Friese Energietafel

VERBINDEN | VERGROENEN | VERSNELLEN

FRIESE ENERGIEVISIE



15 NOVEMBER 2024

Friese
Energietafel

15 november 2024

VOORWOORD

Voor u ligt de eerste Energievisie Fryslân van de Friese Energietafel. De Friese overheden, elf (Friese) maatschappelijke organisaties, verenigd in de Friese Energie Alliantie, én de netbeheerders hebben hier hard aan gewerkt en presenteren hierin een gezamenlijk beeld van het energiesysteem van de toekomst. De Friese Energievisie beschrijft hoe we toewerken naar een schoon, toekomstbestendig en rechtvaardig energiesysteem in 2050.

Richting geven aan een grote opgave

We hebben deze visie nodig, omdat we in Fryslân en in Nederland voor een grote opgave staan. We willen maatregelen nemen en een bijdrage leveren om verdere opwarming van de aarde tegen te gaan en de nadelige gevolgen zoals langere periodes van droogte, overstromingen en heftige regenval te voorkomen. Daarnaast zien we ook dat het huidige energiesysteem tegen zijn grenzen aanloopt. De overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame bronnen vraagt om een flexibeler energiesysteem waar lokale energieproductie en -opslag beter kunnen worden ingepast. Niets doen is geen optie. Wanneer we geen richting geven voor de toekomst, neemt het probleem van netcongestie toe en wordt de leefbaarheid van onze provincie aangetast.

De omvang van de opgave waar we in Fryslân voorstaan vraagt nu om actie. Ook op dit moment werken alle leden van de Friese Energietafel al hard aan een succesvolle energietransitie in Fryslân. Uit de visie op lange termijn in dit document vloeien acties op korte termijn voort. In de Uitvoeringsagenda van de Friese Energietafel worden de huidige werkzaamheden aangesloten bij de visie.

In de visie zijn vijf leidende principes opgenomen voor het toekomstige energiesysteem van Fryslân:

1. Fryslân stimuleert energie voor en door de gemeenschap;
2. Fryslân zet maximaal in op energiebesparing;
3. Alle bronnen zijn nodig, naast kleinschalige is ook grootschalige productie nodig;
4. Fryslân past het energie-infrastructuur goed in, in het landschap en in het energiesysteem;
5. Fryslân versterkt de flexibiliteit van het energiesysteem.

Netcongestie korte en lange termijn

In deze Friese Energievisie zetten we in op het voorkomen van netcongestie op de middellange en lange termijn, zodat onze energie-infrastructuur klaar is voor de uitdagingen van morgen. Dit betekent echter niet dat we de huidige knelpunten onopgelost laten. De netbeheerders werken continue aan de uitbreiding en aanpassing van hun netwerken en Liander werkt in samenwerking met de overheden aan een actieplan om de acute problemen rondom netcongestie aan te pakken. Verder gaat eind 2024 het stimuleringsprogramma voor energiehubs van start, waarbij we slimme oplossingen creëren om de druk op het net te verlichten. Op lokaal niveau werken gemeenten actief aan innovatieve oplossingen om specifieke knelpunten te overbruggen op de korte termijn. In de Uitvoeringsagenda wordt deze aanpak op korte en middellange termijn verder uitgewerkt.

Bouwsteen voor de Provinciale Omgevingsvisie

De energietransitie staat niet op zichzelf, maar beïnvloedt en wordt beïnvloed door andere grote opgaven zoals woningbouw, mobiliteit, landbouw, water en natuur. Wij vinden de herkenbaarheid en de kwaliteit van het Friese landschap belangrijk. Het energiesysteem moet daar zo goed mogelijk in worden ingepast. We willen met nieuwe ingrepen ook zoveel mogelijk nieuwe kwaliteit(en) toevoegen aan het landschap. De Energievisie Fryslân fungeert als bouwsteen voor de Provinciale en Gemeentelijke Omgevingsvisies om de samenhang met de andere opgaven die ruimte vragen te waarborgen.

Samenwerken in de uitvoering

Met alleen een visie worden de uitgangspunten niet gerealiseerd. Een stip op de horizon helpt om inzichtelijk te krijgen welke keuzes we in Fryslân moeten en kunnen maken en wanneer. Onderstations en energiehubs hebben een lange doorlooptijd. Dat betekent dat we nu al keuzes gaan maken en voorbereiden waarvan we het resultaat pas in 2040 gaan zien.
Als vervolg op de visie gaan we een gezamenlijke Uitvoeringsagenda maken. Hierin wordt vastgelegd wat er nodig is om het energiesysteem van de toekomst te bouwen en welke partij hiervoor aan de lat staat. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om acties en taken op het gebied van energiebesparing, warmtetransitie, opwek van duurzame energie, participatie en realisatie van de energie-infrastructuur. Een heldere taakverdeling helpt bij het zetten van de noodzakelijke stappen.

Door middel van samenwerking gaan we de uitdagingen aan die voor ons liggen en pakken we de kansen die deze bieden. We willen investeren in innovatieve technologieën, het bevorderen van energie-efficiëntie en het stimuleren van hernieuwbare energieprojecten. Tegelijkertijd blijven we erop letten dat deze transitie inclusief is, waarbij niemand achterblijft.

Ook in de uitvoering willen we samen optrekken met de Friese Energie Alliantie, de ondernemers en energiecoöperaties. Het stimuleren van lokaal eigendom en een eerlijke verdeling van lusten en lasten zijn voor ons belangrijke aspecten bij het realiseren van het toekomstige energiesysteem van Fryslân.

Het realiseren van deze Energievisie zal niet zonder obstakels zijn. En wij moeten oog hebben voor een eerlijke verdeling van de kosten. Maar met vastberadenheid, veerkracht en een gezamenlijke inspanning zijn we ervan overtuigd dat we onze doelen gaan bereiken. Laten we samen bouwen aan een Fryslân dat niet alleen welvarend is, maar ook duurzaam en veerkrachtig. Onze toekomst hangt ervan af.

Sijbe Knol, covoorzitter Friese Energietafel
Evert Stellingwerf, covoorzitter Friese Energietafel



Friese Energietafel

SAMENVATTING

Aanleiding

Deze Energievisie Fryslân is opgesteld in het kader van het Integraal programmeren, een aanpak die landelijk in gang is gezet. Alle provincies zijn gevraagd om regisseur te zijn van deze aanpak om het energiesysteem van de toekomst te ontwerpen én dit stapsgewijs te gaan realiseren. Gevraagd is om aan te sluiten bij het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), dat begin dit jaar is uitgekomen. Het NPE geeft ruimte voor decentrale keuzes, die recht doen aan de eigen rol van provincies, gemeenten en waterschappen.

In 2023 zijn we met het Integraal programmeren in Fryslân gestart. Deze aanpak hebben we met de Friese Energietafel georganiseerd, waaraan alle Friese overheden, de netbeheerders en de Friese Energie Alliantie deelnemen.

Wat is de Energievisie

De Friese Energievisie beschrijft hoe we toewerken naar een schoon, toekomstbestendig en rechtvaardig energiesysteem in 2030-2050. In de visie zijn de gezamenlijke ambitie, de leidende principes en het beoogd toekomstbeeld opgenomen en is beschreven hoe we deze visie met elkaar tot uitvoering gaan brengen.

Status Energievisie

De visie is een agenderende visie, dat wil zeggen dat, de deelnemende partijen van de FET de visie benutten voor beleidsproducten van hun eigen organisatie, maar ook in die van de FET (zoals de Regionale Energie Strategie) en in een uitvoeringsagenda van de FET.

Lerend op weg

De visie is geen blauwdruk. Het idee is dat we met deze visie lerend op weg gaan en steeds weer nieuwe inzichten en kennis meenemen voor de volgende Energievisies. Elke vier jaar evalueert de FET de visie en stelt deze zo nodig en gewenst bij. Elke twee jaar maken we een provinciaal meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (het pMIEK) dat leidend is voor de volgorde van investeringen in het energiesysteem.

Gezamenlijke ambitie

De gezamenlijke ambitie is dat we voor 2050 volledig overgestapt zijn op schone energie en niet meer afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen. En dat we een goed werkend systeem hebben, zonder netcongestie.

De vijf principes die leidend zijn voor de bouw van het energiesysteem van de toekomst in Fryslân zijn:

- Fryslân stimuleert energie voor en door de gemeenschap;
- Fryslân zet maximaal in op energiebesparing;
- Alle bronnen zijn nodig, naast kleinschalige is ook grootschalige productie nodig;
- Fryslân past het energie-infrastructuur goed in zowel in het landschap en in het energiesysteem;
- Fryslân versterkt de flexibiliteit van het energiesysteem.

Borging en uitvoering

De borging en uitvoering van de Energievisie werkt de Friese Energietafel uit in de Uitvoeringsagenda na. De uitwerking bevat voorstellen voor opstellen van nieuw beleid of het herzien van bestaand beleid, maar ook het uitvoeren van projecten of acties die door verschillende deelnemers van de FET opgepakt gaan worden.

De ruimtelijke consequenties worden, na integrale afweging, geborgd in ruimtelijke plannen als omgevingsvisies en omgevingsplannen. Provinciale Staten werken in 2025 en 2026 aan de Provinciale Omgevingsvisie. Volgens besluit van GS in december 2024 dient de Energievisie hierbij als bouwsteen.

De consequenties voor de inrichting van het nieuwe energiesysteem werken door in de prioritering van grote infrastructuurprojecten. Deze prioritering gaat met de opstelling van het Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur en Klimaat (pMIEK 2.0) gemaakt worden, dat in 2025 wordt vastgesteld.

Friese Energietafel

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding en context 8

1.1 Klimaatdoelen, netcongestie en Energievisie 8

1.2 Aanpak netcongestie 10

1.3 Leeswijzer 11

2. Gezamenlijke ambitie en leidende principes 12

2.1 Gezamenlijke ambitie 12

2.2 Leidende principes 16

3. Toekomstbeeld en implicatie op de ruimte 30

3.1 Het Friese energiesysteem in 2050 31

3.2 Implicatie op de ruimte 34

4. Borging en uitvoering 36

4.1 Energievisie en pMIEK 2.0 37

4.2 Ruimtelijke ordening 39

4.3 Doorwerking in andere, ook sectorale, beleidsplannen 40

4.4 Uitvoeringsagenda Energievisie 41

Bijlagen **42**

1. Ontwikkelpaden 43

1.1 Methodiek ontwikkelpaden 44

1.2 Gemeente Noardeast-Fryslân 45

1.3 Regio Harlingen-Waadhoeke 48

1.4 Gemeente Leeuwarden 52

2. Friese energie-initiatieven 55

3. Begrippen en afkortingen 56

4. Kennisdocument 62

5. Voorbeelden van acties in de Uitvoeringsagenda 63



1. INLEIDING EN CONTEXT

1.1 Klimaatdoelen, netcongestie en Energievisie

Fryslân werkt toe naar een robuust en toekomstbestendig energiesysteem.
De transitie naar een duurzame energievoorziening is in volle gang. Bedrijven, woningeigenaren en vervoerders reduceren hun fossiel brandstofgebruik door te besparen of door over te stappen op duurzame warmte of andere duurzame bron. Om klimaatverandering tegen te gaan heeft Fryslân in 2019 het Klimaatakkoord ondertekend (klimaatdoelen: in 2030 55% minder broeikasgassen ten opzichte van 1990 en in 2050 95% minder). In de Omgevingsvisie Fryslân is vastgelegd om fossielvrij te zijn in 2050 en de energiebehoefte in 2050 geheel duurzaam op te wekken. In 2050 is Fryslân daarmee energieneutraal, maar nog niet volledig klimaatneutraal. Op kortere termijn draagt Fryslân bij aan deze doelstellingen onder meer met de uitvoering van de Regionale Energietransitie (RES) tot 2030.

Friese Energietafel

Tot 2050 resteert er een grote opgave om het huidige energiesysteem te transformeren naar een toekomstbestendig en fossielvrij energiesysteem, om de uitstoot van CO_2, afkomstig van het energieverbruik, tot 95% teruggedrongen te hebben in 2050. Deze Energievisie geeft richting aan deze transformatie. Door toe te werken naar een robuust en toekomstbestendig energiesysteem, kunnen we de Friese brede welvaart behouden en verder ontwikkelen, kunnen initiatieven vanuit de gemeenschap gestimuleerd worden, kunnen problemen rondom netcongestie beperkt worden en kan Fryslân haar klimaatdoelen behalen.

De Energievisie stelt een gezamenlijke ambitie en leidende principes vast voor de inrichting van het toekomstig energiesysteem.
Elke provincie maakt in 2024 een Energievisie. Elke Energievisie sluit aan bij het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), dat door het Rijk is opgesteld, maar kent tevens een eigen invulling die recht doet aan de eigen rol van gemeenten en provincies. In Fryslân hebben de deelnemers van de Friese Energietafel (provincie, gemeenten, het Wetterskip en de maatschappelijke organisaties binnen de Friese Energie Alliantie) gezamenlijk deze Friese Energievisie opgesteld. Deze visie beschrijft de gezamenlijke ambitie en geeft de leidende principes die gelden voor de inrichting van het Friese energiesysteem op de langere termijn (2050). De visie schetst daarnaast een toekomstbeeld waarin Fryslân onafhankelijk is van fossiele brandstoffen en de Friese energiebehoefte duurzaam wordt opgewekt.

Status van de Energievisie: de visie agendeert nog te maken keuzes in andere plannen
De Energievisie is géén blauwdruk van het toekomstige energiesysteem, maar geeft wel richting. De visie is daarmee geen vrijblijvend document. De Friese Energievisie is agenderend van aard; dat betekent dat er leidende principes worden vastgesteld voor een Fries toekomstig energiesysteem en dat er nog openstaande keuzes en nadere uitwerking geagendeerd wordt. Door de keuzes tijdig te maken en uitwerking te agenderen, kunnen we op tijd de nodige voorbereidingen treffen voor de uitrol van een volledig duurzaam energiesysteem. Acties en keuzes worden geagendeerd in een gezamenlijke Uitvoeringsagenda die na de Energievisie wordt opgesteld door de deelnemende organisaties aan de Friese Energietafel. De Energievisie zal een bouwsteen zijn voor de Provinciale en Gemeentelijke Omgevingsvisies. De visie werkt ook door in andere sectorale plannen, zoals deze op hun beurt doorwerken in de volgende Energievisies. Tenslotte is de Energievisie ook de basis voor de volgende versie van het Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur en Klimaat (pMIEK) waarin de Provincie Fryslân prioritering aan energie-infrastructuurprojecten geeft. Zo landen er geprioriteerde projecten in de investeringsplannen van de netbeheerders. De pMIEK krijgt elke twee jaar en update en ook de Energievisie wordt periodiek geactualiseerd (zie hoofdstuk 4 Borging en uitvoering). Meer hierover wordt toegelicht in hoofdstuk 4 Borging en uitvoering.

1.2 Aanpak netcongestie

Een visie op het energiesysteem helpt om netcongestie (transportcapaciteitstekorten) tegen te gaan en te voorkomen op de middellange tot lange termijn.

De overgang naar een nieuw energiesysteem gaat niet zonder slag of stoot. Binnen Fryslân wordt er veel geëlektrificeerd, wat een grote impact op het elektriciteitsnet met zich mee brengt. Dit zorgt voor netcongestie. Aansluiting op het elektriciteitsnet is daarom steeds minder vanzelfsprekend. Een bijkomend gevolg is dat plannen op het gebied van bijvoorbeeld woningbouw, bedrijventerreinen en mobiliteit vastlopen. Netcongestie zorgt ervoor dat economische vooruitgang in Fryslân wordt belemmerd en dit vormt de komende jaren een blijvend probleem (zie voor toelichting het Kennisdocument, bijlage IV).

In het Kennisdocument staat beschreven dat netcongestie tot ten minste 2050 een risico blijft. Het betekent ook dat initiatieven vanuit de gemeenschap niet door kunnen gaan. Om deze problemen op te lossen is uitbreiding van de energie-infrastructuur alleen niet voldoende. De infrastructuur is namelijk niet ingericht op een duurzaam energiesysteem waar we richting 2050 naartoe werken. Deze Energievisie helpt om keuzes te maken en toe te werken naar een robuust en betrouwbaar energiesysteem.

Uitbreiding en verzwaring van het energiesysteem is noodzakelijk om het energiesysteem gereed te maken voor de toekomst. Maar om netcongestie in de toekomst te beperken en te voorkomen is meer nodig. In een robuust en betrouwbaar energiesysteem spelen verschillende energiedragers en energievormen een rol. Inzet op duurzame gassen en niet-elektrische warmtebronnen kan elektrificatie beperken, en daarmee de druk op het elektriciteitsnet verlichten. Inzet op flexibel gebruik (van het elektriciteitsnet) helpt om de bestaande energie-infrastructuur efficiënt te benutten – en zo netcongestie te verlichten. Een visie om netcongestie tegen te gaan kijkt dus breder dan alleen elektriciteit, en breder dan alleen het uitbreiden van het energiesysteem.

De Energievisie focust zich op de middellange en lange termijn. Dat neemt niet weg dat we op korte termijn niets doen.

Op korte termijn onderneemt de Friese Energietafel ook actie op netcongestie te verlichten:

1. Het versnellen van de realisatie van energie-infrastructuurprojecten: Door de versnelling van (ruimtelijke) procedures wordt nieuwe infrastructuur sneller gerealiseerd.
2. Slimme oplossingen: de inzet van slimme oplossingen kan netcongestie verlichten: denk aan individuele oplossingen achter de meter en collectieve oplossingen als energiehubs.
3. (Versnelde) inzet op duurzame gassen en warmte.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 bevat een toelichting op de context, functie en status van deze Energievisie en bevat een leeswijzer van dit stuk.

Hoofdstuk 2 beschrijft een gezamenlijke ambitie en vijf leidende principes die richtinggevend zijn voor de inrichting van een toekomstbestendig Fries energiesysteem. Deze principes gaan over hoe we in Fryslân omgaan met energievraag-, -aanbod, flexibiliteit en -infrastructuur. In sommige hoofdstukken wordt er achtergrondinformatie toegelicht via ‘boxen’ in grijze kaders.

Hoofdstuk 3
Vervolgens geven we een eerste schets van een toekomstig energiesysteem in Fryslân. Hierin worden nog geen definitieve keuzes gemaakt. Uit dit beeld blijkt onder andere hoeveel ruimte er in Fryslân nodig is voor opwek van duurzame elektriciteit.

Hoofdstuk 4
In hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe keuzes uit deze visie geagendeerd worden in de pMIEK 2.0, ruimtelijk beleid en de Uitvoeringsagenda.

Bijlage 1 schetst ten eerste drie voorbeeldontwikkelpaden: een overzicht van systeemkeuzes die gebiedsgericht in het energiesysteem gemaakt moeten worden tot 2050.

Bijlage 2 geeft een overzicht van lopende energie-initiatieven.

Bijlage 3 geeft de betekenis van de groen gemarkeerde begrippen en afkortingen.

Bijlage 4 Kennisdocument.
Dit document beschrijft feiten en prognoses van energievraag en aanbod van de sectoren industrie, bedrijven, mobiliteit, landbouw en wonen van de jaren 2030, 2040 en 2050 en het effect daarop op de elektriciteitsstations. Bovendien geeft het antwoord op diverse vragen die leven over het Friese energiesysteem van de toekomst. Daarnaast biedt het zicht op welke keuzes er zijn voor de inrichting van het energiesysteem van de toekomst, ook wel genoemd de ‘knoppen’ waaraan men kan draaien. Dit document bevat geen keuzes, het is een feitenbasis waarop de Energievisie is gebaseerd. Het Kennisdocument beschrijft kortweg gezegd: ‘wat kan er en wat is nodig in Fryslân?’ en de Energievisie geeft aan ‘wat willen wij in Fryslân?’.

Bijlage 5
Voorbeelden van acties in de Uitvoeringsagenda.



