

**OVER
MORGEN**

Ontwikkeling energiemix RES regio Achterhoek

Rapportage mei 2020



Inhoudsopgave

1	1 De opgave voor de RES regio Achterhoek	3
1.1	1.1 RES opgave.....	3
1.2	1.2 Verdeelsleutels	3
2	2 De ontwikkeling van een energiescenario	4
2.1	2.1 Energiesysteem.....	4
2.2	2.2 Energiescenario op basis van GEA.....	4
2.3	2.3 Proces met begeleidingsgroep Achterhoek.....	5
2.4	2.4 Scenario conclusie	6
3	3 Toelichting uitgangspunten.....	7
3.1	3.1 Vraag	7
3.2	3.2 Aanbod	12
4	4 Biomassa analyse.....	13
4.1	4.1 Toelichting aanvullende vraag.....	13
4.2	4.2 Potentie.....	13
4.3	4.3 Scenario's 55% CO2 reductie	13
5	5 Conclusies.....	16
6	6 Bijlage 1: Overzicht biomassapotentie.....	17



1 De opgave voor de RES regio Achterhoek

1.1 RES opgave

In de RES worden de nationale afspraken uit het Klimaatakkoord in de praktijk gebracht in 30 regio's. In een RES-regio werken overheden met maatschappelijke partners, netbeheerders, het bedrijfsleven en inwoners, regionaal gedragen keuzes uit. Dit doen zij voor:

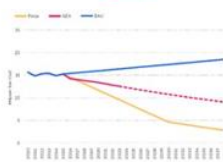
- de opwekking van weersafhankelijke hernieuwbare energieopwekking op land;
- de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en
- de daarvoor benodigde opslag- en energie-infrastructuur.

Voor elektriciteit ligt de focus op ruimtelijke inpassing gerelateerd aan de kwantitatieve doelstelling uit het Klimaatakkoord. Die doelstelling is tenminste 35 Terawattuur (TWh) van 'hernieuwbare energieopwekking op land' in 2030. Dit is gebaseerd op de nationale CO2-reductiedoelstelling van minimaal 49%. Iedere regio wordt gevraagd een substantiële bijdrage te leveren aan deze landelijke doelstelling en waar mogelijk over te programmeren.

1.2 Verdeelsleutels

Op basis van verschillende verdeelsleutels kan de opgave voor de Achterhoek worden berekend. De bandbreedte van de verdeling ligt tussen 0,5 TWh en 1 TWh, waar een gemiddelde regio 1,17 TWh (35 TWh / 30 regio's) moet bijdragen.

Naar energieverbruik
0,50 TWh



Naar oppervlakte
1,03 TWh



Naar inwoners
0,60 TWh





2 De ontwikkeling van een energiescenario

2.1 Energiesysteem

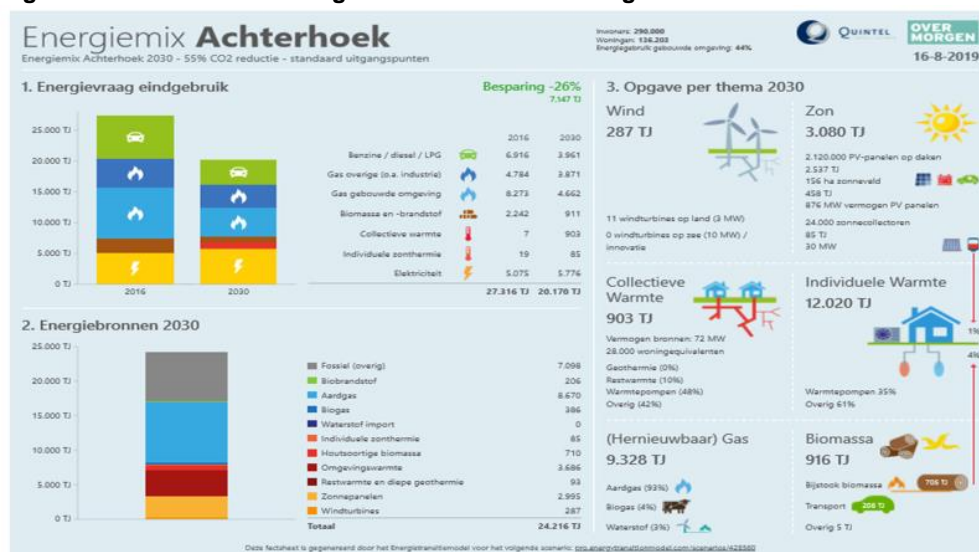
De opgave voor grootschalige opwek is nauw verbonden met de andere RES opgaven van de warmtetransitie en de benodigde opslag en infrastructuur. Daarnaast kan de RES opgave ook niet los worden gezien van andere opgaven, zoals de transitie van mobiliteit. Ten slotte zijn er op lokaal en regionaal niveau ook doelstellingen vastgelegd op het gebied van energie en CO2. Zo wil de Provincie Gelderland 55% CO2 reduceren tussen 1990-2030 en wil de Achterhoek energieneutraal zijn voor de gebouwde omgeving en industrie (excl. Mobiliteit) in 2030. Om deze doelstellingen te realiseren is wellicht meer opwek nodig dan berekend volgens de hierboven gepresenteerde verdeelsleutels.

