

Factsheet Energietransitie

Feiten en cijfers over energie

Inleiding

De energietransitie gaat over de transitie van het gebruik van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare brandstoffen. Hernieuwbare energie betreft energie uit natuurlijke bronnen: zon, wind, biomassa, bodem en water. Deze bronnen leveren elektriciteit, (bio)gas en warmte, of een combinatie daarvan. De energietransitie moet zorgen voor CO²-reductie en het verder opwarmen van de aarde tegen gaan. Dit draagt ook bij aan het verhogen van brede welvaart voor huidige en volgende generaties.

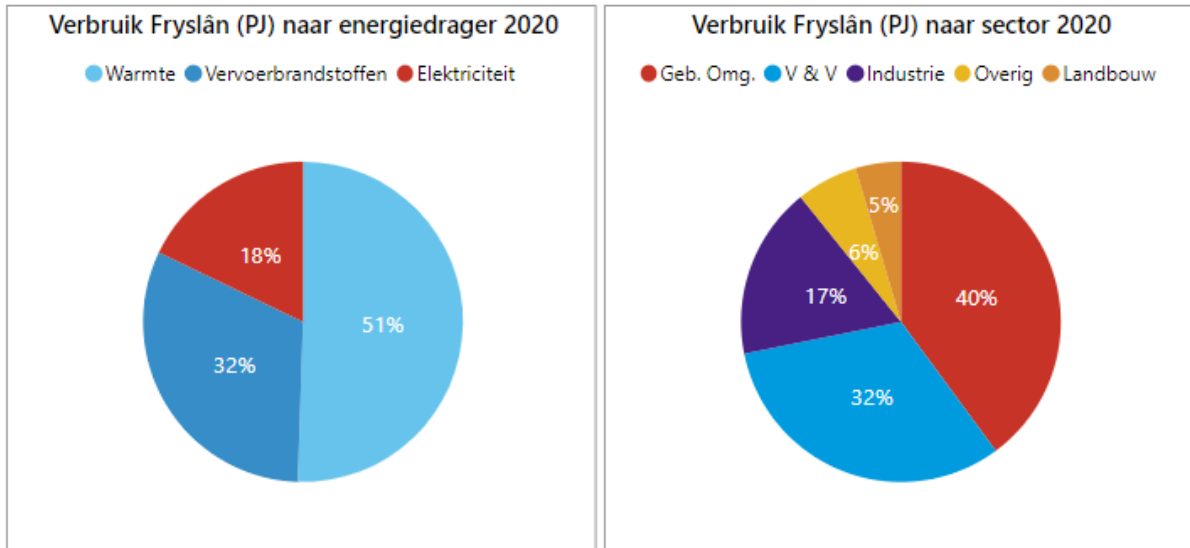
Laatste wijziging: 4-1-2023

Highlights

- *51% van het energieverbruik in Fryslân gaat op aan warmte, 32% aan elektriciteit en de rest aan voertuigbrandstoffen.*
- *Het energieverbruik lag in 2020 7,3% lager dan in 2010. Wel dient bedacht te worden dat 2020 als gevolg van de corona-pandemie een wat bijzonder jaar was wat met name tot effect had op de sector verkeer en vervoer (minder vervoersbewegingen).*
- *Het energieverbruik komt voor het grootste deel (40%) voor rekening van de sector Gebouwde Omgeving. Wel is in deze sector met 18,6% het meeste bespaard sinds 2010.*
- *In 2020 is 14% van het energieverbruik via hernieuwbare opwekking geproduceerd*
- *Halverwege 2022 zit er nog voor circa 700 MW opgesteld vermogen aan grootschalige opwek (zon en wind) in de pijplijn. Omdat slechts 30% hiervan tot realisatie zal komen, valt hieruit een jaarlijkse opbrengst van circa 0,38TWh te verwachten.*
- *Fryslân kent congestie op het elektriciteitsnet. Nieuwe aanvragen voor grootverbruik en het terugleveren van elektriciteit (invoeding) kunnen niet overal worden gehonoreerd.*
- *Het aantal energiecoöperaties ligt eind 2021 in Fryslân op 75. Fryslân is met 70 lokale energiecoöperaties koploper wat betreft coöperaties vanuit de burgers.*

Energieverbruik

Energie bestaat in verschillende verbruiksvormen, namelijk *warmte*, *elektriciteit* en *brandstof*. Dit zijn de zogenaamde energiedragers. Om de verschillende soorten van energie te kunnen vergelijken en optellen, hanteren we voor energie in het algemeen de eenheid Joules. In 2020 was het totale energieverbruik in Fryslân 61,9 petajoule (PJ). Hiervan ging iets meer dan de helft op aan warmte (31,3 PJ), een derde aan brandstof voor vervoer (19,6 PJ) en circa 18% aan elektriciteit (11 PJ). Cijfers voor 2021 zijn nog niet voor alle energiedragers bekend.



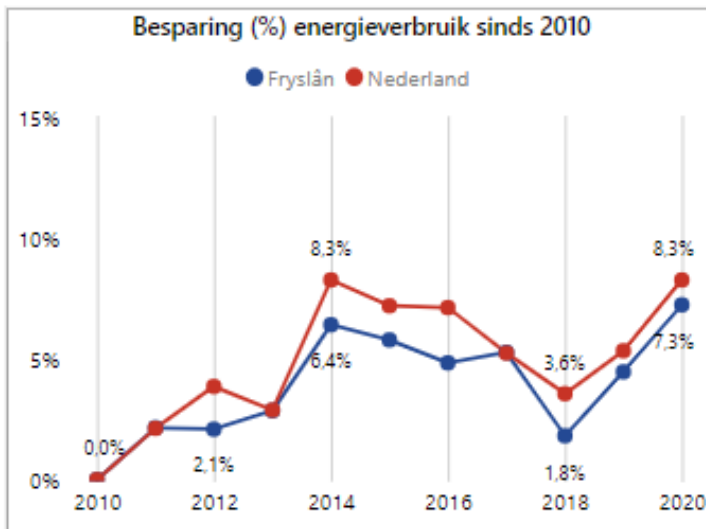
Figuur 1: Energieverbruik 2020 naar energiedrager en sector (Bron: Klimaatmonitor)

Figuur 1 geeft ook het energieverbruik van Fryslân per sector weer. Het energieverbruik is in de gebouwde omgeving het hoogst met bijna 24,4 PJ (40%). Daarna volgt de sector Verkeer en vervoer met bijna 19,6 PJ (32%). De sectoren 'industrie' en 'landbouw' nemen met respectievelijk 17% en 5% voor hun rekening. De resterende 6% is samengevoegd tot een categorie 'Overig'. Hieronder valt het verbruik dat niet direct aan een sector is toe te kennen, zoals Zonnestroom achter de meter (0,4 PJ), Hernieuwbare warmte (3,4 PJ) en Fossiele warmte afkomstig van afvalverwerkingsinstallaties (0,6 PJ). Voor een deel heeft dit ook te maken met de manier waarop gegevens algemeen worden geregistreerd.

