

VRAAG EN AANBOD VAN ENERGIE IN DE REGIO HOLLAND RIJNLAND

Actualisatie basisgegevens Holland Rijnland
Energieakkoord ten behoeve van de RES

19 december 2019

Inhoudsopgave

Datum:

19 December 2019

Auteurs:

Mart Lubben – Quintel Intelligence,
mart.lubben@quintel.com

Joris Berkhout – Quintel Intelligence,
joris.berkhout@quintel.com

Opdrachtgever:

Jeroen Ververs, Holland Rijnland

	Pagina
Introductie	3
Deel 1 - Actualisatie energievraag en -aanbod:	
1. Ontwikkeling totale energievraag Holland Rijnland (2010 – 2017)	5-9
1. Ontwikkeling warmtevraag	
2. Ontwikkeling elektriciteitsvraag	
3. Ontwikkeling brandstoffenvraag	
2. Huidig aanbod zon en wind	10-12
3. Huidige opwek zon en wind in vergelijking met huidige elektriciteitsvraag	13
4. Holland Rijnland en gemeentes in het Energietransitiemodel (ETM)	14
5. Vergelijking data Klimaatmonitor, ETM en de Gebiedstrategie	15
Deel 2 - Stand van zaken doelen Holland Rijnland:	
1. Stand van zaken doelen besparing en opwek	17-19
2. Doelen warmte	20-21
Deel 3 - Uitkomsten vergelijkend potentieoverzicht:	
1. Lessen uit het vergelijkende potentieoverzicht	22-26
2. Elektriciteit	27-36
1. Zon (zonnevelden en zon op kleine en grote daken)	
2. Wind op land en meer	
3. Warmte	36-41
1. Restwarmte (regionaal en Rotterdam)	
2. Geothermie (diep en ondiep)	
3. Aquathermie (TEO en TEA)	
4. Zonthermie	
4. Brandstoffen	42-44
1. Biomassa	
2. Waterstof	
BIJLAGE A: Uitsplitsingen warmte, elektriciteit en brandstoffen, per gemeente	46-59
BIJLAGE B: Sectorale uitsplitsingen en CO2-voetafdruk per gemeente	60-66

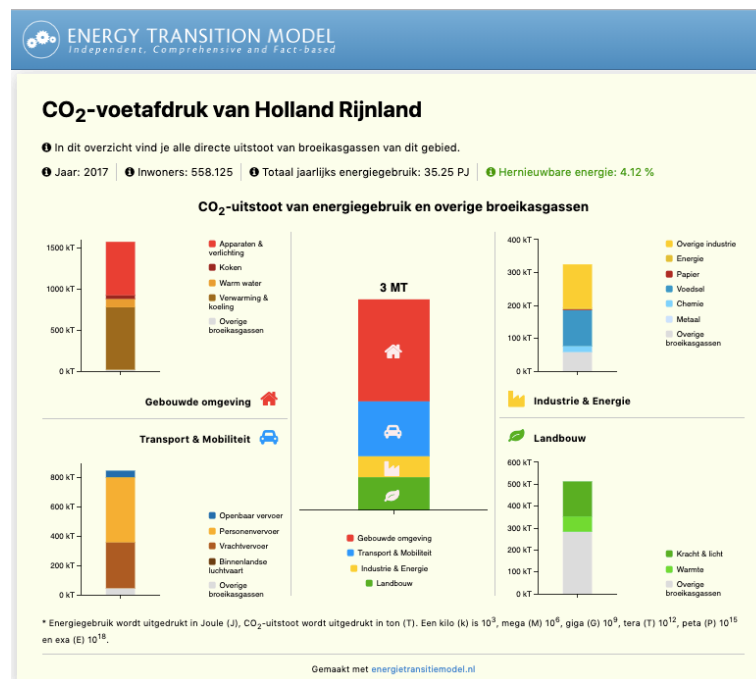
Introductie

Dit rapport is opgesteld in opdracht van het samenwerkingsverband Holland Rijnland en uitgevoerd door Bureau Quintel Intelligence. De opdracht was (1) het actualiseren van de energievraag en (2) een vergelijkend overzicht te maken van de verschillende potenties voor aanbod in de regio.