Om meer inzicht te genereren in de benodigde grootschalige opwek is het daarom belangrijk om meer inzicht te genereren in het totale energiesysteem voor de Achterhoek. Wat is de verwachte energievraag in 2030, wat is het energieaanbod en welke bronnen zijn er beschikbaar?

2.2 Energiescenario op basis van GEA

Over Morgen heeft in 2019 voor de Gelderse RES regio's (waaronder de Achterhoek) een energie-doorrekening gemaakt voor 2030. Hierbij is gekeken hoeveel grootschalige opwek er nodig zou zijn om de doelstelling van het Gelderse Energie Akkoord (GEA) van 55% CO2 reductie in 2030 te realiseren. In totaal is bijna 3400 TJ aan grootschalige opwek nodig, wat zich vertaalt naar ruim 0,9 TWh. Dit is inclusief kleinschalig zon op dak (wat niet meetelt in het RES bod).

Figuur 1: Initiële doorrekening uit 2019 voor de RES regio Achterhoek



Vanuit de RES regio Achterhoek is de vraag gesteld om een scenario te maken voor “Achterhoek energieneutraal excl. mobiliteit”, conform de doelstelling van de Achterhoek.

Voor de totstandkoming van de doorrekening zijn in samenwerking met de Provincie Gelderland en een expertgroep “standaard” uitgangspunten over bijvoorbeeld isolatie van woningen en de adoptie van elektrische voertuigen en warmtepompen bepaald die zijn gebruikt voor alle Gelderse RES regio’s.

2.3 Proces met begeleidingsgroep Achterhoek

In de RES regio Achterhoek is een begeleidingsgroep samengesteld van ambtenaren uit verschillende gemeenten, de Provincie en vertegenwoordiging van Liander. In samenwerking met de begeleidingsgroep is het ETM scenario verder uitgewerkt met lokale inzichten en kennis.

In een aantal werksessies hebben wij de begeleidingsgroep verder geholpen met het inzicht in hun opgave:

- 1) *Eerste sessie verkenning ETM en de Achterhoekagenda (9-3-2020)*
In deze eerste werksessie is het ETM geïntroduceerd en toegelicht aan de begeleidingsgroep. Ook is hier de Achterhoekagenda tegen het licht gehouden met de kennis van nu. In de Achterhoekagenda zitten een aantal uitgangspunten die anno nu niet realistisch lijken, zoals het compleet vervangen van aardgas en een hele grote besparing op warmte en elektriciteit. Daarnaast is hier een 1:1 verhouding aangenomen van vraag een aanbod, dit blijkt bij doorrekening van het ETM niet uit te komen omdat er verliezen optreden bij conversie en transport van energie. Als men al deze wijzigingen zou doorrekenen en verrijken met de laatste kennis zou de opwek opgave om de Achterhoekagenda waar te maken een stuk hoger zijn.
- 2) *Tweede sessie nieuwe interpretatie Achterhoekagenda (24-3-2020)*
Naar aanleiding van de eerste sessie hebben we een eerste doorrekening gedaan van de Achterhoekagenda waarin we op basis van de GEA uitgangspunten en onze eigen kennis een nieuw ETM scenario gebouwd. Hierin is gekeken hoe de Achterhoekagenda kan worden behaald, wanneer de ontwikkelingen aan de vraagkant realistischer worden ingeschat en er door middel van extra elektriciteit opwek wordt gecompenseerd voor de resterende fossiele energievraag. Met deze uitgangspunten zijn twee vragen beantwoord; hoe kunnen we de energieneutraal doelstelling halen bij een realistische vraagontwikkeling en hoe ver zouden we zijn richting onze doelstelling als we de oorspronkelijk opwek doelstelling uit de Achterhoekagenda aanhouden. Op basis van de uitgangspunten komt de doelstelling voor energieneutraal in de gebouwde omgeving uit op 3,43 TWh, dit is een stuk meer dan de 1,36 TWh uit de Achterhoekagenda. Met de 1,36 TWh komt de Achterhoek nog ruim boven GEA doelstelling als elektriciteit producerende regio met ruim 66% CO2 reductie t.o.v. 1990.
- 3) *Derde sessie afstemming uitgangspunten (2-4-2020)*
Op basis van de gemaakte scenario’s en de toegestuurde uitgangspunten zijn de leden van de begeleidingsgroep gevraagd te

