



Cijfermatige analyse

Ter onderbouwing van het concept RES-bod
Energieregio Achterhoek
April 2020

Indeling

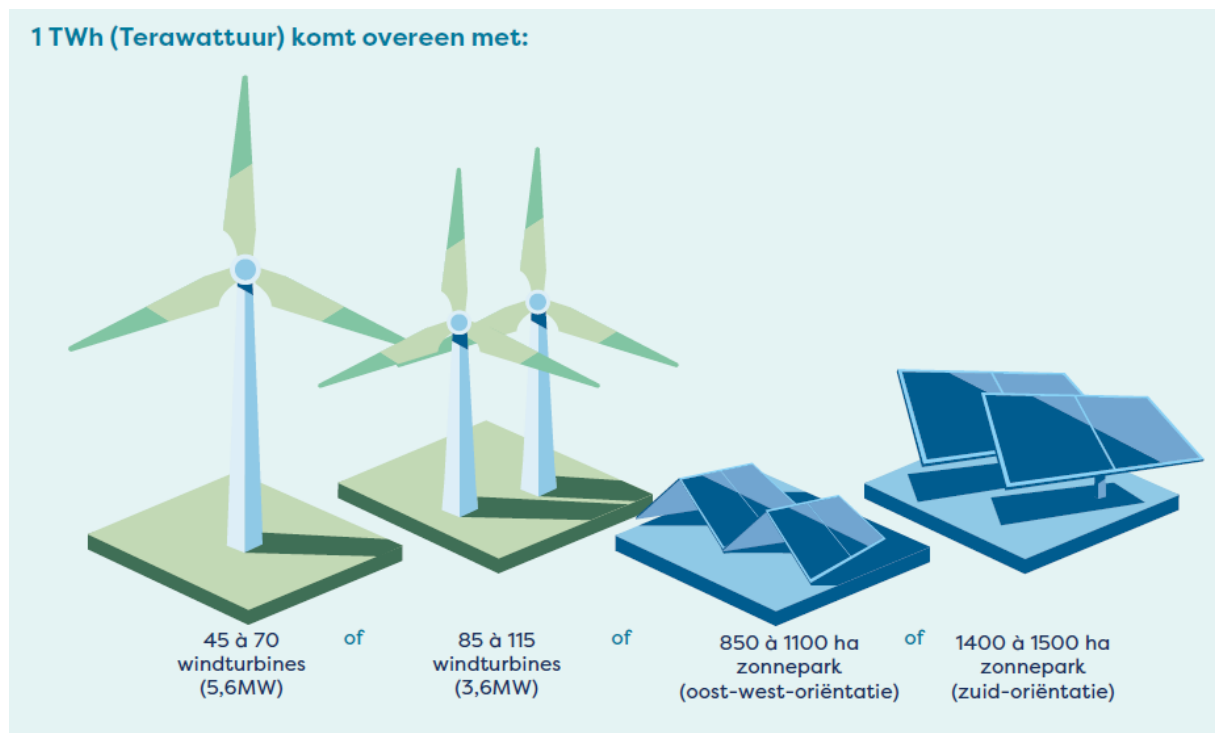
- 1. Inleiding**
- 2. Onderbouwing Achterhoekse concept RES**
- 3. Een heldere basis**
- 4. Een nieuw perspectief**
- 5. Opgesteld vermogen**
- 6. Een 'fair share'**
- 7. Grootschalig zon op dak**
- 8. Het concept RES-bod vanuit de Achterhoek**
- 9. Verhouding zon/wind**
- 10. Nuttige getallen**

1. Inleiding

Vanuit het Nederlandse Klimaatakkoord is het doel 35 terawattuur (TWh) aan hernieuwbare stroom op te wekken in 2030, in lijn met het landelijke doel van 49 procent CO₂-reductie in 2030. De Regionale Energiestrategie (RES) is het landelijke instrument om deze opgave te realiseren, waarbij er vooral gekeken wordt naar grootschalige zon en wind op land. In de concept RES geeft ook de regio Achterhoek een inleiding op de nog te maken keuzes rond de opwek van duurzame energie.

In dit document onderbouwen we de inzet van de regio Achterhoek in het kader van de concept Regionale Energiestrategie. De Achterhoekse bijdrage aan het landelijke opwekdoel van 35 TWh in 2030 is als volgt geformuleerd:

- Een gezamenlijk concept RES-bod van 1,35 TWh;
- Waarbij 0,35 TWh aan grootschalig zon op dak is meegenomen.



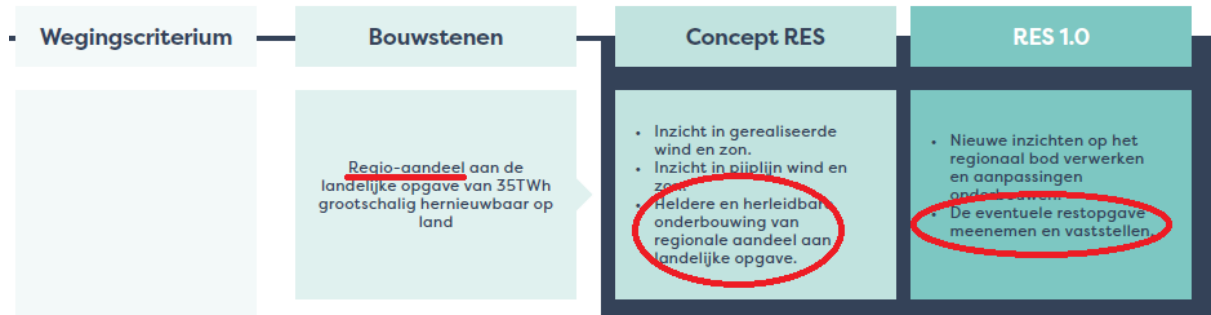
(NP RES, 2019)

Dit stuk gaat uit van de getallen uit, en vat de resultaten samen van:

- Handreiking voor de regio's ten behoeve van het opstellen van een Regionale Energiestrategie (Nationaal Programma RES, 2019)
- Analyse kader duurzame energie (Agem, 2020)
- Bijlage 2 van de Achterhoekse Uitvoeringsagenda (Agem, 2016)
- Memo Doorrekening energiemix Achterhoek (Over Morgen, 2020)
- Voorbereiding Regionale Energie Strategie Achterhoek (Biomass Technology Group, 2019)
- Gerealiseerd vermogen Stimulering Duurzame Energieproductie (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, april 2020)
- De Klimaatmonitor (klimaatmonitor.databank.nl)

2. Onderbouwing Achterhoekse concept RES

De concept RES vraagt om een bijdrage van iedere 'energieregio' aan de landelijke opgave van 35 TWh aan grootschalige, duurzame opwek op land in 2030. Het 'bod' is de kwantitatieve invulling die de regio Achterhoek hieraan geeft.



(NP RES, 2019)

De regio Achterhoek formuleert in deze fase van het RES-proces:

- Een concept RES-inzet voor zon en wind op land en grootschalig zon op dak;
- In TWh per jaar, in 2030;
- Nog niet toegesplitst naar gemeente;
- En nog niet vertaald naar concrete locaties;
- Met indicaties voor een verhouding zon op land/wind op land.

2.1 Planning

Na het indienen van de concept RES gaat het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) alle regionale RES-sen doorrekenen. Het Nationaal Programma RES kan de plannen zo vergelijken en waarderen. De landelijke opgave van 35 TWh dient ten minste te worden behaald.

Elke twee jaar moet het RES worden herijkt. Dit is bedoeld om aansluiting te houden bij ontwikkelingen in vraag en aanbod, infrastructuur en innovaties (onder andere nieuwe technieken en bronnen).

2.2 Richting RES 1.0

In het proces tussen concept RES en RES 1.0 gaan we nog een heel participatietraject in met inwoners en stakeholders op basis waarvan we een definitief onderbouwde RES 1.0 indienen. Het (participatie)traject richting RES 1.0 richt zich op verdere concretisering.

Dit participatietraject is van wezenlijk belang. Verdere concretisering gaat onze inwoners en stakeholders aan.

3. Een heldere basis

Het is cruciaal dat het concept RES-bod nu aan de minimale eisen voldoet. Zo voorkomen we dat we, via de zogenaamde 'route 35' (een proces dat ingaat als de RES-regio's gezamenlijk niet komen tot 35 TWh), de opwekopgave krijgen opgelegd vanuit het Rijk.

Vanuit de regio Achterhoek wordt een cijfermatig onderbouwd en gedegen concept RES-bod gedaan. Belangrijk is een heldere basis met duidelijke uitgangspunten, ter onderbouwing van de hoeveelheid te produceren energie.

Zowel de regio Achterhoek als de provincie Gelderland hebben, in de jaren voor het landelijke Klimaatakkoord, eigen klimaatdoelstellingen geformuleerd. De Gelderse gemeenten hebben zich aan het Gelders Energieakkoord (GEA) gecommitteerd, de Achterhoekse gemeenten (inclusief Montferland) aan de eigen Regionale Uitvoeringsagenda.