Kijken we nog wat meer gedetailleerde naar de combinatie van energiedragers en sectoren dan valt op dat het aardgasverbruik in de gebouwde omgeving (18 PJ) en het brandstofverbruik voor mobiliteit (19 PJ) relatief de meeste energie vragen. Overigens dient bedacht te worden dat 2020 het eerste Corona-jaar was en de economie wat op een lager niveau draaide. We zien voor zover bekend in 2021 het energieverbruik weer wat toenemen ten opzichte van 2020.

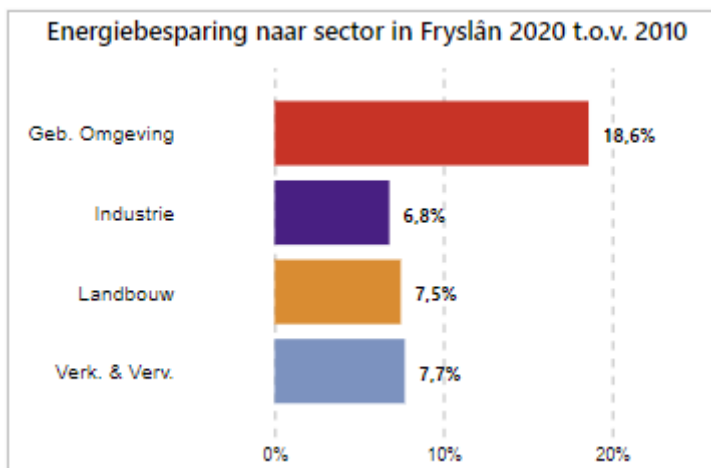
Energiebesparing

Met een energieverbruik van 61,9 PJ in 2020 is er 7,3% minder energie verbruikt dan de 66,4 PJ van 2010. Landelijk werd over deze periode een besparing van 8,3% behaald. Zie ook figuur 2. Cijfers over 2021 zijn nog niet bekend.



Figuur 2: Besparing energieverbruik sinds 2010 (Bron: Klimaatmonitor)

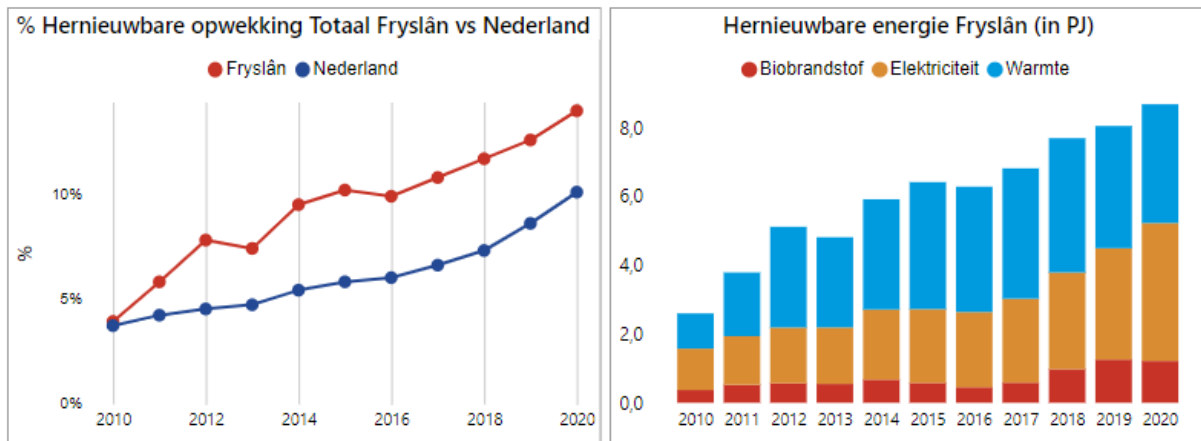
De grootste besparing werd behaald in de sector Gebouwde Omgeving. Sinds 2010 is hier 18,6% minder verbruikt. De andere sectoren zitten zo tussen de 6,8% en 7,7%. Bedacht dient ook hier te worden dat Corona er voor heeft gezorgd dat de mobiliteit in 2020 flink lager lag, waardoor er ook minder energie is verbruikt. De oplopende energieprijzen en het onder druk komen van de leveringszekerheid zorgen er voor dat het onderwerp energiebesparing hoog op de agenda is gekomen. Het besparen van energie is de belangrijke eerste stap in de energietransitie en in het betaalbaar houden van de energierekening. Te verwachten valt dat het energieverbruik komende jaren verder naar beneden gaat en dat het aandeel hernieuwbare energie verder zal groeien (zie volgende alinea).



Figuur 3: Afname/besparing (+) of toename (-) van het energieverbruik per sector in Fryslân in de periode 2010-2020. (Bron: Klimaatmonitor)

Opwekking hernieuwbare energie

In 2020 was de totale energiebehoefte in Fryslân 61,9 petajoule (PJ). Hiervan werd volgens de Klimaatmonitor naar schatting 8,7 PJ (14%) hernieuwbaar opgewekt. Landelijk ligt dit percentage op 10,1%. De afgelopen jaren is het aandeel hernieuwbare energie in Fryslân gestegen van 4% in 2010 naar 14% in 2020. De ontwikkeling verloopt in Fryslân dus gunstiger dan landelijk. Desalniettemin is dus nog 86% van het energieverbruik afkomstig van fossiele brandstoffen.