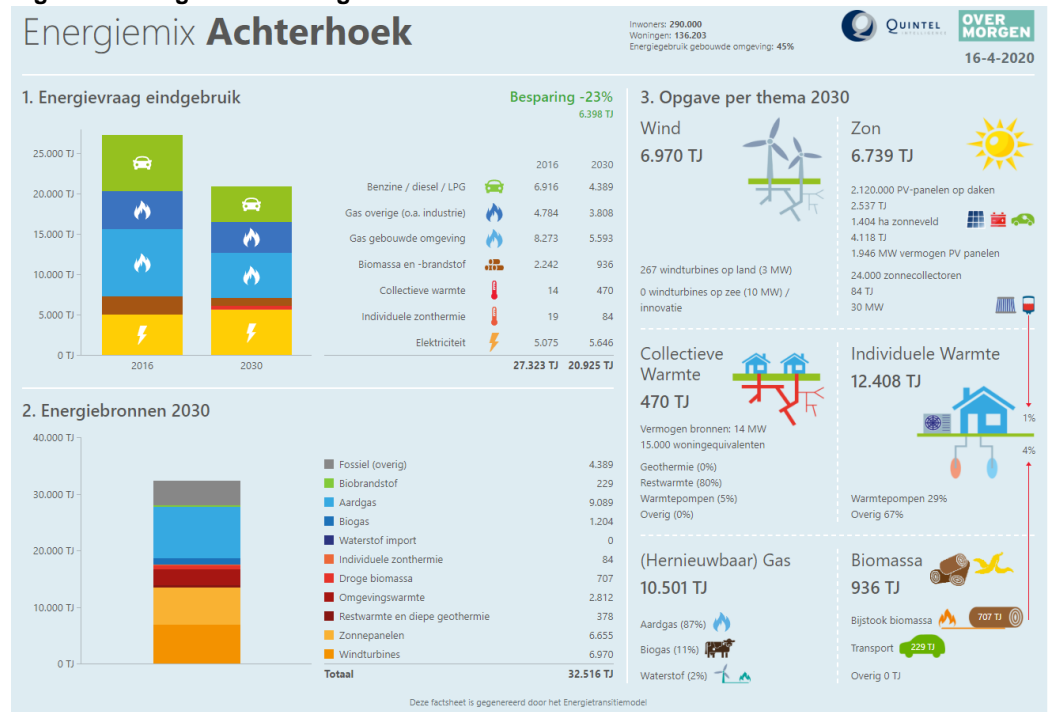
kijken naar mogelijkheden voor aanscherping. Deze aanpassingen hebben we samen met de begeleidingsgroep verwerkt in een werksessie, daar zijn bijvoorbeeld de mogelijkheden voor een warmtenet besproken, maar ook de mogelijke toepassingen voor natte biomassa. Deze wijzigingen zijn in afstemming met de begeleidingsgroep doorgevoerd tot een finaal scenario. Dit scenario is op 8-4-2020 gepresenteerd aan de bestuurders van de Achterhoek.

2.4 Scenario conclusie

Het finale scenario beoogt een zo'n realistisch mogelijke inschatting te doen van de ontwikkelingen aan de vraagkant om zo een resterende opgave voor de RES te berekenen die kan worden ingevuld met grootschalige opwek. De basis van de uitgangspunten zijn de oorspronkelijke uitgangspunten van het GEA, met aanpassingen door Over Morgen en aangevuld met lokale kennis van de leden van de begeleidingsgroep.

In dit scenario wordt er nog fossiele energie gebruikt, maar wordt er meer elektriciteit dan het eigen gebruik opgewekt om hiervoor te compenseren. In totaal is er dan 3,1 TWh aan grootschalige opwek op land nodig, naast een benutting van 40% van het dakoppervlak voor zon (ca. 0,7 TWh, waarvan waarschijnlijk ook een deel grootschalig). Omdat overproductie van elektriciteit niet in de eigen regio CO2 reductie realiseert blijft de CO2 reductie net onder 67% hangen.

Figuur 2: Energiemix RES regio Achterhoek





3 Toelichting uitgangspunten

Hieronder volgt een korte uiteenzetting en toelichting van de gehanteerde uitgangspunten die gebruikt zijn in het bovenstaande scenario.

Het scenario kan hier worden gevonden:

https://pro.energytransitionmodel.com/saved_scenarios/9036

Geel gearceerd zijn uitgangspunten die afwijken van het GEA.

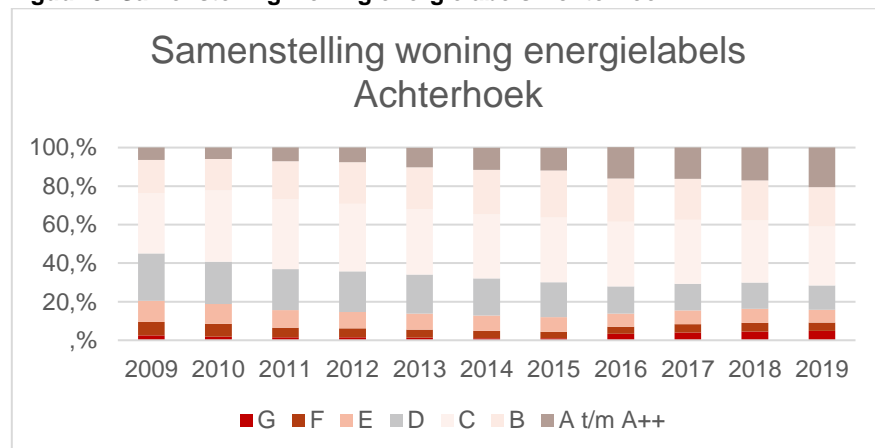
3.1 Vraag

1. Huishoudens

a. Isolatie

- i. 20% isolatieverbetering (op basis van 1,5% besparing per jaar, conform GEA). Dit is een stap van ongeveer 2 labels van gemiddeld label C/D naar A/B. Als we kijken naar de trend over de afgelopen 10 jaar dan zien we een stap van ongeveer 1 label. Hiermee is 20% isolatieverbetering waarschijnlijk erg ambitieus. Echter verwachten we ook dat er de komende 10 jaar harder op wordt ingezet en zien we dat klimaatverandering meer leeft in de samenleving. Dit in acht genomen lijkt een versnelling op deze trend niet onrealistisch.