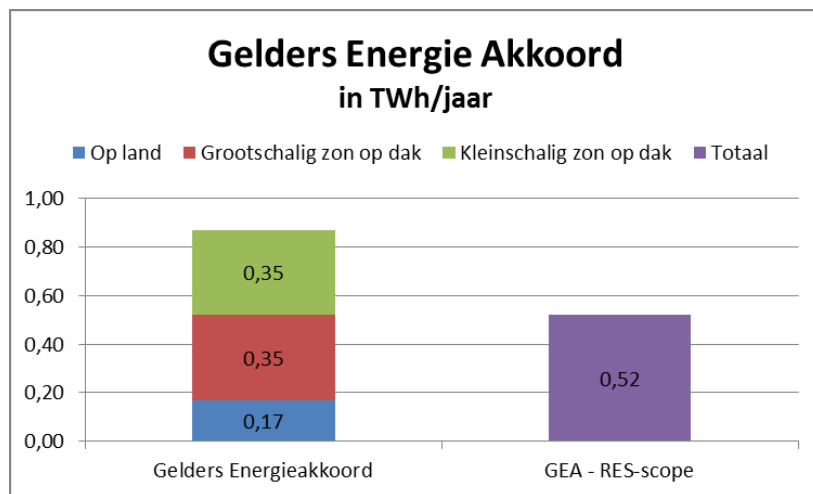
Verschillende doelstellingen en uitgangspunten	
Uitvoeringsagenda Achterhoek	De Achterhoek is energieneutraal in 2030. Dit betekent dat er binnen de Achterhoek net zoveel duurzame energie wordt opgewekt als er in gebouwen en door bedrijven wordt verbruikt. Deze doelstelling is dus exclusief mobiliteit. Het referentiejaar van de UA is het jaar 2012. Er wordt gerekend in GWh en voor warmte in miljoen kubieke meter aan aardgas(equivalenten).
Gelders Energieakkoord	55% CO ₂ -emissiereductie in 2030 in Gelderland ten opzichte van 1990. 100% Klimaat- en energieneutraal in 2050. Dit betekent dat we in 2050 in de hele provincie geen fossiele brandstoffen meer gebruiken. Deze doelstelling is inclusief mobiliteit.
Regionale Energiestrategie	Een regionale bijdrage aan het landelijke opwekdoel van 35 TWh aan hernieuwbare stroom in 2030. Een doelstelling die uit de thematafel 'Elektriciteit' van het landelijk Klimaatakkoord komt. De inzet per energieregio moet een 'fair share' zijn, op basis van een logische verdeelsleutel.

(Agem, 2020)

3.1 GEA-doelstelling

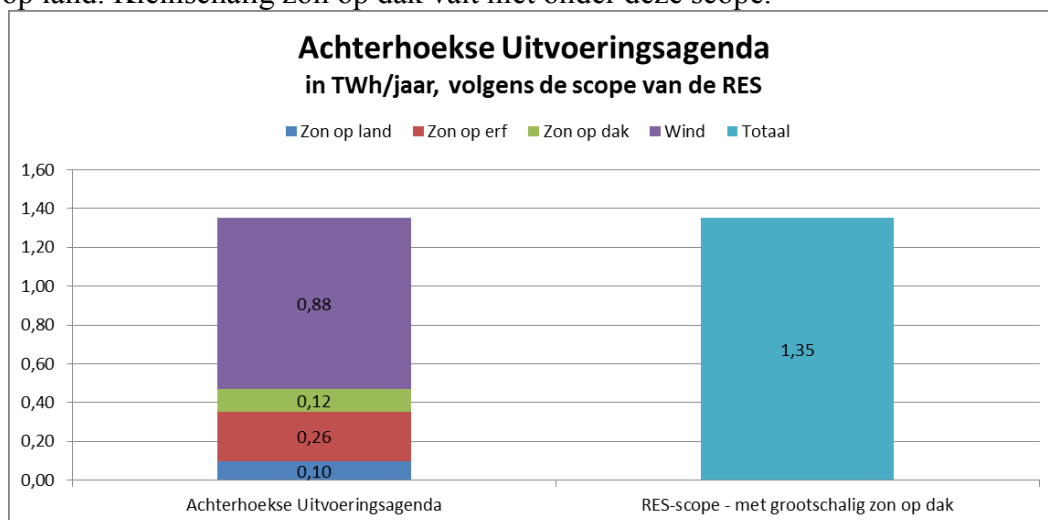
Vanuit het GEA werken de gemeenten aan het verminderen van de CO₂-uitstoot met 55 procent in 2030. Om aan GEA-doelstelling te voldoen is in ETM berekend dat er 0,52 TWh (0,17 TWh grootschalig zon en wind op land + 0,35 TWh grootschalig zon op dak) aan grootschalige opwek in de regio Achterhoek nodig is.

Kleinschalig zon op dak draagt met 0,35 TWh bij aan deze doelstelling. Volgens de reikwijdte van het Gelders Energieakkoord wordt de mobiliteitssector in deze berekening wel meegenomen (Over Morgen, 2020).



3.2 Achterhoekse Uitvoeringsagenda

De Achterhoek heeft zichzelf als doel gesteld om energieneutraal te zijn voor de gebouwde omgeving en industrie (exclusief mobiliteit) in 2030. De energie die overblijft wordt op een duurzame wijze opgewekt. Volgens de Uitvoeringsagenda (UA: Agem, 2016) is dat zon op land (0,10 TWh), zon op erf (0,26 TWh), zon op dak (0,12 TWh) en wind op land (0,88 TWh). Volgens reikwijdte van de RES: 1,35 TWh aan grootschalige zon op dak en zon en wind op land. Kleinschalig zon op dak valt niet onder deze scope.



(Agem, 2016)

4. Een nieuw perspectief

Deze energiemix is destijds vastgesteld op basis van de toen bekende inzichten over technische en maatschappelijke ontwikkelingen en beschikbaarheid van grondstoffen. Landelijk wordt het Energie Transitie Model (ETM) gebruikt voor de berekeningen van het RES-bod. ETM is een geavanceerd energiemodel, dat de energievraag van de verschillende sectoren matcht met diverse duurzame bronnen. Het model is gekoppeld aan de verbruiksgegevens in de Klimaatmonitor en houdt rekening met talloze factoren, waaronder met een toename van de stroomvraag door de toepassing van elektrische warmtepompen.

De energiemix uit de Uitvoeringsagenda is daarom ingevoerd in het ETM-model.

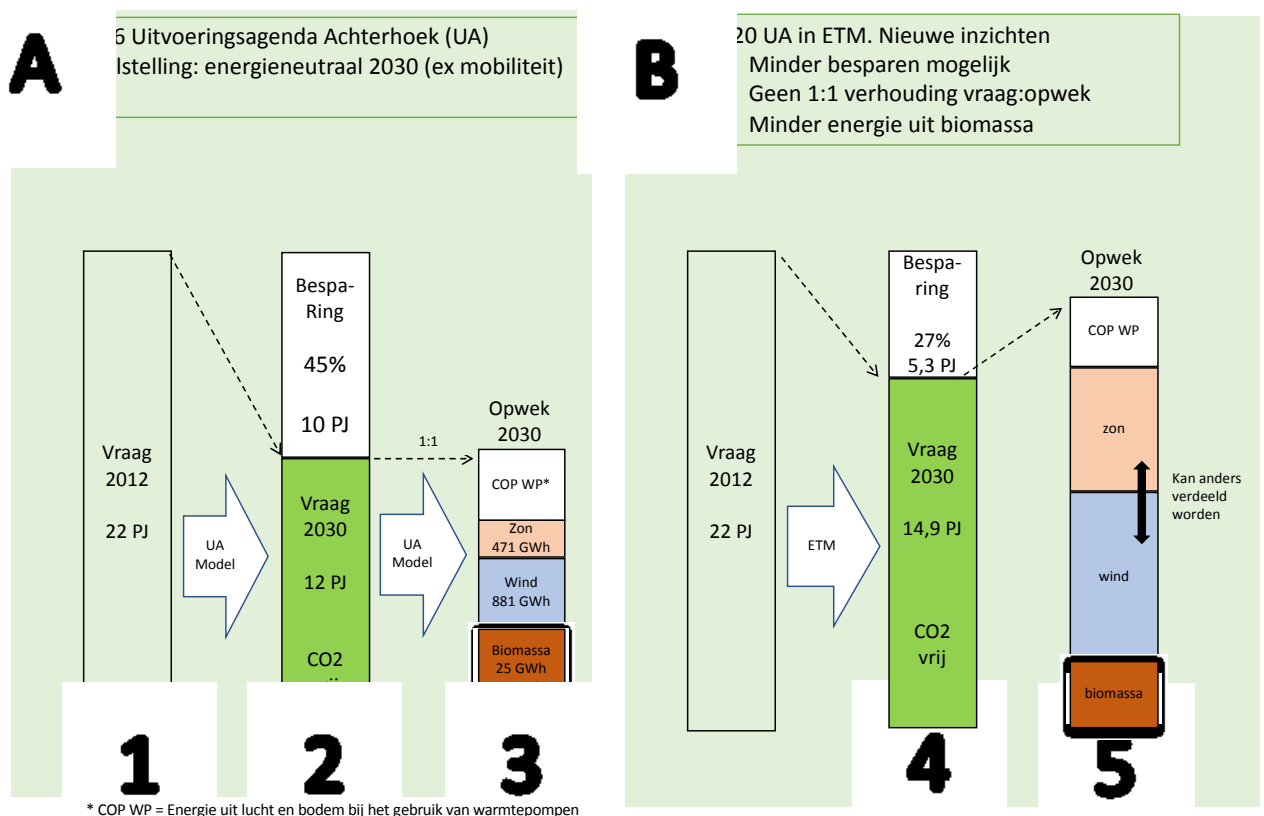
Energiemix uit de Uitvoeringsagenda (2016)		
	'Originele' mix UA	Energiemix UA in ETM
Wind op land	124 windmolens (naast de 14 bestaande). Circa 7 ha. grondoppervlak. = 0,880 TWh	121 windmolens van 3 MW. Of 52 5 MW molens. = 0,88 TWh
Zon op land	Een totaal grondoppervlak van 415 ha. 355 zonneparken. Veldopstellingen, waarvan 300 Zon op Erf projecten. = 0,353 TWh	Aantal hectare zon (bij 950 vollasturen): 434 ha. = 0,35 TWh
Grootschalig zon op dak	958 Zonnestroominstallaties op bedrijfsdaken. Circa 150 ha. dakoppervlak. = 0,118 TWh	Zon op dak: 2,12 miljoen panelen, waarvan +/- 50% grootschalig. Dit is op basis van het uitgangspunt dat 40% van de potentie van zon op dak benut wordt en meer dan de doelstelling in de Achterhoek. = 0,35 TWh
Totaal	= 1,35 TWh	= 1,58 TWh