2. GEZAMENLIJKE AMBITIE EN LEIDENDE PRINCIPES

2.1 Gezamenlijke ambitie

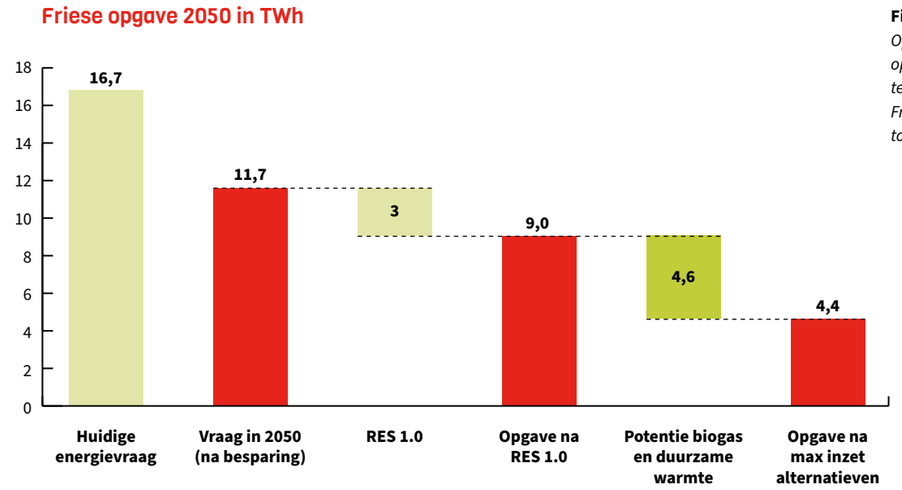
De Friese Energietafel werkt in gezamenlijkheid aan een toekomstbestendig en duurzaam energiesysteem. De verschillende deelnemers van de Friese Energietafel hebben de afgelopen jaren duurzaamheidsambities opgenomen in beleid of plannen, bijvoorbeeld in de RES 1.0, in de Transitievisies Warmte of in de Omgevingsvisie Fryslân. De deelnemers van de FET hebben voor deze Energievisie een aanvullende gezamenlijke ambitie opgesteld voor 2050. Deze ambitie is tweeledig en wordt hieronder nader toegelicht.

Friese Energietafel

Fryslân wekt in 2050 evenveel duurzame energie op als er gebruikt wordt.
Er ligt een grote opgave om de Friese energievraag duurzaam te produceren (figuur 2.1 en Box 2.1). Door eigen energiebronnen in te zetten, kan Fryslân niet alleen voldoen aan de eigen energievraag, maar ook actief sturen op de richting en ontwikkeling van het energiesysteem. Fryslân maakt richting 2050 nog beter gebruik van lokale en duurzame energiebronnen. Zo draagt het zelf opwekken van energie op drie belangrijke manieren bij aan het sturen van de energietransitie:

- Fryslân stuurt op het realiseren van een fossielvrij Fryslân;
- Fryslân stuurt op het verkleinen van de problematiek van netcongestie;
- Fryslân stuurt op het bij elkaar houden van lusten, lasten en zeggenschap.

Daarnaast maakt Fryslân duidelijk wat de eigen collectieve ambities zijn. Door jaarlijks evenveel duurzame energie op te wekken als er gebruikt wordt, is Fryslân voor een belangrijk deel onafhankelijk van energie die van buiten de provincie komt. Hiermee houdt Fryslân grip op de uitrol en inrichting van het Friese energiesysteem en houden we ons aan de klimaatdoelstellingen die in het Klimaatakkoord en in de Omgevingsvisie Fryslân zijn vastgelegd. Fryslân is niet op elk moment (op een dag of in een jaar) energieneutraal. Daarom is en blijft de koppeling met het landelijke energienetwerk essentieel. Dit betekent dat we in Fryslân ook (duurzame) energie blijven gebruiken die buiten Fryslân wordt opgewekt. In gesprek met het Rijk agenderen we de mogelijk om opwek buiten de provincie (zoals wind op zee) toe te rekenen aan de Friese opgave. Het hoogspanningsnet van TenneT en het gasnetwerk van de Gasunie worden daarop aangepast.



Figuur 2.1
Opgave om evenveel op te wekken als te gebruiken in Fryslân tot 2050 (zie toelichting in Box 2.1).

Box 2.1: De Friese opgave

De Friese opgave om evenveel energie op te wekken als te gebruiken in 2050 is erg groot en dit vraagt veel inzet van alle deelnemers van de Friese Energietafel en de gemeenschap. Waarom alle bronnen nodig zijn om deze opgave te behalen staat hieronder uitgelegd en wordt nader onderbouwd in het Kennisdocument (bijlage 4). Hiervoor gaan we uit van de huidige kennis en stand van de techniek.

- **Huidige situatie:** Energievraag van 16,7 TWh.
- **Besparing:** Volgens de Trias Energetica is energiebesparing altijd de eerste stap. Vanuit de Systeemstudie Fryslân zetten we in op besparing van 16,7 TWh tot 11,7 TWh in 2050 (zie voor onderbouwing hoofdstuk 2 van het Kennisdocument). Dit is een enorme besparingsopgave. Een deel van deze besparing gebeurt 'automatisch' vanwege de overstap van inefficiënte verbrandingsmotoren naar efficiëntere elektrische apparaten.
- **De RES 1.0:** Het RES-bod van 3 TWh[1].
- **Duurzame warmte:** Op basis van de Systeemstudie Fryslân is het mogelijk om 2,5 TWh van de Friese energievraag te voorzien van duurzame warmte (zoals aquathermie of geothermie) dat met warmtenetten bijvoorbeeld door de gebouwde omgeving of de glastuinbouw wordt gebruikt.
- **Biogassen:** Op basis van een onderzoek van New Energy Coalition, zoals nader toegelicht in het Kennisdocument, kan er in Fryslân ongeveer 2,1 TWh aan biogas opgewekt worden uit mest en voedselresten (praktische potentie).
- **Overige opgave:** Tot slot blijft er een aanzienlijke opgave over van circa 4,4 TWh over, nadat er is bespaard en er is ingezet op andere energiedragers zoals warmte en biogas. Naast duurzame opwek met zon en wind zijn er geen andere duurzame bronnen in Fryslân beschikbaar die technisch volwassen zijn. Daarom zijn zonnepanelen op daken, zonnevelden en windturbines nodig om de restopgave in te vullen. Parallel kunnen innovatieve technieken mogelijk op termijn ook een deel van de Friese opgave invullen.

1. RES 1.0 Fryslân

Fryslân maakt de overstap van centraal naar gecombineerd energiesysteem.
Van oudsher heeft Nederland een centraal energiesysteem met een beperkt aantal kolen- en gascentrales, gekoppeld aan landelijke netwerken. De energietransitie gaat gepaard met steeds meer decentrale energiesystemen, zoals duurzame opwek van elektriciteit (zon en wind) en lokale warmtenetten. Het centrale karakter van het energiesysteem blijft echter bestaan: zoals wind op zee dat met grote kabels over Nederland wordt verdeeld en de nationale waterstofbackbone.

Fryslân werkt toe naar een gecombineerd systeem van centrale en decentrale onderdelen. Centrale elementen, zoals het landelijke elektriciteitsnetwerk, zijn een cruciaal onderdeel van het Friese energiesysteem. Decentraal produceren we steeds meer duurzame energie, sluiten we gebouwen aan op warmtenetten, slaan we energie op en wisselen we energie uit. Hierdoor wordt het energiesysteem op meer plekken zichtbaar in de leefomgeving. Door decentrale opwek slim te koppelen met decentraal gebruik kan het centrale energiesysteem ontlast worden. Voor de opwek van elektriciteit uit wind en zon kan dit betekenen dat de opwek niet evenredig verspreid wordt over de provincie en alle gemeenten. Om het energiesysteem goed vorm te geven en te onderhouden passen we deze decentrale systemen goed in in de infrastructuur van TenneT, Gasunie, Liander en Stedin.

In de transitie naar een toekomstbestendig energiesysteem zijn de betrouwbaarheid en betaalbaarheid voor inwoners belangrijke waarden en daarmee randvoorwaardelijk voor een geslaagde energietransitie. De netbeheerders hebben een belangrijke rol te vervullen in het betrouwbaar houden van de energievoorziening.

Betaalbaarheid
Een succesvolle Energietransitie vraagt om een investering op lokaal, regionaal en nationaal niveau. Om woningen en bedrijven te verduurzamen, opwek te realiseren en voor de opwaardering van energie-infrastructuur. Op korte termijn kost dat geld, maar het kan ook veel opleveren. Voor een rechtvaardige, effectieve en tijdige uitvoering zijn duidelijke financiële randvoorwaarden nodig om de betaalbaarheid en de maatschappelijke kosten voor iedereen te borgen. Bij de toepassing van de leidende principes en vooral in de uitvoering is het essentieel om daar continu aandacht voor te hebben.

2.2 Leidende principes

Ruimte, duurzame energie en infrastructuur zijn schaars. Om een toekomstbestendig energiesysteem in te richten moeten daarom keuzes worden gemaakt. Niet elke energiebron kan in elke sector gebruikt worden. Fryslân bouwt op basis van vijf leidende principes aan een toekomstbestendig energiesysteem. Deze principes kunnen rekenen op draagvlak bij alle deelnemers van de Friese Energietafel. We werken de leidende principes in deze paragraaf nader uit.

1. Fryslân stimuleert energie voor en door de gemeenschap.			
2. Fryslân zet maximaal in op energiebesparing.	3. Alle duurzame bronnen zijn nodig. Naast kleinschalige productie van energie, is ook grootschalige productie nodig.	4. Fryslân past opwek en opslag van duurzame energie zo goed mogelijk in, in het landschap en in het energiesysteem.	5. Fryslân versterkt de flexibiliteit van het energiesysteem.

1. Fryslân stimuleert energie voor en door de gemeenschap.

In Fryslân bouwen burgers, bedrijven, overheden en netbeheerders samen aan het energiesysteem. Het toekomstig energiesysteem moet voor inwoners toegankelijk en betaalbaar[2] blijven. Lokaal eigendom[3] en zeggenschap van de omgeving staan centraal in de verdere inrichting van het Friese energiesysteem. Dit is in lijn van de gedachte van Mienskipsenergie. Duurzame energie die binnen Fryslân wordt opgewekt en geleverd, is vooral bedoeld voor het invullen van de Friese energievraag, en dan liefst zo lokaal mogelijk. Om dit te organiseren zet Fryslân in op het stimuleren van energiegemeenschappen (Box 2.2). De deelnemers van de Friese Energietafel werken gezamenlijk aan een lokale definitie voor energiegemeenschappen en hoe deze gestimuleerd kunnen worden.

2. Definitie betaalbaarheid uit het Nationaal Plan Energiesysteem: Bij betaalbaarheid gaat het om draaglijke prijzen van energie voor gebruikers en om zo laag mogelijke maatschappelijke kosten voor het energiesysteem voor de samenleving als geheel. Energie is een basisvoorziening en een noodzakelijke voorwaarde voor economische en maatschappelijke activiteiten. Om die reden moeten huishoudens en bedrijven hun energiegebruik kunnen betalen. De stabiliteit van prijzen voor energiegebruik is belangrijk, in het bijzonder voor huishoudens, maatschappelijke instellingen en kleine bedrijven, omdat plotse heftige prijsstijgingen ontwrichtend kunnen werken.
3. Definitie participatie en lokaal eigendom

Box 2.2 Energiegemeenschappen

Zoals in Europese en nationale wetgeving worden gedefinieerd[4], hebben energiegemeenschappen als doel het creëren van economische, sociale of milieuvoordelen binnen het werkzame gebied, en niet het maken van winst. Energiegemeenschappen – of warmtegemeenschappen wanneer zij collectieve warmtevoorzieningen organiseren – kunnen bestaan uit lokale bedrijven, groepen burgers en overheden. Door energiegemeenschappen te stimuleren kan Fryslân het energiesysteem opbouwen vanuit de behoefte van Friese burgers en bedrijven en kan Fryslân erop sturen dat de inkomsten van energieproductie binnen de provincie blijven.

We bouwen het energiesysteem vanuit de behoefte van Friese burgers en bedrijven.
Overheden hebben de regie bij de inrichting van het energiesysteem, maar starten het liefst bij initiatieven die vanuit de gemeenschap worden aangedragen. Deze initiatieven worden door de Friese overheden beoordeeld of deze waarde toevoegen aan Fryslân. Om congestieproblematiek op het elektriciteitsnet te verminderen, zal de combinatie van energieproductie, -opslag en -conversie zoveel mogelijk decentraal moeten plaatsvinden. Dit kan in samenspraak met netbeheerders in energiegemeenschappen georganiseerd worden. Een voorbeeld hiervan is het zelflevermodel van de OVEF. Het doel van dit model is om zoveel mogelijk lokaal opgewekte stroom zelf in te kopen, bijvoorbeeld van die van Súdwest-Fryslân en het Wetterskip.

Friese overheden stimuleren lokale initiatieven (productie, besparing, opslag, conversie) door de ondersteuning van een zorgvuldig draagvlakproces, snelle vergunningverlening en cofinanciering van duurzame projecten. Daarbij stimuleren we binnen Fryslân de uitwisseling van kennis en ervaringen tussen dorpen, kernen en steden. Zo ontstaat er een netwerk van energiegemeenschappen. Daarbij wordt gekeken naar de Friese bestaande en op te richten structuren. De Friese overheden blijven koploperprojecten ondersteunen.

Inkomsten van energieproductie blijven zo veel mogelijk binnen Fryslân.
Er ontstaan verschillende lusten en lasten bij de ontwikkeling van duurzame energie. Door lusten, lasten en zeggenschap dicht bij elkaar te houden, blijven ook inkomsten uit energieproductie binnen Fryslân. Het stimuleren van energiegemeenschappen maakt een rechtvaardige verdeling van lusten en lasten op lokale schaal mogelijk. Binnen gemeenschappen kunnen inwoners, bedrijven en overheden profiteren van een draaglijke kostprijs voor de elektriciteit en warmte. Lokaal eigendom (minimaal 50%) van duurzame energievoorzieningen is daarbij een voorwaarde. Overheden (provincie, gemeenten en Wetterskip) kunnen ook het voortouw nemen in de ontwikkeling van duurzame projecten, zoals de productie, opslag, distributie en levering van energie. Het eigendom kan hierdoor ook (deels) in handen komen van gemeenten, die de opbrengsten weer kan laten terugvloeien naar de gemeenschap. Bij de overstap naar nieuwe vormen van energie, blijven gemeenten aandacht geven aan huishoudens in energiearmoede, bijvoorbeeld via de SPUK-gelden.

4. Kenniscentrum Europa Decentraal

2. Fryslân zet maximaal in op energiebesparing.

Fryslân zet maximaal in op energiebesparing.
Alle energie die niet wordt gebruikt, hoeft niet te worden geproduceerd. Ook zorgt energiebesparing voor een afname van energiekosten, waarmee de oplopende lasten voor huishoudens teruggebracht kunnen worden. Fryslân zet daarom maximaal in op structurele energiebesparing op een aantal manieren. De Provincie Fryslân geeft hier op korte termijn invulling aan door in 2030 25% energie te besparen ten opzichte van 2010, zoals vastgelegd in het provinciale Energieprogramma 2022-2025[5]. In het kader van dit programma stimuleert de provincie energiebesparing met financiële regelingen (momenteel bijvoorbeeld het Fûns Skjinne Fryske Enerzjy). Gemeenten stimuleren huishoudens om energie te besparen. In uitvoeringsplannen behorend bij de gemeentelijke warmtetransitievisies is daarover veelal een aanpak opgenomen.

De deelnemers van de FET verkennen de komende tijd een gezamenlijk besparingsdoel voor de langere termijn. In de Uitvoeringsagenda wordt dit nader geconcretiseerd. Hierbij hoort een plan van aanpak om energiebesparing structureel te blijven stimuleren. Zij bepalen gezamenlijk hoe het bedrijfsleven, woningcorporaties en inwoners zo goed mogelijk gefaciliteerd en (financieel) gestimuleerd kunnen worden om energie te besparen. Dit houdt ook in passende maatregelen voor het versterken van bewustzijn en gedragsverandering. Ook verduurzamen de gemeenten en de provincie het maatschappelijk vastgoed[6] en promoten zij het gebruik maken van schone mobiliteit. Het Wetterskip maakt haar organisatie in 2030 klimaatneutraal en in 2050 klimaatbestendig.

Tot slot houden we ons binnen Fryslân aan landelijke afspraken over energiebesparing. Dit zijn bijvoorbeeld de energiebesparingsplicht voor bedrijven en instellingen[7], het minimale energielabel C voor kantoren in 2023[8] of een verbod op label G voor gebouwen vanaf 2027 en label F in vanaf 2030[9]. Er wordt zorgvuldige toezicht en handhaving hierop georganiseerd. De provincie (type C bedrijven), gemeenten (gebouwde omgeving) en de Fryske Utfieringstsjinst Miljeu en Omjouwing (overig bedrijfsleven) zijn hiervoor verantwoordelijk. Om bij isolatie rekening te houden met kwetsbare soorten worden er landelijk zogenaamde ‘Soortenmanagementplannen’ (SMP’s) opgesteld. Via deze SMP’s wordt door gemeenten op gebiedsniveau een ontheffing van de wet natuurbescherming geregeld.

5. Energieprogramma 2022-2025
6. Maatschappelijk vastgoed
7. Energiebesparingsplicht voor bedrijven
8. Minimaal energielabel C voor kantoren
9. Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving

Aan de beschikbaarheid van energie kunnen voorwaarden worden gesteld.
Overheden, netbeheerders, energieproducenten, bedrijven, inwoners en overige energievragers hebben de gezamenlijke verantwoordelijkheid om energie op een efficiënte wijze op te wekken, op te slaan, te transporteren en te gebruiken. De aanwezigheid van het bedrijfsleven versterkt de Friese economie en dit vraagt energie, ruimte en infrastructuur. Vanwege netcongestie kunnen nieuwe bedrijven niet altijd aan worden gesloten op het net of kunnen bestaande bedrijven niet altijd verduurzamen. Dit heeft impact op het Friese vestigingsklimaat.

Om de Friese economie te behouden en te versterken, verkennen overheden, netbeheerders en het bedrijfsleven hoe bestaande Friese bedrijven energieneutraal kunnen worden. Dit houdt in dat gezamenlijk onderzocht wordt hoe bedrijven meer kunnen besparen, hoe ze zoveel mogelijk hun eigen energie kunnen produceren of uitwisselen met andere bedrijven en hoe zij zo goed mogelijk kunnen bijdragen aan een gebalanceerd en flexibel energiesysteem. Dit laatste kan bijvoorbeeld door productieprocessen af te stemmen op het aanbod van duurzame energieproductie (vraagsturing) of door elektriciteit, gassen of warmte op te slaan. Ook kunnen er via de contracten met de netbeheerder afspraken worden gemaakt over o.a. de momenten van de levering en teruglevering van energie. Het verduurzamingstraject voor grotere energieverbruikers wordt via het PCES-proces in kaart gebracht. Overheden faciliteren het Friese bedrijfsleven om energieneutraal te worden. Hoe dit gefaciliteerd wordt, is maatwerk. Overheden kunnen bijv. faciliteren rondom de vergunningverlening, met financiële instrumenten (subsidies of leningen) of door ruimte beschikbaar te stellen. Fryslân vraagt hiervoor ook steun vanuit de Rijksoverheid voor middelen en benodigde wet- en regelgeving.

Nieuwe bedrijven die veel energie gebruiken zijn niet altijd zonder voorwaarden welkom in Fryslân. De grote energiebehoefte die deze bedrijven (zoals datacenters) hebben, moet namelijk ook in Fryslân worden opgewekt. Dit is niet altijd wenselijk. De energiebehoefte van bedrijven wordt de komende jaren daarom een steeds belangrijkere factor in het Friese vestigingsbeleid.