Figuur 3: Samenstelling woning energielabels Achterhoek



b. Ruimteverwarming

- i. Verwarmingstechnologieën: GEA gaat uit van 10% warmtenet en daarnaast 30% van de CV ketels vervangen door een mix van hybride, bodem en luchtwarmtepompen. De aanname lijkt hier vooral gebaseerd te zijn op een lineaire verdeling van een 90% individueel opgave over nu tot 2030.

Als we kijken naar de Achterhoek zien we dat een groot gedeelte van de woningen afhankelijk zal zijn van individuele verwarmingsopties, waar warmtepompen vooraan nog de grote technologie lijkt te zijn. De levensduur van een CV ketel is ca. 20 jaar, dit betekent

dat in de komende 10 jaar er ca. 50% van de CV ketels zal worden vervangen. Waarvoor deze vervangen wordt is sterk afhankelijk van de eigenschappen van de woning, het gevoerde beleid en de ontwikkeling van de business case en kent daarom heel veel onzekerheid. Omdat veel woningen in de Achterhoek nog niet geschikt zijn om volledig verwarmd te worden met een warmtepomp lijkt een adoptie van 10% warmtepompen een optimistische max, een gelijk aantal hybride warmtepompen lijkt niet onredelijk.

In de Achterhoek worden twee warmtenet opties onderzocht; Doetinchem en Winterswijk, van deze twee lijkt op basis van de kaart van RHDHV het warmtenet van Winterswijk het meest kansrijk. Het warmtecluster van groter dan 1000 GJ / ha / jaar bedekt bijna heel de woonkern Winterswijk. In het dorp Winterswijk staan ongeveer 12.250 woningen (9,4% van de regio), als de helft van dit dorp wordt aangesloten op het warmtenet voor 2030 is een kleine 5% van de woningen in de Achterhoek aangesloten op een warmtenet. Nabij Winterswijk zijn twee bronnen, restwarmte van de steenfabriek en omgevingswarmte van 't Hilgelo, deze voorzien maar een klein gedeelte van de warmtevraag van dit potentiële warmtenet.

Doetinchem is ca. 2x zo groot in aantal woningen, hier zijn de warmtevraag concentraties echter veel meer verdeelt over verschillende gebieden binnen de plaats en dekken deze concentraties een kleiner deel van de plaats. Het lijkt erop dat de warmtevraag concentraties samen ongeveer even veel woningen dekken als de concentratie in Winterswijk. De verspreide warmtevraag concentraties maken een realisatie van een groot warmtenet moeilijker. Hier tegenover staat dat in Doetinchem een groot aantal warmtebronnen en koppelingen met verder gelegen warmtenetten/bronnen beschikbaar is. Kortom een warmtenet in Doetinchem lijkt moeilijker te realiseren, maar wel makkelijker duurzaam te voeden dan een warmtenet in Winterswijk.

Op basis van deze conclusies zijn wij uitgegaan van 5% warmtenet, gevoed door een kleine omgevingswarmtebron, optimaal gebruik van kleine restwarmte bronnen en aangevuld met een biogas WKK (zie aanbod > biomassa).

c. Zonnepanelen

- i. 40% zonnepanelen PV van potentieel conform GEA (potentieel houdt geen rekening met de draagkracht voor constructie. Dit is het totale dakoppervlak, waar delen met onvoldoende ruimte voor een paneel of teveel schaduwval uit zijn gefilterd. Hiermee is 40% benutting al erg ambitieus) Dit komt neer op ongeveer 2,120mln.

- e. Verlichting
 - i. 80% verlichting op LED lampen conform GEA
- f. Zonnepanelen
 - i. 40% zonnepanelen PV van potentieel conform GEA (zie berekening woningen)
 - ii. 10% Zonthermisch potentie conform GEA, komt neer op 147 zon thermische panelen
- g. Groei van de vraag
 - i. Koeling/Koudevraag neemt 1,5% per jaar toe conform GEA

3. Transport

- a. Efficiëntieverbetering
 - i. 1,5% efficiëntieverbetering per jaar conform GEA
- b. Persoonsvervoer
 - i. Applicaties
 - 1. Passagiersvervoer + Vrachtvervoer neemt met 0,7% toe conform GEA
 - 2. Geen modal shift conform GEA
 - ii. Technologie auto's
 - 1. 20% elektrisch (lager dan GEA, dit is op basis van de laatste inzichten, GEA neemt 30% elektrisch en 5% waterstof aan)
 Het huidige wagenpark in Nederland bestaat uit 8,5 mln personenauto's en is nog groeiende, van deze 8,5 mln personenauto's zijn anno nu ongeveer 112 duizend volledig elektrische auto's en een kleine 97 duizend plugin-hybrides. We zien in de cijfers van RVO dat de groei van het aantal plugin-hybride auto's is gestagneerd en we zien zelfs een kleine daling in het aantal plugin-hybrides. De business case van de elektrische auto heeft inmiddels dit type auto al ingehaald en we verwachten dan ook dat het aantal plugin-hybrides nu langzaam zal afbouwen.

Prognoses voor het aantal elektrische voertuigen kijken vaak tot 2025 en variëren flink (800.000 – 1,1 miljoen Maarten Steinbuch en 300.000 – 1,5 miljoen Ecofys). Met de huidige groei van het wagenpark is dit ongeveer 3-4% tot 16% van het wagenpark. 30% lijkt in deze trend dan een redelijk optimistisch scenario voor de 5 jaar hierna. Daarnaast zien we dat de adoptie van elektrische auto's in stedelijk gebied sneller gaat, dan landelijk gebied, het is daarom niet raar om aan te nemen dat de Achterhoek waarschijnlijk onder het landelijk gemiddelde zal zitten.