De vertaling van de Achterhoekse energieopgave in het ETM-energiemodel geeft een hoger getal aan grootschalig zon op dak dan uit de Uitvoeringsagenda. Een eerste vertaling in ETM geeft 0,35 TWh aan grootschalig zon op dak volgens de GEA-uitgangspunten (Over Morgen, 2020). Dit is een hoger getal dan uit de Uitvoeringsagenda (0,12 TWh).

4.1 Correcties op de energiemix uit de UA

Daarnaast is de gezamenlijke ambitie uit de Uitvoeringsagenda (energie neutraal in 2030, exclusief mobiliteit) gesilumeerd in ETM. De huidige mix uit de Uitvoeringsagenda blijkt niet correct omdat (Agem, 2020):

- 1) Het gehanteerde besparingstraject blijkt achteraf te ambitieus (onder andere het effect van besparende maatregelen valt in de praktijk tegen, warmtepompen gebruiken meer stroom dan verwacht, de isolatie van woningen komt vertraagd op gang door complexere ingrepen in vrijstaande bebouwing en hoge kosten) waardoor de energievraag veel hoger uitkomt. De vraag zal groter zijn omdat er minder bespaard kan worden.
- 2) De hoeveelheid biomassa beschikbaar in de regio lager is dan geraamd. In kolom 5 staat de benutting van biomassa, uit het door Over Morgen opgestelde ETM-scenario.
- 3) Er moet meer duurzame energie opgewekt worden ter compensatie van omzet- en transportverliezen.



(Agem, 2020)

4.2 Achterhoek energieneutraal in ETM

De basis is de oorspronkelijke uitgangspunten van het GEA, met aanpassingen door Over Morgen. In de energieregio Achterhoek is een begeleidingsgroep samengesteld van ambtenaren uit verschillende gemeenten, de provincie Gelderland en vertegenwoordiging van Liander. In samenwerking met de begeleidingsgroep is het ETM-scenario uitgewerkt met lokale inzichten en aangevuld met lokale kennis.

[Het scenario in ETM voor Achterhoek energieneutraal kan hier worden gevonden.](#)

- De bereikte CO₂-reductie in 2030 komt uit op 65,7 procent. Dit is inclusief de volledige benutting van natte biomassa en de inzet van kleinschalig zonnepanelen op dak;
- Voor het Achterhoekse concept RES-bod (1 TWh aan zonnepanelen op land, 0,35 TWh aan grootschalig zonnepanelen op dak en de benutting van natte biomassa niet meegerekend) is de CO₂-reductie in 2030: 62,9 procent.

Overzicht van de belangrijkste uitgangspunten

- > 20% isolatieverbetering
- > 10% full electric warmtepompen
- > 10% hybride warmtepompen
- > 5% warmtenet (Doetinchem en Winterswijk)
- > 40% van de geschikte daken heeft zonnepanelen
- > 20% elektrische auto's en 1% waterstof
- > Energiebesparingen industrie met 1,5% per jaar
- > Eigen opwek van elektriciteit voor waterstofproductie
- > Biomassa potentie obv onderzoek TNO
- > 100% benutting van biomassa potentie

Voor alle uitgangspunten: Over Morgen, 2020.

De belangrijkste conclusie door adviesbureau Over Morgen is dat bij een gelijkblijvende doelstelling de te produceren hoeveelheid elektriciteit uit zonnepanelen en wind (inclusief grote zonnepanelen) beduidend groter is: 3,43 TWh in plaats van 1,35 TWh (Uitvoeringsagenda). Om aan de doelstelling 'energieneutraal in 2030 voor industrie en gebouwen' te kunnen voldoen is de te produceren hoeveelheid stroom middels grootschalige zonnepanelen en wind op land: 3,08 TWh.

De ambitie die uitgesproken is in de Uitvoeringsagenda kan worden behaald, maar de stroomvraag in 2030 zal veel hoger uitvallen dan verwacht. De consequentie is dat er meer duurzame energie in 2030 nodig is dan gedacht en dat er ingrijpende maatregelen nodig zijn om de energievraag te verminderen (Over Morgen, 2020).

4.3 Andere opgaven

De opgave voor grootschalige opwek is nauw verbonden met andere opgaven, zoals de warmtetransitie en de benodigde energieopslag en netinfrastructuur. Daarnaast kan de RES-opgave ook niet los worden gezien van de transitie van mobiliteit.

- Het ETM-scenario is exclusief de mobiliteitssector, volgens de scope van de UA;
- De besparing op CO₂ in ETM is energiegerelateerd;
- Landbouw en landgebruik hebben in de provincie Gelderland ook nog een aandeel van circa 20 procent in de uitstoot;
- In het scenario “Achterhoek energieneutraal” wordt er nog fossiele energie gebruikt (vooral in industriële processen met hoge temperatuur warmte). Om dit te compenseren wordt er meer elektriciteit opgewekt dan het eigen stroomverbruik. Deze overproductie aan duurzame stroom wordt niet meegeteld met de Achterhoekse CO₂-reductie.



4.4 Invloed van biomassa

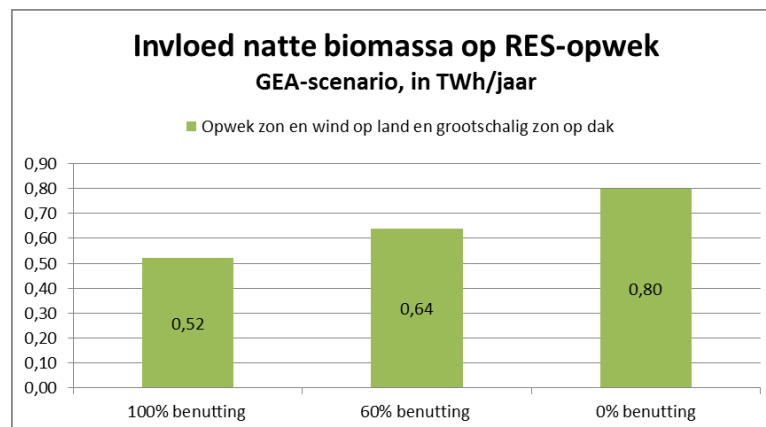
Vaste en natte biomassa leveren met name warmte en kunnen hoogwaardige warmte leveren. Inzetten van biomassa en biogas kan bijvoorbeeld (BTG, 2019):

- Voor de productie van warmte;
- Tot aan duurzame elektriciteit toe;
- Of transportbrandstoffen.

In de Achterhoek is dunne mest de belangrijkste bron voor biogas. Groen gas uit meststromen kan ter vervanging van aardgas worden ingezet, bijvoorbeeld voor de opwekking van stoom in de industrie of met warmte-krachtkoppeling/WKK-installaties (BTG, 2019).

- *“Natte biomassa zien we soms gebruikt worden in vloeibare biobrandstoffen voor de transportsector. 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. <...> Deze technologie is ook hoofdzakelijk gebruikt in het scenario om biogas efficiënt te kunnen inzetten.” (Over Morgen, 2020)*
- *“Ongeveer 50% van de potentie aan droge biomassa wordt gebruikt voor het verwarmen van woningen.” (Over Morgen, 2020)*

In de Uitvoeringsagenda wordt uitgegaan van volledige benutting van de potentie aan natte biomassa. In het ETM-scenario “GEA” is - naast de benutting van droge biomassa – volledige benutting van natte biomassa overgenomen. Echter, volgens adviesbureau Over Morgen (2020): onrealistisch en economisch niet rendabel. Over Morgen berekende drie scenario's.



