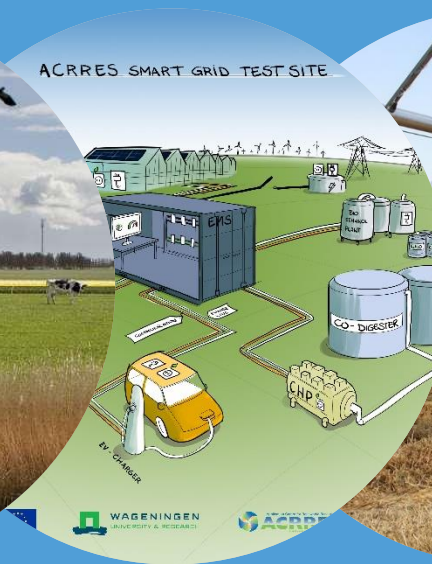


Landbouw als vliegwiel voor de energietransitie

Workshop Een haalbare en betaalbare energietransitie

TKI-AgriFood op 5 juni



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



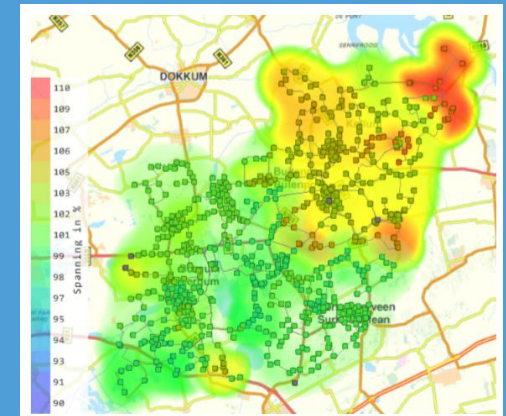
ENERGIE
LANDBOUW

Partners in de PPS



Opzet

- Introductie
- Friese energiestrategie
- Uitdagingen van Alliander bij KOL13
- Groepsopdracht KOL13
- Oplossingsrichtingen Vereniging Noardlike Fryske Walden
- Discussie
- Vervolg



Introductie

- Missies/ambities MMIP
 - 2030 energieneutraliteit in het rurale gebied
 - 2050 klimaatneutrale productie van food en 100 PJ opwek
- Doel PPS: invulling geven aan de (potentiele) rol van de landbouw in de energietransitie.
 - De PPS richt zich op technologische, economische en sociale innovaties die hiervoor nodig zijn.
 - In de context van de infrastructuur van ons huidige energienet (fijn vertakt, kleine aansluitingen in buitengebied)

Friese energiestrategie

Daken waar mogelijk benut voor zonnepanelen



Eerste dorpen energieneutraal



Windpark Fryslân is aangelegd en levert stroom



Gemeenten hebben in omgevingsvisies uitgangspunten geformuleerd voor energie opwekking



Start programma Friese Stroom: projecten voor elektriciteitsopwekking: zonneweides / wind / biomassa



Een deel van de dorpen heeft kleinschalige warmtenetten gerealiseerd. Deze zijn gevoed door vaste biomassa of WKO installaties.



Start pilotprojecten elektriciteitsopwekking rondom dorpen en steden



Alle biomassa uit de landbouw wordt circulair benut



Dorpen bereiden waar mogelijk warmtenetten voor



Gebouwen die niet aangesloten zijn op warmtenetten kunnen overschakelen op bijv. all-electric, pellet ketels of eventueel hernieuwbaar gas.