Figuur 4: Hernieuwbare energie als percentage van totaal energieverbruik en absoluut aantal Petajoules in Fryslân in de periode 2010-2020. (Bron: Klimaatmonitor)

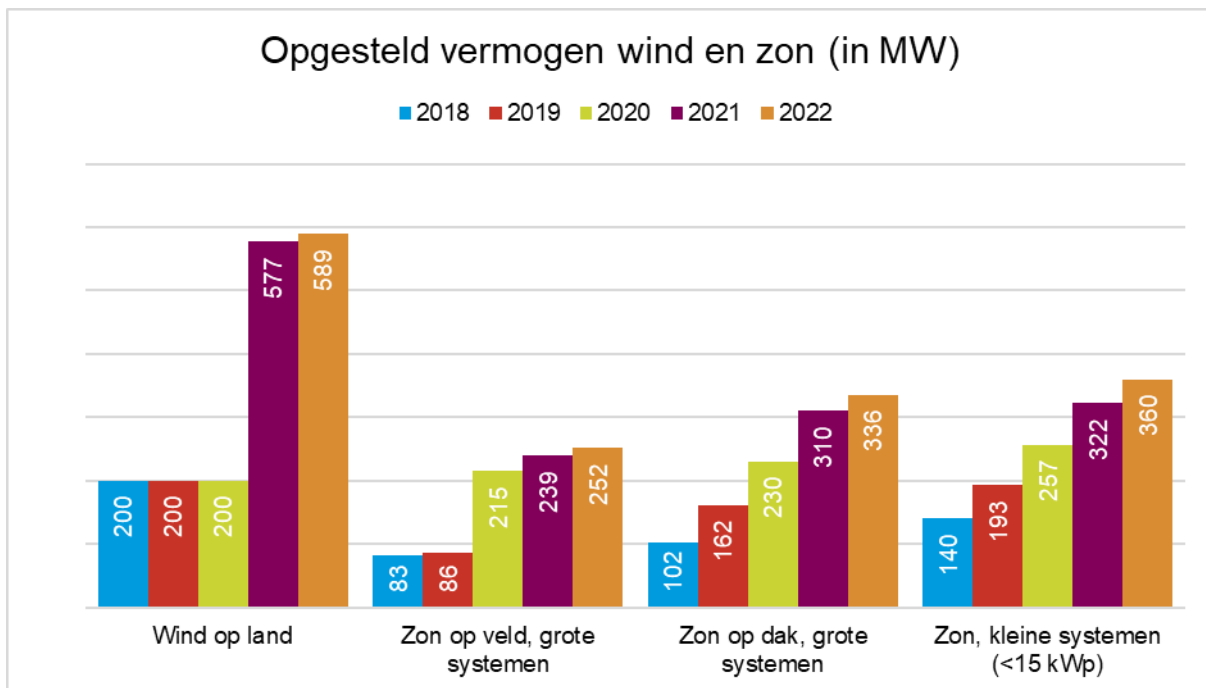
Uit figuur 4 blijkt dat van de 8,7 PJ aan hernieuwbare energie 4,0 PJ (46%) wordt opgewekt in de vorm van hernieuwbare elektriciteit. Denk dan aan windturbines, zonnestroom, maar ook elektriciteit die gewonnen wordt uit groen gas (biogas) en bij de verbranding van afval. 3,5 PJ wordt opgewekt in de vorm van hernieuwbare warmte (40%). Denk dan vooral aan houtkachels in woningen, biomassaketels bij bedrijven, afvalverbranding en warmte gewonnen uit groen gas (biogas). De resterende 1,2 PJ (14%) is hernieuwbare energie in de vorm van energie voor vervoer. Hoofdzakelijk te relateren aan het wegverkeer. Het gaat dan om schone brandstoffen als vloeibare biobrandstof en biogas. Elektrische auto's vallen onder Elektriciteit.

De groei van hernieuwbare energie zit met name in de groei van hernieuwbare elektriciteit. Het gebruik van biobrandstoffen lijkt wat te stabiliseren en de hernieuwbare warmte neemt absoluut en relatief gezien zelfs af.

Wind en Zon

Van de 4,0 PJ duurzaam opgewekte elektriciteit wordt een groot deel door wind- en zonne-energie opgewekt. In 2020 werd 1,6 PJ (40%) opgewekt via windenergie en 1,85 PJ via zonne-energie. De overige 15% komt voort uit de afvalverbranding en biogas-installaties.

Met de oplevering van Windpark Fryslân in 2021 is het aandeel windenergie gestegen naar 3,6 PJ. Het opgesteld vermogen aan wind op land is per 1-1-2022 589 Megawatt. Dit is inclusief Windpark Fryslân. Hoewel dit park niet op land staat wordt het wel als zodanig meegeteld voor de RES 1.0-ambitie. Ook de groei van zonne-energie gaat gestaag verder. In 2021 is al 2,4 PJ duurzaam opgewekt via zon. Per 1-1-2022 ligt er 948 MegaWatt aan opgesteld vermogen via zonsystemen. Hiervan ligt ongeveer een kwart (252 MW) op grootschalige veldopstellingen en de rest op dakopstellingen (zie figuur 5).



Figuur 5: Opgesteld vermogen wind en zon in Fryslân (Bron: Klimaatmonitor)

De verwachting is dat het aandeel duurzame energie steeds verder zal toenemen. Er zit in Fryslân halverwege 2022 nog voor circa 700 MW aan grootschalig projecten in de pijplijn. Specifiek gaat het dan om 43 MW wind op land (Nij Hiddum Houw met name) en circa 660 MW aan grootschalige zonnedaken en zonnenvelden. De regel is dat hiervan gemiddeld circa 30% nog afvalt waardoor de verwachte opbrengst van deze projecten uit zal komen op circa 0,38 TWh. Daarnaast hebben de gemeenten nog diverse projecten (met name zon op veld) die nog in de idee-fase zitten en nog niet op aantallen zijn te zetten. Ook Liander heeft nog projecten in beeld die niet bij de gemeenten in beeld zijn. In totaal gaat dit om circa 0,22 TWh. Een deel hiervan zal mogelijk nooit tot uitvoering komen, maar .