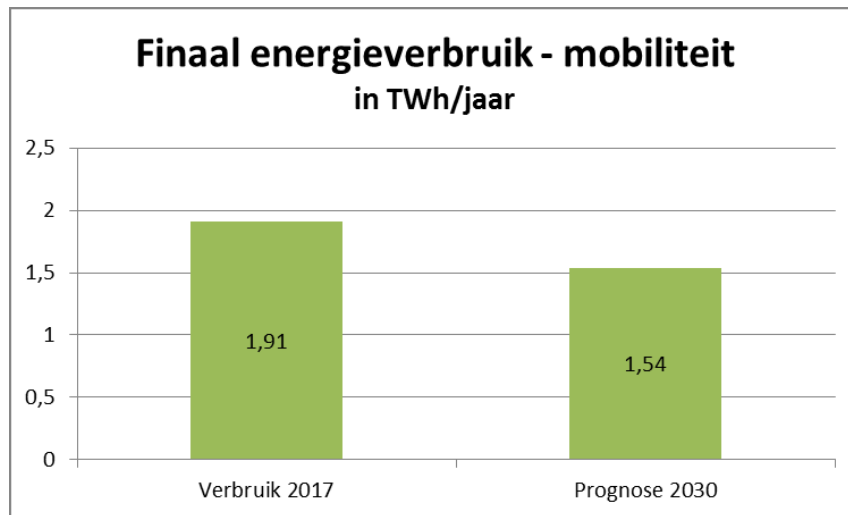
De bandbreedte tussen volledige benutting van natte biomassa en minimale benutting blijkt ongeveer 0,30 TWh. Wanneer niet 100 procent van de potentie aan natte biomassa wordt benut, komt een deel van die 0,30 TWh nog terecht bij de opgave voor grootschalige opwek door zon en wind (Over Morgen, 2020).

- Door de regionale werkgroep Warmte (ondersteund door de provincie Gelderland) volgen verderop in het RES-proces nog nadere haalbaarheidsstudies in het kader van de warmtetransitie en de toepasbaarheid van biomassa.

4.5 Mobiliteit

In de Uitvoeringsagenda Achterhoek is mobiliteit destijds buiten beschouwing gelaten. Voor een volledige energiebalans van de Achterhoek zou de verwachte energievraag vanuit de mobiliteitssector verder in beeld gebracht moeten worden.

- De prognose in het ETM-scenario “Achterhoek energieneutraal” is 1,54 TWh in 2030.



Bovenstaande grafiek geeft de finale energievraag vanuit de mobiliteitssector aan. De primaire opwek die voor deze prognose benodigd is en door duurzame energiebronnen zou moeten worden geleverd, is nog niet nader onderzocht. Vanwege transport- en omzetverliezen zal dit getal hoger uitvallen.



5. Opgesteld vermogen

Het al opgesteld vermogen en de energieprojecten die in de pijplijn zitten, dragen bij aan het concept RES-bod voor 2030. Voor de regio Achterhoek is dit geïnventariseerd, waarbij rekening is gehouden met de slagingskans van de SDE-projecten.

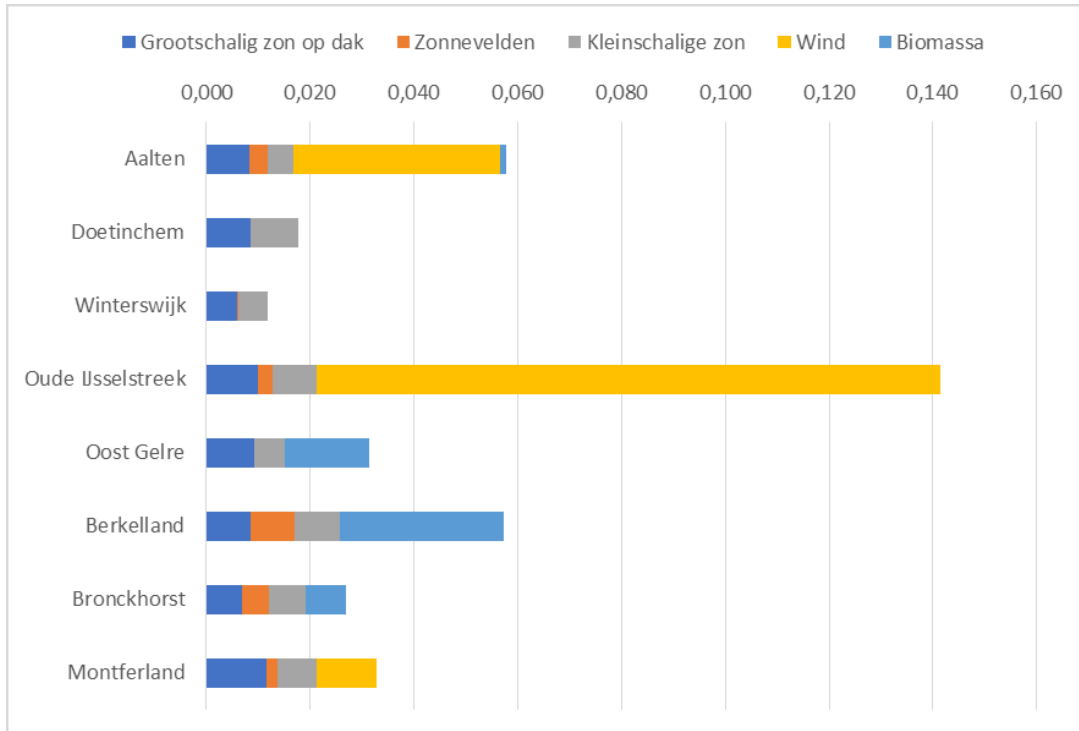
De brondata van de huidige productie in TWh per jaar is gebaseerd op het laatste SDE-overzicht van de RVO. Voor het berekenen van deze cijfers is het meest actuele overzicht gebruikt die beschikbaar was op het moment van schrijven (april 2020). De laatste SDE-ronde die in deze data wordt meegenomen is 'SDE+ 2019 I'. Deze data is beschikbaar op de website van de RVO.

Belangrijk om te vermelden is dat in deze gegevens geen projecten zijn verwerkt die via de salderingsregeling of Regeling Verlaagd Tarief (zogenaamde postcoderoosprojecten) worden geëxploiteerd. Immers, deze projecten vormen geen onderdeel van de SDE. De totale duurzame energieproductie van de Achterhoek ligt daarom hoger dan de cijfers op basis van de SDE aangeven.

Er is een inschatting gemaakt voor de energieproductie van projecten die momenteel nog niet gerealiseerd zijn. Van deze projecten is op basis van ervaring een inschatting van de slagingskans gemaakt. De uiteindelijke duurzame opwek door pijplijn-projecten kan daardoor hoger of lager uitvallen.

Gerealiseerd + pijplijn + slagingskans	Zon			Wind	Biomassa	
	Grootschalig		Klein- schalig			
	Gebouw	Niet- gebouw				
Aalten	0,008	0,004	0,005	0,040	0,001	0,058
Doetinchem	0,008	0,000	0,009	0,000	0,000	0,018
Winterswijk	0,006	0,000	0,005	0,000	0,000	0,012
Oude IJsselstreek	0,010	0,003	0,008	0,120	0,000	0,141
Oost Gelre	0,009	0,000	0,006	0,000	0,016	0,031
Berkelland	0,008	0,008	0,009	0,000	0,032	0,057
Bronckhorst	0,007	0,005	0,007	0,000	0,008	0,027
Montferland	0,011	0,002	0,007	0,012	0,000	0,033
	0,07	0,02	0,06	0,17	0,06	
	0,15					
	0,377					
	Gerealiseerde en aangevraagde SDE-subsidie-projecten + huidige opwek van kleinschalig zon					

(RVO, 2020 en NP RES)



De Regionale Energiestrategie richt zich op de grootschalige opwek van hernieuwbare stroom door zon en wind. Bij zon-PV-projecten (op dak) houdt de RES een ondergrens aan voor het vermogen van 15 kW.

- Het al opgesteld vermogen en de pijplijn-projecten die binnen de reikwijdte van de RES vallen, komen uit op: 0,263 TWh.

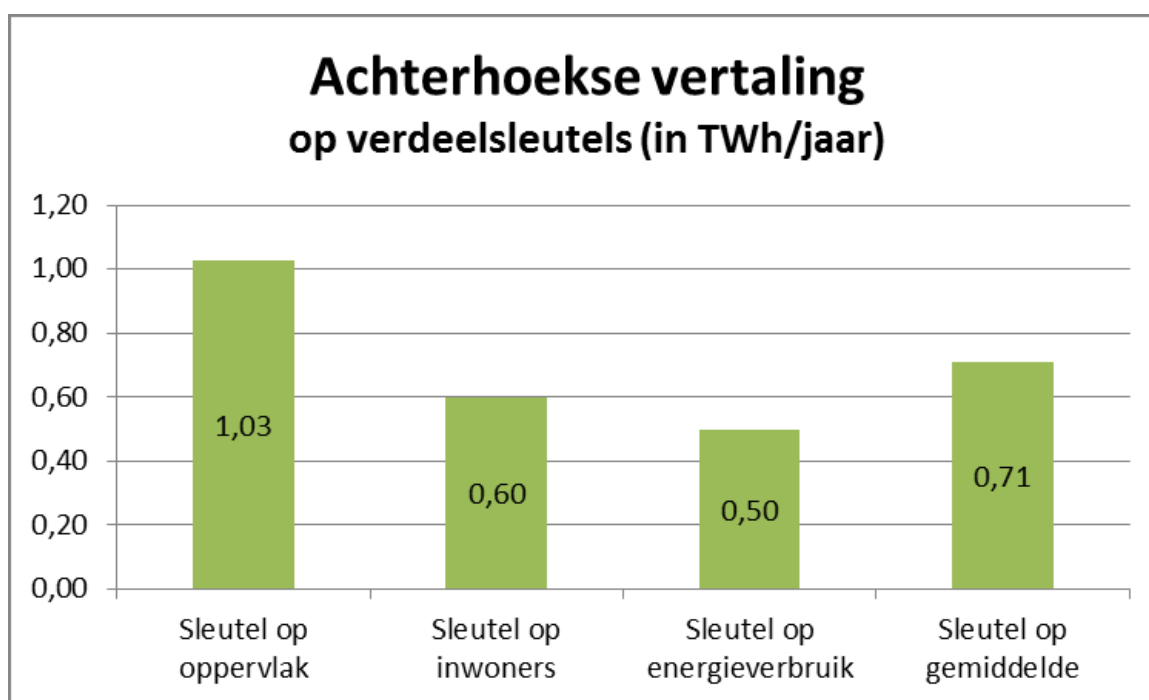
Gerealiseerd + pijplijn + kans	Zon			Wind	Biomassa	
	Grootschalig		Klein- schalig			
	Gebouw	Niet- gebouw				
Aalten	0,008	0,004		0,040		0,052
Doetinchem	0,008	0,000		0,000		0,008
Winterswijk	0,006	0,000		0,000		0,006
Oude IJsselstreek	0,010	0,003		0,120		0,133
Oost Gelre	0,009	0,000		0,000		0,009
Berkelland	0,008	0,008		0,000		0,017
Bronckhorst	0,007	0,005		0,000		0,012
Montferland	0,011	0,002		0,012		0,025
	0,07	0,02	0,00	0,17	0,00	
	0,09					
	0,263					
Gerealiseerde en aangevraagde SDE-subsidie-projecten						