Alle steden en grote plaatsen bereiden warmtenetten voor



Warmte wordt op grote schaal uit oppervlaktewater gewonnen



Systeemopties inzichtelijk op wijkniveau en start prioritering in afstemming met de omgeving



Eerste geothermie bronnen aangesloten op warmtenetten



Alle steden en grote plaatsen hebben lokaal warmtenetten gerealiseerd. Restwarmtebronnen en geothermiebronnen zijn waar mogelijk hierop aangesloten

Steden 60% energieneutraal



Dorpen zijn energieneutraal



Steden en grote plaatsen voorzien in de eigen warmtebehoefte



2018

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050



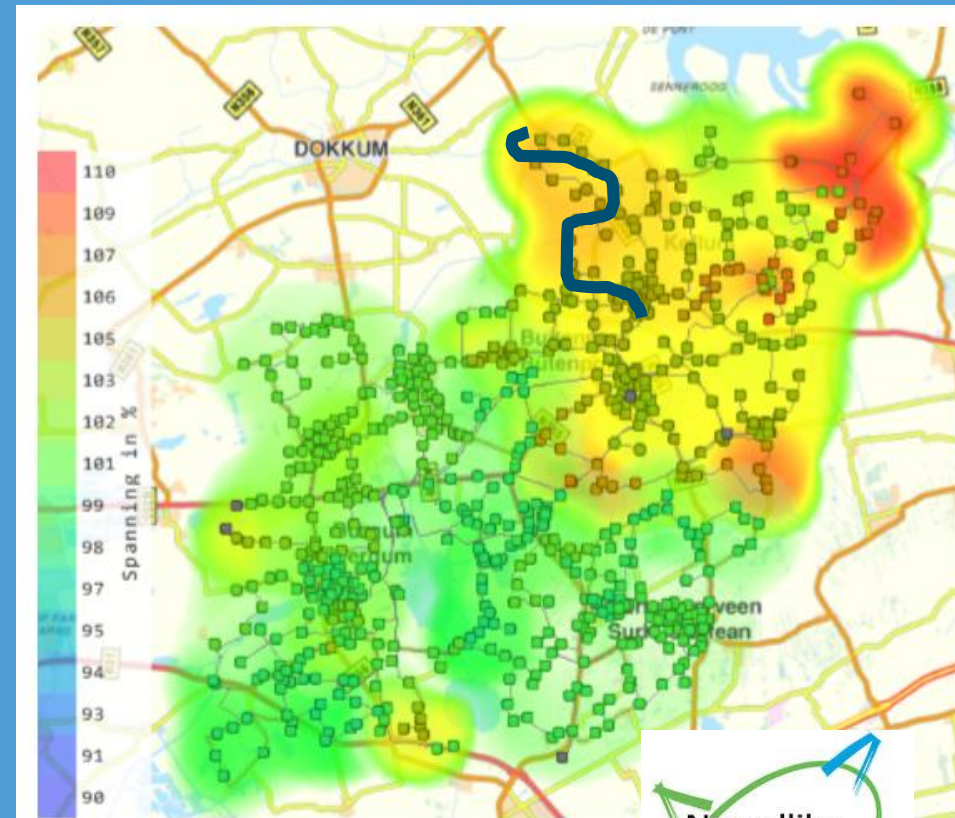
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Uitdaging Alliander bij KOL13

■ Nu al hoge spanning

	<i>MV space</i>	<i>Voltage level (kV)</i>	
		July 1	December 31
1.	V. Limburg Stirumweg 18 GE	10.91	10.78
2.	Tollingas./V Heemstral	10.91	10.78
3.	De Anjen T/O 75	10.92	10.78
4.	Allemawei bij 9	10.94	10.78
5.	De Wygeast 37	10.95	10.79
6.	De Wygeast bij 61	10.96	10.80
7.	Westeregen	11.00	10.82
8.	Dellenswei	11.00	10.82
9.	Walddyk 7	11.00	10.82
10.	Wouddijk 6	11.00	10.82
11.	Wouddijk 15 AFT	11.00	10.82
12.	Wouddijk F15	11.00	10.82
13.	Wouddijk 13	11.00	10.82
14.	Walddyk 5	11.00	10.82
15.	Stienfeksterwei 30	11.00	10.82



Ruimte voor extra zonnepanelen?

