid/zonnepanelen-wegen/> en [https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/04/CE-Delft 220389 Inspiratiegids nieuwe ruimte voor de zon Def.pdf](https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/04/CE-Delft-220389-Inspiratiegids-nieuwe-ruimte-voor-de-zon-Def.pdf)



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

> Retouradres postbus 20011 2500 EA

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal
Postbus 20018
2500 EA Den Haag

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Turfmarkt 147
Den Haag
postbus 20011
2500 EA

Kenmerk
2023-000629635
Uw kenmerk

Bijlage
1

Datum 26 oktober 2023

Betreft Aangescherpte voorkeursvolgorde zon

Met deze brief informeer ik uw Kamer, mede namens de minister voor Klimaat en Energie (K&E), over de uitkomsten van de overleggen tussen Rijk, Interprovinciaal Overleg (IPO), Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Unie van Waterschappen (UvW) en Netbeheer Nederland (NBNL) (hierna: de koepels) over het juridisch verankeren van de aangescherpte voorkeursvolgorde zon zoals toegezegd in de zonnebrief van 6 juli 2023 (Kamerstuk 32 813, nr. 1218).

Aanleiding voor de wens tot aanscherping van de voorkeursvolgorde zon zijn de ruimtelijke implicaties van de sterk stijgende vraag naar duurzaam opgewekte elektriciteit als gevolg van de bevolkingsgroei en de energietransitie. Op weg naar 2030 hebben Rijk en medeoverheden zich uitgesproken om het RES-bod waar te maken, dat blijft onveranderd met de aanscherping van de voorkeursvolgorde zon. Om de klimaatdoelstellingen voor 2050 te halen is het behalen van het RES-bod en verdere uitbreiding van duurzame opwek van energie nodig, onder andere met zonnepanelen. Tegelijkertijd is de hoeveelheid ruimte een gegeven terwijl de transities alleen maar om meer ruimte vragen. Nederland moet kiezen waar en hoe we ruimte bieden aan duurzame opwek via zon-PV om ervoor te zorgen dat de huidige zekerheden – zoals voldoende voedsel, schoon drinkwater en energie – ook voor toekomstige generaties blijven bestaan. Hierbij blijven de klimaatdoelstellingen overeind en zetten we in op lokale initiatieven voor multifunctioneel zon-PV die bijdragen aan meer zon-PV op plaatsen waar dit samen kan gaan met andere functies.

Om dit te bewerkstelligen streven we naar meervoudig grondgebruik, waarbij we de vrije ruimte op daken, gevels en andere plekken binnen en buiten bebouwd gebied (zoals parkeerplaatsen, langs weg- en spoorinfrastructuur, geluidschermen, stortplaatsen etc.) benutten voor zonnepanelen. Dit kunnen we doen door de vrije ruimte, waar zonnepanelen technisch en betaalbaar samen kunnen gaan met de bestaande of nieuwe functie (het zgn. meervoudig grondgebruik, ook wel multifunctioneel gebruik genoemd), te gebruiken en daarmee de landbouw- en natuurgebieden vrij te houden voor de andere ruimtelijke opgaven.

Door de toenemende krapte op het elektriciteitsnet hebben steeds meer gebieden in Nederland te maken met netcongestie. De groei van opwek met zonnepanelen hangt daarmee samen. Voor structurele versterking van het elektriciteitsnet investeren netbeheerders volgend jaar 6 miljard euro, en vanaf 2025 8 miljard euro om het net te verzwaren en uit te breiden. Daarnaast werkt de minister voor K&E nauw samen met de netbeheerders, medeoverheden en kennisinstellingen via het

Onderzoek bestaande zonneparken Gelderland

- Onderzoek naar bestaande zonnevelden in Gelderland
- >1MWp
- Zonnevelden gerealiseerd t/m eind 2021 meegenomen



Multifunctionaliteit zonneparken



zonnepanelen



bestaande functie

bv. stortplaats, water, landbouw

nieuwe functie

bv. natuur, recreatie, waterberging



zonnepanelen



bestaande functie

bv. stortplaats, water, landbouw

nieuwe functie

bv. natuur, recreatie, waterberging



zonnepanelen



bestaande functie

bv. stortplaats, water, landbouw

**MONO
FUNCTIONEEL**

OF

**MULTI
FUNCTIONEEL**

MONO
FUNCTIONEEL



MULTI
FUNCTIONEEL

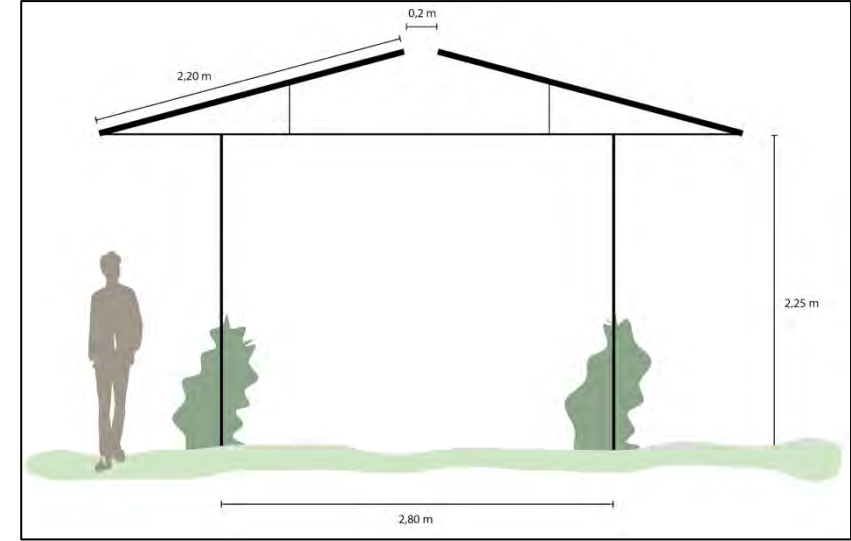


Natuur | Zonnepark Klarenbeek (Apeldoorn)