6. Een 'fair share'

De opgave van 35 TWh kan 'eerlijk' worden verdeeld. Het betreft een weloverwogen rekenkundig gemiddelde dat ook door andere regio's wordt gehanteerd, waarbij de landelijke opgave van 35 TWh kan worden verdeeld naar landoppervlak, inwoneraantal en energieverbruik.

Zowel het Nationaal Programma RES als de provincie Gelderland wijst op deze verdeelmethodiek. Voor de Achterhoek komt de verdeling op basis van het gemiddelde (van oppervlakte, inwoners en verbruik) uit op 0,71 TWh.

Vertaling landelijke RES-opgave	Oppervlakte	Inwoners	Energieverbruik	Rekenkundig gemiddelde
	CBS, 2015, in ha.	CBS, 1-1-2020	Klimaatmonitor, 2017	
Aalten	9.705	27.117	1.764	
Berkelland	26.053	43.748	5.720	
Bronckhorst	28.642	36.052	4.232	
Doetinchem	7.966	58.009	4.890	
Montferland	10.664	36.009	2.792	
Oost Gelre	11.012	29.623	2.542	
Oude IJsselstreek	13.795	39.392	3.046	
Winterswijk	13.882	28.865	2.117	
Totaal Achterhoek	121.719	298.815	27.103	
Totaal Nederland	4.154.303	17.408.573	1.905.932	
Percentage t.o.v. Nederland	2,93%	1,72%	1,42%	2,02%
Landelijke RES-opgave (in TWh/jaar)	35	35	35	35
Vertaling naar Achterhoek (in TWh/jaar)	1,03	0,60	0,50	0,71



7. Grootschalig zon op dak

Zon op dak is een optie bij de afwegingen voor de concept RES (NP RES, 2019). We kiezen ervoor om zon op dak op te nemen in ons kwantitatieve concept RES-bod. Zon op dak heeft als eerste trap op de zonneladder prioriteit en speelt een belangrijke rol in de landschappelijke inpassing van duurzame energie.

Kansrijke uitvoering van zon op dak is afhankelijk van verschillende factoren (de dakconstructie, het asbestprobleem, de aansluiting, beschikbaarheid op het middenspanningsnet, financiële regelingen van de Rijksoverheid en de investeringsbereidheid van particulieren). Verdere regionaal onderzoek naar de potentie van (grootschalig) zon op dak is wenselijk.

- 0,12 TWh volgens UA versus 0,35 TWh volgens GEA/in ETM.

De GEA-uitgangspunten voor grootschalig zon op dak zijn aangehouden. Van de dakpotentie (rekening houdend met de grootte van het dak, schaduwval etc.) wordt 40 procent benut, waarvan 50 procent voor grote zonnedaken. Dit resulteert in 0,35 TWh aan grootschalig zon op dak.

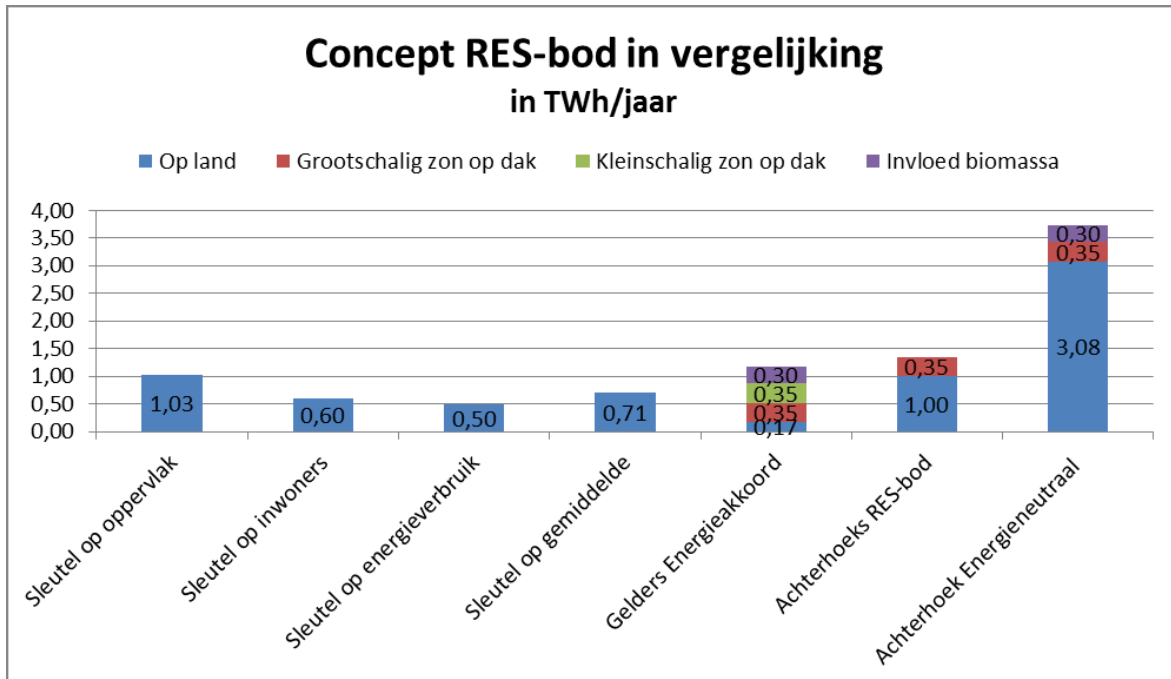
Nu is een strategisch moment om de transportcapaciteit en het congestieprobleem in de regio verder op de kaart te zetten. En om op landelijk niveau te pleiten om grootschalige zonprojecten op dak verder te stimuleren met behulp van de SDE+-subsidie.



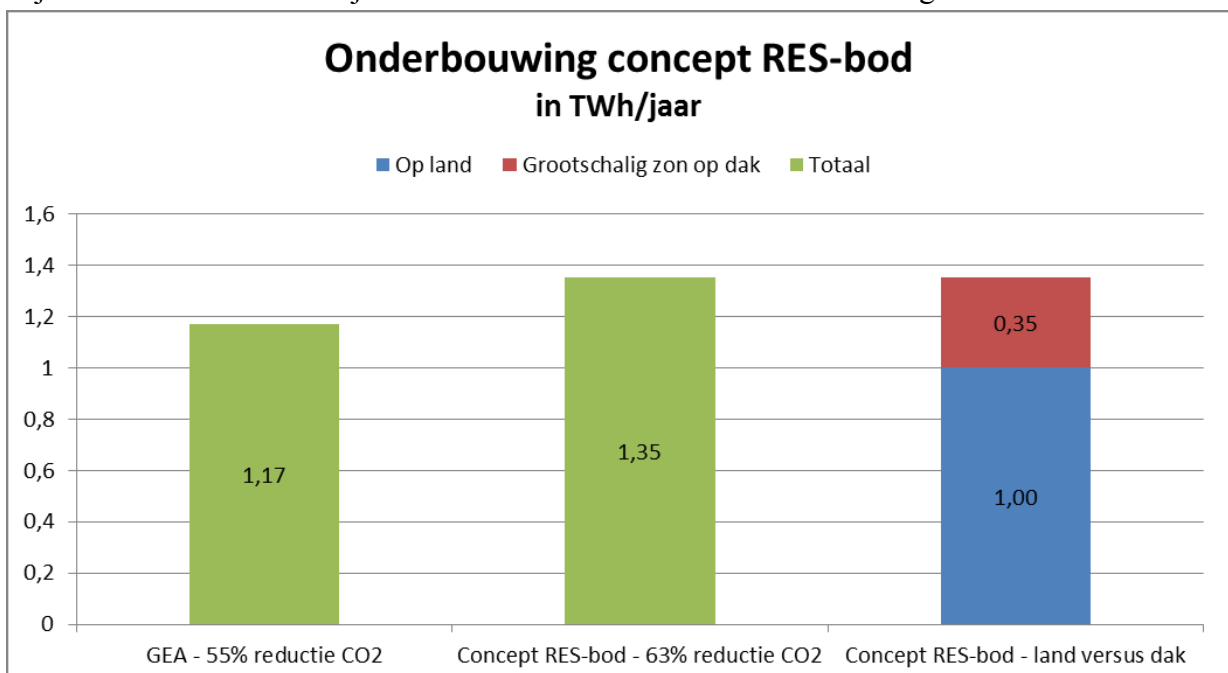
8. Het concept RES-bod vanuit de Achterhoek

De regio Achterhoek doet een cijfermatig onderbouwd en gedegen concept RES-bod. Gegrond op de door Agem uitgevoerde analyses, de doorberekeningen in ETM door Over Morgen en op eigen inventarisaties is de inzet van de regio Achterhoek in het kader van de concept Regionale Energiestrategie als volgt:

- Een gezamenlijk concept RES-bod van 1,35 TWh;
- Waarbij 0,35 TWh aan grootschalig zon op dak is meegenomen.