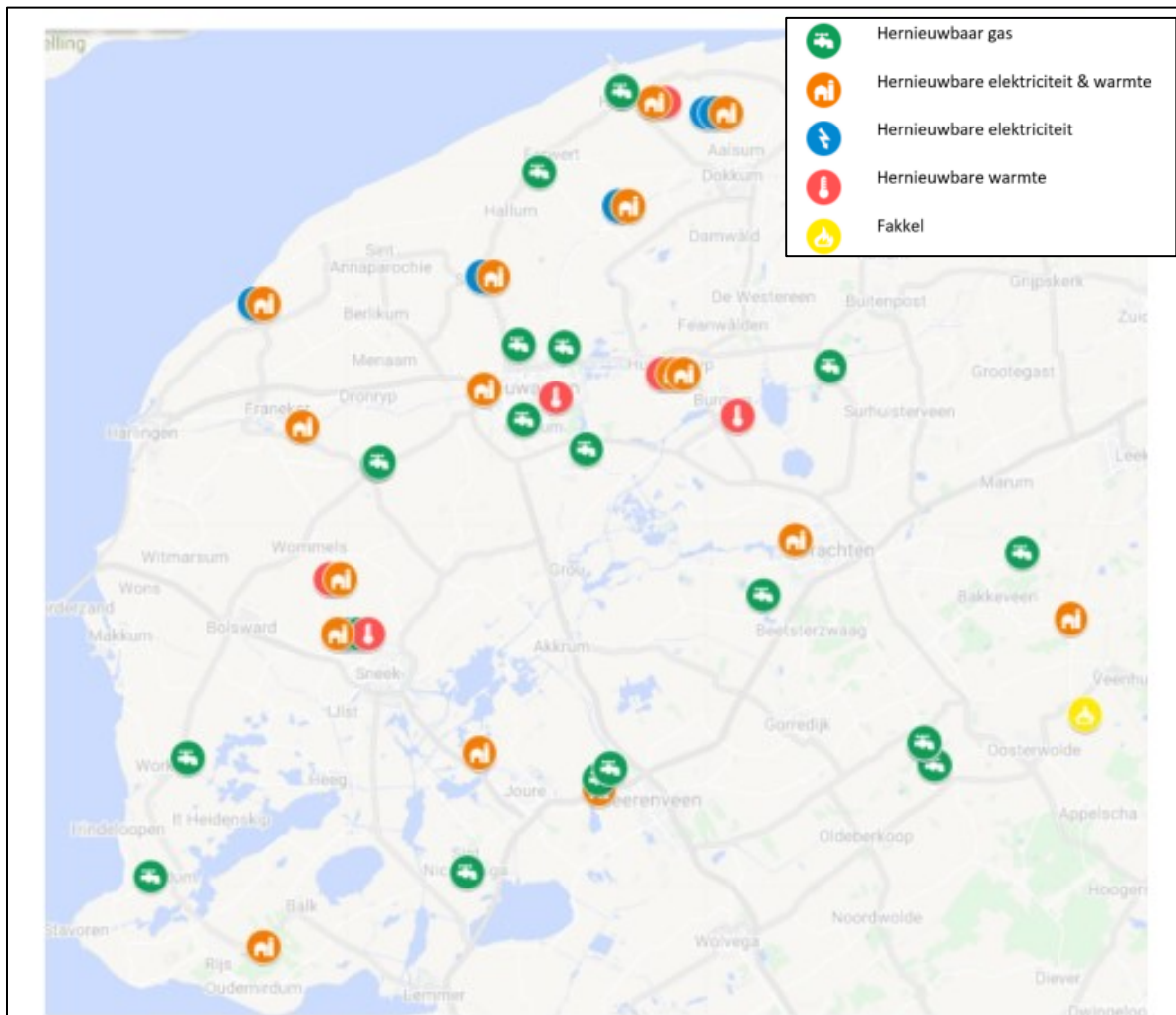
Wanneer we rekening houden met een zekere planuitval van pijplijn-projecten voor wind op land en grootschalige zon-projecten en tegelijkertijd een zekere trendmatige groei van zon op gebouw en nieuwe initiatieven, dan is de verwachting dat we in 2030 rond de 3,0 TWh aan duurzaam opgewekte energie via wind en grootschalige zonprojecten zullen kunnen opwekken¹. Daarvoor moeten dan wel de netcongestie problemen voortvarend worden opgepakt.

Biogas-installaties

Volgens het CBS is er in 2020 940 TJ biogas geproduceerd in Fryslân. Ten opzichte van 2019 een toename 106 TJ. Gezamenlijk zijn de huidige Friese biogasinstallaties goed voor een opgesteld vermogen van ca 59 MW (peiljaar 2021). In de praktijk zal echter niet iedere installatie op vol vermogen draaien. Daarnaast worden op dit moment op meerdere plaatsen vergistingsinstallaties ontwikkeld. Zodra die gereed zijn groeit het opgesteld vermogen naar zo'n 80 MW. Hierbij zijn alleen de installaties meegeteld die vergund zijn en over een SDE subsidie beschikken. De installaties produceren nu stroom en/of warmte of groen gas. Indien ze allemaal groen gas zouden maken kunnen de huidige installaties 1.688 TJ (48 MNm³) groen gas per jaar leveren, dat is iets meer dan 10% van de verwachte warmtevraag van de

¹ Hierbij is gerekend met de realisatiekansen zoals die volgens het Begrippenkader RES zijn vast gelegd

gebouwde omgeving in 2030. De nieuwe installaties zijn groen gasinstallaties en produceren straks 563 TJ (16 MNm³) per jaar extra, gezamenlijk zouden ze dan bijna 14% van de warmtevraag in 2030 kunnen invullen.



Figuur 6: Aantal biogas-installaties naar type (bestaand en in ontwikkeling) (Bron: Groen gas en de bijdrage aan de energietransitie (New Energy Coalition))