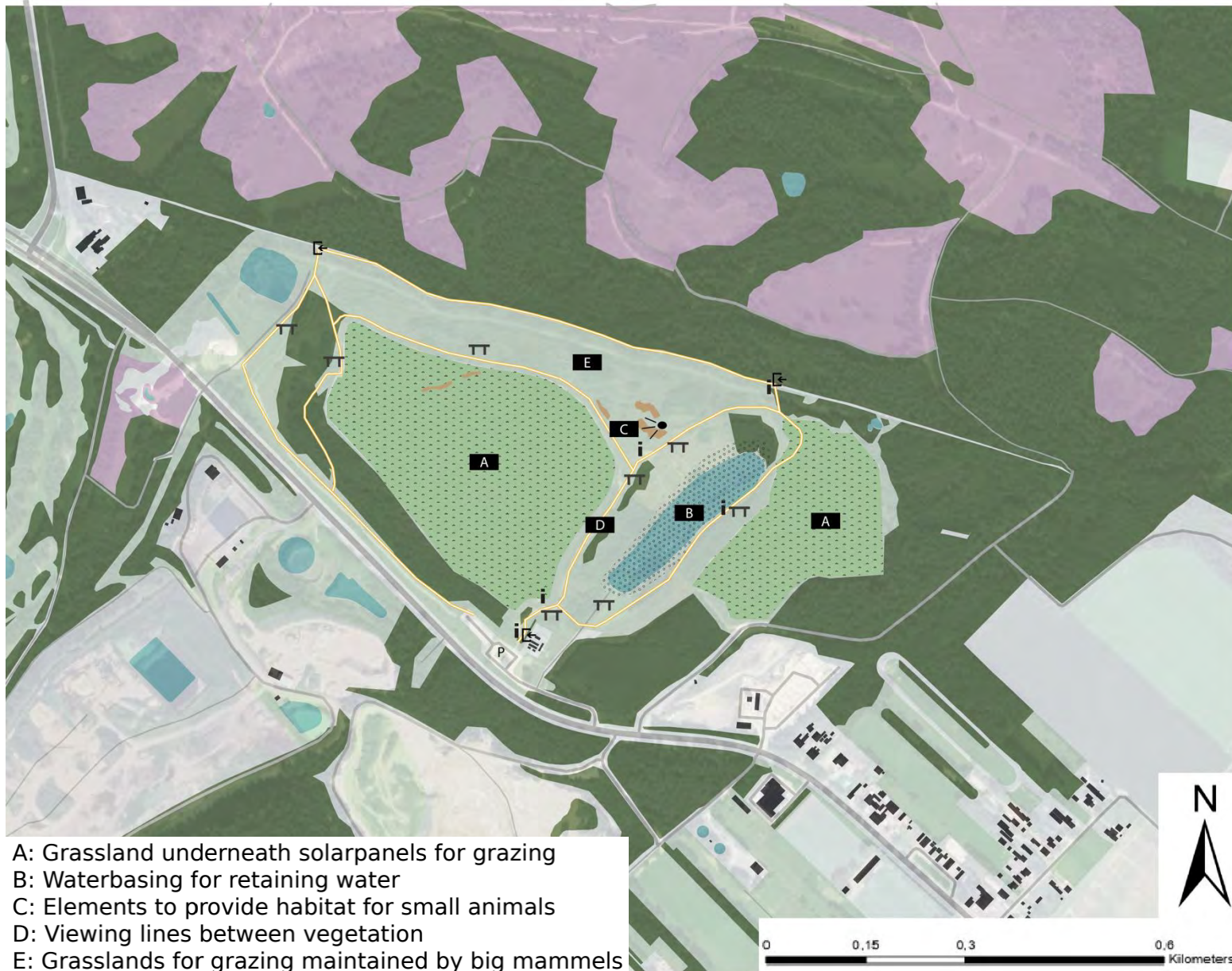


- A Gemengde heesters
- B Poel
- C Broekbosje
- D Mogelijke locatie maïs voor das
- E Begeleidend reliëf voor das
-  Schapenbegrazing