3. Alle duurzame energiebronnen- en dragers zijn nodig. Naast kleinschalige is ook grootschalige productie nodig.

Om evenveel te produceren als er wordt gebruikt in Fryslân maken we zo goed mogelijk gebruik van de potentie van Friese duurzame energiebronnen. Ook ná energiebesparing en het behalen van het RES-bod in 2030 blijft er tot 2050 nog veel Friese energiebehoefte over die nog niet duurzaam wordt geproduceerd. Hiervoor zijn alle energiebronnen nodig en is naast kleinschalige, ook grootschalige productie van energie nodig. Waarom alle bronnen nodig zijn, staat uitgelegd in Box 2.1.

Het toekomstige Friese energiesysteem bestaat uit een grote variatie aan energiebronnen en -dragers, waaronder zonne-energie, windenergie, groene waterstof, biogas en duurzame warmte. Ook zet Fryslân in op innovatieve technieken, zoals getijdenenergie of 'Blue Energy'. De ruimtelijke plaatsing van de productie van energie komt in het volgende leidende principe aan bod. In dit leidend principe geven we per energiebron of -drager een toelichting hoe Fryslân hier de komende jaren op inzet.

Duurzame warmte

Fryslân zet maximaal in op lokale warmtenetten met duurzame warmtebronnen. In de Missy Wetterwaarmte is de ambitie uitgesproken om 60.000 Friese woningen en 10.000 bedrijfsgebouwen aan te sluiten op collectieve warmtesystemen in 2030. Met name aquathermie (zowel TEO als TEA) krijgt een steeds belangrijkere rol in de energievoorziening, hoofdzakelijk in de verwarming van gebouwen. Het Wetterskip heeft hiervoor warmte beschikbaar uit WKK's en uit effluent van RWZI's. Voor warmte uit water, bodem (bodemenergie) of lucht is er vaak ook elektriciteit nodig om de warmte naar een geschikte temperatuur op te waarderen. Fryslân faciliteert lokale initiatieven voor collectieve warmte (warmtegemeenschappen) en seizoensopslag. Binnen de Missy Wetterwaarmte wordt momenteel onderzoek gedaan naar kleinschalige warmtenetten (<1.500 WEQ). Gemeente Sùdwest-Fryslân onderzoekt de mogelijkheden van de toepassing van het Deense model[10] voor kleinschalige netten.

Naast collectieve systemen, blijven ook individuele oplossingen (in onderling verband afgestemd) in Fryslân actueel, en is een kans daar waar woningbouw niet geconcentreerd is en deze niet in de buurt van een centrale warmtebron ligt.

Het Wetterskip ziet toe op het waterbeheer. Bij energiebronnen waarbij gebruik van water nodig is voor productie, koeling of lozing, mag de energieproductie het waterbeheer niet negatief beïnvloeden. Dit geldt voor de waterkwaliteit, - kwantiteit en -veiligheid.

10. Het Deens model voor warmtenetten

Gemeenten hebben de regierol in de warmtetransitie. Om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken voor 2050, moeten de komende jaren bestuurlijke keuzes worden gemaakt met betrekking tot energiebesparing en duurzame warmtebronnen. Deze keuzes komen onder andere terug in de Omgevingsplannen, de Transitievisies Warmte, Warmteprogramma en het Wijkuitvoeringsplannen (Box 2.3).

Met de Wet collectieve warmte (Wcw) krijgen gemeenten de regie in de ontwikkeling van warmtenetten. In de Wcw is opgenomen dat warmtebedrijven voor de levering van warmte een publiek meerderheidsbelang krijgen of in handen komen van een warmtegemeenschap. De prijs van warmte is door deze wet niet langer gekoppeld aan de gasprijs en de warmtebronnen voor een warmtenet moeten duurzaam zijn. Hiervoor dienen gemeenten aan bewoners en eigenaren een haalbaar en betaalbaar aanbod te doen, zodat iedereen mee kan met de warmtetransitie.

Een groot deel van de gebouwen in Fryslân zullen de komende jaren de overstap maken van een cv-ketel naar een hybride of all-electric warmtepomp. Bij vervanging van de cv-installaties kunnen mensen overstappen op een duurzamer alternatief. In veel gevallen is dit een hybride warmtepomp, maar ook alternatieven zoals de volledig elektrische warmtepomp. De gemeente kan bewoners dus een beter handelingsperspectief bieden. Netbeheerders houden rekening met een grote elektriciteitsvraag die hierbij komt kijken. Hoe meer Friese overheden sturen op collectieve warmtenetten, hoe minder elektriciteit (en uitbreiding van infrastructuur) er nodig zal zijn voor de verduurzaming in de gebouwde omgeving.

Box 2.3 Transitievisie Warmte, Warmteprogramma en Wijkuitvoeringsplan

In 2021 hebben de gemeenten een Transitievisie Warmte (TVW) vastgesteld. Een TVW geeft een eerste richting aan de aanpak van het isoleren en aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Hierin staat beschreven welke wijken een gemeente binnen 10 jaar van het aardgas afhaalt en hoe. Is de gemeente voornemens om een collectief warmtenet aan te leggen of is er voldoende netcapaciteit voor de realisatie van een wijk met volledig elektrische warmtepompen? Dit vraagt om een bronnenstrategie. Een bronnenstrategie dient drie doelen. Woningcorporaties kunnen hier vervolgens hun renovatieplannen op afstemmen, netbeheerders geeft het informatie om prioriteiten te stellen bij het versterken van de infrastructuur, bewoners kunnen een betere afweging maken welke verduurzamingsmaatregelen zij zelf kunnen treffen.

Op dit moment is de Transitievisie vormvrij en verschilt de inhoud en vaststelling per gemeente. Dit verandert met de ingang van de Wet gemeentelijke instrumenten Warmtetransitie (Wgiw) in 2025. De TVW wordt dan als warmteprogramma een verplicht onderdeel van de omgevingswet. Het is aan de gemeenten om de TVW vóór 2026 te herijken en vast te leggen onder de huidige voorwaarden van de omgevingswet zodat deze middels het overgangsrecht wordt meegenomen

als warmteprogramma. Doen gemeenten dat niet, dan moeten gemeenten in 2026 een warmteprogramma schrijven volgens de nieuwe, striktere, regels die in de Wgiw staan. Het warmteprogramma moet minstens elke 5 jaar geactualiseerd worden. Dit programma vormt de basis voor de regierol van de gemeenten. Via de Wgiw krijgen gemeenten namelijk de mogelijkheid om gebieden aan te wijzen die van het gas af moeten. Dit kan alleen als deze gebieden zijn genoemd in het warmteprogramma.

Als gemeenten aan de gang gaan met de uitvoering van het warmteprogramma, wordt er een Wijkuitvoeringsplan (WUP) gemaakt. Een uitvoeringsplan is een gebiedsgebonden verdieping van de TVW/warmteprogramma om de gebouwde omgeving in een gebied aardgasvrij te maken, of als tussenstap aardgasvrij-ready. In de WUP wordt o.a. gekeken naar de technische- en financiële haalbaarheid van de keuzes die gemaakt zijn in de TVW en wordt eventueel een kavelplan vastgesteld en toegewezen aan een warmtebedrijf.

Biogas

Gasvormige energiedragers houden ook in de toekomst een belangrijke rol in het Nederlandse energiesysteem. Ook bij een maximale energiebesparing, maximale benutting van schone energiebronnen (zoals zon en wind), en maximale elektrificatie is de verwachting dat (groene) gassen noodzakelijk zijn om in de toekomstige energiebehoefte van Fryslân te kunnen voorzien.

Groengasproductie via vergisting en vergassing kan al op korte termijn een wezenlijke bijdrage leveren aan een toekomstbestendig energiesysteem en draagt tevens bij aan andere urgente maatschappelijke opgaven als de reductie van emissies in de landbouw en de ontwikkeling van een circulair grondstoffensysteem. Echter, momenteel spelen er diverse knelpunten rond met name covergisting, zoals zorgen over geur-, geluid- en verkeersoverlast, aangetroffen vervuilende stoffen in restproducten en niet in de laatste plaats de beperkingen in vergunningverlening vanwege de stikstofproblematiek. Ook ontstaat er bij meer groengasinvoeders congestie op het gasnet.

In Fryslân is er een hoge potentie voor groengas op basis van mono-mestvergisting. Op dit moment wordt er niet meer dan slechts 5% van de hoeveelheid beschikbare (koeien)mest gebruikt voor mestvergisting/productie van groengas. Fryslân kent nu een mestoverschot (circa 366 kton per jaar, bron NEC 2021 en het Kennisdocument) dat voor een groot deel wordt ‘geëxporteerd’ naar buiten de provincie. Dit betekent dat óók met een mogelijke afname op termijn van de veestapel, het aantrekkelijk is al op korte termijn de groengasproductie op basis van mono-mestvergisting in Fryslân te verhogen. Al of niet als onderdeel van een transitieperiode naar een situatie waarin warmtenetten zijn aangelegd (noodzakelijk voor bijvoorbeeld aquathermie of stadsverwarming), of een situatie waarin de veestapel in Fryslân daadwerkelijk minder wordt (en daarmee de hoeveelheid mest).

(Collectieve) mono-mestvergisters passen veelal in huidig provinciaal en gemeentelijk ruimtelijk beleid. De mogelijkheden voor uitbreiding van bestaande en nieuwe (middel)grote covergisters worden momenteel zowel in Friesland als landelijk onderzocht (Scenariostudie Groen Gas). In de provinciale Omgevingsvisie wordt afgewogen of er ruimte aan nieuwe grotere vergistings- of wellicht vergassingsinstallaties wordt geboden. Gemeenten zijn bevoegd te besluiten of zij op hun bedrijventerreinen ruimte willen bieden aan dit type initiatieven. Het Wetterskip Fryslân draagt met RWZI’s bij aan de productie van biogas voor eigen gebruik of het voeden van WKK’s (biogasbatterij).

Groene waterstof

De landelijke transportleiding met waterstof (de waterstofbackbone[11]) loopt naar verwachting door Fryslân. Waterstof uit de backbone zal vanuit landelijk beleid[12] met name ingezet worden in de chemische en energie-intensieve industrie, zwaar wegtransport, binnen- en zeevaart en luchtvaart. Groene waterstof neemt in 2050 ook een belangrijke rol in het energiesysteem als bron voor regelbare CO_2-vrije elektriciteitsproductie.

De provincie onderschrijft het landelijke beleid met de Friese waterstofladder uit de Waterstofagenda Provincie Fryslân. Fryslân zet in op een aftakking van de waterstofbackbone. De energiecentrale in Burgum ligt aan de backbone en er wordt onderzocht of deze kan worden omgebouwd tot waterstofcentrale. Wanneer er sprake is van een elektriciteitsoverschot, kan de centrale de elektriciteit omzetten in waterstof (conversie) die gemakkelijker kan worden opgeslagen. De centrale zal hierdoor ook flexibel vermogen kunnen leveren door opgeslagen waterstof om te zetten in elektriciteit. Dit draagt bij aan het in balans houden van het energiesysteem. Deze regelbare inzet van waterstof is in lijn met de provinciale waterstofladder.

Daarnaast zet Fryslân in op lokale initiatieven met eigen productie van groene waterstof met elektrolysers. In Oosterwolde loopt momenteel een proefproject waarbij waterstof wordt geproduceerd met elektriciteit opgewekt uit een groot zonnepark. Ook in Bolsward is een pilot in ontwikkeling waarin de productie van waterstof de mogelijkheid bieden om het net te balanceren, de reststromen zuurstof en warmte goed te benutten en de bedrijven in de regio te voorzien voor de verduurzaming. Een aandachtspunt voor de inzet van lokale elektrolysers is het voorzien van de waterbehoefte die ontstaat en die circulair moet worden ingevuld (geen drinkwater of grondwater). Hiermee wordt een relatie gelegd met het feit dat zoetwater ook een schaars goed is.

Zonne- en windenergie

Een deel van de toekomstige Friese energievraag kan worden ingevuld door energiebronnen met kleinere ecologische of landschappelijke impact, zoals met duurzame warmte. Opwek van duurzame elektriciteit is echter nodig in Fryslân om evenveel energie op te wekken als te gebruiken. Hiervoor is meer nodig dan zonnepanelen op daken. Grootschalige opwek van wind- en zonne-energie maken daarom onderdeel uit van het Friese energiesysteem.

11. Waterstofbackbone
12. Het Nationaal Plan Energiesysteem

Een goede mix van zowel zon- en windenergie is essentieel voor een efficiënt energiesysteem vanwege de verschillende opwekprofielen (gedurende de dag en het jaar) en de mogelijkheid om één netaansluiting te combineren voor zowel zon als windenergie, ook wel 'cablepooling' genoemd. Opwek van duurzame elektriciteit moet goed worden ingepast in het landschap en in het energiesysteem (zie volgend leidend principe). Opwek van duurzame elektriciteit wordt in Fryslân tijdelijk vergund, zodat dat het landschap na het einde van de levensduur weer in oorspronkelijke staat kan worden teruggebracht.

Kernenergie

In de toekomst kan kernenergie een rol spelen in het opwekken van elektriciteit. Kernenergie biedt namelijk een niet-weersafhankelijke vorm van opwekking, die continu elektriciteit kan leveren. Dit maakt het een stabiele aanvulling op hernieuwbare bronnen zoals zon en wind. Small Modular Reactors (SMR's) zouden door hun schaal en flexibiliteit voordelen kunnen bieden in vergelijking met traditionele grote kerncentrales. SMR's worden wereldwijd steeds meer gezien als een technologie voor toekomstige energieopwekking, en in sommige landen worden al concrete stappen gezet om deze reactors te ontwikkelen en te implementeren. SMR's zijn in verschillende fasen van ontwikkeling en toepassing, met pioniers zoals Canada en de Verenigde Staten.

In Fryslân zien we geen directe mogelijkheden Voor de bouw van grote kerncentrales, mede vanwege de strikte vereisten en de ruimtelijke beperkingen. Fryslân is daarvoor bij het Rijk ook niet in beeld. In samenwerking met het Rijk volgen we in Fryslân de wereldwijde ontwikkelingen rondom Small Modular Reactors (SMR's) met interesse. Vooral vanwege de potentie die ze bieden als betrouwbare en flexibele energiebron in aanvulling op andere bronnen voor de opwek van elektriciteit.

Omdat de technologie nog niet breed beschikbaar en uitontwikkeld is, is er op dit moment nog geen directe toepassing van SMR's in Fryslân mogelijk. We blijven de technologische ontwikkelingen objectief monitoren om te zien of deze in de toekomst kan bijdragen aan onze energiedoelen.

Overige vormen van energie en innovaties

Tot slot zetten we in op de (door)ontwikkeling van nieuwe vormen van duurzame energie. Hierdoor blijven we in Fryslân adaptief en innovatief. Momenteel wordt bijvoorbeeld bij Ameland geëxperimenteerd met een getijdenvlieger (getijdenenergie) en bij de Afsluitdijk met 'Blue Energy' (waarmee energie gehaald wordt uit het samenkomen van zoet en zout water).

Voor de getijdenvlieger vindt er ook een ecologisch onderzoek plaats. Provincie Fryslân stimuleert deze productietechnieken met twee onderzoeksprojecten. Onlangs heeft TNO in opdracht van het Waddenfonds onderzoek gedaan naar het theoretische potentieel van energie uit water in en rondom het Waddengebied. Deze potentie is groot en wordt betrokken bij de verduurzaming van de energiesystemen van de Friese Waddeneilanden en de Friese kustgemeenten. Ook zal er een relatie gelegd worden met de schaarste van de zoetwatervoorraad. Fryslân blijft daarnaast ruimte bieden aan andere nieuwe ideeën en technieken die passen bij een toekomstig energiesysteem.

4. Fryslân past opwek en opslag van duurzame energie zo goed mogelijk in, in het landschap en in het energiesysteem.

Het Friese landschap is karakteristiek en gevarieerd. Daarom moet wat er toegevoegd wordt aan het landschap, ook karakter hebben en waarde toevoegen aan Fryslân. Dit geldt ook voor de verschillende onderdelen van een duurzaam energiesysteem, zoals energieproductie of -opslag. Een duurzaam energiesysteem zorgt ervoor dat het Friese landschap verandert. Vanwege de variatie in Friese landschappen is de inpasbaarheid van grootschalige productie en opslag sterk locatieafhankelijk. Ook de ecologische impact van grootschalige productie en opslag varieert in Fryslân. Bij inpassing van energieproductie en -infrastructuur is niet alleen het landschap, maar ook in toenemende mate het water-en-bodem-sturend principe en waterrobuust bouwen uit de Omgevingsverordening van de Provincie Fryslân van belang.

De plaatsing productie en opslag vraagt vanwege het bovenstaande telkens maatwerk. Productie, opslag en transport van energie moet niet alleen zorgvuldig worden geplaatst in de ruimte, maar ook in de energie-infrastructuur. Zo bouwt Fryslân aan een efficiënt en fossielvrij energiesysteem.

Op de korte termijn gebruiken we het huidige energiesysteem zo optimaal mogelijk. Op de langere termijn (na 2030) zijn er nieuwe mogelijkheden voor de plaatsing van grootschalige productie en opslag van duurzame energie. Hiermee maakt Fryslân goed gebruik van de Friese potentie van duurzame bronnen. De deelnemers van de Friese Energietafel starten na het vaststellen van de Energievisie met een verkenning van mogelijke locaties voor grootschalige productie en opslag van duurzame elektriciteit. We geven in deze verkenning extra aandacht aan plekken waar het elektriciteitsnet momenteel vol is of vol begint te raken vanwege grootschalige verduurzaming of uitbreiding van bedrijvigheid.

Welke locaties uiteindelijk in aanmerking komen voor grootschalige productie en opslag, en de exacte verdeling tussen grootschalig en kleinschalig, wordt in de Omgevingsvisie Fryslân integraal afgewogen. De onderstaande uitgangspunten vormen hiervoor een belangrijke bouwsteen. Naast productie en opslag zal ook energie-infrastructuur veel ruimte kosten de komende jaren (stations, (ondergrondse) kabels, trafohuisjes, etc.).

Liever grootschalige opwek en opslag op een beperkt aantal plekken, dan overal verspreid door Fryslân.
Grootschalige productie en opslag wordt op de langere termijn (na 2030) op een beperkt aantal plekken geclusterd in Fryslân. Clustering heeft twee voordelen. Ten eerste is grootschalige productie en opslag door te clusteren niet overal in Fryslân zichtbaar in het landschap. We clusteren grootschalige productie en opslag in landschap dat ook grootschalig is. In de Fryske Energiewaaier heet dit principe 'schaal bij schaal.' Een ander voordeel is dat clustering van energieproductie en -opslag vaak goed is voor een efficiënt energiesysteem en zuinig omgaan met energie-infrastructuur. Dit geldt met name wanneer meerdere opwektechnieken geclusterd worden, zoals windturbines en zonnepanelen ('cablepooling'). Zo ontstaan ook kansen voor meervoudig ruimtegebruik (in combinatie met bijvoorbeeld natuur of landbouw).

Energieproductie dicht bij energievraag plaatsen heeft vanuit het energiesysteem gezien de voorkeur.
In een efficiënt energiesysteem wordt de productie van energie zo dicht mogelijk bij energievraag geplaatst. Dit betekent in Fryslân dat grootschalige productie het beste dicht bij de grote kernen (Leeuwarden, Drachten, Heerenveen, Harlingen, Sneek) geplaatst wordt. In deze kernen zorgen de gebouwde omgeving, de industrie en mobiliteit voor een geconcentreerde energievraag. Wanneer productie dicht bij deze vraag wordt geplaatst, hoeft er minder elektriciteit, warmte of gassen getransporteerd te worden en is er in het algemeen minder infrastructuur nodig wanneer dit in samenwerking met de netbeheerders goed ingepast wordt en gecombineerd wordt met opslag of conversie. De voordelen hiervan lichten we ook toe in het laatste leidende principe over een flexibel energiesysteem. De netbeheerders informeren en adviseren over de effecten op en de efficiëntie van het energiesysteem bij de plaatsing van productie of opslag. In welke mate grootschalige productie bij energievraag geclusterd kan worden bij de vier grote kernen wordt door de provincie en de F4-gemeenten de komende tijd onderzocht. De uitkomst hiervan leidt tot keuzes in de Omgevingsvisie Fryslân en in pMIEK-projecten. Daarnaast liggen er andere kansen in Fryslân om (op kleinere schaal) productie bij vraag te clusteren, zoals in het Energielandschap bij Waadhoeke.