Let op dat zowel PJ als TWh worden gebruikt. Dit omdat het Energieakkoord rapporteert in PJ en de RES-discussie in TWh plaatsvindt. Ter ondersteuning: **1 TWh = 3.6 PJ**.

Naast deze rapportage is ook het volgende beschikbaar:

- Alle gemeentes en de RES-regio Holland Rijnland in het online [Energietransitiemodel](#). Bekijk daar de CO₂-uitstoot en de energievraag van Holland Rijnland of één van de gemeentes in groot detail en maak zelf scenario's
- De energievraag en -aanbod ontwikkeling per gemeente van 2010-2017 in een Excel in zowel PJ als TWh
- Het vergelijkend overzicht van potenties voor totaal Holland Rijnland en per gemeente in een Excel in zowel PJ als TWh
- Een Excel om een gevoel te krijgen voor bouwstenen voor opwek wind, zon en besparing



[Link](#) naar de CO₂-voetafdruk van Holland Rijnland in het [Energietransitiemodel](#)

1

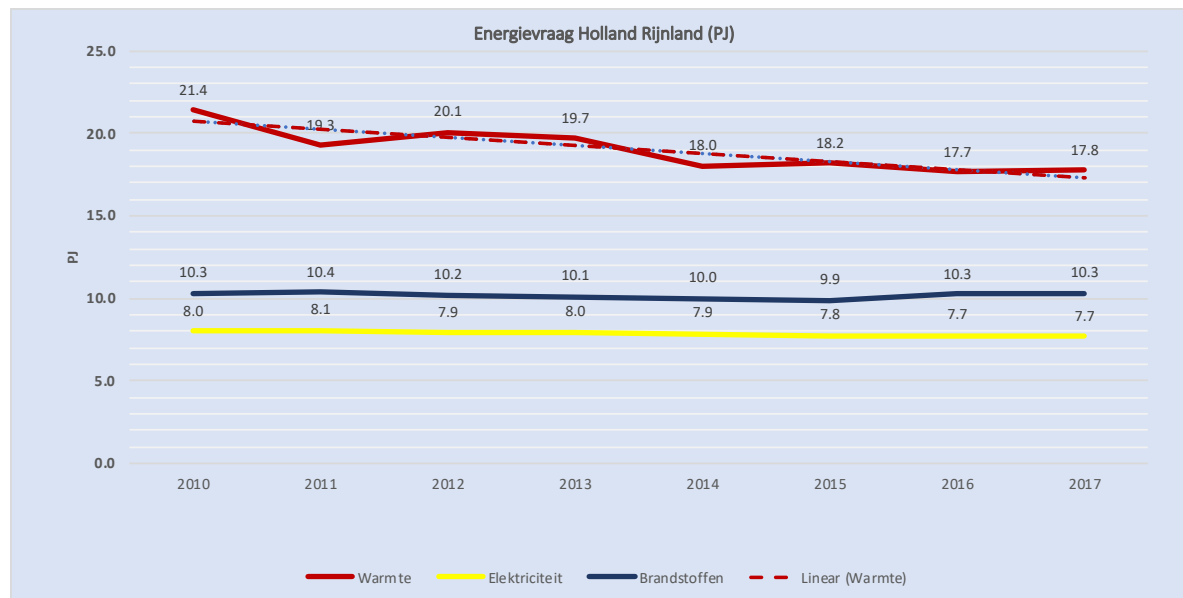
**ENERGIEVRAAG EN
-AANBOD HOLLAND
RIJNLAND**

Ontwikkeling energievraag Holland Rijnland van 2010 tot 2017 (PJ)

De energievraag in Holland Rijnland is van 2010-2017 op gebied van **elektriciteit** (geel) en **brandstoffen** (blauw) nauwelijks veranderd tussen 2010 en 2017. De vraag naar **warmte** is wel met ongeveer 3,6 PJ (= 1 TWh) afgenomen sinds 2010. Tussen 2014 en 2017 is de warmtevraag constant gebleven.