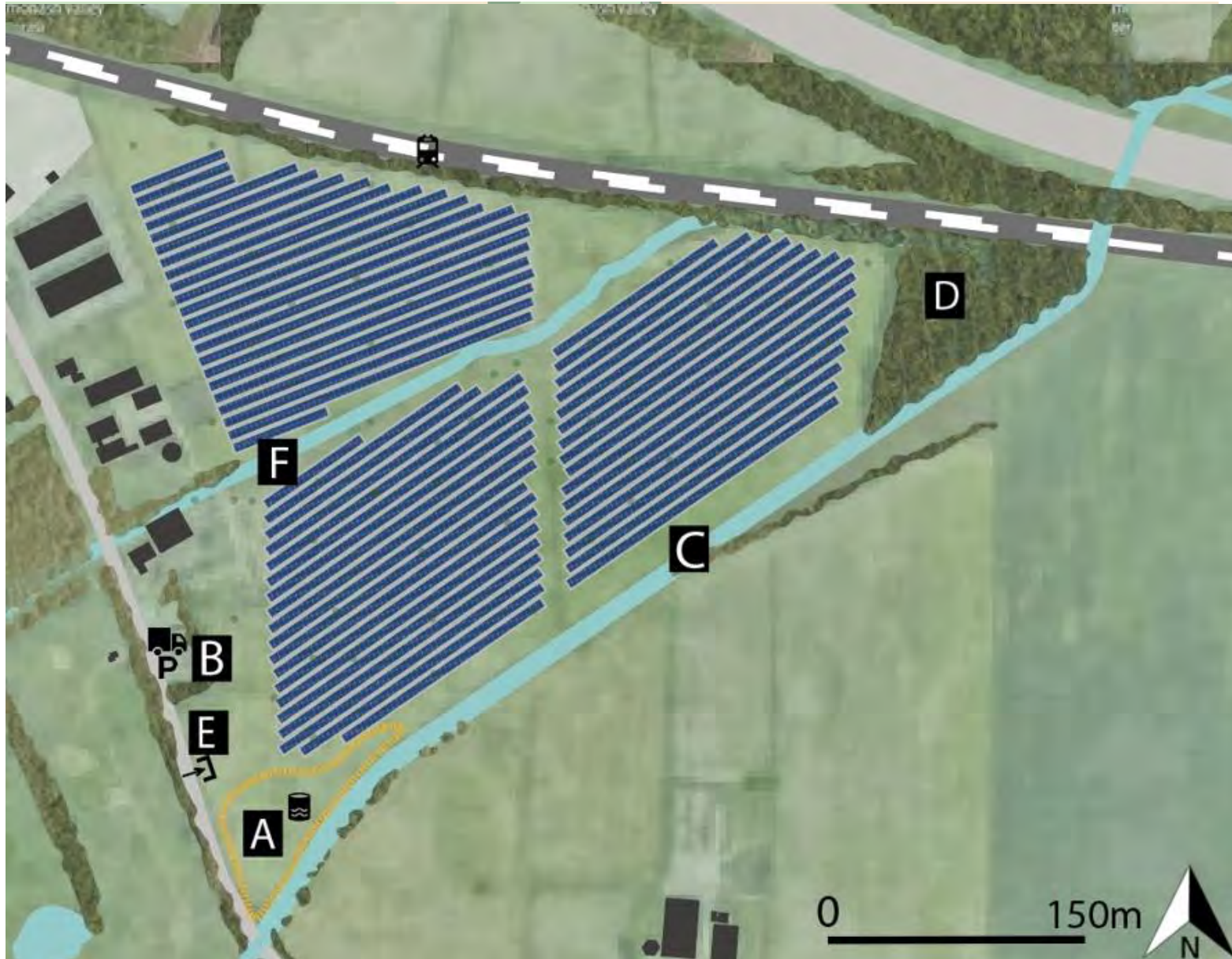
Landbouw | Agri-PV van Hoof (Olland)



Recreatie | Zonnepark Abdissenbosch (Landgraaf)



Klimaatadaptatie | Hoevelakense Beek (Amersfoort)



- A - Water storage
- B - Parking trucks
- C - Hoevelakense beek
- D - Existing forest
- E - Entrance (private)
- F - Visibility limited by houses

Opdracht BSc thesis studenten

- Ontwerp een multifunctioneel zonnepark in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen die de ruimtelijke kwaliteit in stand houdt of verbetert. Kies een van de onderstaande functie combinaties:
 - Klimaatadaptatie (e.g. wateropslag/buffering, tegengaan hittestress)
 - Landbouw (agrivoltaics – combinatie van voedsel en elektriciteitsproductie)
 - Natuurontwikkeling
 - Recreatie/toerisme/educatie
- Selecteer een locatie binnen de zoekgebieden van de RES Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen
- Bepaal zelf een geschikte schaal/grootte van het ontwerp.

Deel 2: Pitches studenten

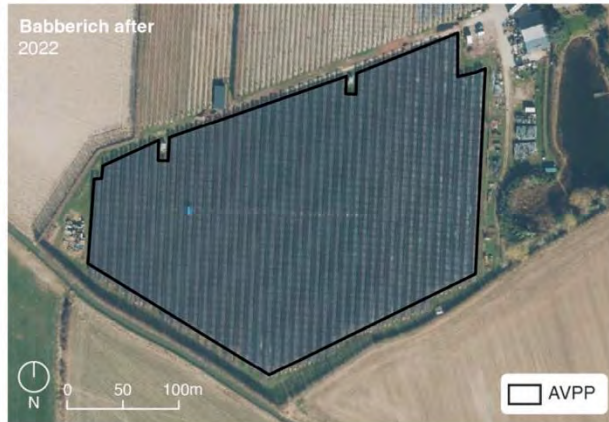
In groepjes van 3-5 langs bij de studenten (3 rondes)
Gebruik post-its voor feedback

Deel 3: Verdieping agri-PV

Inclusief 2 pitches studenten

Agri-PV: hoe verandert het landschap?

(Sirnik *et al.* 2024)



Babberich (frambozen, overhead)



Almere (strokenteelt, single-axis tracker)



Culemborg (grasland, interspace vertikaal)



Wadenhoijen (rode bessen, overhead)

Agri-PV: hoe verandert het landschap?

(Sirnik *et al.* 2024)

Conclusies

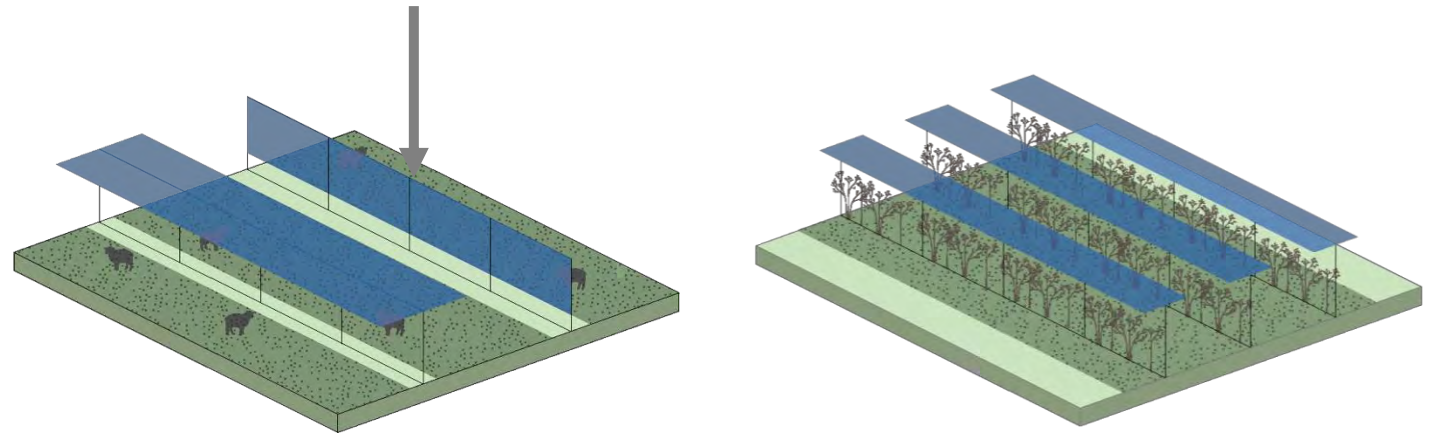
- In alle vier cases verandert het landschap (Almere het meest, Wadenhoijen het minst)
- Mate van verandering is sterk afhankelijk van het ontwerp en de kenmerken van het landschap (de locatie)
 - Bestaande vegetatie / openheid
 - Vraagt om aandacht voor planning en ontwerp
- Aspect 'tijd': agri-PV is meer permanent (t.o.v. folie bij fruitteelt)