Kleinschalige opwek en opslag worden gestimuleerd als dit inpasbaar is in het landschap.
Naast grootschalige productie en opslag, blijft ook kleinschaligheid een onderdeel van het Friese energiesysteem. De Friese overheden stimuleren dat binnen energiegemeenschappen gewerkt kan worden aan kleinschalige energiehubs, waarin energievraag, productie, opslag en soms zelfs conversie onderdeel van zijn. Dorpskernen lenen zich hier goed voor, bijvoorbeeld op de eilanden. De Fryske Energiewaaier biedt handvatten om het energiesysteem goed in te passen in het landschap.

5. Fryslân versterkt de flexibiliteit van het energiesysteem.

Het belang van een flexibel energiesysteem wordt steeds groter in Fryslân. Een flexibel energiesysteem houdt rekening met de pieken en dalen van energieproductie- en gebruik (Box 2.4). Fryslân zet stevig in op maatregelen die de flexibiliteit van het energiesysteem versterken. Hoe flexibeler het Friese energiesysteem, hoe efficiënter de infrastructuur wordt gebruikt en hoe minder uitbreiding er nodig zal zijn. Ook dragen flexibele maatregelen bij aan een betrouwbaarder energiesysteem dat pieken en dalen van energieproductie- en gebruik kan bufferen.

Fryslân stimuleert opslag en overige flexibele maatregelen
De Friese overheden voelen zich verantwoordelijk voor een betrouwbaar en flexibel energiesysteem. Daarom willen zij sterk investeren in flexibele maatregelen en slimme oplossingen en dit niet alleen overlaten aan de markt. Alle deelnemers van de FET ondersteunen netbeheerders bij het vinden en toepassen van innovatieve oplossingen voor netcongestie. Daarnaast is energieopslag een belangrijk onderdeel van een flexibel energiesysteem (Box 2.4). Aangezien (grootschalige) opslag van elektriciteit of andere energiedragers ook impact heeft op de leefomgeving en het energiesysteem, stellen de deelnemers van de Friese Energietafel de komende tijd een opslagstrategie op. Ook werkt de provincie aan beleid voor batterijen, waar Liander en TenneT in adviseren. Nieuwe bedrijventerreinlocaties worden voorzien van EMS, elektriciteitsopslag en andere slimme oplossingen om de impact op het net te verkleinen. Slim laden helpt ook bij de flexibilisering van het elektriciteitsnet. Deze strategieën en beleid in ontwikkeling vormen bouwstenen voor de Omgevingsvisie Fryslân en de Gemeentelijke Omgevingsvisies. Bij de mogelijke ontwikkeling van energiehubs bij de vier grote kernen verkennen we of conversie noodzakelijk is en hoe dit vorm gegeven kan worden (meer hierover bij energiehubs hieronder). Zoals eerder aangegeven, wordt bij Burgum onderzocht hoe waterstof uit het waterstofnetwerk kan worden ingezet voor piekvermogen. Wetterskip Fryslân kan vraaggestuurd warmte en elektriciteit produceren met WKK's op de zuiveringsinstallaties. Gemeente Súdwest-Fryslân onderzoekt komend jaar hoe warmteopslag het beste ingezet kan worden.

Box 2.4 Wat is er nodig voor een flexibel energiesysteem?

De flexibiliteit in het energiesysteem kan versterkt worden door verschuiving van energievraag en -aanbod in de tijd of naar andere energiedragers. Energieopslag, conversie, aanbodsturing (curtailment) versterken de flexibiliteit van het energiesysteem. Daarnaast kunnen maatregelen zoals cablepooling of 'achter de meter'-aansluitingen de flexibiliteit van het energiesysteem verder versterken.

- **Opslag:** Door elektriciteit, warmte, waterstof of biogassen op te slaan, kan ingespeeld worden op de profielen van vraag en aanbod van energie. Dit kan op zowel dag- als seizoensbasis. Brandstoffen en duurzame warmte lenen zich met name goed voor (seizoens)opslag. Batterijen voor opslag van elektriciteit worden ook steeds beter en worden steeds belangrijker voor een

gebalanceerd elektriciteitsnet. De wijze waarop batterijen worden ingezet is zeer bepalend voor het uiteindelijke (maatschappelijke) nut.

- **Conversie:** Installaties die afhankelijk van aanbod en marktprijzen kunnen schakelen tussen elektriciteit, waterstof(dragers) of warmtebuffers (conversie), vergroten de robuustheid van het energiesysteem. Pieken van elektriciteit uit zonne- en windenergie kunnen bijvoorbeeld via elektrolyse worden omgezet in waterstof (power-to-gas). De geproduceerde waterstof kan vervolgens worden opgeslagen en op momenten dat er juist een tekort is aan elektriciteit weer reageren met zuurstof tot water, waarbij elektriciteit wordt gegenereerd. Het is ook een optie om de overschotten uit zon en wind middels warmtepompen en elektrische boilers om te zetten naar warmte (power-to-heat). De geproduceerde warmte kan bijvoorbeeld worden gebruikt als warmtebuffer voor bedrijven in de buurt.
- **Curtailment:** Een maatregel die door de energiemarkt of een netbedrijf kan worden ingezet is aanbodsturing (curtailment). Dit houdt in dat de invoeding van hernieuwbare productie wordt ingeperkt op momenten dat er meer aanbod dan vraag is. Door het toepassen van deze maatregel kan het energienet beter in balans worden gebracht. Vraagsturing (demand side response) reguleert pieken aan de vraagzijde.

Fryslân stimuleert energiehubs.

De voorgaande principes over energiebesparing, de noodzaak van meerdere energiebronnen en -dragers, energieaanbod bij vraag plaatsen en de versterking van een flexibel energiesysteem komen samen in een energiehub (box 2.5). Uit het onderzoek o.a. de Provincie Fryslân naar de haalbaarheid en aanvaardbaarheid van energiehubs blijkt dat grotere energiehubs (op ‘mesoniveau’) in stedelijke of industriële gebieden kansrijk zijn (box 2.5). Daarom onderzoekt de Provincie Fryslân samen met de F4-gemeenten de mogelijkheden om de energieproductie en -vraag dichtbij elkaar te brengen in de vier grote kernen. Daarnaast liggen er andere kansen in Fryslân om (op kleinere schaal) productie bij vraag te clusteren in energiehubs.

Het Rijk heeft geld beschikbaar gesteld voor de ontwikkeling van energiehubs[13]. Op een aantal plekken in Fryslân worden al concrete stappen ondernomen in de ontwikkeling van energiehubs.

Box 2.5 Wat is een energiehub?

In een energiehub wordt energievraag en –aanbod van gas, warmte en elektriciteit lokaal op elkaar afgestemd. Het streven binnen een energiehub is om de lokale productie en de energievraag zoveel mogelijk gelijktijdig te laten plaatsvinden. Hierdoor wordt het openbare net zo minimaal mogelijk belast en kan er zoveel mogelijk lokale energie worden uitgewisseld zonder afhankelijkheid van de externe energiemarkt. Een energiehub kan veel vormen aannemen, in grootte en organisatie. De vorm is afhankelijk van de lokale energievraag, de beschikbare energievoorzieningen en aanwezige energie-infrastructuur.

Uitkomsten onderzoek energhubs

In 2023 heeft o.a. de Provincie Fryslân een onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid en aanvaardbaarheid van energiehubs in Fryslân[14]. Het onderzoek focust op een ‘local4local energiehub’ op ‘mesoniveau’:

- **Een local4local energiehub:** is een lokaal afgebakend energiesysteem dat is verbonden aan het openbare energienet. Door lokaal opgewekte energie zoveel mogelijk op hetzelfde moment lokaal te gebruiken wordt de impact op de openbare infrastructuur beperkt.
- **Mesoniveau:** op dit niveau ligt de lokale energievraag en -productie tussen de 40 en 350 GWh per jaar. Energiehubs op dit schaalniveau kunnen significant bijdragen aan de energieopgave en een flexibel energiesysteem en hebben ook een grotere kans op een positieve business case en daarmee eerlijke kostprijs van energie.

Het onderzoek leidt tot een aantal uitkomsten en aanbevelingen:

- Energiehubs kunnen een brede toegevoegde waarde bieden als zij goed worden vormgegeven, en worden benaderd vanuit de energievraag in een lokaal gebied.
- Focus met energiehubs op geografische gebieden met significante energiebehoefte op gezamenlijk elektriciteitsnetvlak en bijbehorende netvlakken. In de stedelijke/industriële omgeving van Drachten, Heerenveen, Leeuwarden en Waadhoeke/Harlingen zullen veel ontwikkelingen in energievraag en –aanbod op elkaar afgestemd moeten worden om netcongestie te beperken. Energiehubs kunnen hieraan bijdragen.
- Een energiehub is nergens hetzelfde. Maatwerk is belangrijk. Energiehubs kunnen congestie verlichten, maar niet geheel oplossen. Onstrategische keuzes op het gebied van locatie of nettechniek kunnen netcongestie juist verergeren.
- Opwek en opslag als mogelijke componenten van een energiehub hebben vanwege hun omvang en zichtbaarheid ook een potentieel grote impact op een gebied, qua beleving, landschapswaarde en andere milieuaspecten. Voorwaardelijk is dan ook dat de energiehub bijdraagt aan een kwaliteitsimpuls van een gebied en zo ruimtelijke meerwaarde levert.

13. Brief aan Tweede Kamer over energiehubs

14. https://www.fryslan.frl/enerzjy-fan-foar-en-troch-de-friezen-met-local4local-energiehubs



3. TOEKOMSTBEELD EN IMPLICATIE OP DE RUIMTE

Dit hoofdstuk geeft een eerste schets van een toekomstig energiesysteem in Fryslân in 2050. Het indicatieve toekomstbeeld is een doorvertaling van de gezamenlijke ambitie en vijf leidende principes. Er wordt in de eerste paragraaf nader ingegaan op Friese energiebesparing, -productie, -opslag, -conversie en -infrastructuur in 2050. In dit toekomstbeeld is kernenergie niet opgenomen, omdat er nog te weinig specifieke informatie bekend is op welke wijze en in welke vorm dit in Fryslan toegepast kan worden. In een volgende versie van de Energievisie verwachten we dat dit verder is uitgewerkt.

De Energievisie is onder meer een bouwsteen voor de Omgevingsvisie Fryslân. In paragraaf twee volgt een schatting van de hoeveelheid ruimte die gevraagd is voor een toekomstbestendig, fossielvrij energiesysteem in 2050.

3.1 Het Friese energiesysteem in 2050

In 2050 wekt Fryslân evenveel duurzame energie op als er gebruikt wordt. Hierdoor heeft Fryslân een energieneutraal en fossielvrij energiesysteem. Het energiesysteem is afgelopen jaren omgetoverd van centraal naar gecombineerd systeem, compleet met productie van duurzame energie, opslag en conversie. Hieronder sommen we op hoe het Friese energiesysteem in 2050 is opgebouwd.

Energie in Fryslân is van en voor ons allemaal.
Friese energie is toegankelijk en betaalbaar voor iedereen in Fryslân. Productie, opslag en gebruik van energie wordt in dorpen lokaal vormgegeven vanuit energiegemeenschappen. Binnen een energiegemeenschap bepalen bewoners, bedrijven, netbeheerders en overheden gezamenlijk hoe het energiesysteem zich ontwikkelt en waar onderzoeken, ontwikkelingen of investeringen nodig zijn. Gemeenschappen houden zich in 2050 niet alleen meer bezig met energieneutraliteit, maar ook met het bouwen aan een circulair Fryslân. Materialen worden zo veel mogelijk gedeeld en hoogwaardig opnieuw ingezet of gerecycled. Gemeenschappen zijn onderling verbonden in kennisnetwerken. De energiegemeenschappen zijn zo veel mogelijk zelfvoorzienend, maar staan altijd nog in verbinding met het centrale energiesysteem. Het centrale systeem bestaat uit een aantal clusters met grootschalige opwek van duurzame elektriciteit. Het Friese energiesysteem staat in verbinding met het landelijke netwerk, bijvoorbeeld via de waterstofbackbone voor flexibel vermogen of via het hoogspanningsnetwerk voor duurzame elektriciteit vanaf de Noordzee.

Fryslân heeft aanzienlijk bespaard, zodat het Friese landschap en energiesysteem zorgvuldig wordt ingezet.
De Friese energievraag is in 2050 teruggebracht van 17 TWh naar ongeveer 12 TWh. Besparing heeft plaatsgevonden in bedrijfspanden, door inwoners in huizen en door efficiëntere apparaten en elektrisch transport. Huizen en gebouwen zijn goed geïsoleerd waardoor de energiebehoefte flink gedaald is. Gebruik van elektrisch openbaar vervoer en deelmobiliteit is de norm. Energieneutrale ondernemers profiteren van een gunstig vestigingsbeleid. Er vinden reguliere gesprekken met ondernemers plaats om verder te besparen of om bij te dragen aan een betrouwbaar en gebalanceerd energiesysteem.

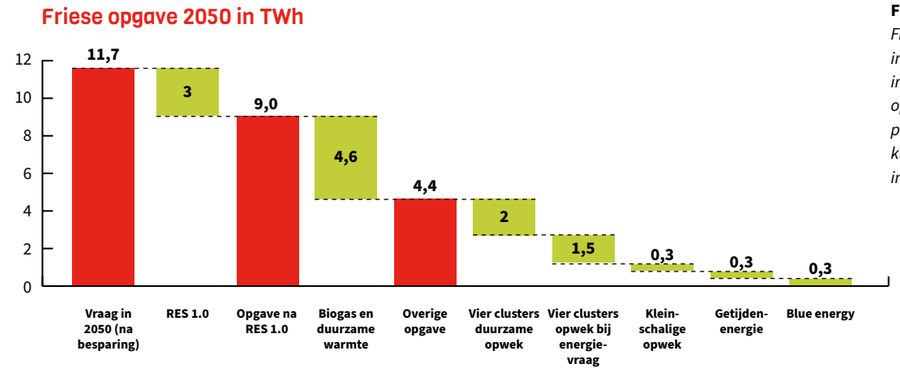
Fryslân heeft een robuust en flexibel energiesysteem.
Groene waterstof uit de waterstofbackbone wordt gebruikt voor flexibel vermogen bij Burgum. Lokaal wordt er op een beperkt aantal plekken groene waterstof geproduceerd voor de inzet van de logistiek of voor conversie en opslag. De combinatie van een gevarieerde energiemix met opslag, en conversie van elektriciteit, warmte en gassen zorgt ervoor dat het energiesysteem goed kan bufferen. Door het gebruik van slimme technologieën kunnen energiestromen efficiënt worden beheerd en kan vraag en aanbod op elkaar worden afgestemd.

Fryslân produceert zijn eigen energie: grootschalig in clusters en kleinschalig in dorpen
Fryslân profiteert optimaal van de potentie aan duurzame energiebronnen binnen de provincie. Door een grote variatie aan duurzame bronnen (wind, zon, duurzame warmte, biomassa, getijdenenergie en blue energy) lukt het Fryslân om op jaarbasis energieneutraal te zijn (figuur 3.1). Ongetwijfeld zijn er nieuwe, innovatieve energiebronnen waar Fryslân gebruik van maakt en waar Friese bedrijven in pionieren. Om energieneutraal te worden, zijn er een beperkt aantal plekken aangewezen waar grootschalige opwek van duurzame elektriciteit geclusterd wordt, passend bij grootschalig landschap. Dit resulteerde in vier opweklocaties van elk 400 ha die jaarlijks in totaal ongeveer 2 TWh aan Friese stroom leveren[15].

Het landelijk gebied is vrijwel energieneutraal door een lage energievraag en door productie van biogas door boeren, kleinschalige warmtenetten in dorpen, zon op daken en dorpsmolens. Daarnaast wordt in het landelijk gebied slim gebruik gemaakt van energieopslag en vraagsturing. Ook maken de Waddeneilanden gebruik van blue energy[16], getijdenenergie en grootschalige batterijen, wat ervoor zorgt dat ze vrijwel energieneutraal zijn.

De vier grote kernen voorzien voor een belangrijk deel in hun eigen energiebehoefte
Het stedelijk gebied heeft weinig ruimte voor energieopwek- en infrastructuur. Toch voorzien de vier kernen (Leeuwarden, Heerenveen, Drachten, Sneek) voor een groot deel in de eigen energievraag. De kernen hebben fors ingezet op energiebesparing in de gebouwde omgeving, mobiliteit en industrie. Dit voorkomt de noodzaak om extra energie op te wekken in het landschap. De kernen hebben in een significant aantal wijken lokale warmtenetten aangelegd op geothermie, aquathermie of restwarmte in combinatie met seizoensopslag. Biogas wordt gebruik in panden die lastig te isoleren zijn of als back-up voor het warmtenet. Personenvervoer is volledig fossielvrij. Net-bewust en bidirectioneel laden via publieke laadpalen is de norm. Batterijen met grote vermogens om snel te laden zijn hierin onmisbaar op bijvoorbeeld logistieke knooppunten.

De relatief grote dakoppervlakten van distributiecentra worden gebruikt voor grootschalige zon op dak. Industriële clusters worden gekenmerkt door een combinatie van grote energievraag en grootschalige opwek. Er wordt duurzame elektriciteit op bedrijventerreinen geproduceerd waarmee de kernen een groot deel van de eigen energievraag opwekken en bijdragen aan een efficiënt systeem omdat deze elektriciteit relatief dichtbij weer ingezet of opgeslagen kan worden. In totaal produceren deze kernen ongeveer 1,5 TWh aan duurzame elektriciteit op bedrijventerreinen[17], wat een aanzienlijk deel is van de Friese energievraag.



Figuur 3.1
Friese energiemix in 2050, inclusief het RES-bod en invulling van de overige opgave met geclusterde productie van energie, kleinschalige productie en innovatieve technieken.

Kleinschalige productie en opslag in dorpen en hubs.
Kleinschaligheid is ook een onderdeel van het Friese energiesysteem. Ook op kleine(re) schaal zijn energievraag en -aanbod op elkaar afgestemd - met behulp van opslag en soms zelfs conversie - en is opwek goed ingepast in het landschap. Op verschillende plekken in Fryslân zullen lokale bedrijventerreinen daarom worden uitgebouwd tot energiehubs waar de opwek, opslag en conversie van energie kan plaatsvinden op een schaal die passend is bij de lokale energievraag. Dorpskernen lenen zich hier goed voor, bijvoorbeeld op de eilanden.

15. Op basis van een combinatie van windturbines en zonnepanelen (in vermogensverhouding van 1:1). Voor wind is uitgegaan van een ruime opstelling van 20 hectare per turbine, een vermogen van 5 MW per turbine en 3500 vollasturen. Ter vergelijking: het NP RES gaat uit van een windmolenpark van 10 molens van 450 hectare (4,5 ha hectare per turbine) en een vermogen van 5,6 MW per turbine. Voor de zonnepanelen is gerekend met 950 vollasturen en is rekening gehouden met curtailment (50% vermogen = 90% opbrengst).
16. De potentie van blue energy kan alleen verwezenlijkt wordt als er voldoende zoet water beschikbaar is. Dit moet nader onderzocht worden.
17. Schatting op basis van een door de Provincie Fryslân uitgevoerde GIS-analyse van de beschikbare oppervlakte voor duurzame opwek op bedrijventerreinen bij Leeuwarden, Heerenveen, Drachten en Sneek. Dezelfde aannames zijn gedaan als genoemd bij voetnoot 16, maar er is voor een ruimere opstelling gekozen van 30 ha/windmolen. Er is echter geen rekening gehouden met landelijke afstandsnormen of huidige plannen van de gemeenten. Het is zaak om het praktisch potentieel op de bedrijventerreinen van de vier grote kernen nader te bepalen.