2. 1% waterstof. Door de snel ontwikkelende batterij techniek en het succes van bedrijven als Tesla zie je dat nu ook de grote spelers in de autowereld massaal inzetten op het maken van nieuwe elektrische modellen. Vanwege de enorme omslag die dit vraagt in productieprocessen is het onwaarschijnlijk dat deze automerken ook flink gaan investeren in waterstof productielijnen. Ook zien we dat de efficiëntie van waterstof auto's niet op kan wegen tegen de efficiëntie die een batterij biedt en met een groeiende actieradius voor batterijauto's blijven er steeds minder redenen overeind voor een succes voor waterstof auto's.
- iii. Technologie bussen
 1. Nationaal → Bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal OV; 100% zero emissie bussen in 2030 (Dit is hoger dan GEA, maar wel conform bestuursakkoord)
 2. 90% elektrisch (verdeling is eigen inschatting, afhankelijk van de concessie kan deze verdeling beide kanten op uitvallen). Wel blijft elektrisch efficiënter dan waterstof in omzetting van geproduceerde elektriciteit naar vervoerskilometers.
 3. 10% waterstof
- iv. Technologie fietsen
 1. 40% e-bike volgens GEA
- c. Vrachtvervoer
 - i. 20% elektrisch conform GEA
 - ii. 10% waterstof conform GEA
4. Industrie
 - a. Efficiëntieverbetering
 - i. Alle industrie 1,5% efficiëntieverbetering verwacht conform GEA
 - b. Technologie
 - i. Er is geen transitie van technologie aangenomen (bijv. aardgas processen in de industrie elektrificeren) omdat hier geen informatie over beschikbaar was. Daarom zijn de uitgangspunten van het GEA overgenomen. Zijn er echter goede redenen om aan te nemen dat een deel van de industrie sector aardgas gaat vervangen dan is dit goed om mee te nemen. Een grote industrie waar dan veel in te winnen valt is het grote aardgas gebruik van de voedselindustrie in deze regio.
5. Landbouw
 - a. Groei van de vraag
 - i. 0,7% elektriciteit conform GEA
 - ii. -0,5% warmte conform GEA

3.2 Aanbod

1. Warmtenet
 - a. Zie verwarming analyse woningen
2. Hernieuwbare elektriciteit
 - a. Zie verwarming analyse woningen
 - b. Wind en zonneveld aangevuld tot energieneutraal doelstelling Achterhoek Agenda (exclusief mobiliteit).
3. Waterstof
 - a. Alle eigen waterstofvraag ingevuld met energie uit zonnevelden (deze kennen de grootste pieken en dalen in productie, waterstof creatie kan dat wat afvlakken) conform GEA
4. Biomassa
 - a. Maximale biomassa als limiet aangehouden uit onderzoek TNO. De benutting is onder de 100% omdat het zeer de vraag is of het benutten van alle stromen die TNO benoemd realistisch is. Dit lijkt een logistieke nachtmerrie en vooral interessant als je een korte lijn hebt met de bron, niet als grootschalige oplossing. Zie hieronder een tabel met de biomassa stromen die in het onderzoek van TNO zijn meegenomen.
 - b. Vooral voor natte biomassa (biogas) is er een grote potentie gevonden (ca. 2,5 PJ), de vraagstukken hierbij zijn echter wel hoe dit goed kan worden opgevangen om het helemaal te benutten en er spelen vragen rond directe bruikbaarheid van biogas. Natte biomassa zien we soms gebruikt worden in vloeibare biobrandstoffen voor de transport sector. Biogas is in zichzelf een laag calorisch gas en daarom slecht inzetbaar in veel conventionele verwarmingsmethodes. Opwaardering naar groengas maakt het makkelijker bruikbaar en zou bijvoorbeeld kunnen worden ingemengd in het gasnet (hier zitten echter grote verliezen op en dit is een economisch onrendabel proces, in de praktijk blijkt dit heel weinig gebruikt en erg subsidieafhankelijk). Een andere optie is om biogas direct in te zetten in WKK's voor warmte en elektriciteitslevering. Dit zien we nu veel gebruikt worden in de landbouw, maar er zijn ook enkele vormen bekend waar het gebruikt wordt voor het voeden van een warmtenet (Leeuwarden, Apeldoorn, Zeewolde). Deze technologie is ook hoofdzakelijk gebruikt in het scenario om biogas efficiënt te kunnen inzetten.

In ons scenario hebben we het GEA uitgangspunt van 20% verandert in 100% gebruik van de natte biomassa potentie.



4 Biomassa analyse

4.1 Toelichting aanvullende vraag

In verband met de genoemde onzekerheden rondom biomassa is gevraagd om een bandbreedte in kaart te brengen van de impact van het gebruik van biomassa op de benodigde grootschalige opwek met zon en wind.