Bij onderstaand GEA-staafje is de bandbreedte aan natte biomassa meegenomen.



9. Verhouding zon/wind

De definitieve verhouding zon/wind moet technisch onderbouwd en maatschappelijk gedragen zijn. Dit zal pas blijken uit het (participatie)traject dat wordt gestart na de zomer van 2020 in de opmaat naar de RES 1.0. Over Morgen (2020) berekende een drietal indicaties voor de verdeling van wind en zon:

- Op basis van de doorrekening uit het inventariserend en ontwerpend onderzoek (bestaande opwek, pijplijn, no regret, tritsen);

Het bod van 1,35 TWh bij verdeling volgens ontwerpend onderzoek				
Verdeling	Twh	TJ	Hectare	5,6MW turbines
Zon op dak	0,350	1250		
Zon op veld	0,722	2627	891	
Wind	0,278	954		15
Totaal	1,350	4.831		

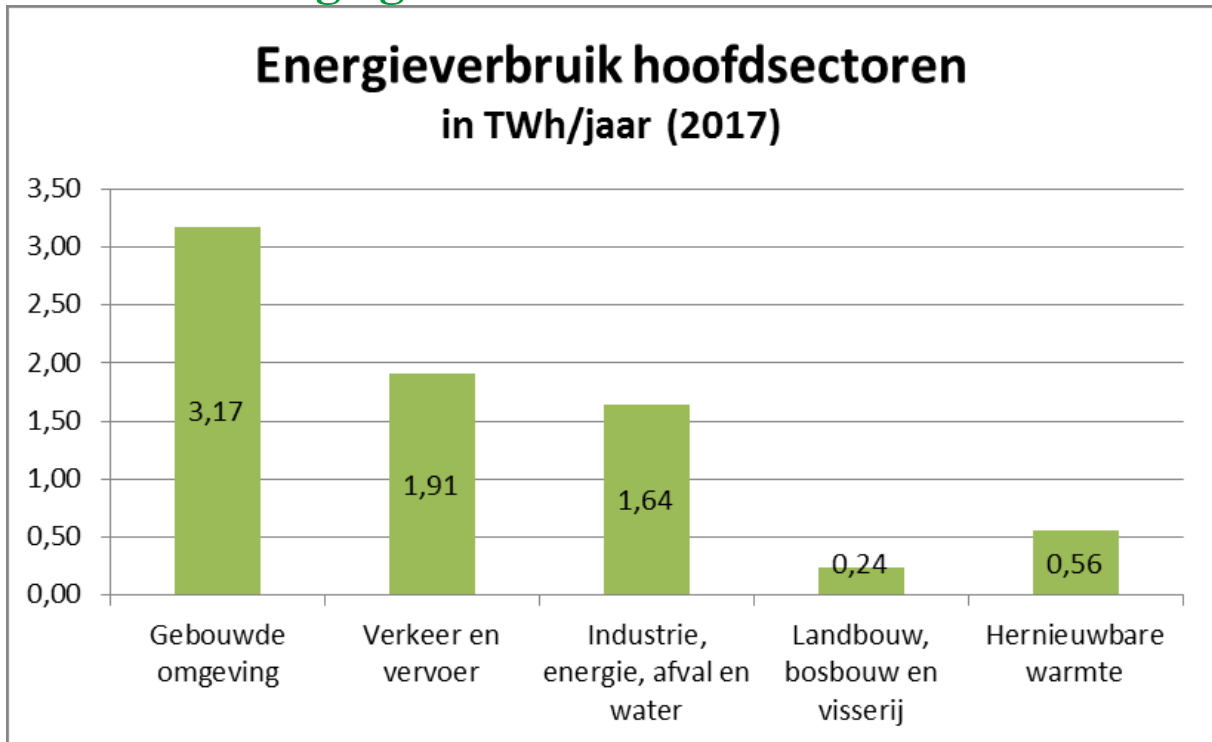
- Op basis van de voorkeur van Liander (50/50), waarbij de opwek middels zon op dak en zon op veld gelijk is gemaakt aan de opwek door wind;

Het bod van 1,35 TWh bij verdeling 50%/50% Liander voorkeur				
Verdeling	Twh	TJ	Hectare	5,6MW turbines
Zon op dak	0,350	1250		
Zon op veld	0,325	1170	397	
Wind	0,675	2453		36
Totaal	1,350	4.873		

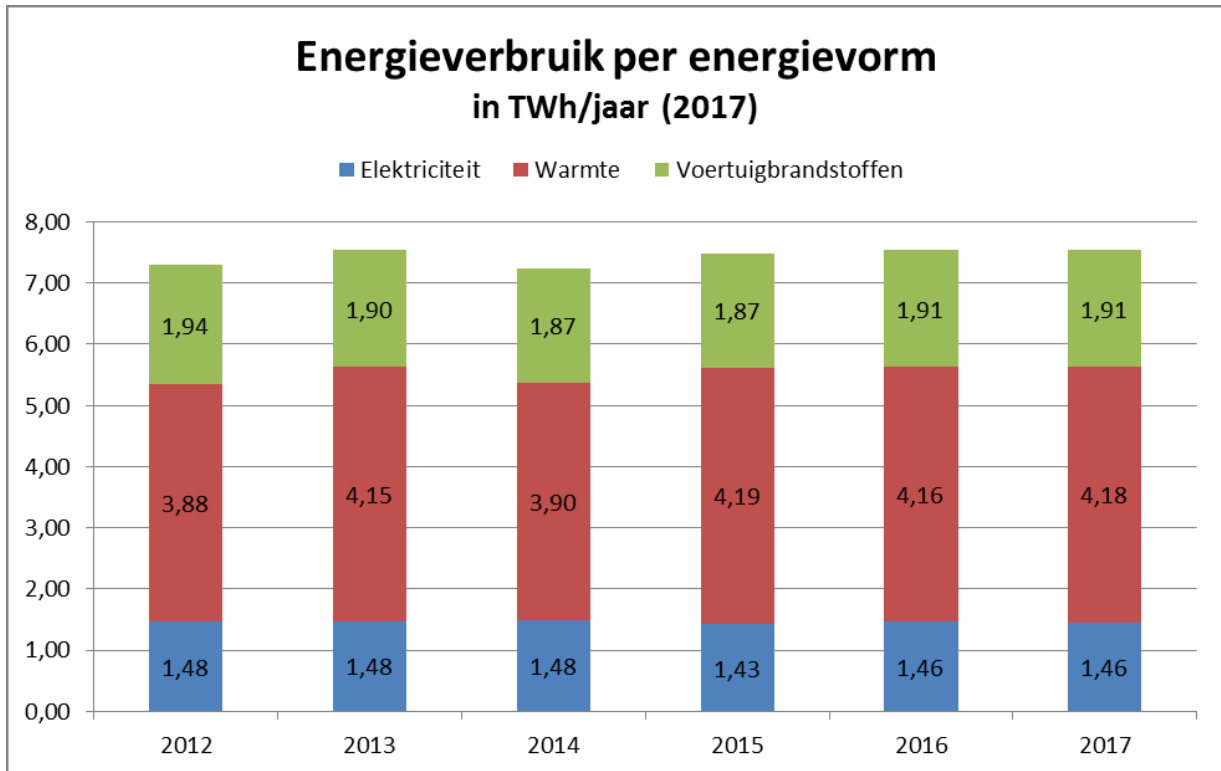
- Op basis van de verdeling in de Uitvoeringsagenda Achterhoek.