3.2 Implicatie op de ruimte

In deze Energievisie is uitgebreid ingegaan op het energiesysteem in relatie tot het Friese landschap en de leefomgeving. Beleidsmatige ruimte is hard nodig om de leidende principes te kunnen omzetten naar acties die bijdragen aan het toekomstige energiesysteem. Ook fysieke ruimte is nodig voor een toekomstbestendig en duurzaam energiesysteem, maar hier moet zorgvuldig mee om worden gegaan. Ruimtelijke ontwikkelingen worden integraal afgewogen. Energie is een belangrijk onderdeel van de omgevingsvisies. Ruimtelijke afspraken en principes die de deelnemers van de Friese Energietafel in deze Energievisie vastleggen worden bekrachtigd in de Provinciale Omgevingsvisie (POVI) en de Gemeentelijke Omgevingsvisies (GOVI). Dit zijn bijvoorbeeld ruimtelijke principes over clustering van productie van energie, het plaatsen van energieaanbod bij -vraag en het 'schaal bij schaal'-principe. Daarnaast kan er via de POVI en GOVI ruimte gereserveerd worden die nodig is voor het Friese energiesysteem. Dit is ruimte die nodig is voor productie, conversie, opslag en infrastructuur.

Nu is het uitgangspunt om zoveel mogelijk op daken te leggen en andere opties, zoals geschetst in de zonneladder. Maar alleen daarmee komen we er niet. In tabel 3.1 geven we een schatting van de hoeveelheid ruimte die nodig is voor grootschalige duurzame productie van elektriciteit in Fryslân tot 2050. Hierbij wordt aangenomen dat we evenveel energie opwekken als dat we gebruiken, en dat we de elektriciteitsvraag invullen met zonne- en windenergie. De totale ruimtelijke omvang van deze invulling van grootschalig zon- en windenergie is 3200 ha. We geven drie indicatieve scenario's weer, afhankelijk van hoeveel productie er op bedrijventerreinen van de vier grote kernen gerealiseerd wordt. Indien het totale potentieel voor de productie van duurzame elektriciteit benut wordt op de bedrijventerreinen van de vier kernen (Leeuwarden, Heerenveen, Drachten en Sneek) kost dit ongeveer 1600 ha aan ruimte op deze terreinen. Om energieneutraal te worden, kost de opwekopgave aanvullend nog 1600 ha (vier clusters van 400 hectare) aan landoppervlak in het buitengebied. Indien er minder productie wordt gerealiseerd op de bedrijventerreinen van de vier kernen, kost dit extra ruimte in de opwekclusters. Als er geen aanvullende opwek wordt gerealiseerd op de bedrijventerreinen, zou de opwekopgave acht clusters van 400 ha (3200 ha) in het buitengebied kosten.

Er is niet alleen ruimte nodig voor energieproductie, maar ook voor energie-infrastructuur en -opslag. Benodigde ruimte voor opslag wordt nader bepaald in de opslagstrategie en batterijbeleid dat respectievelijk door de deelnemers van de FET en de Provincie Fryslân opgesteld zal worden. Benodigde ruimte voor grotere verdeelstations wordt nader bepaald in de pMIEK 2.0, die begin 2025 wordt vastgesteld. Er is daarnaast nog veel meer ruimte voor energie-infrastructuur nodig. Dit omvat ruimte voor kabels, kleinere verdeelstations en voor duizenden trafostations (middenspanningsruimtes). Naast bovengrondse uitbreidingen van energie-infrastructuur zijn er ook vele kilometers aan ondergrondse kabels benodigd. De ruimtelijke impact hiervan moet nader worden bepaald. In de bijlage wordt per ontwikkelpad de impact van systeemkeuzes op de hoeveelheid onderstations en middenspanningsruimtes getoond.

Doel van benodigde ruimte	Scenario	Ruimte nodig op bedrijven-terreinen grote kernen	Hoeveel opwekclusters in buitengebied nodig (van 400 ha)?	Ruimte in buitengebied nodig voor opwekclusters
Grootschalige opwek van zon- en windenergie	Geschat potentieel bedrijventerreinen bij vier kernen volledig benutten (zie voorbeeld figuur 3.1)	1600 ha	4	1600 ha
	Geschat potentieel bedrijventerreinen bij vier kernen 50% benutten	800 ha	6	2400 ha
	Geschat potentieel bedrijventerreinen bij vier kernen niet benutten	0 ha	8	3200 ha

Tabel 3.1
Inschatting benodigde ruimte voor grootschalige opwek van duurzame elektriciteit tot 2050

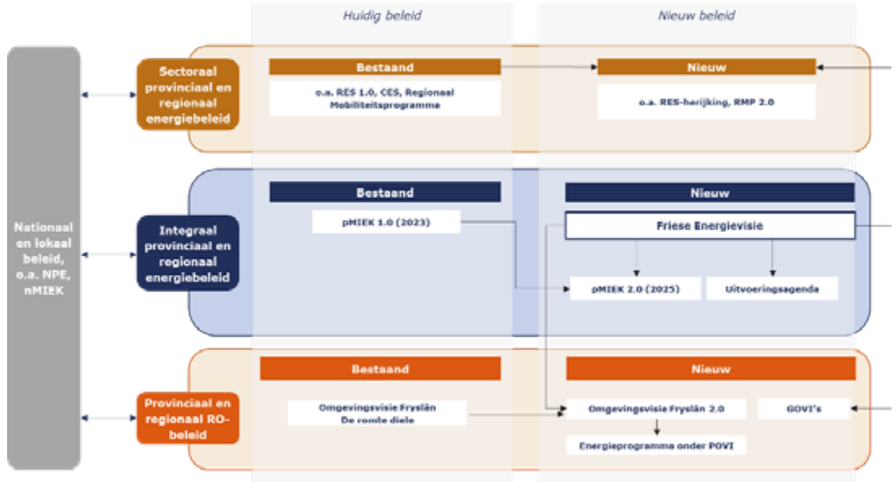




4. BORGING EN UITVOERING

De Friese Energievisie is géén blauwdruk van het toekomstige energiesysteem, maar geeft wel richting. De borging van het agenderende karakter van deze visie krijgt vorm via drie sporen, die onlosmakelijk van elkaar zijn verbonden:

- Als input voor en onderdeel van Integraal Programmeren om sturing te geven aan de investeringen in het energienetwerk met pMIEK als (tussen)product. Een periodieke herijking van de Energievisie wordt ook afgestemd op dit cyclisch traject.
- Als input en bouwsteen voor de Provinciale en Gemeentelijke Omgevingsvisies.
- Als gezamenlijke visie en product van de Friese Energietafel. De Energievisie is richtinggevend voor de uitvoering van de bestaande samenwerking waarbinnen elke organisatie zijn eigen bevoegdheid en verantwoordelijkheid behoudt. De visie wordt gebruikt voor een herijking en vernieuwing van de huidige Uitvoeringsagenda.



Figuur 4.1
Schematisch overzicht van vervolgstappen en borging van Friese Energievisie.

4.1 Energievisie en pMIEK 2.0

De Energievisie is onderdeel van het proces Integraal programmeren. Met integraal wordt bedoeld het maken van plannen over de vraagsectoren heen (mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving en landbouw). Dit is een cyclisch proces bestaande uit vijf stappen. Deze stappen komen overeen met de nationale handreiking voor het proces welke is opgesteld door de werkgroep Integraal Programmeren[18] (figuur 4.2).

We zien de energietransitie als een estafette, waarbij we gezamenlijk de uitdaging aangaan om de eindstreep te halen. We kijken verder dan individuele bestuursperiodes en gemeentegrenzen en streven gezamenlijk naar een succesvolle finish.

Elke twee jaar zal er in Fryslân een nieuwe pMIEK worden opgeleverd, om te beginnen in 2025 (hoofdstuk 4.3). De Energievisie zal elke vier jaar geëvalueerd en, indien nodig en gewenst, geactualiseerd worden.

In 2024 stelt de Friese Energietafel het nieuwe Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK 2.0) op, waarin de uitvoering van projecten ter uitbreiding van de energie-infrastructuur wordt geprioriteerd. Landelijk is bepaald dat dit programma begin 2025 opgeleverd moet worden.

18. De werkgroep bestaat uit een samenwerking van IPO, VNG, Unie van Waterschappen, Netbeheer Nederland, NP RES, TNO en van de ministeries Economische Zaken en Klimaat, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Hiertoe maken we voor alle regio's ontwikkelpaden zoals in deze visie al voor drie gebieden is gedaan (bijlage 1). Deze ontwikkelpaden geven inzicht in de systeemkeuzes die voorliggen per gebied en de energie-infrastructuurprojecten die hiervoor benodigd zijn. Parallel werken we aan een Fries afwegingskader op basis van het nationale afwegingskader en de leidende principes uit deze visie. Dit kader wordt richting het pMIEK gebruikt om bepaalde energie-infrastructuurprojecten te prioriteren boven andere. Deze projecten, zoals de uitbreiding van onderstations of de aanleg van een warmtenet, volgen uit de verschillende ontwikkelpaden. In deze Energievisie zijn ook een aantal onderzoeksprojecten geagendeerd voor de pMIEK 2.0 of 3.0 (hoofdstuk 4.3).

Als eindresultaat geeft het pMIEK een overzicht van energie-infrastructuurprojecten van regionaal belang die het meest bijdragen aan het realiseren van deze regionale Energievisie. Het pMIEK bevat verschillende type projecten die voldoen aan een bepaalde schaal. Tijdens het traject om te komen tot het pMIEK worden er afspraken gemaakt over de doorwerking van het pMIEK in de investeringsplannen van netbeheerders. Elke twee jaar wordt het pMIEK geactualiseerd.

Figuur 4.2
Cyclus integraal programmeren.



4.2 Ruimtelijke ordening

Deze Energievisie levert input voor de Provinciale en Gemeentelijke Omgevingsvisies. In de Energievisie staat de richting waar het energiesysteem van de toekomst heen gaat bewegen. Deze richting is gebaseerd op de feitelijke en verwachte ontwikkelingen van vraag en aanbod van verschillende sectoren en op basis van ambitie, richtinggevende principes en toekomstbeeld die zijn geformuleerd door de deelnemers van de Friese Energietafel. Ook staat in hoofdstuk 3 toegelicht wat de benodigde ruimte zal zijn voor de elektriciteitsvraagclusters.

De consequenties van de Energievisie voor de ruimtelijke ontwikkelingen worden in het proces van de herijking van de Provinciale Omgevingsvisie en Gemeentelijke Omgevingsvisies afgewogen tegen ook andere opgaven die (zowel beleidsmatige als fysieke) ruimte vragen. Waar mogelijk worden koppelkansen zoveel mogelijk benut. De afronding van de herijking van de Provinciale Omgevingsvisie wordt in 2026 verwacht. De gemeentelijke Omgevingsvisies en omgevingsplannen kunnen richting geven aan de inpassing van de benodigde infrastructuur. Het gaat daarbij niet alleen over de grote verdeelstations (de onderstations), maar ook over kabeltracés, kleinere verdeelstations en de enorme hoeveelheid transformatorhuisjes die in dorpen, wijken en buurten die in de komende jaren (in verband met de toenemende elektrificatie) een plek moeten krijgen.

Na de vaststelling van de Provinciale Omgevingsvisie volgt het Provinciale Omgevingsprogramma dat de ruimtelijke consequenties van het nieuwe, duurzame, energiesysteem, verder in detail uitwerkt. Hierop wordt de invulling van de Provinciale Omgevingsverordening gebaseerd. Waar nodig worden de regels in de Provinciale Omgevingsverordening hierop aangepast.

4.3 Doorwerking in andere, ook sectorale, beleidsplannen

Enerzijds is deze visie gebaseerd op andere sectorale plannen en anderzijds zal deze visie doorwerken in sectorale plannen, bijvoorbeeld plannen op het gebied van mobiliteit, economie, landbouw, wonen, de RES, natuur en landschap en samenleving. Ook gezondheid en veiligheid zijn belangrijke waarden waar oog voor gehouden moet worden bij de vormgeving van het toekomstige energiesysteem.

De basis van deze visie is gelegd door de ontwikkelingen en bijbehorende energievraag en -aanbod, die bij de verschillende sectoren worden verwacht, in beeld te brengen. Deze prognoses zijn terug te vinden in het Kennisdocument dat als bijlage bij deze visie is opgenomen. Verder zijn de onderwerpen natuur en landschap en samenleving betrokken door deze nadrukkelijk een plek te geven in de leidinggevende principes.

De doorwerking van deze visie in sectorale plannen zal in de toekomst gaan plaatsvinden. De energietransitie raakt immers alle beleidsvelden, en vice versa. Daarover zijn nog geen gesprekken gevoerd, maar dit onderwerp zal een plek kunnen krijgen in de Uitvoeringsagenda. Gedurende het traject van het opstellen van de Energievisie is in ieder geval als aandachtspunt benoemd: de relatie met de doelstellingen van het bereiken van de RES-doelen, een circulaire economie, klimaatadaptatie en biodiversiteit evenals de relatie met sociaaleconomische aspecten als betaalbaarheid en beschikbaarheid van energie voor alle inwoners in Friesland.

4.4 Uitvoeringsagenda Energievisie

De Friese Energievisie is agenderend van aard; dat betekent dat er met de vaststelling van deze visie leidende principes worden vastgesteld voor een Fries toekomstig energiesysteem en dat er nog openstaande keuzes en nadere uitwerking geagendeerd worden. Door de keuzes en uitwerking te agenderen en tijdig te maken, kunnen alle deelnemers van de Friese Energietafel (FET) de nodige voorbereidingen treffen voor de uitrol van een volledig duurzaam energiesysteem.

De urgentie van stappen zetten kan niet genoeg worden benadrukt. Veel bedrijven en inwoners zijn bezig met verduurzamingsplannen en de daaropvolgende investeringsbeslissingen. Het is daarom van belang dat er snel keuzes worden gemaakt over de energiemix en locaties.

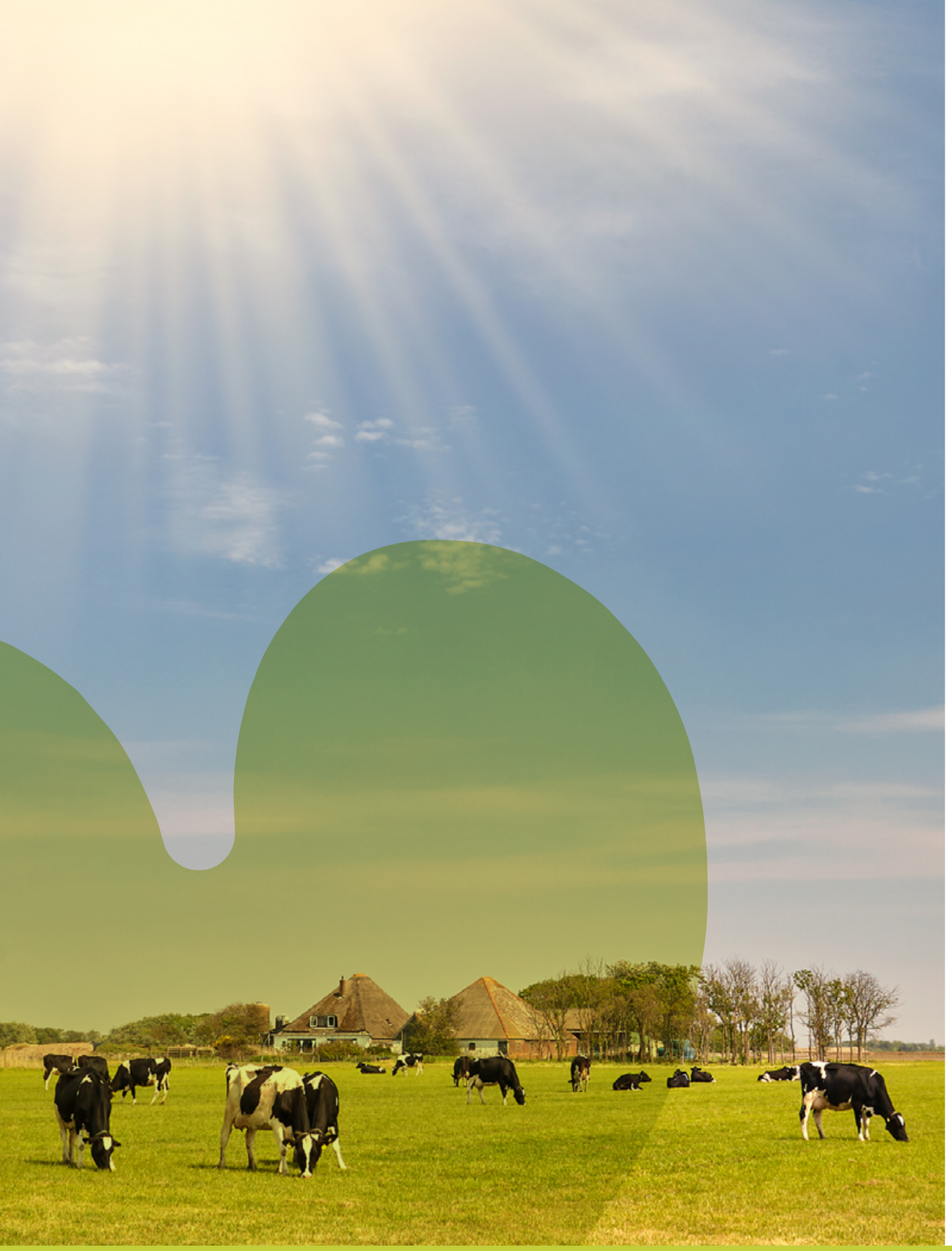
De borging en uitvoering van de Energievisie wordt nader geconcretiseerd in een gezamenlijke Uitvoeringsagenda die in 2024-2025 wordt opgesteld door de organisaties van de Friese Energietafel. Dit is een actualisatie van de huidige FET-Uitvoeringsagenda. Deze agenda kan voorstellen bevatten voor het opstellen van nieuw beleid of het herzien van beleid, maar ook het uitvoeren van specifieke projecten of acties die door verschillende deelnemers van de FET opgepakt worden. De RES wordt elke twee jaar beoordeeld en zo nodig herijkt indien er sprake is van bijgesteld ambities. Voor 1 juli 2025 dient de volgende voortgangsrapportage van de RES 1.0 óf de herijking naar een RES 2.0 ingediend te worden bij het NP RES.

De uitvoering past binnen de afspraken die gemaakt zijn bij ondertekening van het Samenwerkingsdocument Friese Energietafel. Binnen de Friese Energietafel behoudt elke organisatie zijn eigen bevoegdheid en verantwoordelijkheid.

Voor de uitvoering zullen menskracht en middelen worden vrijgemaakt. Eén en ander is ook afhankelijk van de middelen van het Rijk, die moeten zorgen voor een blijvende ondersteuning. Het lobbyen daarvoor zal ook onderdeel uitmaken van de Uitvoeringsagenda.

Met het opstellen, uitvoeren en monitoren van de Uitvoeringsagenda houden de deelnemers van de FET grip op de uitvoering op de kortere termijn en blijven ze op koers volgens de principes voor het energiesysteem op de langere termijn.

Een initieel (niet uitputtend) overzicht van acties per leidend principe die opgenomen kunnen worden in de Uitvoeringsagenda, staan in bijlage 5.