4.2 Potentie

De potentie volgens TNO (de bron in ETM) is als volgt:

- Natte biomassa -> 2,593 PJ
- Droge biomassa -> 1,526 PJ
- Oliehoudende biomassa -> 0,225 PJ
- Biogeen afval -> 0,368 PJ
- **Totaal -> 4,712 PJ**

Natte biomassa

Natte biomassa zien we soms gebruikt worden in vloeibare biobrandstoffen voor de transport sector. Biogas is in zichzelf een laag calorisch gas en daarom slecht inzetbaar in veel conventionele verwarmingsmethodes. Opwaardering naar groengas maakt het makkelijker bruikbaar en zou bijvoorbeeld kunnen worden ingemengd in het gasnet. Hier zitten echter grote verliezen op en dit is een economisch onrendabel proces. In de praktijk blijkt dit heel weinig gebruikt en erg subsidieafhankelijk. Een andere optie is om biogas direct in te zetten in WKK's voor warmte en elektriciteitslevering. Dit zien we nu veel gebruikt worden in de landbouw, maar er zijn ook enkele vormen bekend waar het gebruikt wordt voor het voeden van een warmtenet (Leeuwarden, Apeldoorn, Zeewolde). Deze technologie is ook hoofdzakelijk gebruikt in het scenario om biogas efficiënt te kunnen inzetten.

Droge biomassa

Ongeveer 50% van de potentie wordt gebruikt voor het verwarmen van woningen. Vraag is of dit met eigen hout in de toekomst zal gebeuren of dat de Achterhoek aansluit op de Duitse houtpellet markt en misschien een deel van de houtproductie exporteert naar Duitsland.

Oliehoudende biomassa

Oliehoudende biomassa wordt van 50% gebruikt als bijmenging in transportbrandstoffen, wederom is de vraag of de Achterhoek hier zelf veel voor zal aanleveren

Biogeen afval is nog geen geschikte toepassing voor gevonden.

4.3 Scenario's 55% CO2 reductie

We hebben 3 scenario's gemaakt met verschillende benutting van de potentie van biomassa. In alle scenario's is het einddoel om 55% CO2 reductie te behalen (GEA). Zonne-energie is voor het gemak even gelijk gehouden in de scenario's. Ook hebben we het gebruik van een houtpelletkachel voor ruimteverwarming in alle scenario's gelijk gehouden op 10%.

Scenario 1 100% natte biomassa benutting

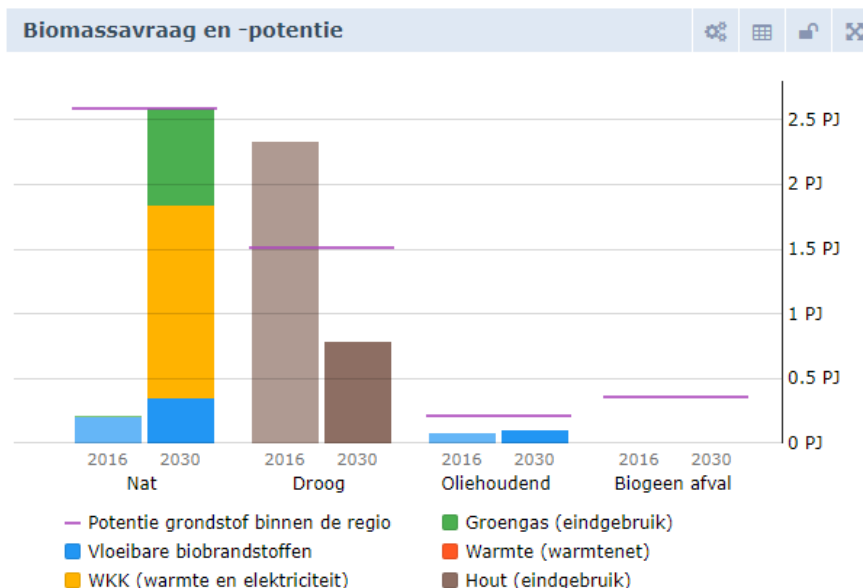
Toepassingen natte biomassa:

- Biogas WKK warmtenet

- Transportbrandstoffen
- Groengas

Dit scenario is volgens de Achterhoek agenda.

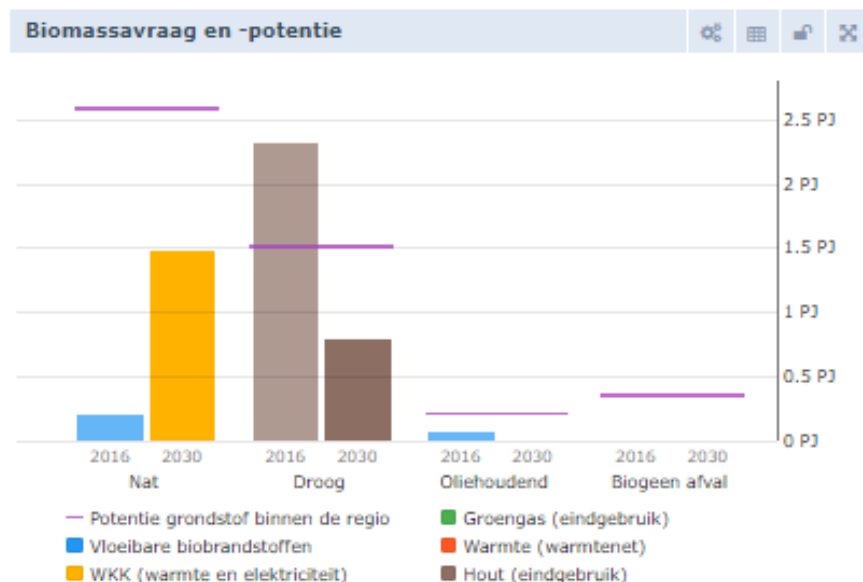
Wind op land -> 0 TJ / 0 windmolens / 0 TWh
 Zon op land -> 619 TJ / 211 hectare / 0,17 TWh
 Grootschalig zon op dak -> 1,06 miljoen panelen = 0,35 TWh
Totaal -> 0,52 TWh