<i>MV space</i>	Potential solar capacity	Orientation ^d	status SDE+ application
Tollingas./V Heemstral	120 kWp*	80°	n.a.
Allemawei bij 9	200 kWp*	90°	n.a.
De Wygeast bij 61	300 kWp*	180°	n.a.
	450 kWp*	80°	n.a.
	40 kWp*	100°	n.a.
	325 kWp*	150°	n.a.
Westeregen	300 kWp	180°	granted
Dellenswei	325 kWp	180°	pending
	120 kWp*	180°	n.a.
Wouddijk F15	325 kWp	180°	pending
Wouddijk 13	70 kWp*	170°	n.a.

Table 4.1: Potential solar capacities for the KOL13 farmers. The capacities in the table are based on available roof space (denoted by *) or existing SDE+ applications. The data in the table were supplied by the respective KOL13 farmers through e-mail

^d0° is north, 90° is east, 180° is south, 270° is west



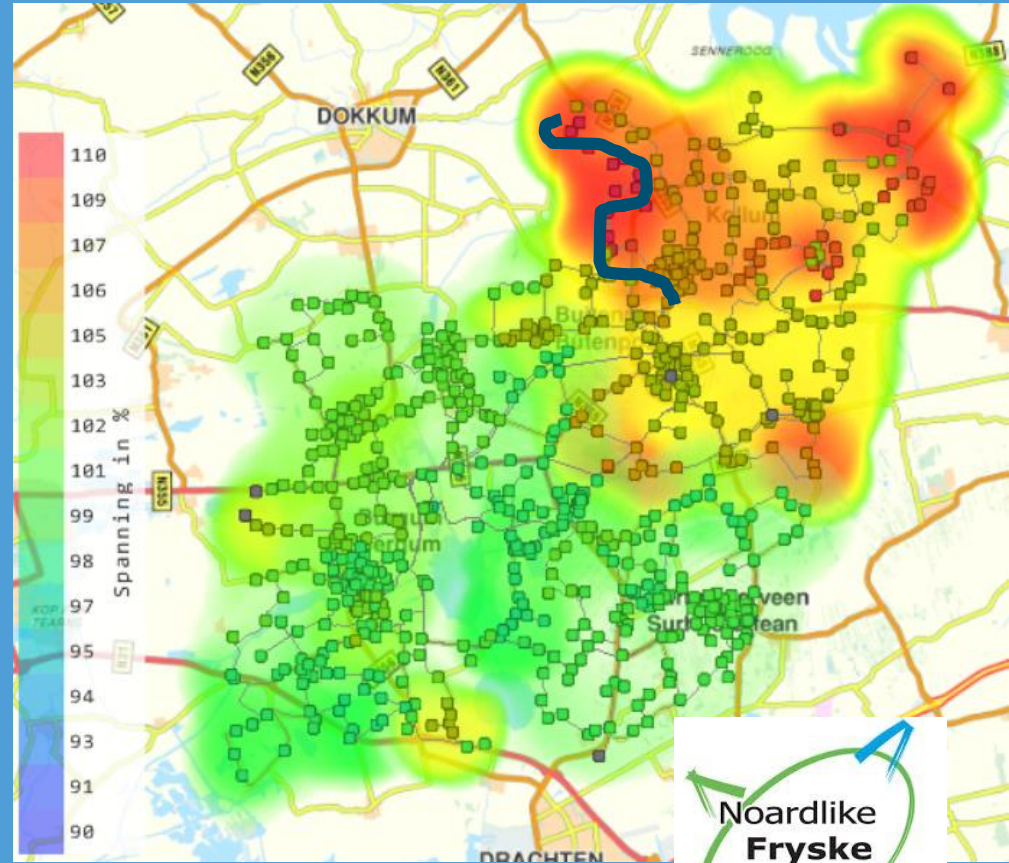
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