BIJLAGEN

BIJLAGE 1: ONTWIKKELPADEN

De Energievisie geeft inzicht in de leidende principes en inrichting van het toekomstige Friese energiesysteem. Deze bijlage geeft een gebiedsgerichte uitwerking van de systeemkeuzes die voorliggen om de overstap te maken naar een duurzaam energiesysteem. Welke keuze gemaakt wordt door een sector of door overheden, heeft invloed op de type en de hoeveelheid infrastructuur die benodigd is. Sommige keuzes zijn al gemaakt binnen een gebied, maar vaak moeten er nog knopen doorgehakt worden. Deze bijlage geeft inzicht in de keuzes die voorliggen, en de consequenties van deze keuzes voor de infrastructuur en ontwikkelduur.

In dit hoofdstuk worden er drie gebiedsgerichte ontwikkelpaden getoond: voor gemeente Noardeast-Fryslân, voor de regio Harlingen-Waadhoeke en voor de stad Leeuwarden. Deze ontwikkelpaden zijn illustratief voor 1) een landelijke gemeente (Noardeast), 2) een stad (Leeuwarden) en 3) een plek waar vraag en aanbod bij elkaar komt (Harlingen-Waadhoeke). Elk ontwikkelpad geeft een overzicht van mogelijke verduurzamingsroutes per sector, wanneer er naar verwachting keuzes gemaakt (moeten) worden en de consequenties van deze keuzes voor de nodige uitbreiding van energie-infrastructuur en bronontwikkeling. De data van de regio-analyses, welke een perspectief hebben tot 2030/2035, hebben voor deze periode ook als basis gediend voor de ontwikkelpaden.

De ambitie is om in 2024 voor andere gebieden in Fryslân ook ontwikkelpaden te maken in voorbereiding op de pMIEK 2.0 (zie hoofdstuk 4). De drie ontwikkelpaden uit deze bijlage fungeren dus als voorbeeld waar andere gebieden van kunnen leren en hebben verder geen status.

In de praktijk vraagt energietransitie met stakeholders een zorgvuldig proces. Het gezamenlijk bouwen aan gemeenschappelijke handelingsperspectieven en het leren van elkaar is hier een belangrijk onderdeel van. De ontwikkelpaden zijn bedoeld om een onderbouwd gesprek te faciliteren tussen overheden en maatschappelijke partners. De ontwikkelpaden zijn beschreven met een technisch perspectief, maar om te komen tot daadwerkelijke keuzes zullen er zorgvuldige processen door alle deelnemers van de FET gefaciliteerd worden. De ontwikkelpaden beschrijven dus het ‘wat’ en nog niet het ‘hoe’.

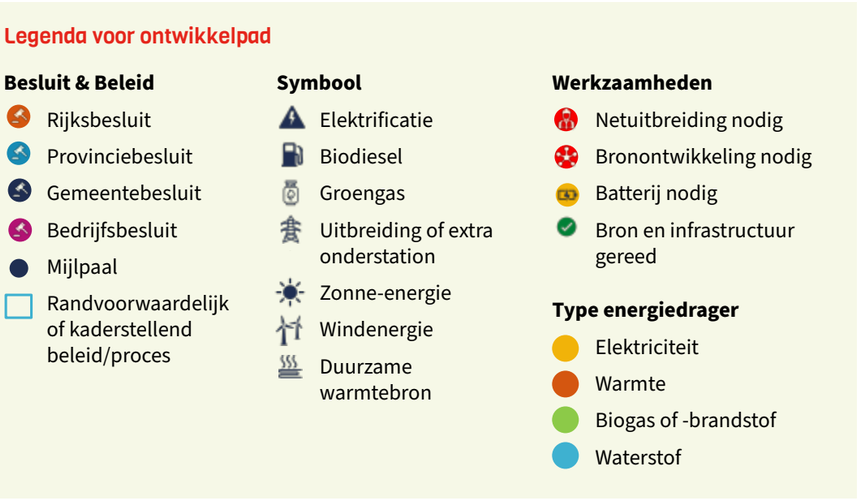
1.1 Methodiek ontwikkelpaden

De ontwikkelpaden in hoofdstuk 1.2 t/m 1.4 geven inzicht in systeemkeuzes voor een aantal segmenten (sectoren of subsectoren) voor zowel energievraag (grijze kaders) als energieproductie (groene kaders). De sectoren die de grootste impact hebben op het energiesysteem en het elektriciteitsnet, zijn meegenomen in de figuren. Dit is gebaseerd op de analyse die is uitgevoerd in het Kennisdocument (bijlage 4). In figuur 1.1 is er een legenda opgenomen voor de drie ontwikkelpaden. Alleen de segmenten met de grootste impact op de energiebalans en het elektriciteitsnetwerk zijn opgenomen in de ontwikkelpaden en kunnen variëren per gebied. Aan de linkerkant van de ontwikkelpaden staan diverse mijlpalen en beslismomenten beschreven die richtinggevend zijn voor de systeemkeuzes die gemaakt worden. Deze besluiten worden door gemeenten, provincie, het Rijk of het bedrijfsleven genomen. Sommige zaken zijn randvoorwaardelijk of kaderstellend voor een keuze in een gebied, zoals de Wet collectieve warmte of het vaststellen van de nieuwe Omgevingsvisie Fryslân.

Voor elke systeemkeuze zijn er verschillende opties uitgewerkt (langs de vier energiedragers), met elk een bepaalde duur voor de uitbreiding van infrastructuur of ontwikkeling van duurzame energiebronnen. Per energiedrager wordt er aangegeven welke bron of techniek worden overwogen in het gebied. Vaak zijn er ook combinaties aangegeven als optie. Een collectief warmtenet zal bijvoorbeeld vaak ook elektriciteit vragen en daarnaast zullen niet alle gebouwen op een warmtenet overstappen in een dorp of stad.

Voor de duur van de uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk hanteert Liander een periode van 8-10 jaar (aanleg nieuw onderstation). Voor de aanleg van een warmtenet is dit korter, namelijk zo'n 4-6 jaar. In alle drie de gebieden is er een regio-analyse uitgevoerd. De inzichten en data uit deze analyses zijn overgenomen in de ontwikkelpaden.

Figuur bijlage 1.1
Legenda bij ontwikkelpaden



1.2 Gemeente Noardeast-Fryslân

Gemeente Noardeast-Fryslân is een grote gemeente in het noordoosten van Friesland. Het is een landelijke gemeente met een aantal dorpen en Dokkum als grootste stad. De gemeente kenmerkt zich door een grote hoeveelheid groen-gasinvoeders, een industrieel cluster (met o.a. bakkers) bij Hallum en de verduurzaming van de gebouwde omgeving en mobiliteit in de dorpen en stad Dokkum. Vanuit Holwerd vertrekt de veerdienst richting Ameland.

In alle segmenten is volledige elektrificatie van vraag en productie is mogelijk, maar voor elk segment zijn er ook alternatieve energiebronnen- en dragers mogelijk. De Provincie Fryslân en de gemeente Leeuwarden hebben gedeeltelijk invloed op de systeemkeuzes die gemaakt worden voor de mobiliteit, gebouwde omgeving en duurzame opwek.

Doorwerking leidende principes in ontwikkelpad

De vijf leidende principes die in deze visie worden vastgesteld hebben betrekking op energiebesparing, duurzame productie van energie met meerdere bronnen, een goede inpassing in het landschap en energiesysteem en de flexibiliteit van het energiesysteem. Deze principes werken met name door in de ontwikkelpaden door te kiezen voor duurzame alternatieven, naast elektriciteit, door zo veel mogelijk energieproductie (bij energievraag) te clusteren en door te kiezen voor slimme oplossingen ten behoeve van de flexibiliteit van het elektriciteitsnet.

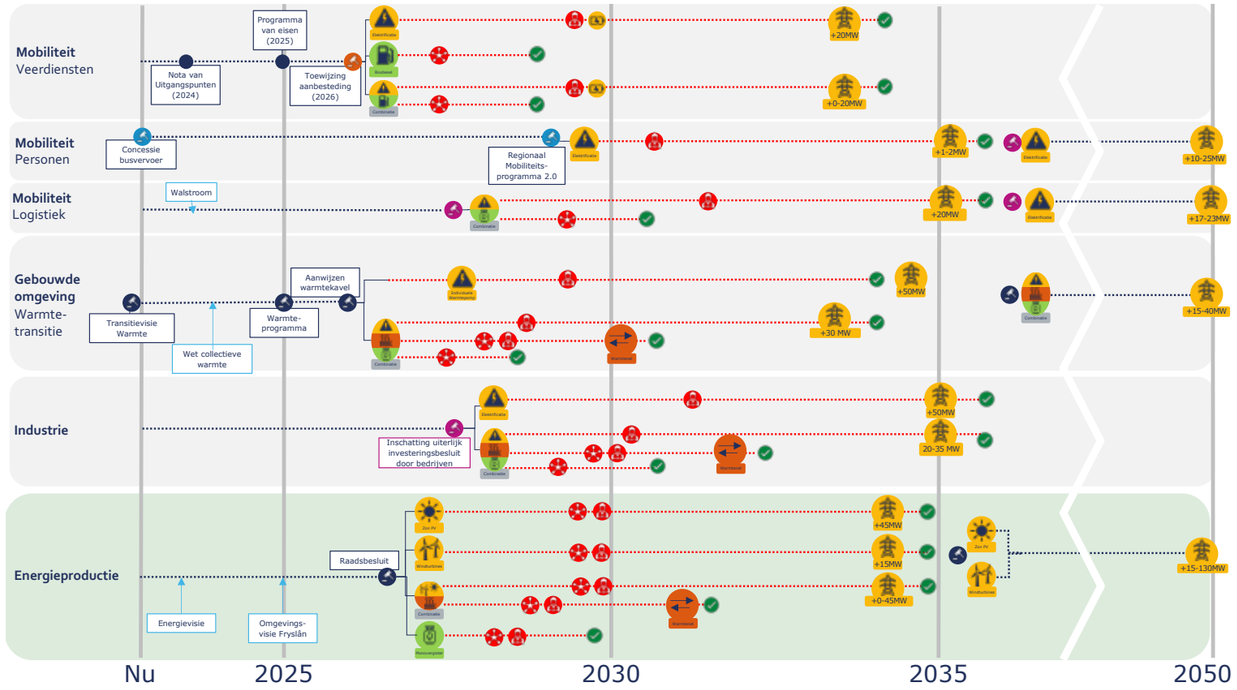
Leidende principes volgen

Wanneer de leidende principes worden toegepast, wordt in verschillende sectoren voor alternatieve energiebronnen gekozen om het elektriciteitsnetwerk minder te belasten. Gemeenten en provincie en Rijk kunnen de keuze voor de gebouwde omgeving, mobiliteit en duurzame opwek (deels) zelf maken of invloed op uitoefenen met beleid, (financiële) ondersteuning of bewustwording bij ondernemers. Overheden en ondernemers zouden volgens de principes ook sterk inzetten op de versterking van de flexibiliteit van het lokale energiesysteem met batterijen, seizoensopslag of conversie. Wanneer de leidende principes worden toegepast, zou:

- De veerdienst (als transitiemiddel) naar Ameland tijdelijk op biobrandstof kunnen varen terwijl de netbeheerder benodigde uitbreidingen realiseert. In 2029 zijn de concessies voor de Friese veerdiensten naar de Waddeneilanden verlopen. Op dit moment wordt de aanbestedingsprocedure voorbereid. De kaders die hierin leidend zijn bepalen in grote mate de wijze van systeemkeuze die voor de veerdiensten gemaakt wordt.
- De gebouwde omgeving voor een klein deel overgaan op een collectieve warmtevoorziening. Anjum en Dokkum zijn in de Transitievisie Warmte van de gemeente aangewezen als startkernen. Hier wil werkt de gemeente aan wijkuitvoeringsplannen en heeft de ambitie rond in 2030 een lokaal warmtenet te hebben gerealiseerd.
- De (bakkers)industrie in Hallum energie dichtbij vraag realiseren en alternatieve energiebronnen gebruiken, zoals duurzame warmte of groengas. Er vinden momenteel gesprekken tussen de provincie, gemeente en ondernemers plaats over de mogelijke verduurzamingsroutes in Hallum.

- De gemeente productie van duurzame energie realiseren, geclusterd en, naast zonne-energie, ook windenergie en groengas. Vanwege de grote potentie aan groengas in de gemeente zijn monovergisters kansrijk.

Bij het minimaal belasten van het elektriciteitsnetwerk, doordat er bijvoorbeeld wordt gekozen voor een ander pad (warmte of biogas) dan elektrificatie, zijn niet alle uitbreidingen nodig. Uiteraard is dit helemaal afhankelijk van de locatie en de grootte van het verschil in elektriciteitsvraag groei tussen de paden. De consequenties van dit scenario op de infrastructuur zijn hieronder en in figuur 1.3 nader toegelicht.

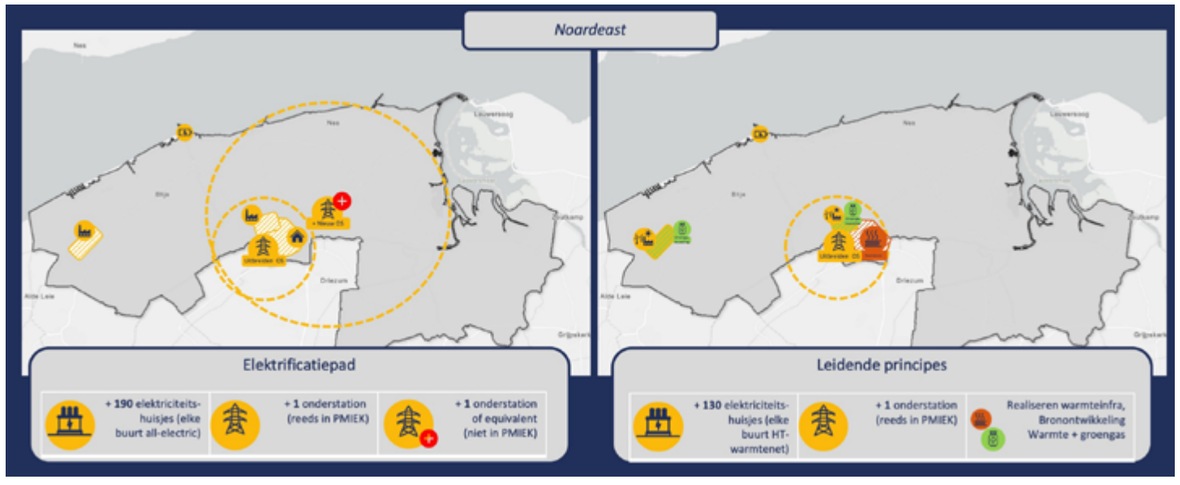


Figuur bijlage 1.2
Ontwikkelpad Noordeast-Fryslân

Implicaties voor energie-infrastructuur

De twee hierboven beschreven scenario's hebben verschillende implicaties voor de energie-infrastructuur.

Figuur bijlage 1.3
Schets van energie-infrastructuur in Noardeast Fryslân in 2050.



Elektrificatiepad

In het gebied Noardeast-Fryslân lijkt er bij inzet op het electrificatiepad een extra onderstation nodig te zijn om aan de elektravraag te voldoen. Als de elektrificatievraag toeneemt moeten ook de bestaande stations maximaal worden uitgebreid. Daarnaast zijn er ook meer elektriciteitshuisjes (MSR's) nodig om de energievraag in met name van de gebouwde omgeving op te vangen. De flexibiliteit en opslag behoefte zal in vergelijking tot de andere gebieden minder nodig zijn vanwege een lagere totale energievraag en piekbelasting in dit gebied. Door relatief minder duurzame opwek en mobiliteit is er minder piekbelasting op het netwerk.

Leidende principes

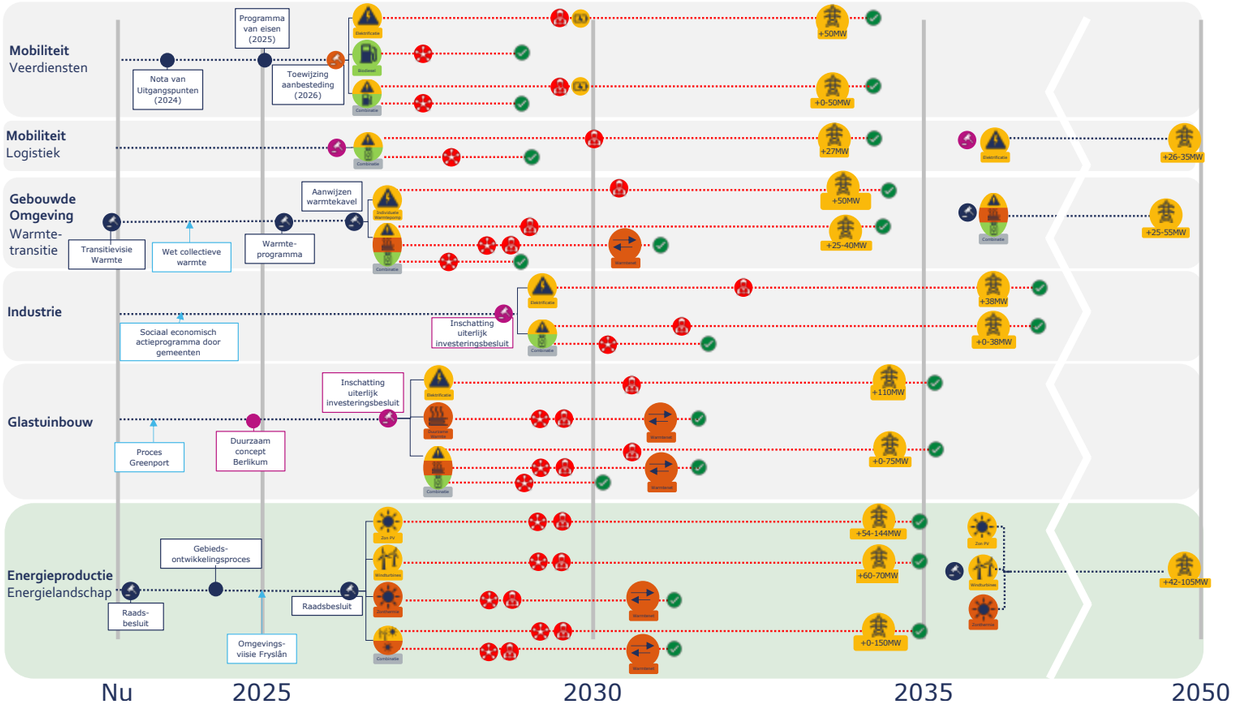
Bij de keuze voor warmte of biogas ontstaat er meer ruimte in het elektriciteitsnet op zowel de middenspanning als op de hoogspanning (onderstation niveau). Er zijn naar schatting ook hier veel minder elektriciteitshuisjes (MSR's) nodig. Het onderstation Dokkum zal in beide paden uitgebreid moeten worden. Maar de bouw van nieuw onderstation kan mogelijk worden vermeden.

1.3 Regio Harlingen-Waadhoeke

In het noordwesten van de Provincie Fryslân, grenzend aan de Waddenzee, ligt het gebied Harlingen-Waadhoeke (figuur 1.4). Dit gebied heeft een gezamenlijk ontwikkelpad omdat de gemeenten Waadhoeke en Harlingen voor een groot deel gebruikmaken van dezelfde energie-infrastructuur. Zo worden Harlingen en Waadhoeke allebei gevoed vanuit onderstation Herbaijum. Het oostelijke gedeelte van Waadhoeke wordt gevoed vanuit onderstation Leeuwarden.