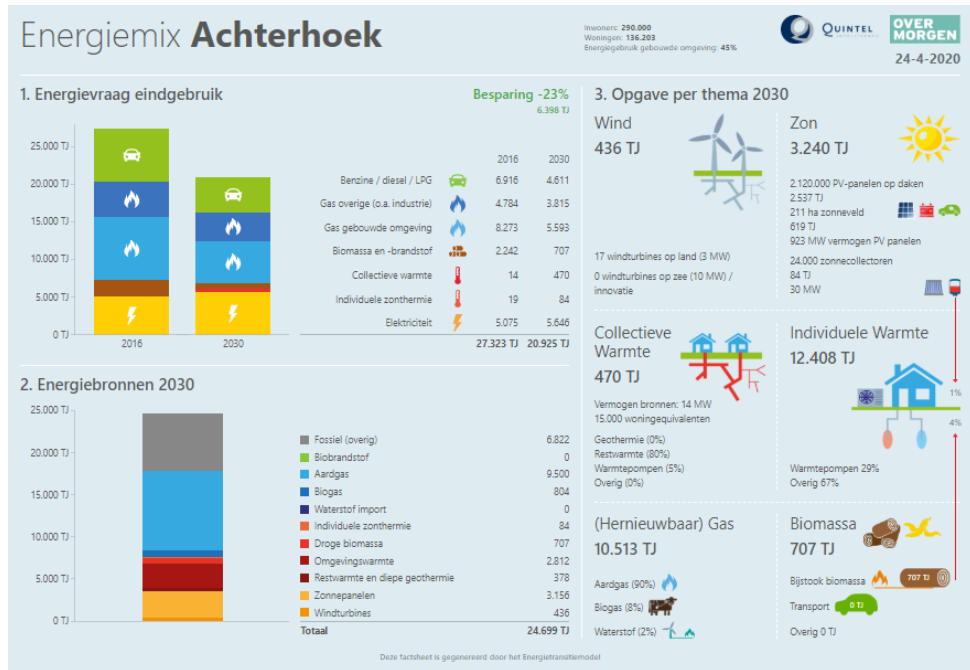
Scenario 2 60% natte biomassa benutting

Toepassingen natte biomassa:

- biogas WKK warmtenet



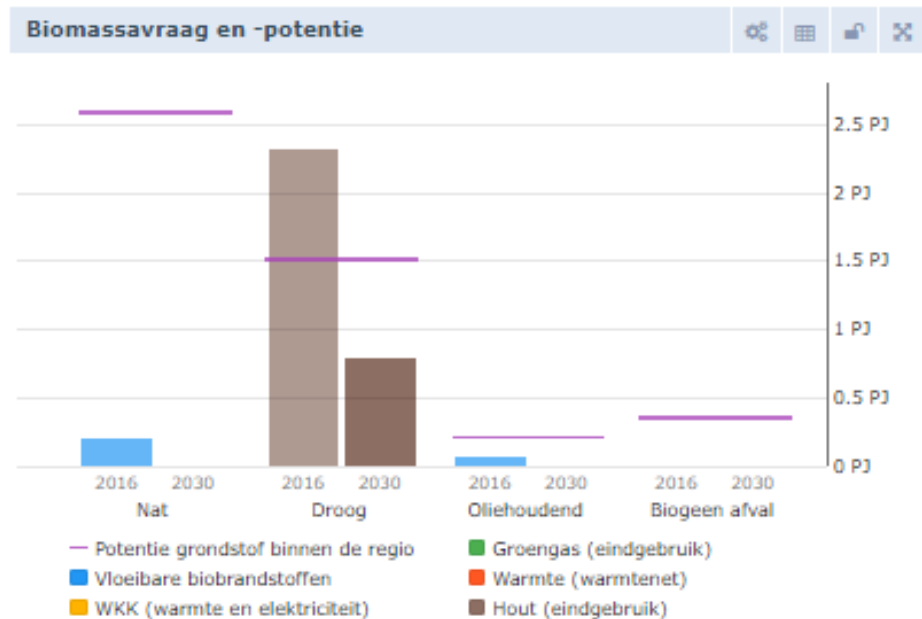
Wind op land -> 444 TJ / 17 3MW windmolens / 0,12 TWh
 Zon op land -> 619 TJ / 211 hectare / 0,17 TWh
 Grootschalig zon op dak -> 1,06 miljoen panelen = 0,35 TWh
Totaal -> 0,64 TWh



Scenario 3 0% natte biomassa benutting

Toepassingen natte biomassa:

- geen



Wind op land

-> 993 TJ / 38 3MW windmolens / 0,28 TWh

Zon op land

-> 619 TJ / 211 hectare / 0,17 TWh

Grootschalig zon op dak

-> 1,06 miljoen panelen = 0,35 TWh

Totaal

-> 0,80 TWh

5 Conclusies

In dit onderzoek is gepoogd een weg te vinden richting de energieneutraal doelstelling van de Achterhoek, omdat de vraagontwikkeling de komende jaren waarschijnlijk tegen gaat vallen ten opzichte van de Achterhoekagenda neemt de opgave aan de opwekkant flink toe. En waar bijvoorbeeld het vervangen van CV-ketels waarschijnlijk gaat tegen vallen heeft de regio meer sturingskansen via de RES op het realiseren van grootschalige opwek. Daarmee komt een groot gedeelte van de opgave terecht als grootschalige opwek.