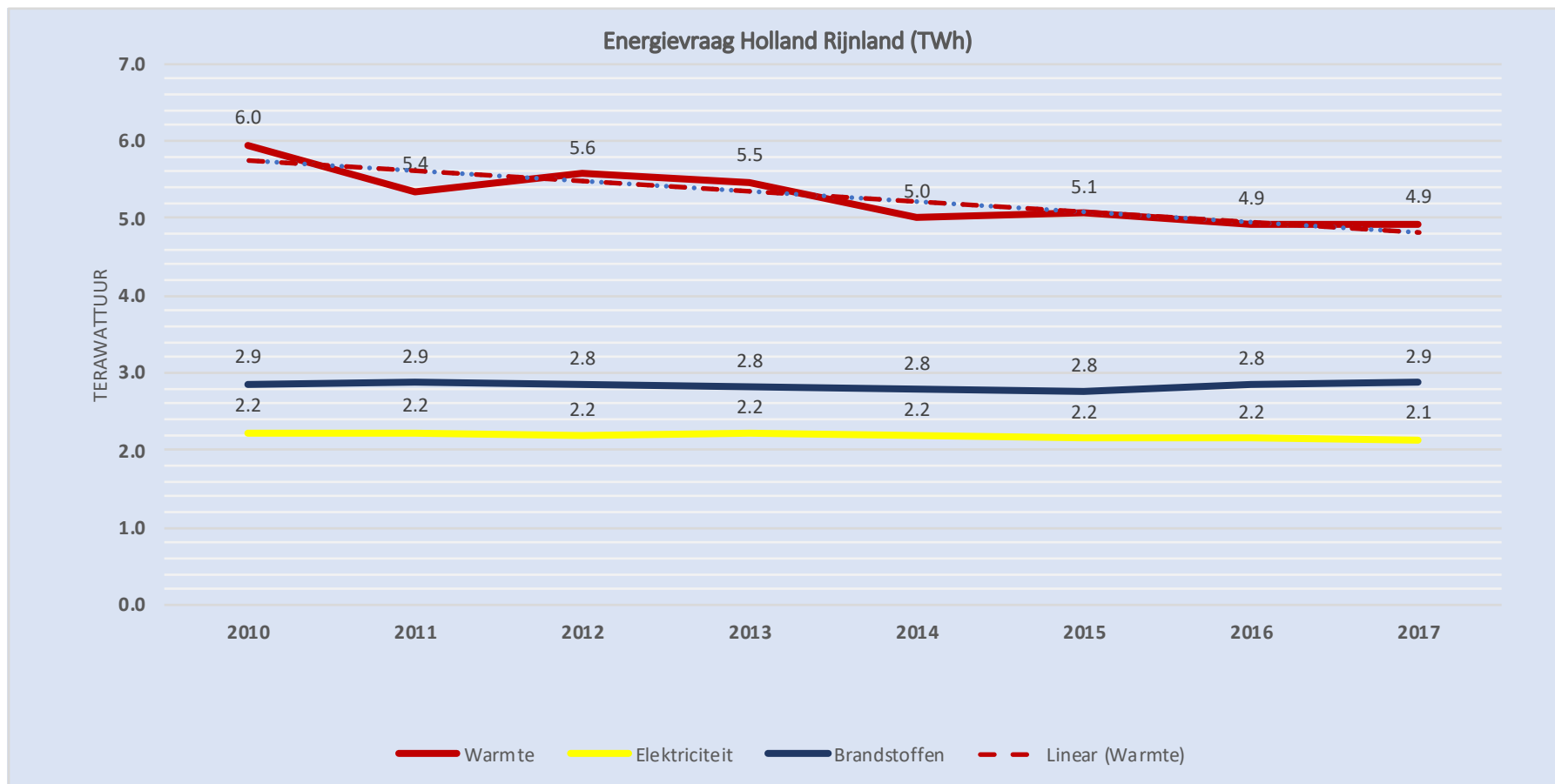
De energievraag komt van Klimaatmonitor. Er is gekozen voor het jaar 2017, omdat dit in 2019 het meest recente jaar is waarvan de data volledig beschikbaar is.