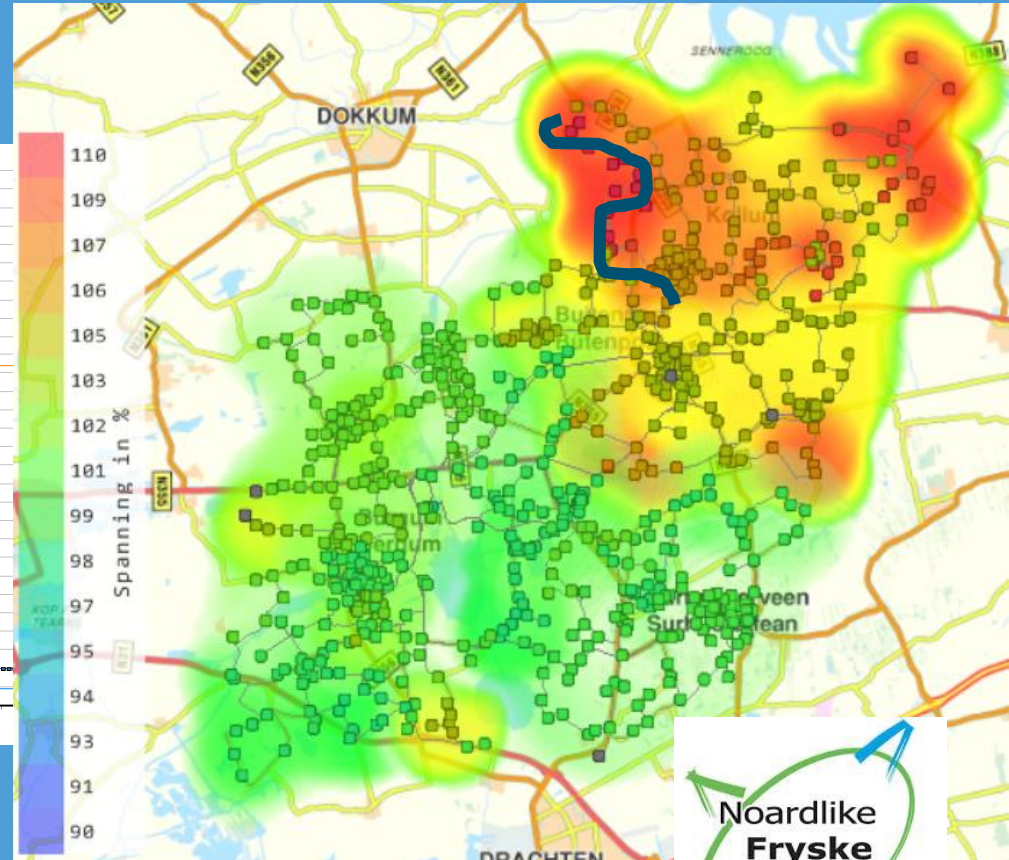
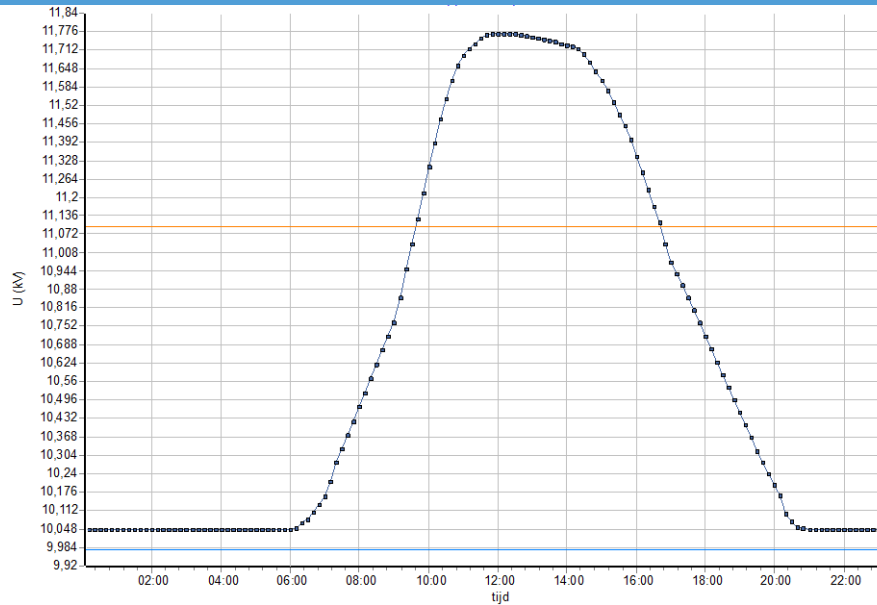
100years
1918 — 2018

Wat als al die boeren gaan opwekken?