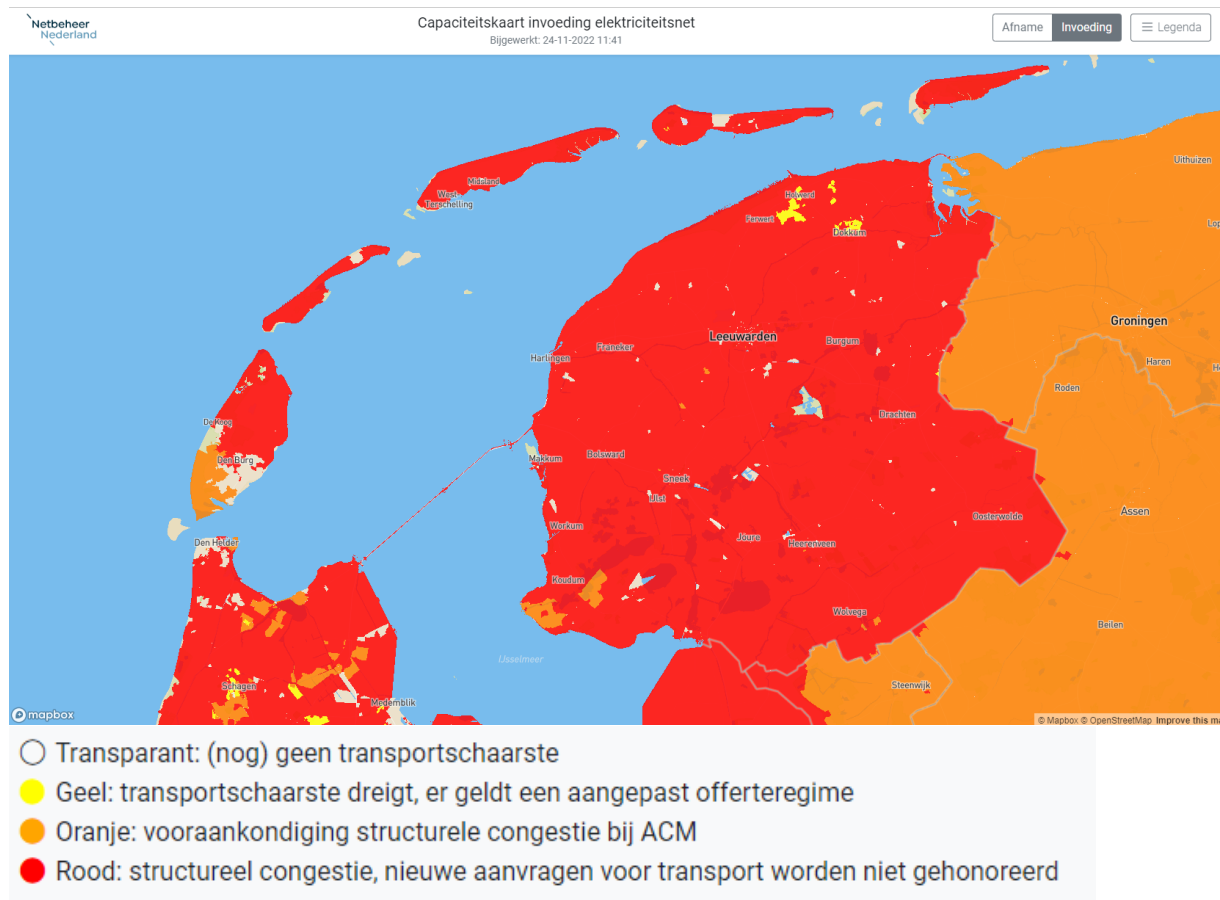
Energie-infrastructuur

De ernst van de netwerkproblematiek wordt steeds duidelijker. Op dit moment ondervindt Fryslân zowel op het laagspannings- als hoogspanningsnet congestieproblemen. Het *elektriciteitsnetwerk* kan de enorm gestegen transportcapaciteit die nodig is voor de terug levering (invoeding) aan het net van alle opwek van energie uit zon en wind, niet aan. Ook marktontwikkelingen vragen steeds meer capaciteit, met name elektrificatie van bedrijfsprocessen en vervoer.

Figuur 7 laat via de [capaciteitskaart voor invoeding](#) zien dat Fryslân grotendeels rood kleurt. Dit betekent dat producenten die nieuwe plannen maken voor grootschalige projecten² om hernieuwbare energie op te wekken (zon en wind) en terug te leveren aan het net, hiervoor geen transportindicatie krijgen en dus niet aangesloten zullen worden. Volgens het begrippenkader RES geldt deze kaart ook als indicatie voor de realisatiekansen van wind- en

² Netaansluiting groter dan 3x80 Ampere of groter

zonprojecten. In rode en oranje gebieden dient er vanuit gegaan te worden dat slechts 10% tot 30% tot uitvoering komt. Voor de lange termijn wordt via het proces van Integraal Programmeren het energiesysteem voor 2050 stap voor stap ontwikkeld, inclusief de energie-infrastructuur die dat systeem vraagt.