Het is echter de vraag of het vasthouden aan deze doelstelling met de bijbehorende flinke RES opgave wenselijk is. Een dergelijke opwekdoelstelling legt een enorme druk op het landschap, het elektriciteitsnet en de gemeentelijke organisaties. Daarnaast ligt de eigen gestelde opgave ver boven wat het Rijk middels de RES of de provincie middels het GEA van de regio verwacht.

Ook zijn er enkele kanttekening bij het scenario in zijn huidige staat. De regionale structuur warmte is nog niet af en de uitgangspunten in dit scenario dienen nog te worden afgestemd met een finale versie. Er zijn enkele onzekere uitgangspunten aangenomen, zoals het realiseren van een flink warmtenet in Doetinchem of Winterswijk met nog onzekere bronnen.

Daarnaast zijn er vraagtekens bij de mogelijkheden van de grote potentie aan natte biomassa in de regio. De bewezen toepassingen van natte biomassa lijken nog beperkt, zo wordt biomassa soms ingezet in WKK's in sommige agrarische sectoren, is het beperkt ingezet in WKK's voor warmtenetten en wordt het soms opgewaardeerd tot groen gas om in traditionele warmtemethodes te kunnen inzetten. De laatste methode gaat echter nog gepaard met flinke financiële en energetische inefficiënties die de techniek tegenhouden om veel gebruikt te worden in de praktijk. Om tegemoet te komen aan de onzekerheden rondom biomassa hebben wij aanvullende biomassa scenario's gemaakt.

6 Bijlage 1: Overzicht biomassapotentie

Sector	Biomassastroom	Categorie	Potentie PJ (droge stof basis)	Verdeelsleutel van nationale naar gemeentelijke potentie
Voedings- en genotmiddelenindustrie	Frituur en restvetten	vet	10.5	Bevolking
	Natte stromen VGI	nat	6.5	Cultuurgrond - Blijvend grasland
RWZI/AWZI-slib	Slib RWZI	nat	3.52	Bevolking
	Slib AWZI	nat	1.353	Cultuurgrond - Blijvend grasland
	Slib verbrand	afval	3.39526	Bevolking
Agrarische reststromen	Drijfmest	nat	25	Melkkoeien + Varkens
	Droge mest	droog	8.8	Melkkoeien + Kippen
	Stro	droog	2.6	Granen (are)
	natte gewasresten	nat	11	Akkerbouwgroenten
Groente-, Fruit- en Tuinafval & Organische natte Fractie (GFT en ONF)	GFT	nat	8.7	Bevolking
	ONF in afval (nat)	nat	1.8	Bevolking

Sector	Biomassastroom	Categorie	Potentie PJ (droge stof basis)	Verdeelsleutel van nationale naar gemeentelijke potentie
	ONF in afval (afval)	afval	3.6864	Bevolking
	Zeefoverloop	droog	0.728	Bevolking
Droge biomassa	Resthout uit houtverwerkende industrie	droog	5.32	Bevolking
	afvalhout	droog	19.76	Bevolking
	afvalhout particulier	droog	2	Bevolking
	Papierresiduen	afval	2.3	Bevolking
	Papier in afval	afval	12	Bevolking
Nederlandse productiebossen	Productiebos	droog	3.2	Bos (ha)
	Productiebos particulier	droog	4	Bevolking
	Korte omloop bomen	droog	0.000855	Totaal agrarisch terrein
	Korte omloop bomen (bijchatting TNO)	droog	0.38	Totaal agrarisch terrein
	Import/onbekend particulier	droog	2	Bevolking
Natuur en landschapsbeheer	Hout van fruit- en boomteelt	droog	0.396	Totaal agrarisch terrein

Sector	Biomassastroom	Categorie	Potentie PJ (droge stof basis)	Verdeelsleutel van nationale naar gemeentelijke potentie
	Hout uit landschap	droog	4.752	Totaal gemeentelijke en waterschapswegen (km) + Park en plantsoen (ha)
	Tuin/landbouw/openbaar groen	droog	7	Bevolking
	natuurgras+bermgras	nat	5	Totaal gemeentelijke en waterschapswegen (km) + Bos (ha)
	Heide	droog	0.023375	Open droog natuurlijk terrein
Aquatische biomassa	Riet en andere waterplanten	nat	18	Open nat natuurlijk terrein + Recreatief binnenwater + Overig binnenwater
	Microalgen	nat	1.5	Totaal agrarisch terrein
	Zeewier	nat	12	Bevolking
Energieteelt	Totale natte energieteelt	nat	3.5	Totaal agrarisch terrein

Sector	Biomassastroom	Categorie	Potentie PJ (droge stof basis)	Verdeelsleutel van nationale naar gemeentelijke potentie
	Totale droge energieteelt	droog	1.2	Totaal agrarisch terrein
	Grassoorten op zoute grond	nat	12	Noord Beveland 10% Veere 20% Vlissingen 10% Middelburg 10% Texel 10% Het Hogeland 40%