Beleving van 'interspace' and 'overhead' agrivoltaics

(Kitti Biro-Varga *et al.* 2024)

- Landschapsverandering als gevolg van agri-PV: leidt mogelijk tot (lokale) zorgen over het landschap en is mogelijke bedreiging voor ontwikkeling van agri-PV
- Vraag: wat is de ruimtelijke kwaliteit van verticale 'interspace' en 'overhead' agri-PV projecten volgens landschapsgebruikers?

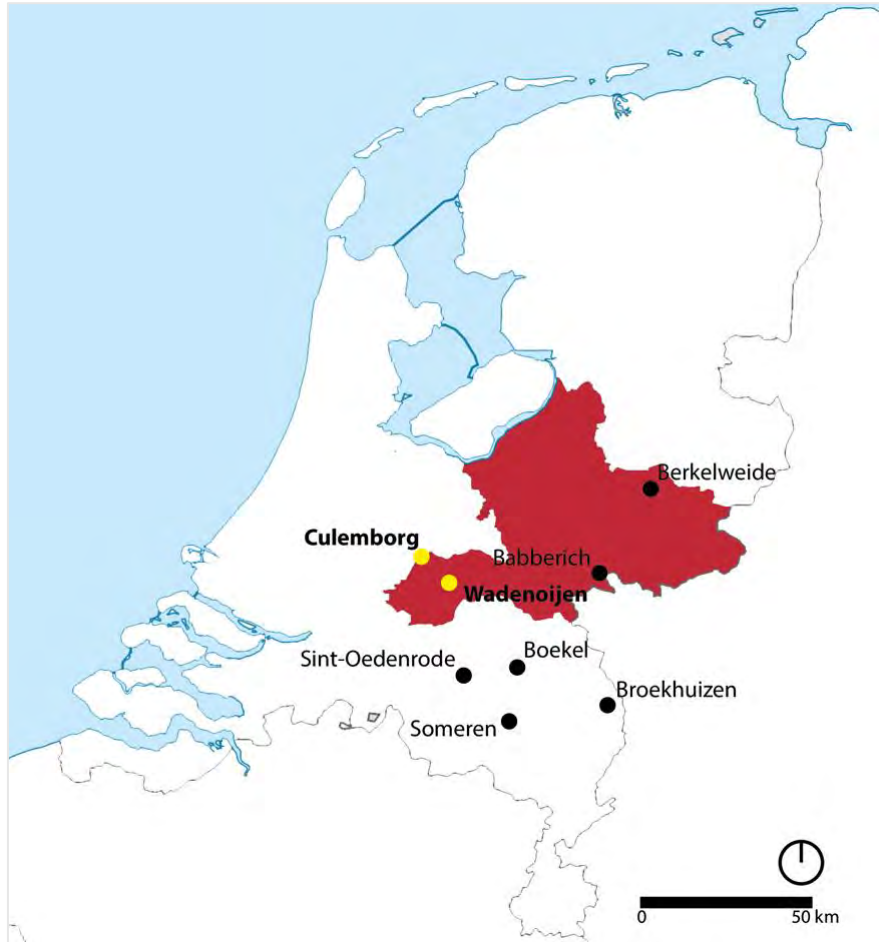


Figuur: 'interspace' agri-PV (links) met verticale versie (zie pijl) en 'overhead' agri-PV (rechts).

Full reference: Biro-Varga, Sirnik and Stremke (2024) Landscape users' experience of interspace and overhead agrivoltaics: A comparative analysis of two novel types of solar landscapes in the Netherlands, *Energy Research & Social Science*, forthcoming

Beleving van 'interspace' and 'overhead' agrivoltaics

Two cases met vergelijkbaar beleid en landschapskenmerken



Wadenoijen

Fixed, overhead agrivoltaic system with berry cultivation



Culemborg

Fixed, vertical interspace agrivoltaic system with pasture



Beleving van 'interspace' and 'overhead' agrivoltaics

- 77% van respondenten herkent de **multifunctionaliteit** van het landschap met agri-PV (28% toename ten opzicht van situatie voor agri-PV). Multifunctionaliteit draagt op een positieve manier bij aan de ruimtelijke kwaliteit.
- Gemiddeld neemt de 'aantrekkelijkheid' van het landschap af met 42%
- 47% beleeft **interspace agri-PV** als 'aantrekkelijk'; maar 17% beleeft **overhead agri-PV** als 'aantrekkelijk'.