Het bod van 1,35 TWh bij verdeling Uitvoeringsagenda					
Verdeling	Twh	TJ	Hectare	5,6MW turbines	Toelichting
Zon op dak	0,350	1250			Was 0,118 TWh
Zon op veld	0,285	1026	348		Was 0,35 TWh
Wind	0,715	2589		38	Was 0,88 TWh
Totaal	1,350	4.865			

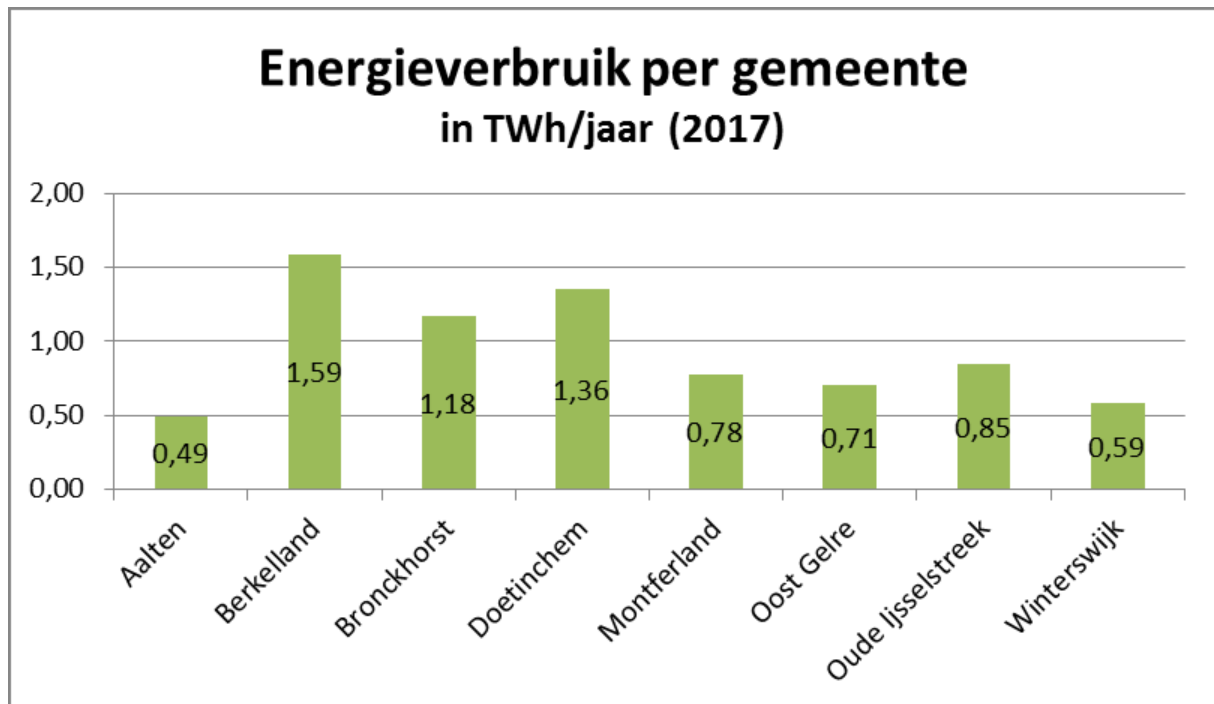
10. Nuttige getallen



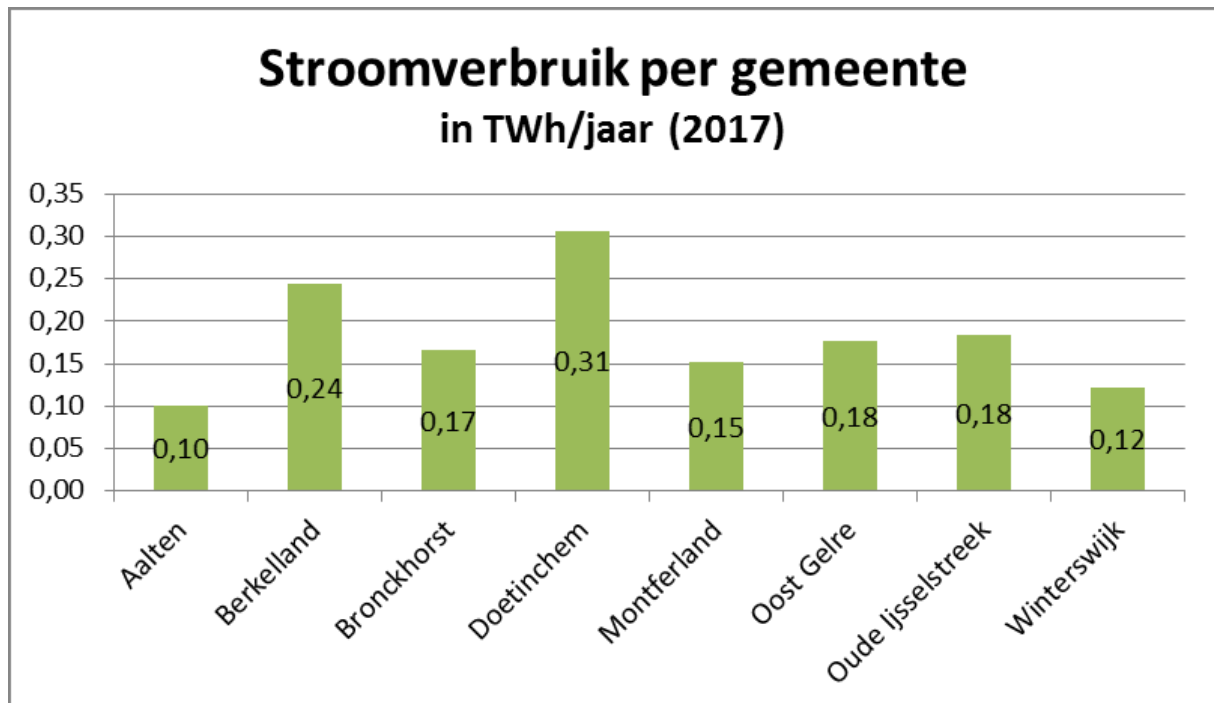
(Regio Achterhoek, Klimaatmonitor)



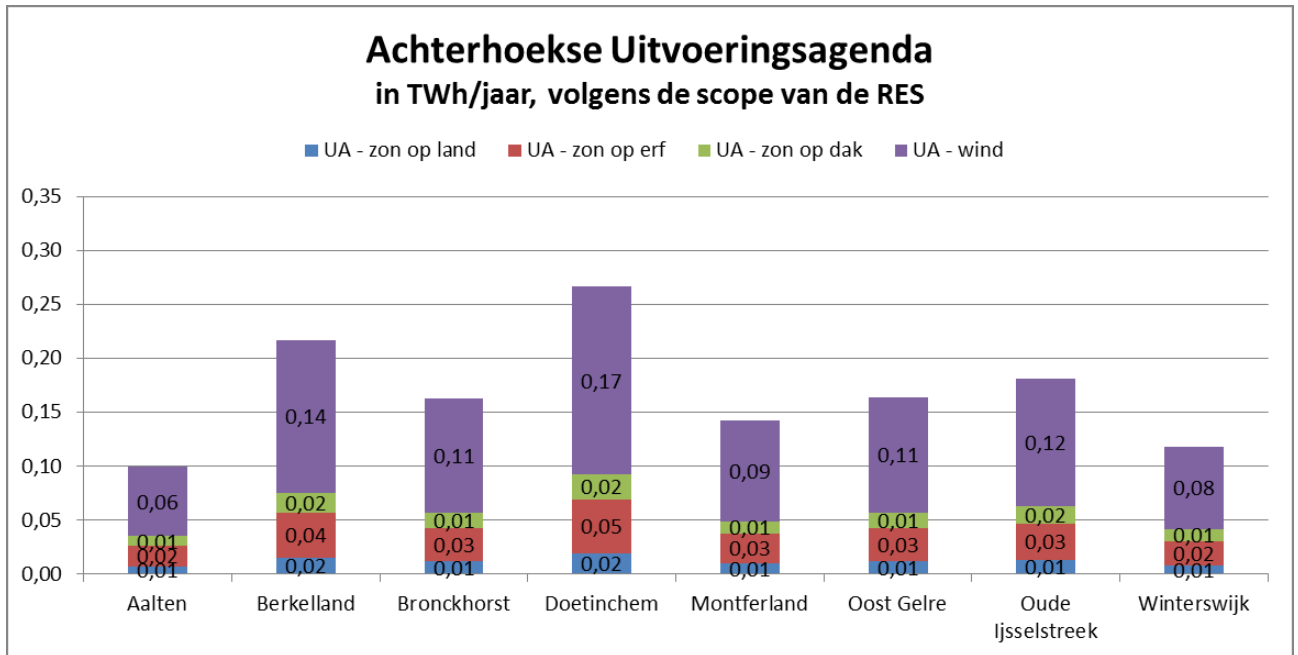
(Regio Achterhoek, Klimaatmonitor)