MV space		Voltage level (kV)	Voltage level (kV)
		July 1	December 31
1.	V. Limburg Stirumweg 18 G	11.10	10.87
2.	Tollingas./V Heemstral	11.13	10.88
3.	De Anjen T/O 75	11.16	10.90
4.	Allemawei bij 9	11.39	11.00
5.	De Wygeast 37	11.50	11.05
6.	De Wygeast bij 61	11.57	11.09
7.	Westeregen	11.73	11.18
8.	Dellenswei	11.77	11.21
9.	Walddyk 7	11.77	11.21
10.	Wouddijk 6	11.78	11.22
11.	Wouddijk 15 AFT	11.81	11.23
12.	Wouddijk F15	11.82	11.24
13.	Wouddijk 13	11.81	11.23
14.	Walddyk 5	11.81	11.23
15.	Stienfeksterwei 30	11.81	10.23



Wat als al die boeren gaan opwekken?



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



100years
1918 — 2018

Wat betekent dat concreet?

- Cut-off point: spanning word
- **300 kWp** is a
- Resterende 20 boeren óf we verzinnen → s

<i>MV space</i>	Potential solar capacity	Orientation ^d	status SDE+ application
Tollingas./V Heemstral	120 kWp*	80°	n.a.
Allemawei bij 9	200 kWp*	80°	n.a.
De Wygeast bij 61	300 kWp*	180°	n.a.
	450 kWp*	80°	n.a.
	40 kWp*	100°	n.a.
	325 kWp*	150°	n.a.
Westeregen	300 kWp	180°	granted
Dellenswei	325 kWp	180°	pending
	120 kWp*	180°	n.a.
Wouddijk F15	325 kWp	180°	pending
Wouddijk 13	70 kWp*	170°	n.a.

2.6 MWp

Table 4.1: Potential solar capacities for the KOL13 farmers. The capacities in the table are based on available roof space (denoted by *) or existing SDE+ application. The status in the table were supplied by the respective KOL13 farmers through e-mail

^d0° is north, 90° is east, 180° is south, 270° is west



Groep aan de slag

Welke oplossingen heb jij voor de uitdagingen van Alliander bij KOL13?

Welke rol zie je hierbij voor de landbouw?

Gebiedsgerichte aanpak

- Bottum-up: alleen gaat het sneller, samen kom je verder!
- Vereniging ontzorgt leden via samenwerking met:
 - Netbeheerder
 - Energiecoöperaties in dorpen
 - anderen (TKI-project) om oplossingen voor problemen te zoeken die op ons pad komen.
- Nu via individuele SDE-benadering → wens gebieds SDE
- Ambitie 20x zoveel opwekken

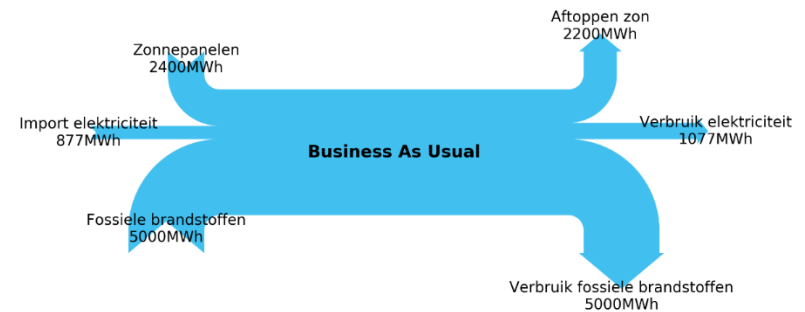


0. Business as Usual

Er is niet genoeg netcapaciteit

De spanning in de middenspanningskabel KOL13 is zodanig hoog opgelopen dat de energie van nieuwe zonnepanelen niet of nauwelijks afgevoerd kan worden. Als alle boeren op KOL13 hun daken vol zonnepanelen leggen, wordt hen een **transportbeperking van meer dan 90% opgelegd (aftoppen)**