Figuur: selectie van reacties voor Culemborg (links) en Wadenhoijen (rechts)

Ontwerpverkenning Agri-PV

BSc thesis studenten Wouter van de Bovenkamp en Zoe van Stijn

Onderzoeksvraag:

*“Op welke manier(en) kan de combinatie van Agri-PV
en recreatie het landschap bepalen?”*

Wouter van de Bovenkamp

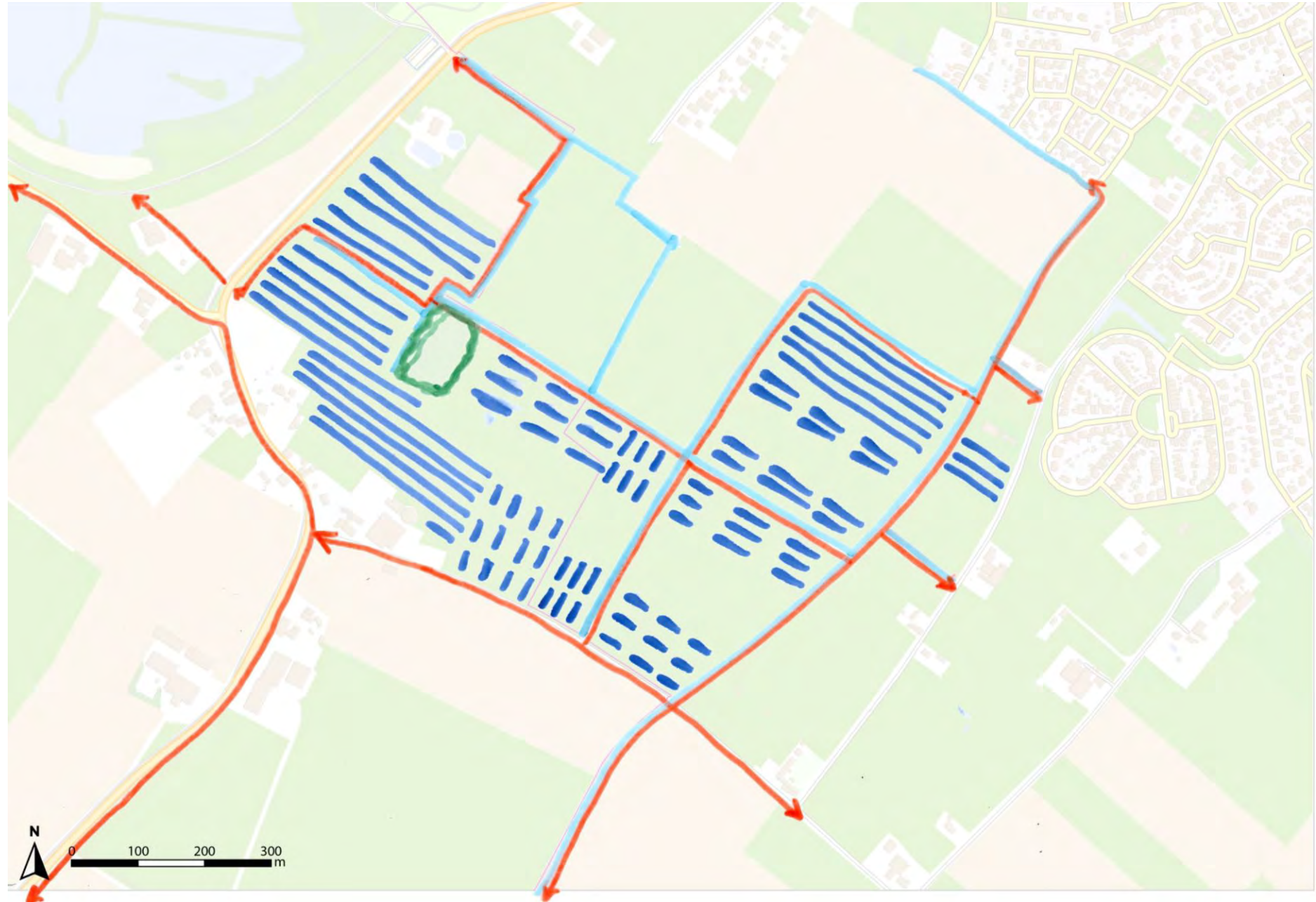
Variant 1: Maximaal Agri-PV



Variant 2: Recreatief landschap



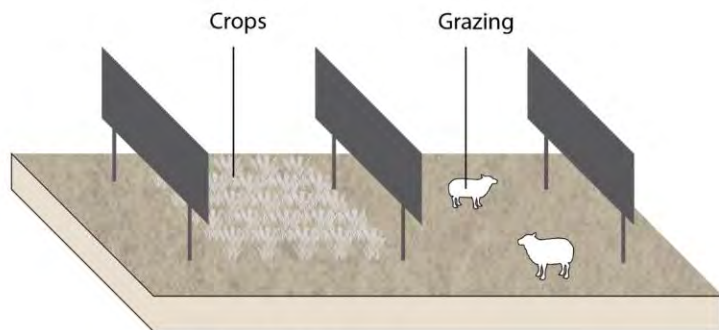
Variant 3: Behoud bestaande landschapsstructuur