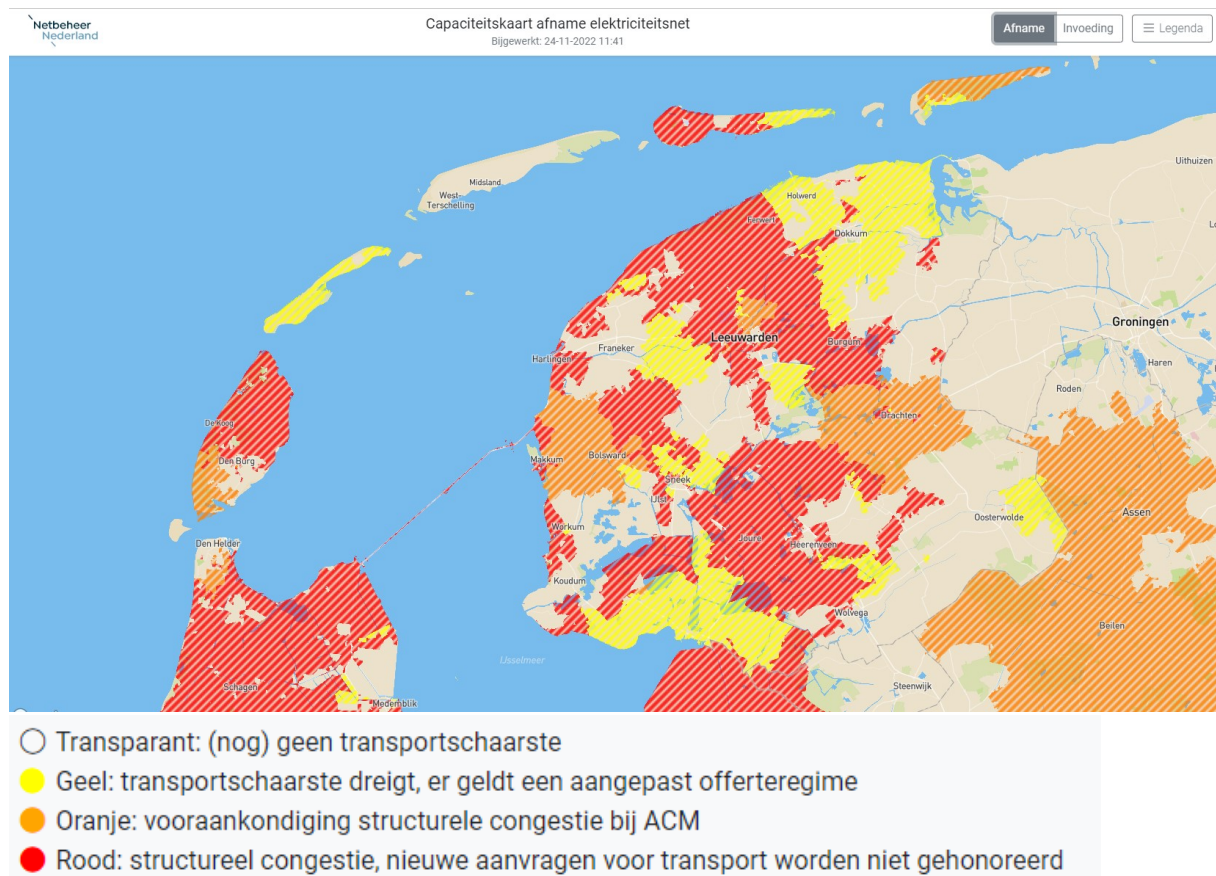


Figuur 7: Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet (Bron: Netbeheer Nederland)

Door de aanleg van extra kabels en transformatorstations is de capaciteit al sterk uitgebreid. Dat gaat echter niet snel genoeg; zonneparken bijvoorbeeld, liggen er sneller dan de netbeheerders kunnen bouwen. Ook kost het door vergunningenprocedures jaren voordat de aanleg van grote stations of kabeltracés kan starten. De komende jaren staan miljardeninvesteringen door de netbeheerders gepland om het net uiteindelijk grofweg te verdubbelen. In Fryslân gaat het dan om Liander en TenneT. Via de Friese Energie Tafel wordt in gezamenlijkheid gewerkt aan het proces van Integraal Programmeren dat stap voor stap moet leiden tot het energiesysteem van 2050. Dan gaat het over het ontwerpen en plannen (in tijd en plaats) van en keuzes maken over de toekomstige energie-infrastructuur, opslag en conversie. Daarbij wordt uitdrukkelijk gekeken naar toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen rond vraag en aanbod van energie. Het gaat daarbij niet alleen om elektriciteit maar ook om de ontwikkeling van nieuwe energiedragers zoals groen gas en waterstof.

Om de congestie op het laagspanningsnet op te lossen is het investeringsplan NuLelie van Liander in 2021 gestart. Liander investeert de komende jaren € 536 miljoen om de problemen van nu op te lossen. Immers, ook op huishoudelijk niveau worden de netten veel intensiever benut dan duidelijk was bij de aanleg; het aantal huishoudens met zonnepanelen is gestegen tot ruim 1,3 miljoen. Daarnaast is er meer capaciteit nodig voor elektrische auto's, warmtepompen en andere vormen van elektrificatie. Daarnaast heeft het [congestieonderzoek van TenneT](#) de problemen rondom het hoogspanningsnet in kaart gebracht. Hieruit blijkt dat

er via congestie management weinig flexibiliteit is en dat pas rond 2025 de problemen opgelost zijn. Het bestaande station Louwsmeer is dan uitgebreid en er is een nieuw station bij Bolsward gerealiseerd. Tegelijkertijd werkt het Ministerie van EZK i.s.m. TenneT aan de uitbreiding van het 380 kV hoogspanningsnetwerk in Noord-Nederland. Tussen Vierverlaten en Ens wordt een nieuwe verbinding gerealiseerd. Mogelijk loopt het tracé in de toekomst via Fryslân. Het proces is eind 2022 gestart met het publiceren van het voornemen en het voorstel tot participatie.



Figuur 8: Capaciteitskaart afname elektriciteitsnet grootverbruikers (Bron: Netbeheer Nederland)

De kaart in figuur 8 geeft de situatie aan op het hoogspannings- en middenspanningsnet voor partijen die een zware netaansluiting nodig hebben (3 x 80 Ampere of groter) voor afname elektriciteit. De kaart geldt dus nadrukkelijk niet voor consumenten met een huisaansluiting op wijkniveau (het laagspanningsnet). De kleuren geven aan in hoeverre er nog ruimte is voor het afnemen van transportcapaciteit. Bedrijven en organisaties hebben hiermee bij locatiekeuzes inzicht in de mogelijkheden voor de beschikbare (te contracteren) afnamecapaciteit. Overigens betekent dit niet dat er in gebieden zonder kleur altijd een garantie is op directe beschikbaarheid; voor grote gebruikers zijn vaak speciale maatregelen nodig. Ook kan het zijn dat er inmiddels meer afnamecapaciteit in hetzelfde deel van het net aangevraagd is. De informatie op de kaart geldt als een indicatie.