De verdelingen naar warmte, brandstoffen en elektriciteit zijn op de volgende pagina's en in de **bijlage A** gemeentelijk inzichtelijk. De sectorale verdelingen voor heel Holland Rijnland en de gemeentes zijn in het Energietransitiemodel te vinden. Meer uitleg over het Energietransitiemodel is



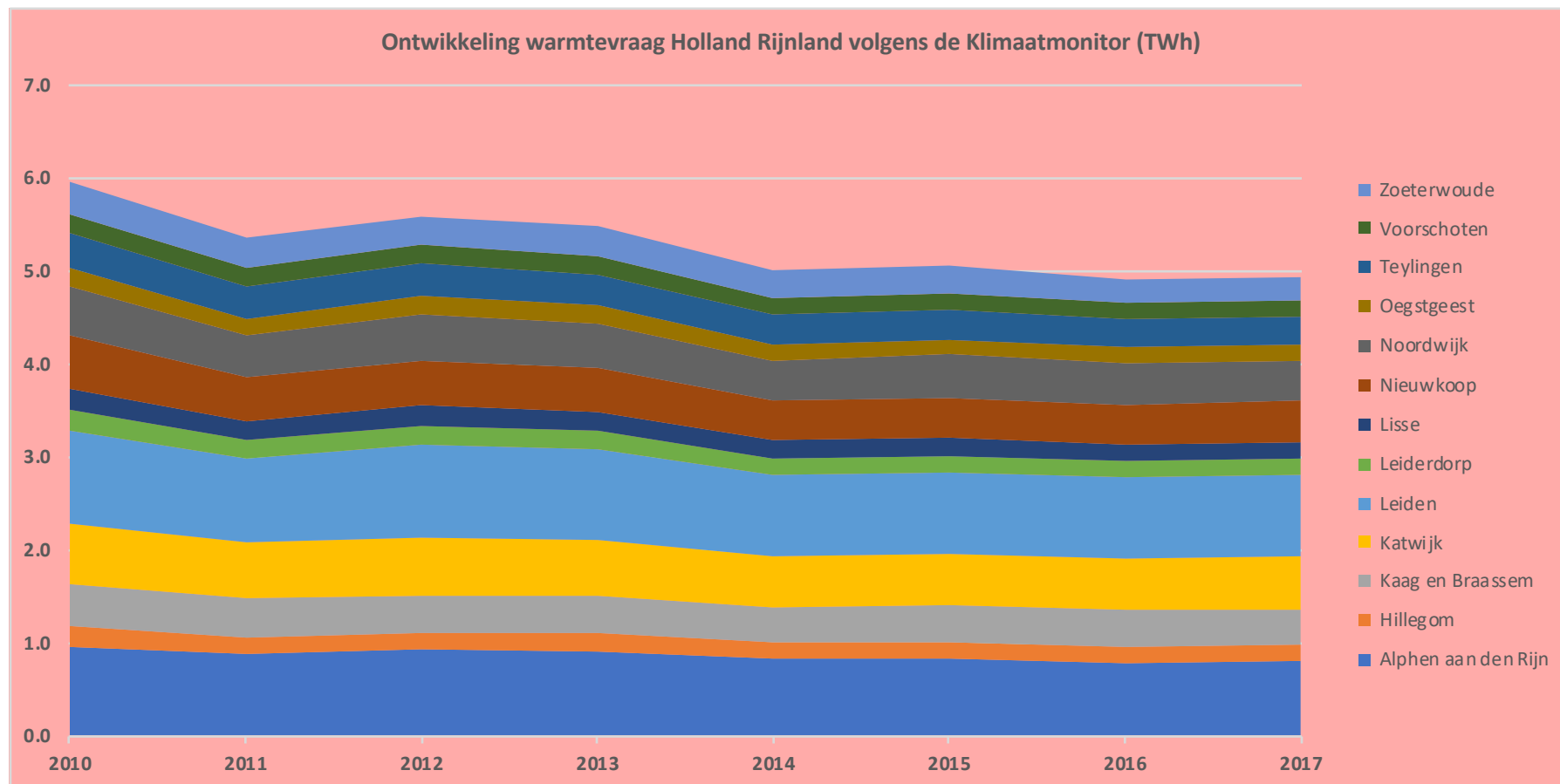
Grafiek 1: Ontwikkeling energievraag Holland Rijnland in Petajoule. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Wanneer gegevens ontbraken is het vanuit de gemeentes opgeteld. Gaten bij gemeentes zijn als gemiddeldes van omliggende jaren ingevuld. Een Excel met detaildata is beschikbaar.