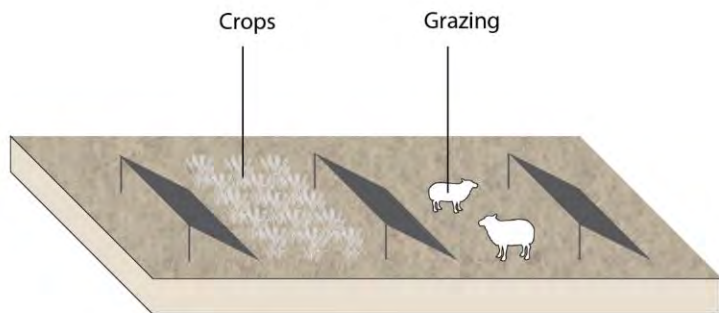
Recreëren in een Agri-PV landschap

Zoë van Stijn

Interspace PV

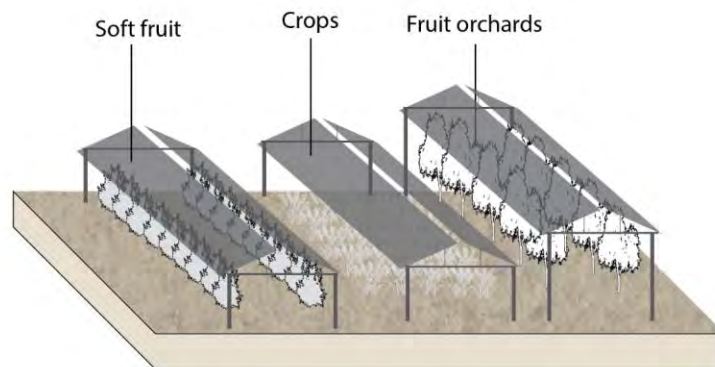


Bifacial vertical PV

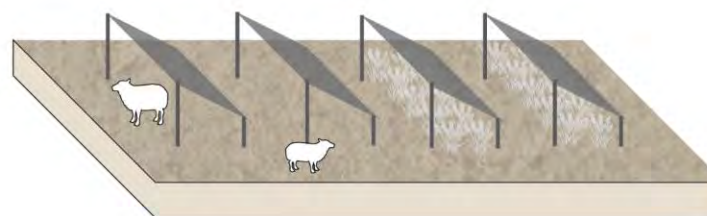


Between SN facing

Overhead

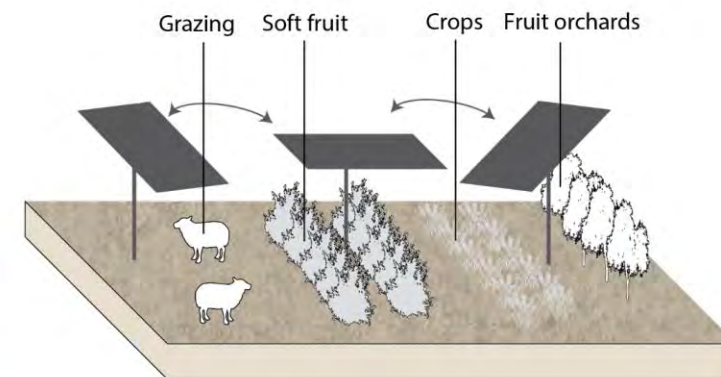


EW wings

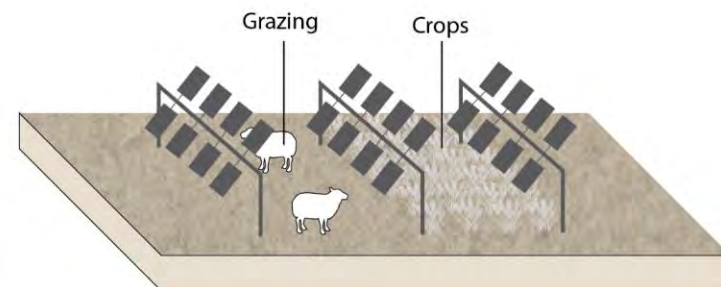


Under SN facing

Tracking



Two axis tracking

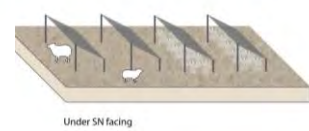
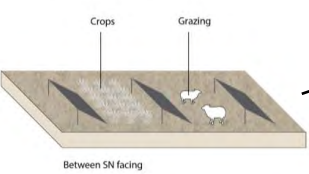
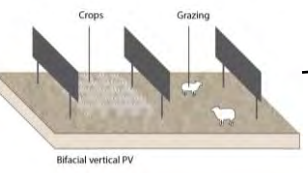
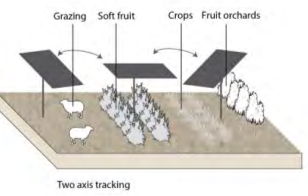
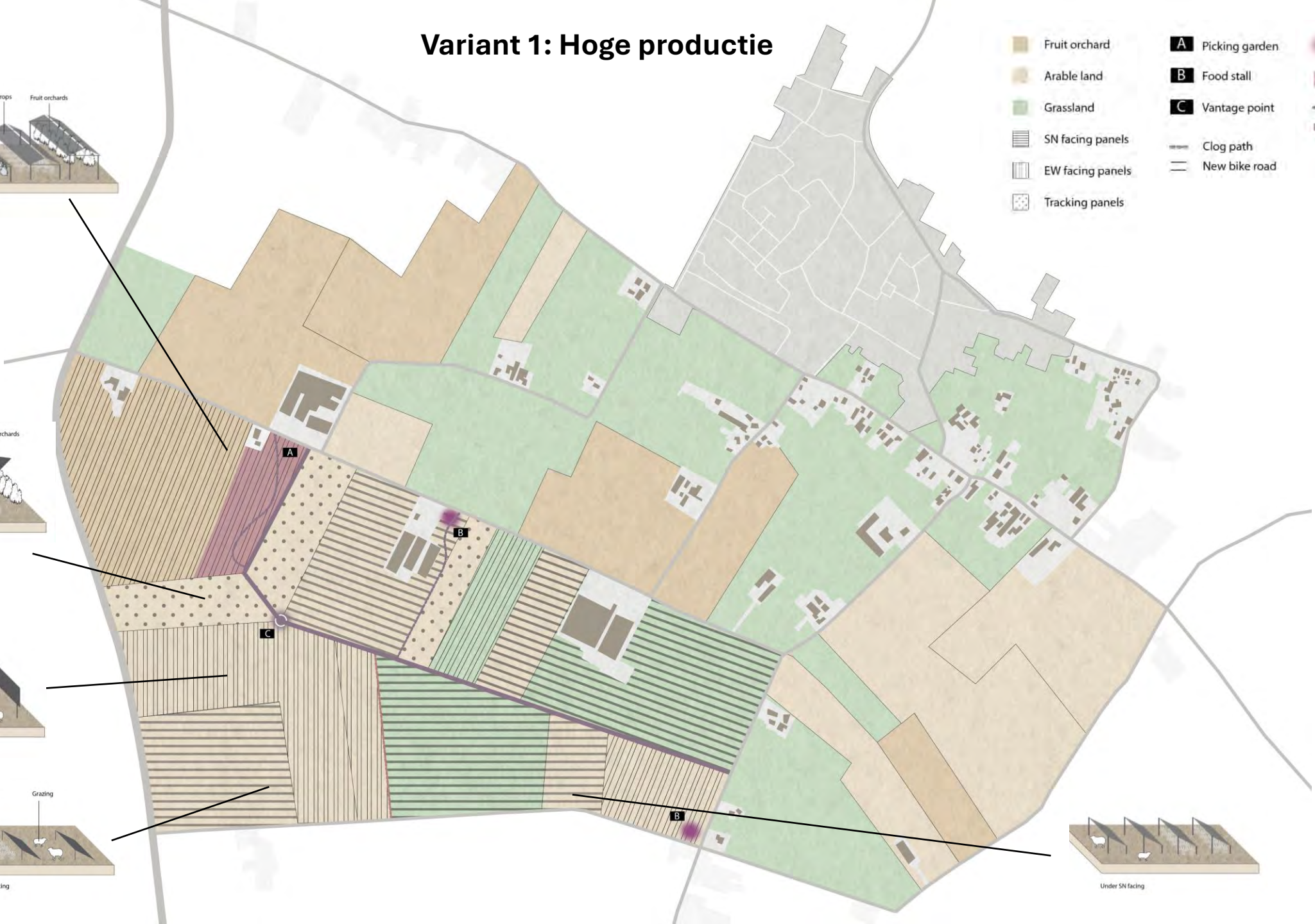