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen (potentiëel)	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Zonnepanelen (na	10.000 – 22.000 kWh per dak

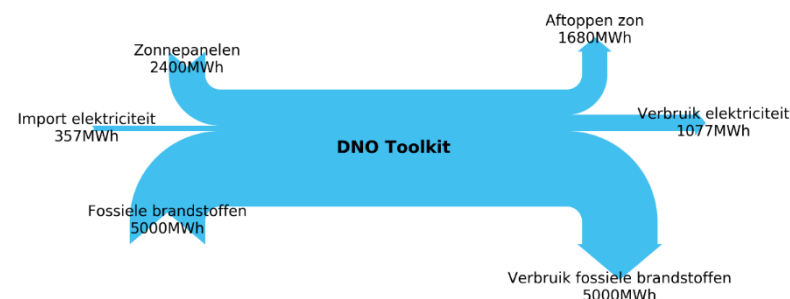


1. DNO Toolkit

Slimme trucs van de netbeheerder

De daken komen vol met zonnepanelen. De spanning in de middenspanningskabel loopt daarmee zodanig op dat niet alle opgewekt elektriciteit getransporteerd kan worden. De **netbeheerder** schakelt op kritische momenten de productie af, met PQ-controle op de omvormers. Dit resulteert in een reductie van opwek van $\sim 70\%$

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Aftoppen op 80%	Onvoldoende om problemen te voorkomen
Aftoppen op 70%	Onvoldoende om problemen te voorkomen
Aftoppen op 60%	Onvoldoende om problemen te voorkomen
PQ-controle door Liander	$\sim 70\%$ reductie van opwek



2. Grasmanagement

Energie op de boerderij gebruiken wanneer het opgewekt wordt

De daken komen vol met zonnepanelen. De boiler wordt gestookt, en het gras wordt gedroogd en elektrisch gemaaid **wanneer er energie in overvloed is**. Zo worden vraag en aanbod van energie op elkaar afgestemd, door **slimme agrarische technieken**.

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Grasdrogen	Minder aardgas, meer lokale zonne-energie
Elektrisch maaien	Minder diesel, meer lokale zonne-energie
Elektrische boiler	Minder aardgas, meer lokale zonne-energie
PQ-controle door Liander	Klein productieverlies (orde 3-5%)
Aftoppen op 70%	Klein productieverlies (orde 3-5%)



3. Grote Batterij

Energie opslaan in een collectieve batterij in Ee

De daken komen vol met zonnepanelen, en er komen kleine windmolens per boerderij. Aan het eind van de middenspanningskabel, bij Ee, wordt een collectieve Lithium-Ion batterij geplaatst om de opgewekte energie op te slaan. Energie wordt opgeslagen wanneer er lokaal te veel energie is, en later gebruikt als er weinig is.

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Aftoppen op 70%	~5% minder zonne-energie
Kleine windturbines	33.000 kWh per stuk
Energieopslag in Li-ion batterij (24 MWh; 1,5 MW)	Minder import en export

Qirion



4. Aderlating

Zonne-energie vloeit af als warmte

De daken komen **vol met zonnepanelen**. Aan het begin van de kabel, bij Kollum, gebruikt een **collectieve warmtepomp** de opgewekte elektriciteit om warmte te maken en op te slaan onder de grond in **een WKO**. De warmte wordt gebruikt om via **een warmtenet** Kollum en Oudwoude te verwarmen.