Overzicht warmte, elektriciteit en brandstoffen van 2010 tot 2017 (TWh)



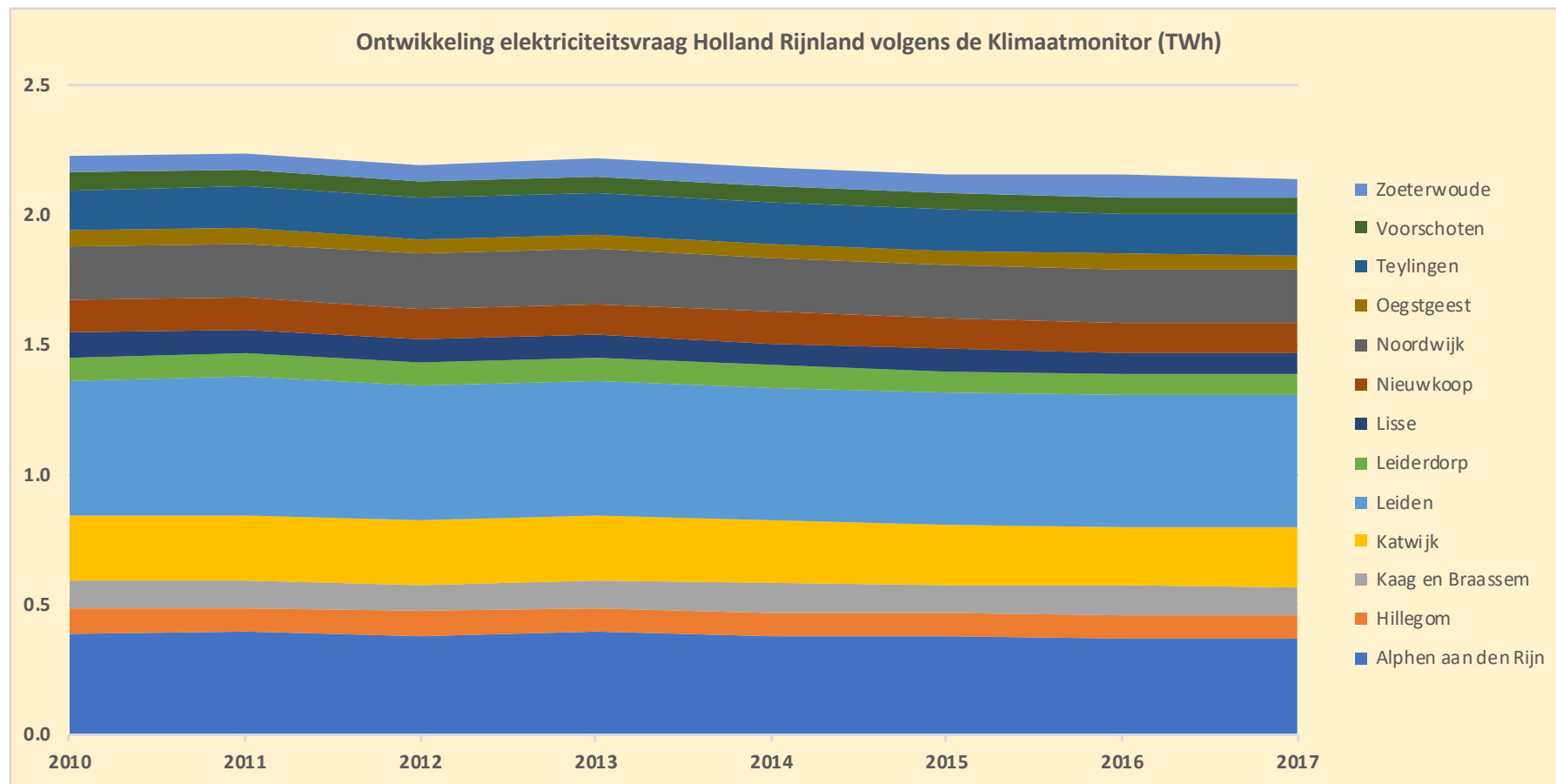
Grafiek 2: Ontwikkeling energievraag Holland Rijnland. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Wanneer gegevens ontbraken is het vanuit de gemeentes opgeteld. Gaten bij gemeentes zijn als gemiddeldes van omliggende jaren ingevuld. Excel met detaildata is beschikbaar.