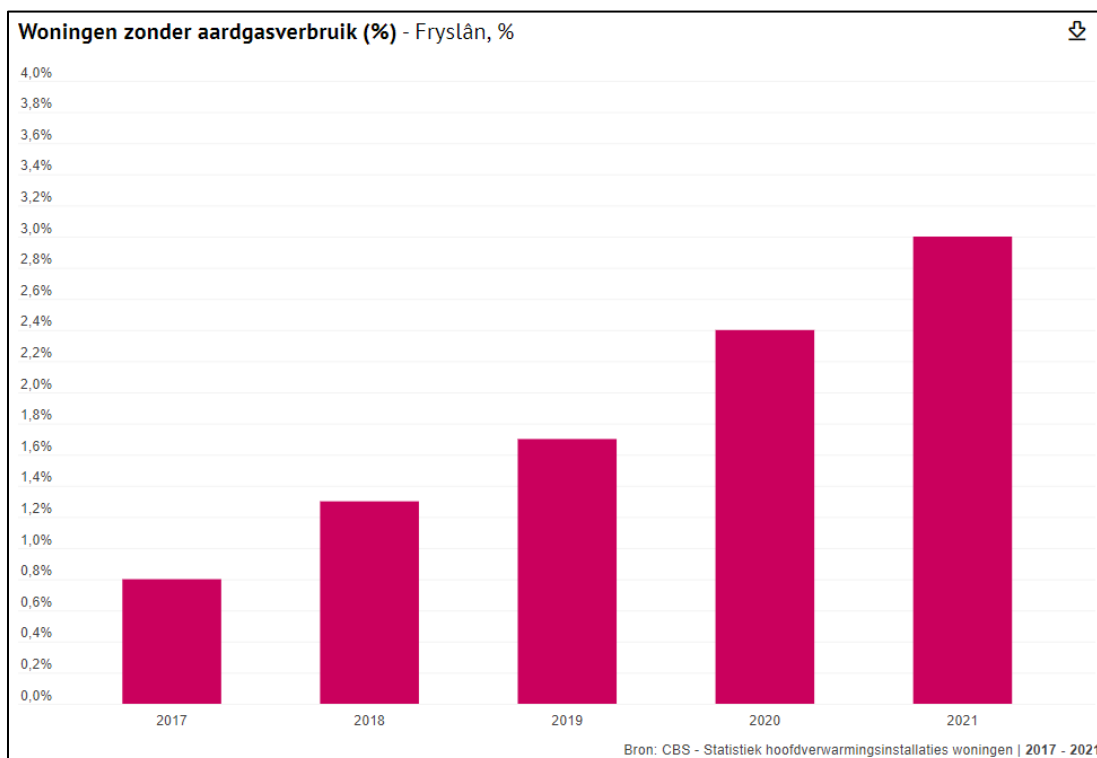
Bovenstaande ging over het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast hebben we ook nog een aardgasnetwerk. Ook hier speelt Liander als netbeheerder een rol. Daarnaast is in het noordoosten van de provincie Stedin als netbeheerder van het gas aan zet. Rondom het gasnetwerk spelen geen urgente knelpunten. Wel is er uiteraard de doelstellingen om van het aardgas af te gaan, waardoor er gezocht moet worden naar een andere vormen van

warmtevoorziening. Gemeenten hebben hiervoor in 2021 Warmtevisies opgesteld waarin per deelgebied het tijdpad wordt geschetst wanneer ze aardgasvrij kunnen worden. Voor de deelgebieden waar dit vóór 2030 aan de orde is, is ook de beoogde alternatieve warmtevoorziening uitgewerkt. Grofweg wordt er onderscheid gemaakt naar collectieve en individuele systemen. En qua warmtebronnen tussen groen gas en en/of omgevingswarmte. Groen gas wordt gemaakt van biogas dat weer ontstaan is uit de vergisting van biomassa. Het bestaande aardgasnetwerk is geschikt voor groen gas. Bij omgevingswarmte haal je de warmte uit (grond)water, de bodem of uit de lucht. Voor aquathermie en bodemenergie/geothermie moeten speciale (collectieve) warmtenetten aangelegd worden. Dat kan niet via het bestaande gasnetwerk. Volgens het Netwerk Aqua Thermie spelen er in Fryslân op dit moment 7 pilot projecten, allemaal zogenaamde TEO-projecten (Thermische Energie uit Oppervlakte water).

Door Fryslân lopen ondergronds ook hoofdtransportleidingen van aardgas naar de Randstad. Eén van deze leidingen wordt door de Gasunie gereed gemaakt voor het transport van waterstof; de zogenaamde waterstofbackbone. Fryslân is bij het rijk ook in beeld voor de opslag van waterstof in de ondergrond. In de toekomst zijn aanlandingen van energie van de Noordzee via Fryslân mogelijk. Het gaat daarbij om elektriciteit en/of waterstof.

Aardgasvrije woningen

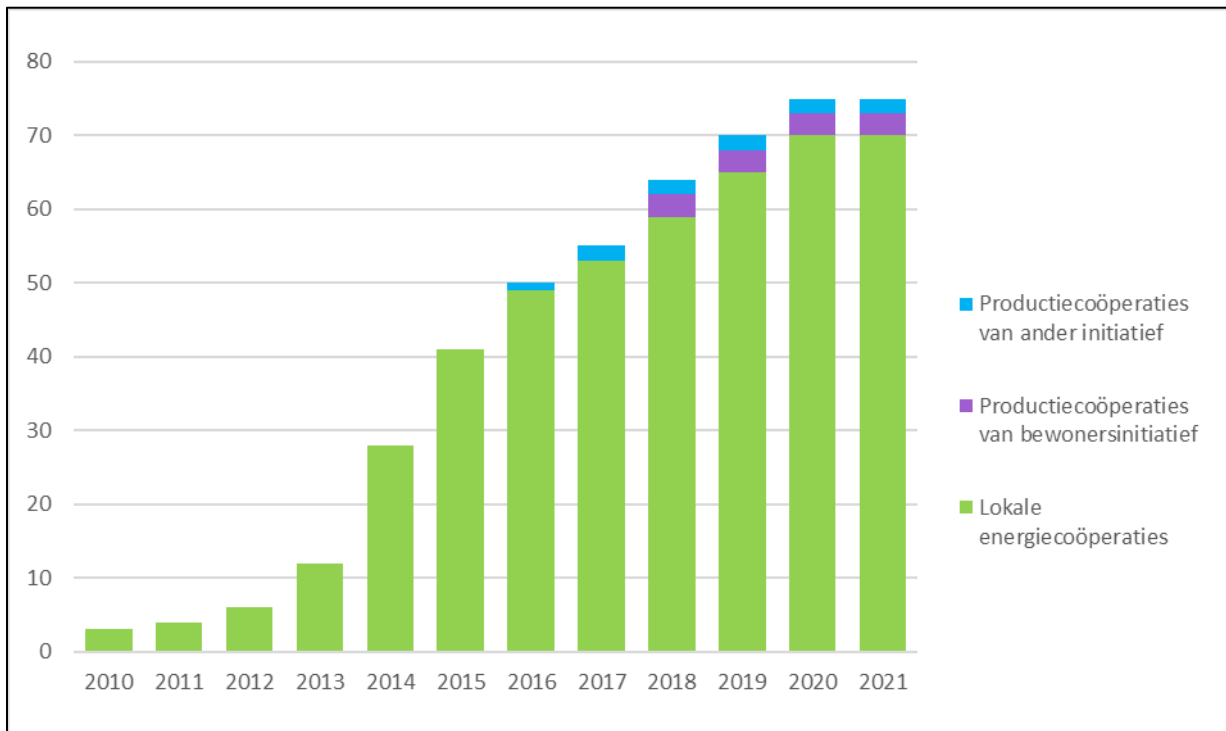
Sinds juli 2018 worden nieuwbouwwoningen aardgasvrij opgeleverd. Hierdoor neemt het aandeel particuliere woningen zonder aardgasverbruik afgelopen jaren toe van 1,3% in 2018 tot 3,0% in per 1-1-2021 (zie ook figuur 9). Via de uitvoering van de warmtevisies zal dit aandeel verder toe gaan nemen.