Gemeente Harlingen wordt gekenmerkt door de Port of Harlingen, vanuit waar dagelijks meerdere veerboten naar Terschelling en Vlieland vertrekken. Er ligt ook een grote industriehaven, er is visserij en de bruine vloot. Op een klein oppervlak komt er dus veel bedrijvigheid (en dus energiegebruik) bij elkaar. De verduurzaming op Terschelling en Vlieland is relevant voor Harlingen-Waadhoeke omdat de onderliggende netten ook zijn aangesloten op onderstation Herbaijum en daarmee invloed hebben op de beschikbare capaciteit. Op dit moment is de beschikbare capaciteit gering. Netbeheerders zoeken naar mogelijkheden om de capaciteit rondom Herbaijum te vergroten. Er worden ook gesprekken gevoerd over de aanleg van wadkabels naar de eilanden.

Figuur bijlage 1.4
Ontwikkelpad Harlingen-Waadhoeke



De gemeente Waadhoeke heeft flinke ambities voor de productie van duurzame energie. De gemeente werkt aan de ontwikkeling van een Energielandschap waar deze productie wordt geclusterd. De gemeente heeft verschillende opties voor het landschap en bepaalt de precieze inrichting hiervan de komende jaren mede op basis van een gebiedsontwikkelingsproces. Naast het Energielandschap is ook de aanwezigheid van glastuinbouw kenmerkend voor de regio. Waadhoeke is de enige gemeente in Fryslân met glastuinbouw met twee grotere clusters van 60-70 ha (Sexbierum en Berlicum). Deze sector heeft verschillende verduurzamingsopties, zoals elektrificatie, duurzame warmte of groengas en het is nog niet duidelijk waar de voorkeur ligt van de tuinders. De keuze die genomen wordt heeft mogelijk grote impact op het elektriciteitssysteem. Er is een grote relatie tussen de keuzes die gemaakt worden in het Energielandschap en de verduurzamingsroute van de glastuinbouw.

Het ontwikkelpad Harlingen-Waadhoeke (figuur 1.3) kenmerkt zich primair door de verduurzaming van de veerdienst en logistiek, de glastuinbouw, de gebouwde omgeving, de industrie en het Energielandschap, d. In dit ontwikkelpad is volledige elektrificatie van energievraag en -productie mogelijk voor alle segmenten, maar er zijn alternatieven beschikbaar. Het Rijk, de Provincie Fryslân en de gemeenten Waadhoeke en Harlingen hebben gedeeltelijk invloed op de systeemkeuze die gemaakt wordt voor de veerdienst, de gebouwde omgeving en het Energielandschap.

Doorwerking leidende principes in ontwikkelpad

Leidende principes volgen

Wanneer de leidende principes worden toegepast, wordt in verschillende sectoren voor alternatieve energiebronnen gekozen om het elektriciteitsnetwerk minder te belasten. Gemeenten, provincie en Rijk kunnen de systeemkeuze voor de veerdienst, de gebouwde omgeving en het Energielandschap gedeeltelijk zelf maken of beïnvloeden. De overheden kunnen invloed uitoefenen op keuzes die in de overige segmenten gemaakt worden, met beleid, (financiële) ondersteuning of bewustwording bij ondernemers. Overheden en ondernemers zouden volgens de principes ook sterk inzetten op de versterking van de flexibiliteit van het lokale energiesysteem met batterijen, seizoensopslag of conversie.

Wanneer de leidende principes worden toegepast, zou:

- De veerdiensten naar Terschelling en Vlieland (als transitiemiddel) tijdelijk op biobrandstof kunnen varen terwijl de netbeheerder benodigde uitbreidingen realiseert. In 2029 gaan de nieuwe concessies in voor de Friese veerdiensten naar de Waddeneilanden. Op dit moment wordt de aanbestedingsprocedure voorbereid. De kaders die hierin leidend zijn bepalen in grote mate de wijze van systeemkeuze die voor de veerdiensten gemaakt wordt.
- De zwaardere logistiek en binnenvaart op groengas of biobrandstof kunnen overstappen als alternatief voor elektrificatie.

- De gebouwde omgeving, industrie en glastuinbouw, naast elektrificatie, ook gebruik maken van duurzame warmtebronnen (restwarmte, aquathermie of geothermie) en/of groengas in combinatie met (seizoens)opslag. Gemeenten Waadhoeke en Harlingen hebben de regie voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving via de TVW, warmteprogramma en wijkuitvoeringsplannen.
- Het Energielandschap, naast zonne-energie, ook windenergie en duurzame warmte produceren (zonthermie wordt momenteel door de gemeente overwogen voor de inzet in de glastuinbouw).

De consequenties van dit scenario op de infrastructuur zijn hierna en in figuur 1.5 nader toegelicht.

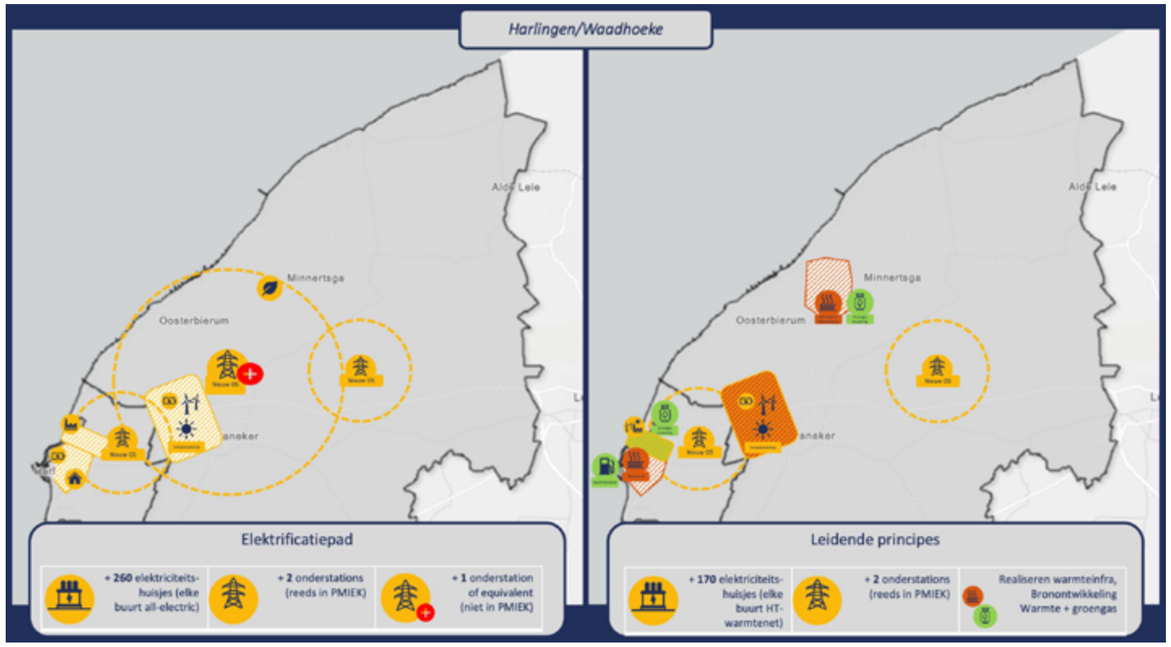
Elektrificatiepad

Het scenario waarin overheden en bedrijven inzetten op elektrificatie, waarbij andere energiebronnen- en dragers minimaal worden toegepast en er niet wordt ingezet op slimme oplossingen, is vanuit het energiesysteem en het elekriciteitsnetwerk onwenselijk. Dit scenario volgt niet de leidende principes uit de Energievisie. In dit scenario zijn er grote uitbreidingen van de elektriciteitsinfrastructuur nodig, wat tijd, uitvoeringskracht en geld kost. Netcongestie blijft in dit scenario een belemmerende factor, ook op de langere termijn. Wanneer de veerdienst, de logistiek, de glastuinbouw, de industrie en de gebouwde omgeving volledig elektrificeren in Harlingen-Waadhoeke, wordt dit scenario in dit gebied werkelijkheid. Gezien de grote vermogensvraag die elektrificatie in de segmenten vraagt, is het vroegtijdig informeren van de netbeheerders van groot belang. In vrijwel alle segmenten vindt momenteel al elektrificatie plaats. De Port of Harlingen kampt bijvoorbeeld op dit moment al met problemen om nieuwe netaansluitingen te krijgen. Door niet tijdig te kiezen voor een andere energiebron of -drager, zal het elektrificatiescenario automatisch werkelijkheid worden. De consequenties van dit scenario op de infrastructuur zijn hieronder en in figuur 1.5 nader toegelicht.

Implicaties voor energie-infrastructuur

De twee hierboven beschreven scenario's hebben verschillende implicaties voor de energie-infrastructuur. Het scenario dat leidende principes hanteert, resulteert in gevarieerde infrastructuur en minder uitbreiding van of nieuwe onderstations.

Figuur bijlage 1.5
Schets van energie-infrastructuur in Harlingen-Waadhoeke in 2050 in twee scenario's.



Elektrificatiepad

Er wordt met name impact verwacht op het middenspanningsnet als het electrificatiepad (links) zich ontvouwd. Er zijn veel elektriciteitshuisjes (middenspanningsruimten: MSR's) nodig om de energievraag van huishoudens, elektrisch vervoer, landbouw en midden- en klein bedrijf op te kunnen vangen. Op onderstation niveau zijn er drie nieuwe stations nodig. Eén 110/50/20kV station en twee 50/20kV stations. Deze zullen naar mate de elektrificatievraag toeneemt ook maximaal uitgebreid moeten worden in de toekomst. Deze stations zijn nodig om de grotere ontwikkelingen rondom glastuinbouw, industrie en het energielandschap te faciliteren. Ook zal er een grote flexibiliteit en opslag behoefte zijn om het elektriciteitsnet en energievraag en –aanbod in balans te houden. Met name de veerdiensten, industrie en logistiek hebben ook energie nodig als het niet waait of de zon niet schijnt. Voor de warmtevraag in de gebouwde omgeving is daarnaast seizoensopslag of import van energie nodig om de energiebalans te waarborgen.

Leidende principes

Bij het realiseren van meer warmte infrastructuur en meer inzet op biogas betekent dit concreet minder investeringen in het elektriciteitsnet op middenspanning- en hoogspanningsniveau. Er zijn significant minder elektriciteitshuisjes nodig en de drie nieuwe onderstations hebben minder investeringen voor uitbreiding nodig in de toekomst. Daarnaast zorgen de andere energiedragers (warmte en biogas) voor een betere balancering in het totale energiesysteem.

1.4 Leeuwarden

Leeuwarden is als Friese hoofdstad meegenomen als ontwikkelpad (figuur 1.6). Leeuwarden kenmerkt zich door de aanwezigheid van bedrijventerreinen met voedingsmiddelenindustrie, een grote verduurzamingsopgave in de gebouwde omgeving en een hoge ambitie van duurzame productie van duurzame elektriciteit. Ook in dit ontwikkelpad is volledige elektrificatie van energievraag en -productie mogelijk voor alle segmenten, maar ook hier zijn er alternatieven beschikbaar. De Provincie Fryslân en de gemeente Leeuwarden hebben gedeeltelijk invloed op de systeemkeuzes die gemaakt worden voor de mobiliteit, gebouwde omgeving en duurzame opwek.

Doorwerking leidende principes in ontwikkelpad

Leidende principes volgen

Wanneer de leidende principes worden toegepast, wordt in verschillende sectoren voor alternatieve energiebronnen gekozen om het elektriciteitsnetwerk minder te belasten. Gemeenten en provincie en Rijk kunnen de keuze voor de gebouwde omgeving, mobiliteit en duurzame opwek (deels) zelf maken of invloed op uitoefenen met beleid, (financiële) ondersteuning of bewustwording bij ondernemers. Overheden en ondernemers zouden volgens de principes ook sterk inzetten op de versterking van de flexibiliteit van het lokale energiesysteem met batterijen, seizoensopslag of conversie. Wanneer de leidende principes worden toegepast, zou:

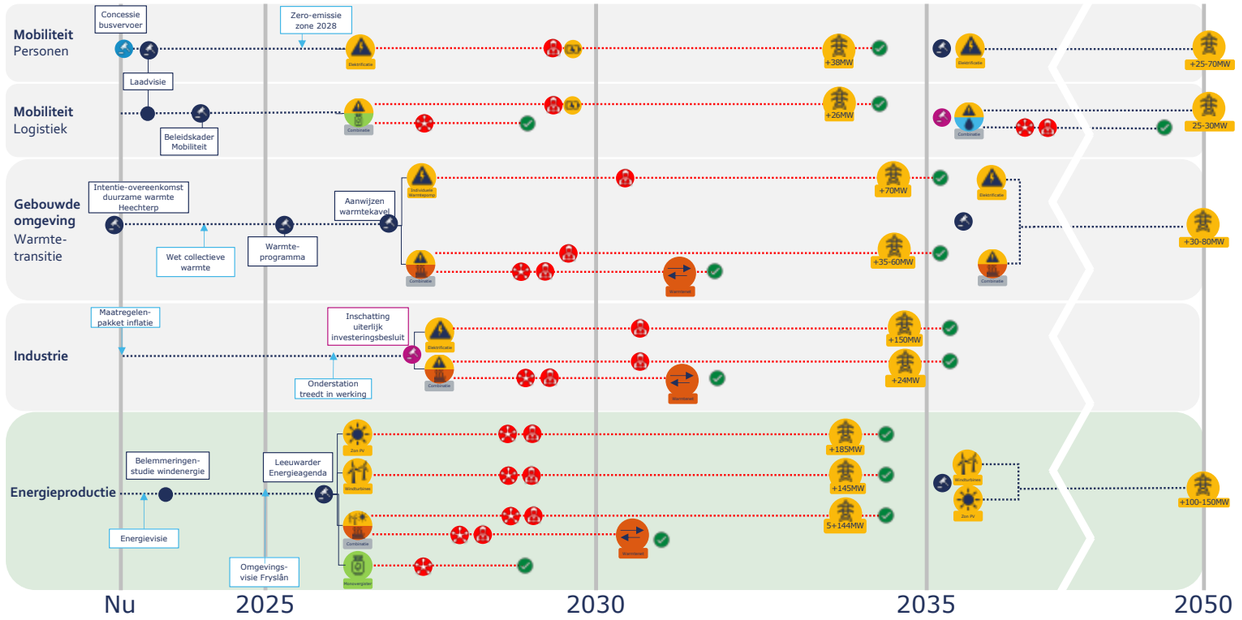
- Een deel van de (voedingsmiddelen)industrie en bedrijven op een duurzame warmtevoorziening overstappen. Friesland Campina overweegt bijvoorbeeld het gebruiken van de eigen restwarmte of het boren van een geothermiebron. In Leeuwarden zijn er vooralsnog weinig bedrijven die groengas willen inzetten als verduurzamingsoptie. Er blijft naar verwachting alsnog een groot deel van de industrie over die zal elektrificeren.
- De zwaardere logistiek gedeeltelijk op groengas of biobrandstof overstappen als alternatief voor elektrificatie. Op termijn (na 2035) zou vrachtverkeer dat langere afstanden moet rijden groene waterstof kunnen overwegen. Vóór die tijd is er niet voldoende groene waterstof beschikbaar in Nederland. Het personenvervoer zal vrijwel zeker gaan elektricifceren. Vanaf 2028 bereidt de gemeente een zero-emissiezone voor in de stad.
- De gebouwde omgeving voor een belangrijk deel overgaan op een collectieve warmtevoorziening. Er is in de stad potentie voor o.a. geothermie. De gemeente ziet momenteel kansen voor een warmtenet in ongeveer 40% van de wijken in Leeuwarden. Onlangs heeft de gemeente een intentieovereenkomst gesloten voor duurzame warmte in de wijk Heechterp.
- Gemeente Leeuwarden de bedrijventerreinen maximaal benutten voor productie van duurzame energie. Zo wordt er energieaanbod dicht bij vraag gerealiseerd en zorgt windenergie voor een relatief lagere impact op het elektriciteitsnet dan zonne-energie. De gemeente heeft de ambitie om 35 windturbines te realiseren op bedrijventerreinen in Leeuwarden. De gemeente geeft voorkeur van windenergie boven zon-pv. De gemeente is van plan een belemmeringenstudie te doen naar windturbines op bedrijventerreinen in Leeuwarden. De uitkomsten van dit onderzoek, deze Energievisie en de nieuwe Provinciale Omgevingsvisie bepalen in hoge mate wat de gemeente in haar nieuwe Energieagenda zal opnemen.

De consequenties van dit scenario op de infrastructuur zijn hieronder en in figuur 1.7 nader toegelicht.

Elektrificatiepad

Ook voor Leeuwarden is er een scenario denkbaar met maximale elektrificatie van energievraag en -aanbod. Dit scenario volgt niet de leidende principes uit de Energievisie. In vrijwel alle segmenten vindt momenteel al elektrificatie plaats. In de periode 2022-2030 wordt in Leeuwarden een groei van 30% van de elektriciteitsvraag verwacht. Er is veel onzekerheid over de mate van en snelheid van elektrificatie, bijvoorbeeld bij de industrie, waardoor een groei van meer dan 100% tot 2030 niet uitgesloten is. Door niet tijdig te kiezen voor alternatieve energiebronnen en -dragers, wordt het maximale elektrificatiescenario werkelijkheid. De consequenties van dit scenario op de infrastructuur zijn hieronder en in figuur 1.7 nader toegelicht.

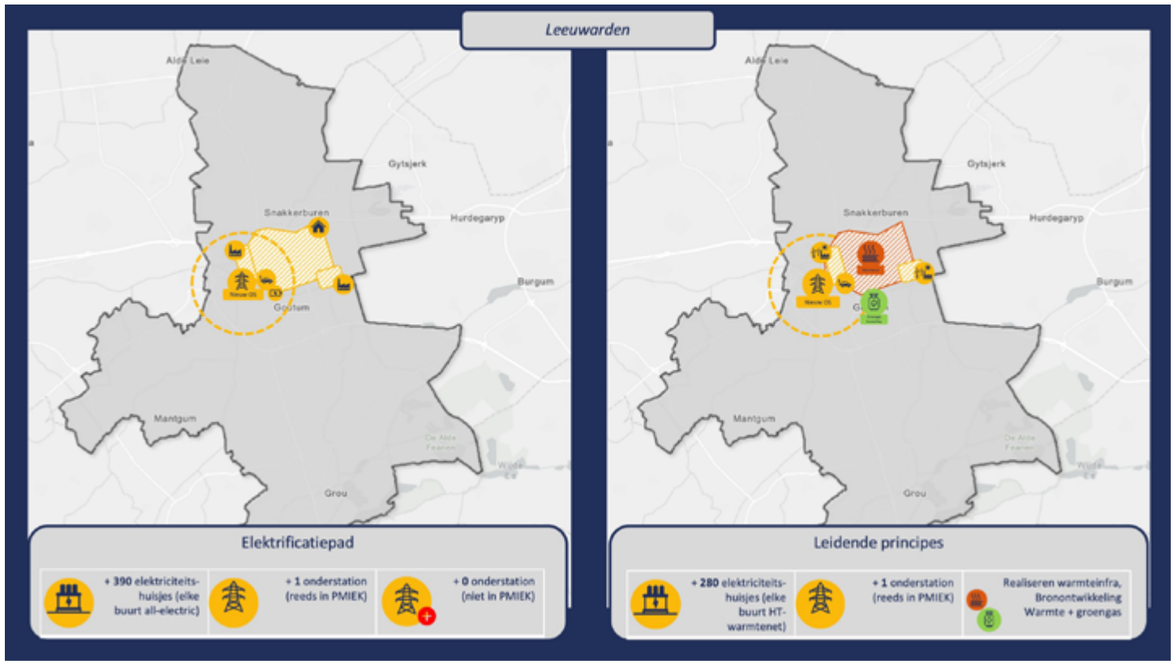
Figuur bijlage 1.6
Ontwikkelpad Leeuwarden



Implicaties voor energie-infrastructuur
De twee hierboven beschreven scenario's hebben verschillende implicaties voor de energie-infrastructuur.