Single axis tracking

Variant 1: Hoge productie

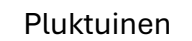
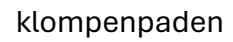


- Fruit orchard
- Arable land
- Grassland
- SN facing panels
- EW facing panels
- Tracking panels
- A** Picking garden
- B** Food stall
- C** Vantage point
- Clog path
- New bike road
- Activity spot
- Agri-activity
- Clog path
- New bike road

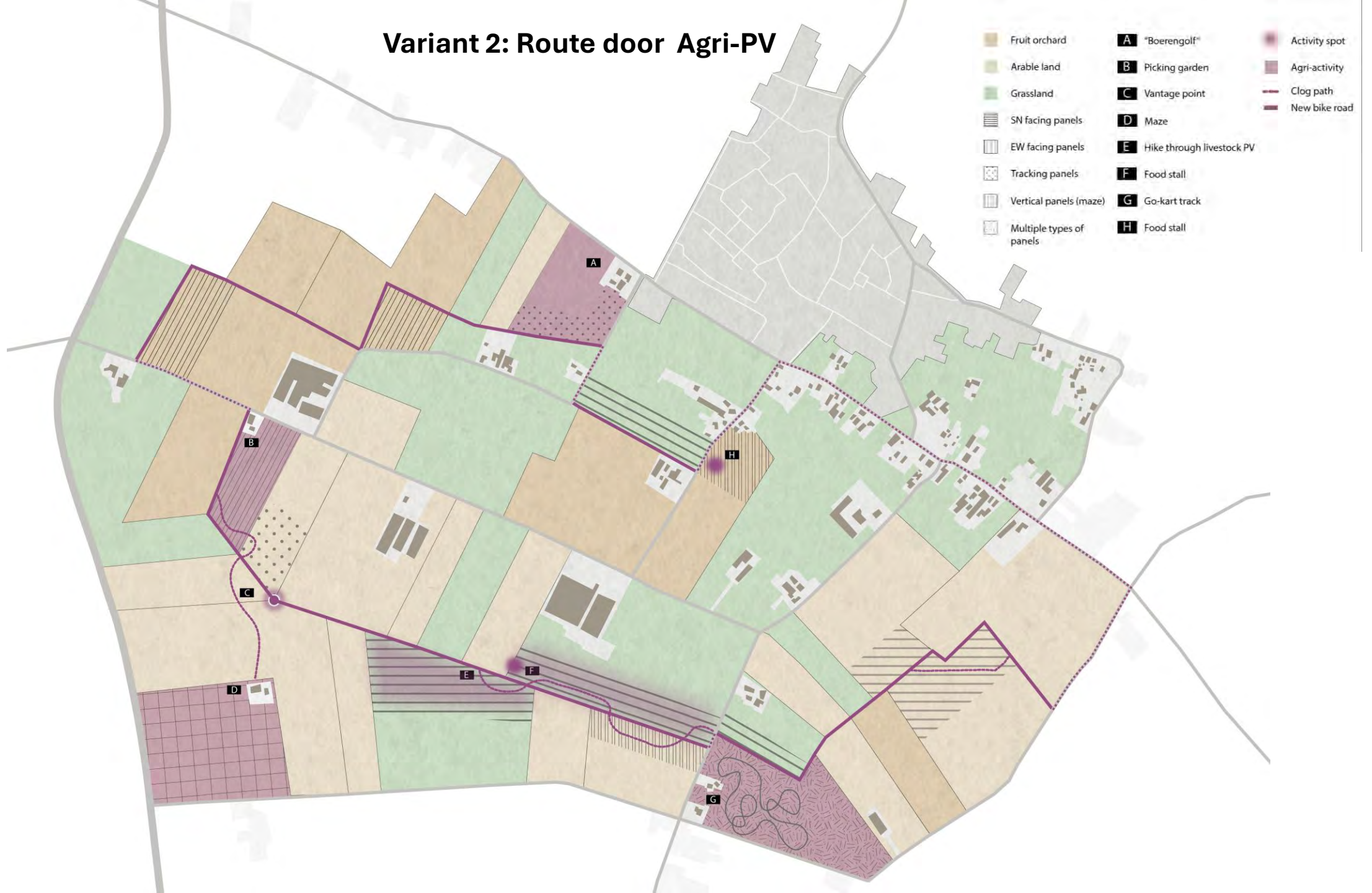


Recreatie ondergeschikt aan energie productie

Recreatie ondergeschikt aan energie productie



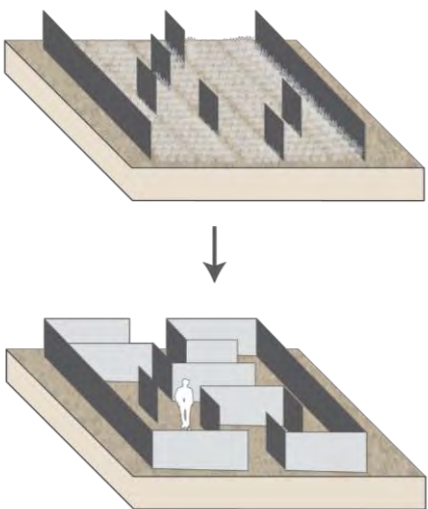
Variant 2: Route door Agri-PV



Variant 2: Route door Agri-PV