Figuur 9: Aandeel particuliere woningen zonder aardgasverbruik in Fryslân (Bron: Klimaatmonitor/CBS)

Participatie

Bij de energietransitie is aandacht voor draagvlak en participatie belangrijk zodat er geen groepen onevenredig bevoordeeld of benadeeld worden. Met name binnen het RES-traject is hier aandacht voor. De Friese aanpak leert dat veel zaken van onderop op worden gepakt. Hierdoor komt er veel energie los en is draagvlak en participatie welhaast geborgd. Fryslân is met 70 lokale energiecoöperaties (samen met Gelderland) koploper wat betreft coöperaties vanuit de burgers. De keerzijde hiervan is dat de organisaties veelal op vrijwilligers gestoeld zijn terwijl de vraagstukken inhoudelijk, juridisch en financieel complex zijn. In totaal telt Fryslân in 2021 75 energiecoöperaties (zie figuur 10 en 11).

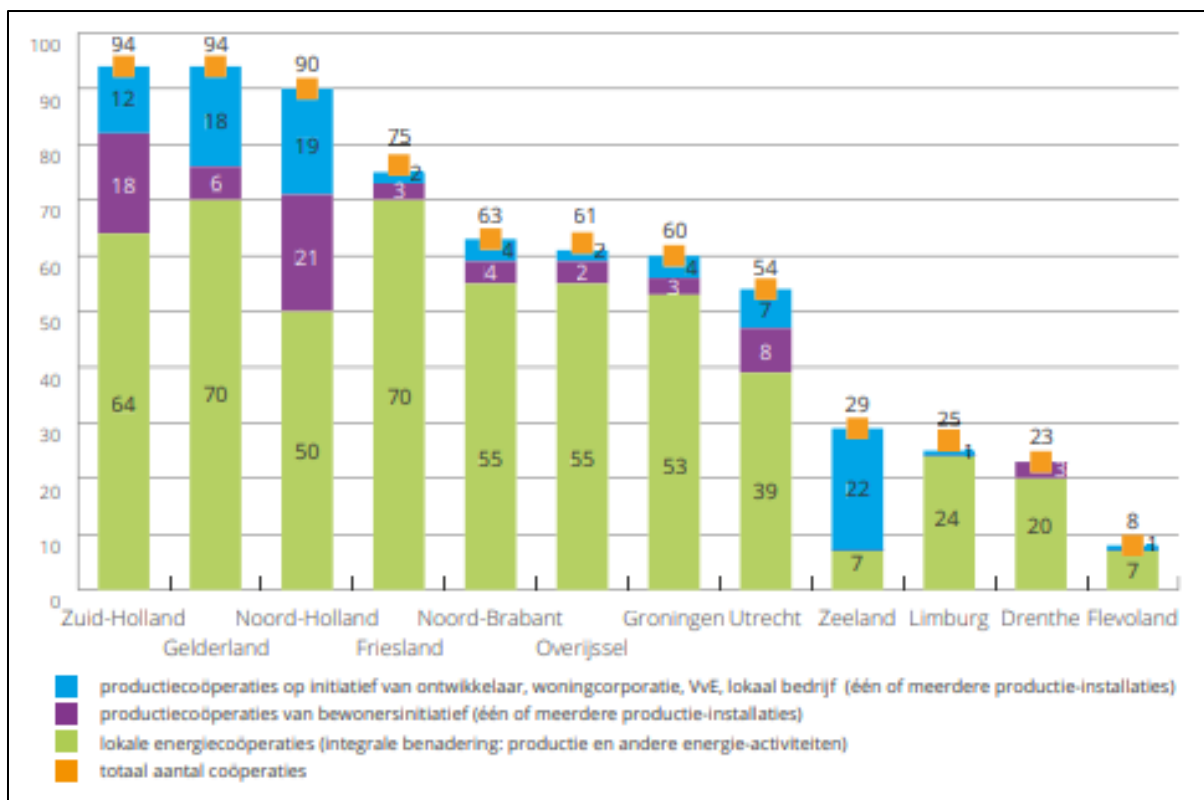


Figuur 10: Ontwikkeling aantal Friese energiecoöperaties (Bron: Lokale Energiemonitor 2021)

De meeste energiecoöperaties richten zich op zonprojecten. Volgens de Lokale Energiemonitor 2021 is in Fryslân 28,4 MWp (3%) van in totaal 948 MWp aan zonprojecten aan het collectief toe te rekenen. Het gaat om 77 collectieve zonprojecten³ van en met lokale energiecoöperaties. Het kan gaan om participatie in zonnenvelden, drijvende zonprojecten, maar ook om Postcoderoos projecten van zon op dak.

³ Het gaat dan om collectieve projecten die:

- burgers in collectief verband ontwikkelen, beheren en in eigendom hebben;
- waarin zij financieel participeren;
- en waarbij de zonnepanelen zijn geplaatst op het dak of de grond van een derde partij.



Figuur 11: aantal energiecoöperaties per provincie 2021 (Bron: Lokale Energiemonitor 2021)

Bronvermelding en meer informatie

- [Dashboard Energietransitie](#)
- [Klimaatmonitor - dashboard](#)
- [Klimaatmonitor - kerndataset](#)
- [Rapportage Energieverbruik Fryslân 2020 \(Klimaatmonitor\)](#)
- [Rapportage Hernieuwbare Energie Fryslân 2020 \(Klimaatmonitor\)](#)
- [Netwerk Aqua Thermie](#)
- [Lokale Energiemonitor 2021 \(Hier Opgewekt\)](#)
- [Groen gas en haar bijdrage aan de energietransitie \(New Energy Coalition\)](#)
- [Systeemstudie Fryslân](#)
- [Capaciteitskaart elektriciteitsnet \(netbeheernederland.nl\)](#)
- [Netcapaciteitskaart - TenneT](#)
- [Congestieonderzoek invoeding Fryslan – 17-11-2022 \(Tennet\)](#)