Elektrificatiepad
Ook in en rondom Leeuwarden wordt met name de impact verwacht op het middenspanningsnet als het elektrificatiepad zich ontvouwt. Er zullen veel elektriciteitshuisjes (MSR's) nodig zijn om de energievraag van de gebouwde omgeving op te vangen. Op onderstation niveau is er één nieuw station nodig. Een 110/20kV onderstation. Deze en huidige stations moeten naar mate de elektrificatievraag toeneemt ook maximaal worden uitgebreid. Ook in dit gebied zal er een grote flexibiliteit en opslag behoefte zijn voor de industrie en logistieke hubs. Daarnaast is er seizoensopslag van energie nodig om te voldoen aan de warmtevraag van de gebouwde omgeving in de winter.

Leidende principes
Bij een keuze voor warmtenetten of inzet op meer biogas ontstaat er ruimte in het elektriciteitsnet op zowel het middenspanning- als het hoogspanningsnet (onderstation niveau). Er zijn naar schatting veel minder middenspanningsruimten (MSR's) nodig omdat een groot gedeelte van de energievraag opgevangen kan worden door warmte. Het nieuwe onderstation zal er in beide paden moeten komen, maar er is meer capaciteit over op het onderstation in 2050 voor andere ontwikkelingen (zoals op plekken buiten Leeuwarden die op dit onderstation zijn aangesloten).



Figuur bijlage 1.7
Schets van energie-infrastructuur in Leeuwarden in 2050.

BIJLAGE 2: FRIESE ENERGIE-INITIATIEVEN

Het nieuwe energiesysteem is niet van de ene dag op de andere gerealiseerd. We zitten in een energietransitie tot 2050 waarbij de invulling van het toekomstig energiesysteem nog geen platgetreden pad is. Daarom is het van belang om lerend vooruit te gaan, stappen te zetten en ervaringen op te doen en ook risico's te nemen. En om weg te gooien wat niet werkt en te behouden en versterken wat kansrijk lijkt.

In Fryslân zijn diverse initiatieven die experimenteren met nieuwe en duurzame vormen van energievoorziening. Deze brengen we in beeld om inzicht te krijgen in welke experimenten worden gedaan en welke lessen we hieruit kunnen leren. Geleerde lessen kunnen we in de uitwerkingen van de Energievisie oppakken en meenemen in de uitvoering.

Op de website van de Friese Energietafel zijn deze initiatieven in een overzicht te vinden. De projecten zijn kort beschreven en bevatten links naar websites waar meer informatie op te halen is.

BIJLAGE 3: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Begrip/afkorting	Toelichting
Aquathermie	Het gebruik van warmte en koude uit het oppervlaktewater, drinkwater of afvalwater voor het verwarmen en koelen van gebouwen. De warmte wordt als dat nodig is opgeslagen in de bodem en daarna opgewaardeerd met een warmtepomp. Bron: https://www.nplw.nl/technieken/warmtebronnen/default.aspx
Betaalbaarheid	Draaglijke kosten van energie voor gebruikers en lage maatschappelijke kosten voor het energiesysteem voor de samenleving als geheel. Bron: https://open.overheid.nl/documenten/9c656bf0-e388-4baf-88d6-96ac6aa326dd/file
Betrouwbaarheid	Zekerheid van toegang tot energie, oftewel leveringszekerheid. Voor de lange termijn zet, landelijk, het kabinet in op een hogere mate van energie-onafhankelijkheid door eigen productie dan tot nu toe het geval was, integratie in Europa en een diversificatie voor de toevoer van buiten Europa. https://open.overheid.nl/documenten/9c656bf0-e388-4baf-88d6-96ac6aa326dd/file
Bodemenergie	Het gebruik van warmte en koude uit de bodem tot een diepte van maximaal 500 meter. Een warmtepomp waardeert de warmte uit de bodem op tot een voor gebouwen bruikbaar niveau. Er wordt onderscheid gemaakt in gesloten (bodemwarmtewisselaar GBES) en open systemen (Warmtekoudeopslag WKO). Bron: https://www.nplw.nl/technieken/warmtebronnen/default.aspx
Bidirectioneel laden	Twee kanten opladen met de elektrische auto: opladen en elektriciteit leveren. Bron: Feiten en fabels over bidirectioneel laden | ANWB
Biogas	Een gasmengsel dat ontstaat uit biologische afbraak van organisch materiaal (zoals mest, rioolslib of GFT afval) door enzymen. Het bestaat onder meer uit methaan en koolstofdioxide.
Cablepooling	Verschillende energiebronnen (bijvoorbeeld wind- en zonneparken) maken gebruik van één aansluiting. Dit verlaagt maatschappelijke kosten, de doorlooptijd tot realisatie en vermindert het ruimtebeslag. Met een slim managementsysteem wordt gezorgd voor een continue balancering. Bron: Cable pooling - Firan
Centraal energiesysteem	Een energiesysteem waarbij energie op een centraal punt wordt geproduceerd en van daaruit wordt getransporteerd, vaak over grotere afstand, naar de energievragers.
Congestie	Tekort aan transportcapaciteit dat opstopping veroorzaakt, meestal op het elektriciteitsnet, maar soms ook op het gasnet.
Congestiemanagement	Het beter benutten van het energiesysteem door vraag en aanbod in tijd en hoeveelheid meer op elkaar af te stemmen. Meer informatie: https://www.liander.nl/-/media/files/energietransitie/liander-brochure--mogelijke-oplossingen-transportschaarste-versie-juli-2023.pdf
Covergisting	Vergisting van dierlijke mest samen met andere organische afval- of reststoffen. Kan op verschillend schaalniveau plaatsvinden, van boerderijniveau tot grote industriële vergisters. Als restproduct blijft digestaat (het natte eindproduct) over.
Decentraal energiesysteem	Een energiesysteem waarbij opwek en productie vanuit meerdere kleiner locaties getransporteerd wordt naar energievragers in de directe omgeving.
Energiegemeenschap	Een groep van burgers die gezamenlijk hun energie regelt. Meer informatie: https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/kennisdossier-energiecollectieven/
Energiehub	Is een lokaal afgebakend energiesysteem dat is verbonden met het openbare energienet. In een energiehub wordt energievraag en –aanbod van gas, warmte en elektriciteit lokaal op elkaar afgestemd. Het streven binnen een energiehub is om de lokale productie en de energievraag zoveel mogelijk gelijktijdig te laten plaatsvinden. Hierdoor wordt het openbare net zo minimaal mogelijk belast en kan er zoveel mogelijk lokale energie worden uitgewisseld zonder afhankelijkheid van de externe energiemarkt. Een energiehub kan veel vormen aannemen, in grootte en organisatie.
Energieneutraal	Evenveel energie duurzaam opwekken of produceren als gebruiken.

Energiesysteem	De verbinding tussen vraag en aanbod, ofwel opwek en productie en gebruik, transport en opslag van verschillende energievormen. Bron: https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiesysteem/nieuw-energiesysteem
Energietransitie	De overgang van het gebruik van fossiele energie naar energie uit hernieuwbare bronnen. Bron: https://www.cbs.nl/nl-nl/economie/industrie-en-energie/energietransitie
EMS	Energie Management Systeem: software om energieverbruik en energieproductie van een gebouw of industriële installatie nauwkeurig te meten en te analyseren.
FET	Friese Energietafel https://frieseenergietafel.nl/
Fossiele energie	Energie die wordt opgewekt of geproduceerd uit fossiele bronnen als steenkool, aardolie of aardgas. De verbranding van fossiele brandstoffen brengt uitstoot van CO_2 -gas met zich mee, dat een versterkt broeikaseffect veroorzaakt, dat weer zorgt voor een opwarming van de aarde.
Fossielvrij	Niet gebruikmakend van fossiele energie
Friese Energietafel	Netwerk van alle overheden, maatschappelijke organisaties, netbeheerders en samenwerkende burgers in Friesland. Bron: https://frieseenergietafel.nl/
Geothermie	Het gebruik van warmte uit de diepe ondergrond vanaf 500 meter en dieper voor het verwarmen van huizen, gebouwen, kassen en lichte industrie, ook wel aardwarmte genoemd. Bron: https://www.nplw.nl/technieken/warmtebronnen/geothermie/default.aspx
GOVI	Gemeentelijke Omgevingsvisie
Groen gas	Hernieuwbaar biogas dat is opgewaardeerd tot dezelfde kwaliteit als aardgas, zodat het geleverd kan worden aan het aardgasnet.
Hernieuwbare energie	Energie die afkomstig is van natuurlijke bronnen die op korte termijn continu worden aangevuld, zoals wind, water, zon, bodem, lucht en biomassa. Fossiele energie en kernenergie vallen hier niet onder, omdat deze bronnen niet worden aangevuld. Bron: https://www.cbs.nl/nl-nl/faq/specifiek/wat-is-hernieuwbare-energie
Impact elektriciteitsnet	De effecten op het elektriciteitsnet als gevolg van toenemende vraag en aanbod van elektriciteit. De vraag neemt toe, omdat veel energievragers (bedrijven, woningen, mobiliteit) gaan elektrificeren. Het aanbod neemt toe, omdat er lokaal steeds meer duurzame opwek wordt georganiseerd (zon op dak, zon op land, wind en dergelijke). Deze ontwikkelingen kunnen opstopping (congestie) op het net veroorzaken. Meer informatie: https://vng.nl/sites/default/files/2023-07/infographic-impact-van-de-warmtetransitie_1.pdf
Klimaatdoelen	De doelen uit het Klimaatakkoord (2019). Dit akkoord is de Nederlandse invulling van het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015. Daarin hebben 195 landen, inclusief Nederland, afgesproken om in 2050 de stijging van de gemiddelde wereldtemperatuur te beperken tot ruim onder de 2 graden Celsius, zo mogelijk 1,5 graden Celsius. Volgens het Klimaatakkoord moet in 2030 de uitstoot in Nederland t.o.v. 1990 49% lager zijn. Inmiddels is deze doelstelling verhoogd tot 55% (Klimaatplan). Gedacht wordt nu aan verdere ophoging van deze doelstelling. In 2050 moet 90% van de CO_2 uitstoot zijn teruggebracht. Bron: https://www.klimaatakkoord.nl/
Klimaatneutraal	Alle activiteiten door de mens hebben geen effecten op het klimaat. Klimaatneutraal gaat dus verder dan energieneutraal: het houdt in dat je geen netto uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt, door uitstoot te verminderen en eventueel te compenseren (bijvoorbeeld via CO_2-opslag of herbebossing). In andere woorden: energieneutraal draait om energieverbruik, klimaatneutraal om de totale impact op het klimaat.
Klimaatneutraal Energiesysteem	Een energiesysteem dat geen invloed heeft op het klimaat. Om klimaatneutraal te zijn, moet dit systeem overgaan op hernieuwbare (duurzame) energievormen, zoals groene elektriciteit, gassen, warmte en vervoersbrandstoffen.
Leidende principes	Vuistregels die, in dit geval, richting geven aan de inrichting van het energiesysteem van de toekomst.
Mono(mest)vergister	Is het vergisten van mest al of niet op eigen bedrijf om warmte en biogas te leveren.
Netcongestie	Tekort aan transportcapaciteit meestal op het elektriciteitsnet, maar soms ook op het gasnet.
Netcongestiemanagement	Het beter benutten van het energiesysteem door vraag en aanbod in tijd en hoeveelheid meer op elkaar af te stemmen. Meer informatie: https://www.liander.nl/-/media/files/energietransitie/liander-brochure--mogelijke-oplossingen-transportschaarste-versie-juli-2023.pdf

NPE	Nationaal Plan Energiesysteem is de kabinetsvisie voor het Energiesysteem tot 2050. Deze is vastgesteld in 2023 en wordt elke 5 jaar herzien. Nationaal plan Energiesysteem
Onafhankelijk	Onafhankelijk van fossiele brandstoffen betekent dat de samenleving energie gebruikt (of kan gebruiken) zonder dat daar fossiele brandstoffen voor zijn ingezet. Met grotendeels onafhankelijk van energie die van buiten de Provincie Fryslân wordt bedoeld dat in hoeveelheid in de provincie evenveel wordt opgewekt als er vraag is. Praktisch gezien zullen er wel elektronen en gasmoleculen de provinciegrens passeren.
Ontwikkelpaden	Routes waarlangs het energiesysteem zich kan ontwikkelen naar een duurzaam energiesysteem van de toekomst. Deze zijn niet 'af' maar geven richting volgens de huidige inzichten. Ze kunnen gedurende de rit naar 2050, bij nieuwe inzichten en ontwikkelingen, worden bijgesteld. Bron: Nationaal plan Energiesysteem
OVEF	Coöperatie Openbare Verlichting & Energie Fryslân
pMIEK	Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur en Klimaat. In dit programma, dat elke 2 jaar vernieuwd wordt, staat hoe toegewerkt wordt naar het energiesysteem van de toekomst. Het geeft onder andere aan in welke volgorde aanpassingen, zoals nieuwe of vergroten van elektriciteitsstations, gerealiseerd worden. In Fryslân wordt het programma ontwikkeld door de samenwerkende partijen binnen de Friese Energietafel en door Gedeputeerde Staten van de Provincie Fryslân vastgesteld. De regionale netbeheerders (Liander, Stedin) nemen de projecten uit de pMIEK met prioriteit op in hun investeringsplannen. Deze worden telkens ter consultatie aan 'stakeholders' aangeboden. In 2025 is de pMIEK 2.0, die gebaseerd wordt op de Energievisie, klaar. https://www.ipo.nl/nieuws/iedere-provincie-een-pMIEK-1-0/
PCES	Provinciale aanpak Cluster Energie Strategie, in Friesland met name Cluster 6: voedingsmiddelenindustrie, keramiek en papier- en kartonindustrie.
PEH	Programma Energiehoofdstructuur, het programma van de Rijksoverheid dat laat zien welke nationale energie-infrastructuur nodig is richting 2050. https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/peh
POVI	Provinciale Omgevingsvisie
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
Samenwerkingsdocument Friese Energietafel	https://frieseenergietafel.nl/files/fet-samenwerkingsdocument.pdf
SPUK-gelden	Specifieke Uitkering, bijvoorbeeld voor nationale isolatieprogramma, nationaal programma lokale warmte en verduurzaming bedrijventerreinen.
TEA	Thermische energie (warmte) uit afvalwater
TEO	Thermische energie (warmte) uit oppervlaktewater
Toekomstbeeld	Het beeld van de inrichting van het energiesysteem dat de partijen van de Friese Energietafel voor ogen hebben voor de toekomst (2050). Dit is een energiesysteem dat onafhankelijk is van fossiele brandstoffen en waarin de energiebehoefte in Fryslân duurzaam wordt opgewekt of geproduceerd.
TWh	Terawattuur, eenheid voor elektrische energie. Het jaarlijks elektriciteitsverbruik in Nederland schommelt rond de 120 TWh.
WEQ	Woningequivalent. Eenheid van warmtevraag gebruikt in het ontwerpen van warmtenetten.
WKK	Warmtekrachtkoppeling: produceert zowel elektriciteit (kracht) als warmte uit één brandstof (bijvoorbeeld aardgas of biogas). Hierbij komt ook CO_2 vrij.

BIJLAGE 4: KENNISDOCUMENT

Deze bijlage is digitaal beschikbaar op de website van de Friese Energietafel.
Een fysiek exemplaar kunt u opvragen bij het emailadres van de Friese Energietafel:
fet@leeuwarden.nl

BIJLAGE 5: VOORBEELDEN VAN ACTIES IN DE UITVOERINGSAGENDA

De borging en uitvoering van de Energievisie wordt nader geconcretiseerd in een gezamenlijke Uitvoeringsagenda die in 2024-2025 wordt opgesteld door de organisaties van de Friese Energietafel. Dit is een actualisatie van het huidige FET-uitvoeringsprogramma.

Een initieel (niet uitputtend) overzicht van voorbeelden van acties per leidend principe die opgenomen kunnen worden in de Uitvoeringsagenda, staan in deze bijlage 5. Ook vindt u dit overzicht op de website van de FET.

Fryslân stimuleert energie voor en door de gemeenschap.

- Per 1 januari 2024 is het Fries Energiehuis van start gegaan, dat dit jaar nader ingericht wordt. Het Energiehuis stimuleert initiatieven en kennisdeling in lokale gemeenschappen. De deelnemers van de FET richten in 2024 het Fries Energiehuis nader in.
- De deelnemers van de FET werken in 2024 een gezamenlijke Friese definitie uit voor lokale energiegemeenschappen.
- De deelnemers van de FET verkennen gezamenlijk hoe beleid de samenwerking binnen energiegemeenschappen kan stimuleren en belemmeringen kan wegnemen (o.a. financiering of juridische (on)mogelijkheden).
- De deelnemers van het FET verkennen samen hoe lokale warmteschappen een succes kunnen worden.
- In Fryslân worden er in 2024 minstens twee energiegemeenschappen opgericht.

Fryslân zet maximaal in op energiebesparing.

- De deelnemers van de FET verkennen een gezamenlijk besparingsdoel.
- De deelnemers van de FET stellen een gezamenlijk plan van aanpak energiebesparing op met daarin bestaande en nieuwe programma's, projecten en activiteiten. Dit plan wordt opgenomen in de Uitvoeringsagenda die naar aanleiding van deze Energievisie opgesteld wordt.
- De deelnemers van de FET verkennen met het bedrijfsleven hoe bedrijven kunnen besparen, hoe ze zoveel mogelijk hun eigen energie kunnen produceren en hoe zij zo goed mogelijk kunnen bijdragen aan een gebalanceerd en flexibel energiesysteem.
- De deelnemers van de FET verkennen hoe zij met beleid of inzet energieneutrale bedrijven kunnen stimuleren.

Alle duurzame bronnen zijn nodig. Naast kleinschalige productie van energie, is ook grootschalige productie nodig.

- De Friese gemeenten stellen warmteprogramma's op (voorheen: Transitievisie Warmte).
- De provincie en gemeenten onderzoeken de mogelijkheid van het plaatsen van een aantal grotere vergisters in Fryslân. De locatiekeuzes hiervoor worden afgewogen in de Omgevingsvisie Fryslân.
- De provincie neemt in 2025 in de pMIEK 2.0 een onderzoeksproject op over de ombouw van de energiecentrale in Burgum in een waterstofcentrale.
- De deelnemers van de FET houden zicht op mogelijk innovatieve technieken die kunnen bijdragen aan het Friese energiesysteem. Innovatie wordt een pijler in de gezamenlijke Uitvoeringsagenda.

Fryslân past productie en opslag van duurzame energie zo goed mogelijk in, in het landschap en in het energiesysteem.

- De provincie onderzoekt in 2025 via de Omgevingsvisie Fryslân waar grootschalige opwek en opslag van duurzame elektriciteit geclusterd kan worden. De Energievisie (en onderliggende principes) is hiervoor een belangrijke bouwsteen.
- De provincie en de F4-gemeenten verkennen in 2024-2025 de mogelijkheden voor het dichtbij brengen van energieproductie bij energievraag op basis van het onderzoek Haalbaarheid en aanvaardbaarheid van Energiehubs in Fryslân door FREON en de provincie. Naar aanleiding hiervan wordt ook een (aantal) onderzoeksproject(en) in de pMIEK 2.0 en/of 3.0 opgenomen.

Fryslân versterkt de flexibiliteit van het energiesysteem.

- De deelnemers van de FET stellen een opslagstrategie op als bouwsteen voor de Omgevingsvisie Fryslân.
- De provincie en de F4-gemeenten verkennen in 2024 de mogelijkheden voor het dichtbij brengen van energieproductie bij energievraag op basis van het onderzoek Haalbaarheid en aanvaardbaarheid van Energiehubs in Fryslân door FREON en de provincie. Naar aanleiding hiervan wordt ook een (aantal) onderzoeksproject(en) in de pMIEK 2.0 en/of 3.0 opgenomen.

Friese
Energietafel

VERBINDEN | VERGROENEN | VERSNELLEN