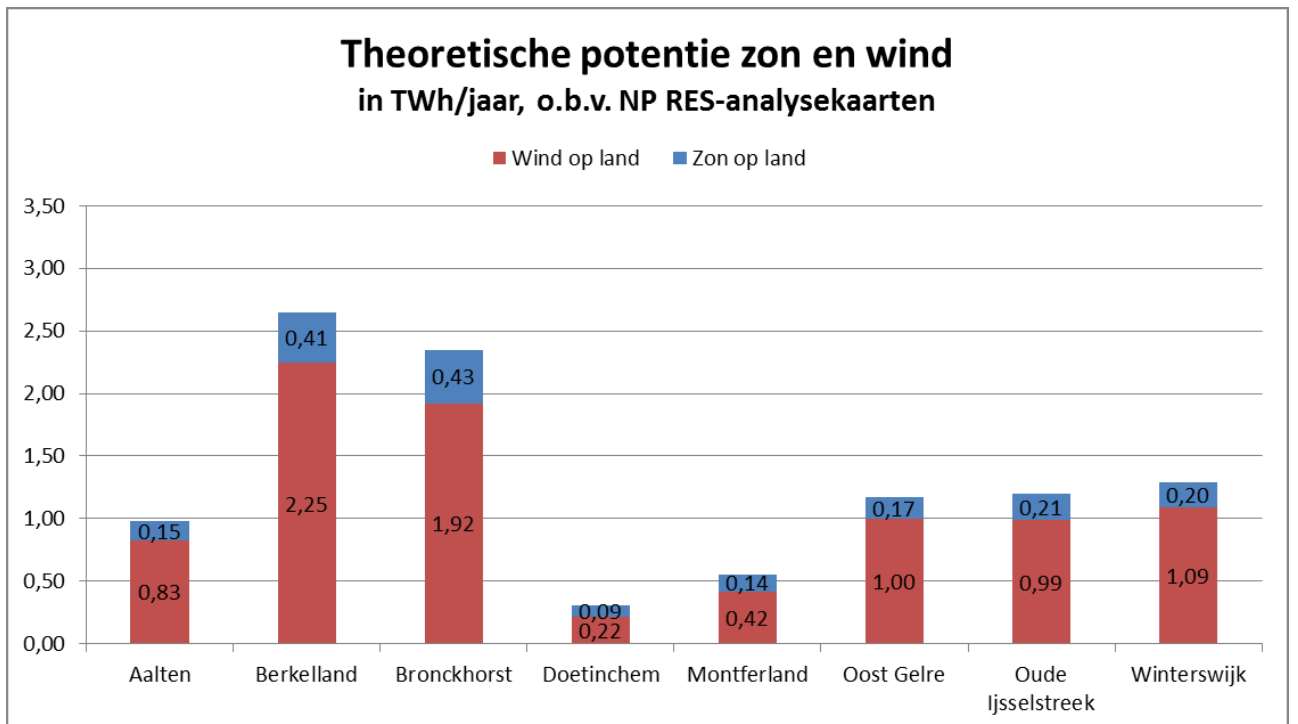
(Klimaatmonitor)



(Klimaatmonitor)



(Agem, 2016)



Ter indicatie. Op basis van de NP RES-analysekaarten en volgens de uitgangspunten van het Nederlandse Klimaatakkoord (BTG-rapport, 2019).

Energiemix **Achterhoek**

Inwoners: 290.000
Woningen: 136.203
Energiegebruik gebouwde omgeving: 45%

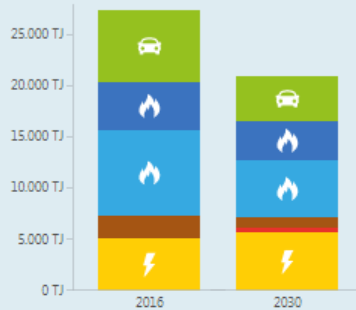


OVERMORGEN

30-4-2020

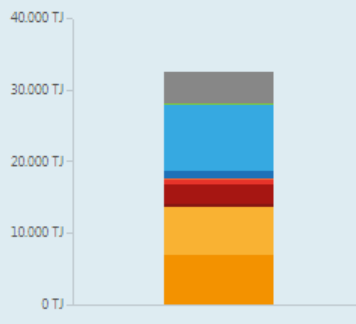
1. Energievraag eindgebruik

Besparing -23%
6.398 TJ



2016	2030
Benzine / diesel / LPG	4.389
Gas overige (o.a. industrie)	3.808
Gas gebouwde omgeving	5.593
Biomassa en -brandstof	936
Collectieve warmte	470
Individuele zonthermie	84
Elektriciteit	5.646
Totaal	27.323 TJ

2. Energiebronnen 2030



Fossiel (overig)	4.389
Biobrandstof	229
Aardgas	9.089
Biogas	1.204
Waterstof import	0
Individuele zonthermie	84
Droge biomassa	707
Omgevingswarmte	2.812
Restwarmte en diepe geothermie	378
Zonnepanelen	6.655
Windturbines	6.970
Totaal	32.516 TJ

3. Opgave per thema 2030

Wind
6.970 TJ



267 windturbines op land (3 MW)
0 windturbines op zee (10 MW) / innovatie

Zon
6.739 TJ



2.120.000 PV-panelen op daken
2.537 TJ
1.404 ha zonnenveld
4.118 TJ
1.946 MW vermogen PV panelen
24.000 zonnecollectoren
84 TJ
30 MW

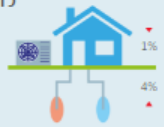
Collectieve Warmte
470 TJ



Vermogen bronnen: 14 MW
15.000 woningequivalenten

Geothermie (0%)
Restwarmte (80%)
Warmtepompen (5%)
Overig (0%)

Individuele Warmte
12.408 TJ



Warmtepompen 29%
Overig 67%

(Hernieuwbaar) Gas
10.501 TJ

Aardgas (87%)
Biogas (11%)
Waterstof (2%)

Biomassa
936 TJ



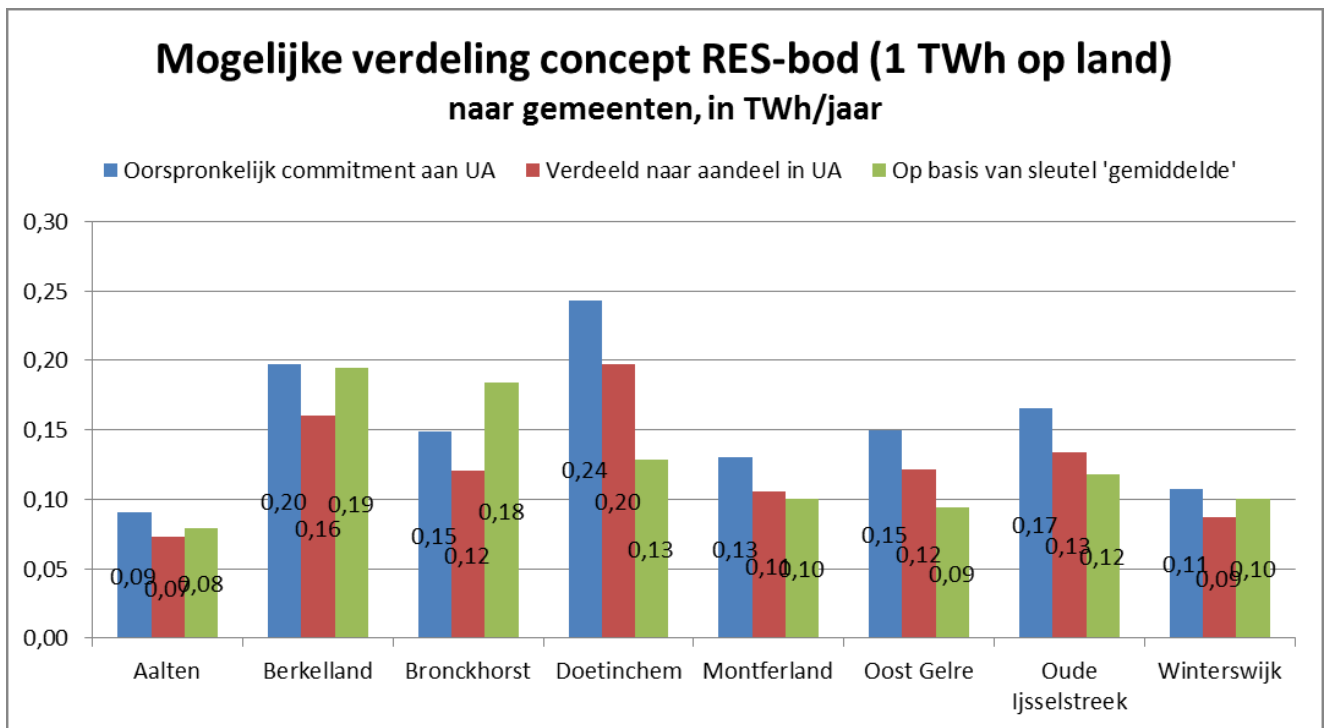
Bijstook biomassa
Transport
Overig 0 TJ

Deze factsheet is gegenereerd door het Energietransitiemodel

Infographic – [Energiemix Achterhoek Energieneutraal in ETM \(Over Morgen, 2020\)](#)

Relatieve verdeling per gemeente	Sleutel op oppervlakte	Sleutel op inwoners	Sleutel op energieverbruik	Rekenkundig gemiddelde
Aalten	7,97%	9,07%	6,51%	7,94%
Berkelland	21,40%	14,64%	21,10%	19,42%
Bronckhorst	23,53%	12,06%	15,61%	18,43%
Doetinchem	6,54%	19,41%	18,04%	12,88%
Montferland	8,76%	12,05%	10,30%	10,05%
Oost Gelre	9,05%	9,91%	9,38%	9,37%
Oude IJsselstreek	11,33%	13,18%	11,24%	11,83%
Winterswijk	11,40%	9,66%	7,81%	10,07%
Totaal Achterhoek	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Puur ter indicatie, een verdeling naar gemeente is niet aan de orde in de concept RES.



Puur ter indicatie, een verdeling naar gemeente is niet aan de orde in de concept RES.

Verdere berekeningen/inschattingen zijn mogelijk. Dit is afhankelijk van de bestuurlijke keuzes, ook omtrent netinpasbaarheid, de gemeentelijke ruimtelijke beleidskaders en het kaartmateriaal bij de ruimtelijke denkrichtingen. En van de mogelijke (indicatieve) inzichten die richting RES 1.0 gewenst zijn.