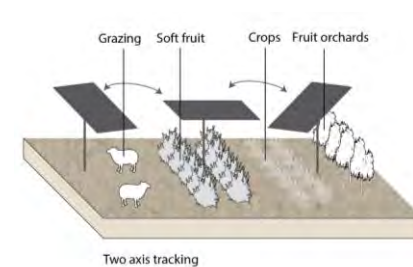
Schuilplek vee



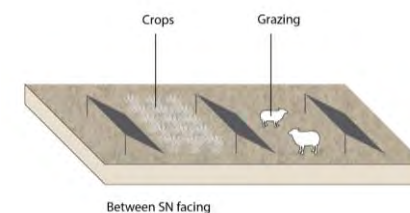
Doolhof



Boerengolf



Two axis tracking

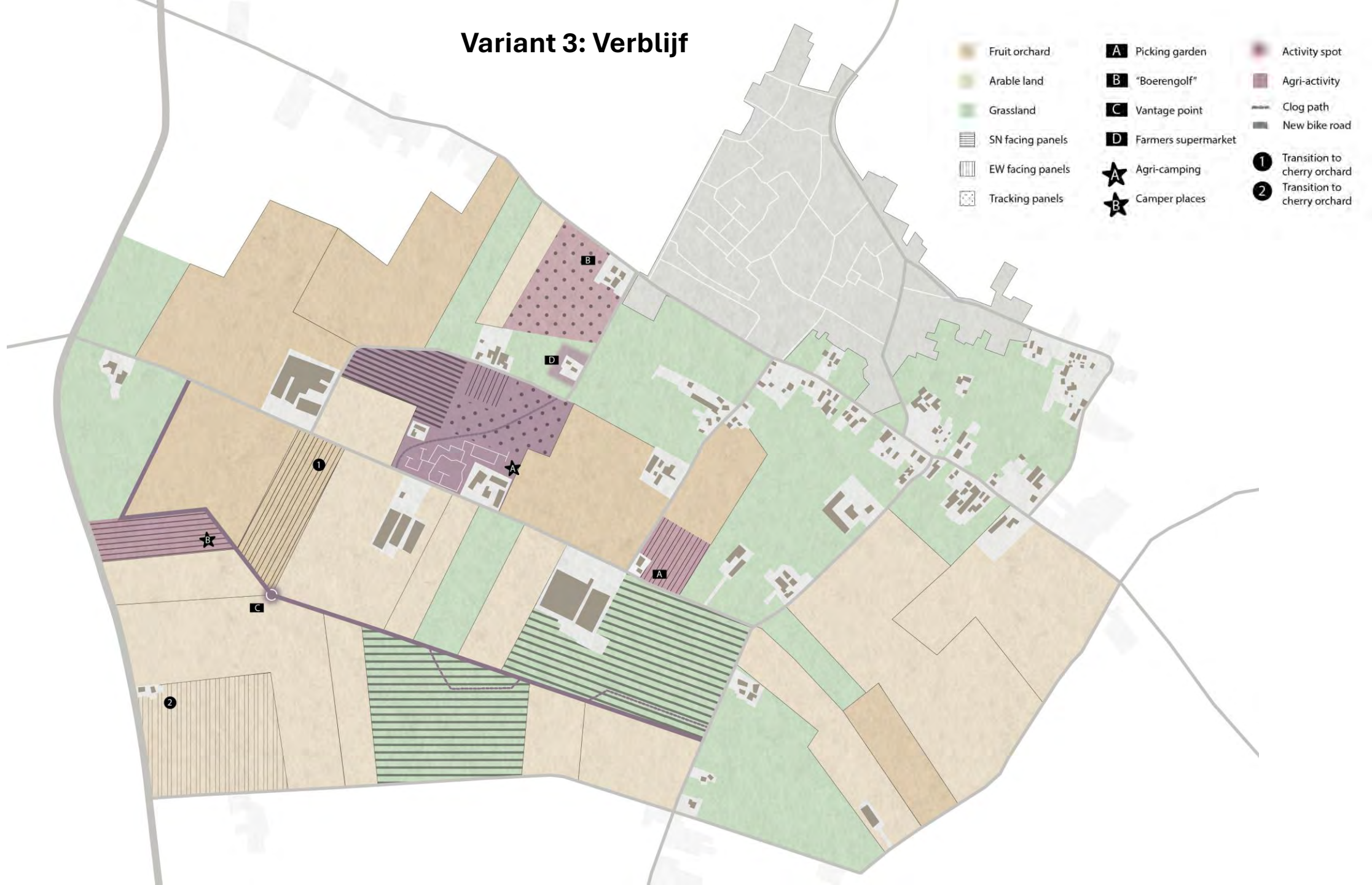


Between SN facing



Skelterbaan

Variant 3: Verblijf



Variant 3: Verblijf



Camper plaatsen onder de panelen



Slapen bij de boer



Faciliteiten



Hoge productie



Route door Agri-PV



Verblijf



STELLINGEN

“Agri-PV gaat op grote schaal het landelijk gebied veranderen”

“Voor een succesvolle ontwikkeling van agri-PV is een gebiedsvisie met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit nodig”