Overzicht warmtevraag Holland Rijnland van 2010 tot 2017



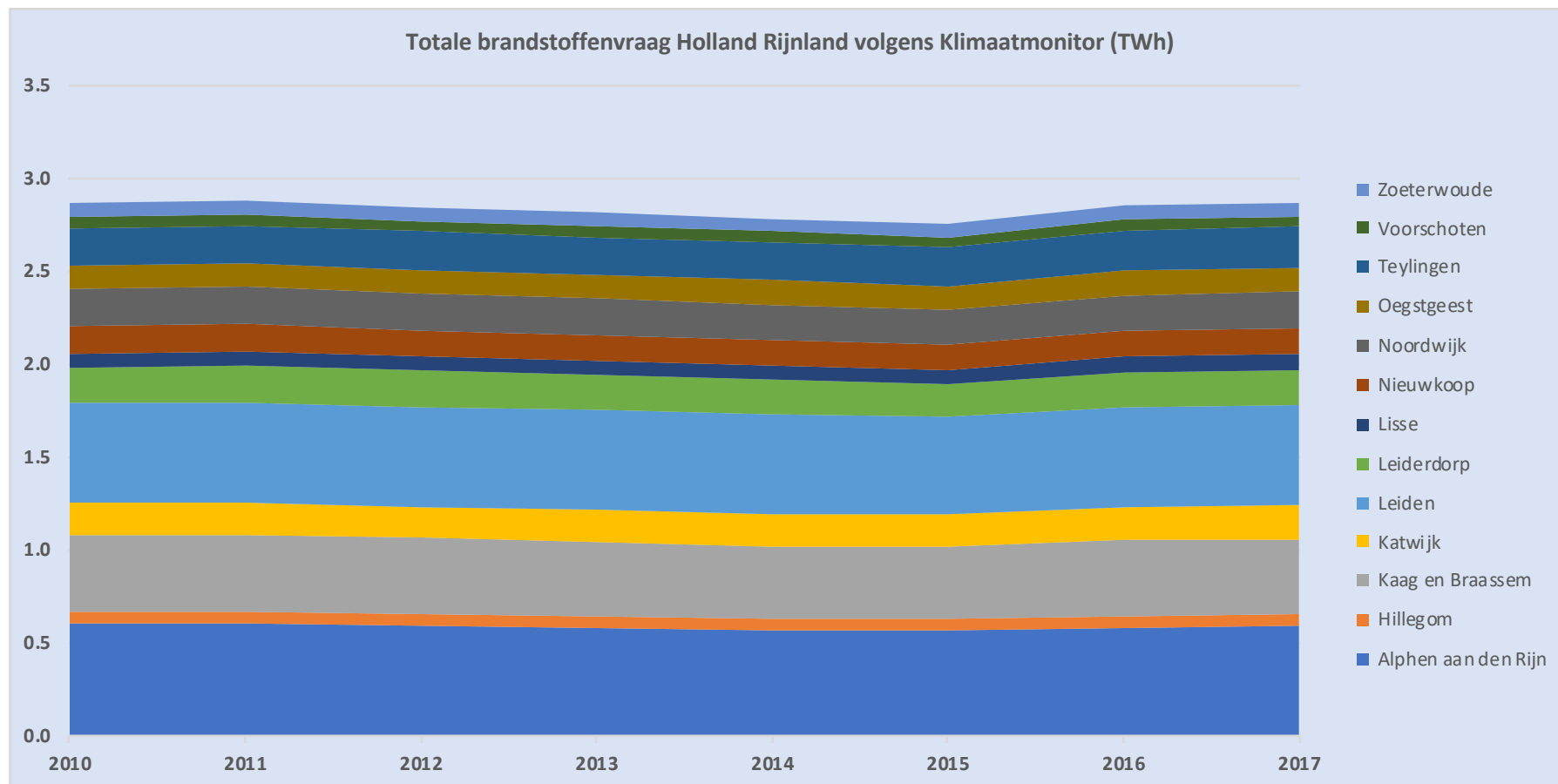
Grafiek 3: Ontwikkeling warmtevraag Holland Rijnland. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Gaten in data bij gemeentes zijn als gemiddeldes van omliggende jaren ingevuld. Excel met detaildata is beschikbaar.