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Warmtepomp	Zet elektriciteit om in warmte
WKO	Minder import en export
Warmtenet	1.350.000 kWh warmte voor Kollum/Oudwoude
Aftoppen op 70%	~5% minder zonne-energie

Qirion



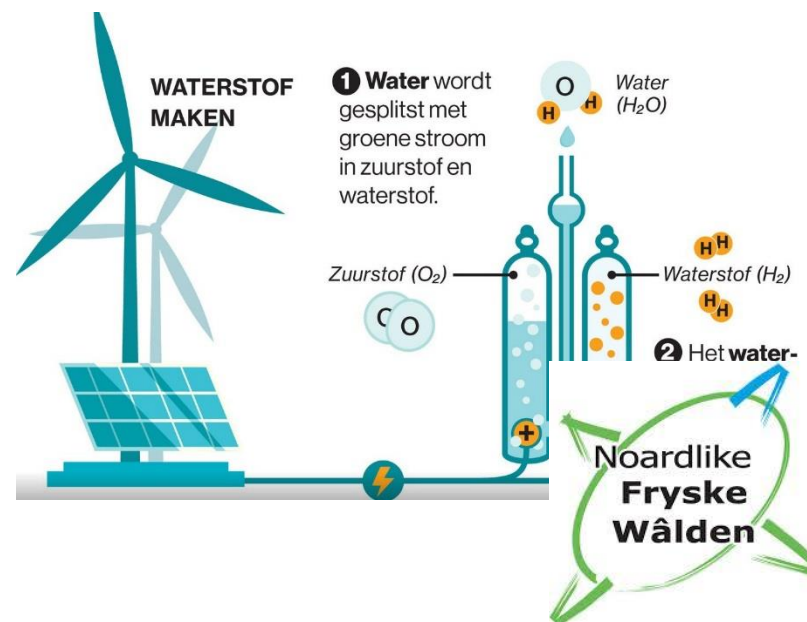
5. Kollumse Waterstofmanifactuur

Duurzame energie wordt waterstof

Qirion

De daken komen vol met zonnepanelen, en er komt één grote windmolen. Bij Kollum/Oudwoude wordt een waterstoffabriekje gebouwd. De waterstof wordt gemaakt op momenten dat de zon schijnt. De vrijgekomen warmte voedt een warmtenet, en voorziet zo Kollum/Oudwoude van warmte.

Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar)
Windturbine	2 MWp; 5.000.000 kWh/jaar
Aftoppen op 70%	~5% minder zonne-energie
Elektrolyser	Zet elektriciteit om in waterstof
WKO	Minder import en export
Warmtenet	1.350.000 kWh warmte voor Kollum/Oudwoude
Waterstofinjectie in diesel/warmtenet	Minder diesel/gas gebruik



6. Alles of niets

We zetten alles op alles voor energie

De daken komen vol met zonnepanelen die ook warmte opwekken (PVT), en er komen kleine windturbines. Er wordt ingezet op zoveel nuttige inzet van warmte op het erf door bijvoorbeeld melkindikken, mestkoelen en grasdrogen. Overtollige warmte kan ingevoerd worden in een warmtenet. De boeren zijn ook aangesloten op het warmtenet.



Bouwstenen	Energie
Zonnepanelen PVT	150 - 300 kWp per dak (135.000-270.000 kWh/dak/jaar) + warm water
Aftoppen op 70%	~5% minder zonne-energie
Melk indikken	
Mestkoelen	
Kleine windturbines	33.000 kWh per stuk
Warmtepomp	Zet elektriciteit om in warmte
WKO	Minder import en export
Warmtenet	1.350.000 kWh warmte voor Kollum/Oudwoude



Discussie over de oplossingsrichtingen

- Wat spreekt je aan?
- Wat zou je anders doen?



Hoofdpijnen MMIP

- Fossielvrije teelten en graslandbeheer.
- Nieuwe energiezuinige processen in na-oogst opslag, transport en verwerking
- Regionale oplossingen voor het afstemmen van energievraag & aanbod via het slim combineren van (verschillende vormen van) energieproductie met energiebesparing, -opslag, en - gebruik
- Optimaal integreren van de energieopwekking in de verdere verduurzaming van de bedrijfsvoering
- Nieuwe business modellen voor de landbouw als (lokale) energieproducent en leverancier van netstabiliteit die de energietransitie ondersteunen en versnellen