Overzicht elektriciteitsvraag Holland Rijnland van 2010 tot 2017



Grafiek 4: Ontwikkeling elektriciteitsvraag in Holland Rijnland. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Gaten in data bij gemeentes zijn als gemiddeldes van omliggende jaren ingevuld. Excel met detaildata is beschikbaar.

Overzicht brandstoffenvraag Holland Rijnland van 2010 tot 2017



Grafiek 5: Ontwikkeling brandstoffenvraag Holland Rijnland: Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Gaten in data bij gemeentes zijn als gemiddeldes van omliggende jaren ingevuld. Excel met detaildata is beschikbaar.

Ontwikkeling aanbod elektriciteit in Holland Rijnland

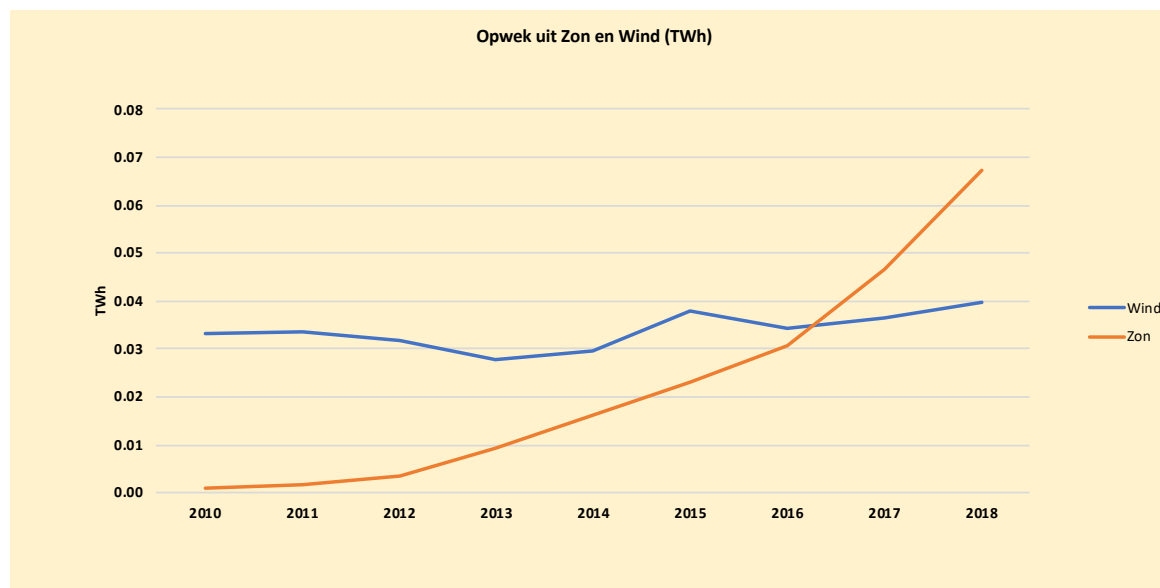
Zonnestroom heeft de laatste jaren een enorme vlucht genomen in Holland Rijnland. In jaarlijkse volumes heeft de zonnestroomproductie de elektriciteitsproductie uit wind ingehaald.

Het overzicht hiernaast is gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Hier zie je de ontwikkeling van zonnestroom (tier 1) uit de Klimaatmonitor en de ontwikkeling van de opwek door wind turbines.

De ontwikkeling gaat razendsnel. Echter, in totaal t.o.v. de huidige elektriciteitsvraag is het nog zeer beperkt, zo'n 5%. Zie hiervoor de grafiek over '[Ontwikkeling aanbod zon en wind in perspectief van de vraag in Holland Rijnland](#)'

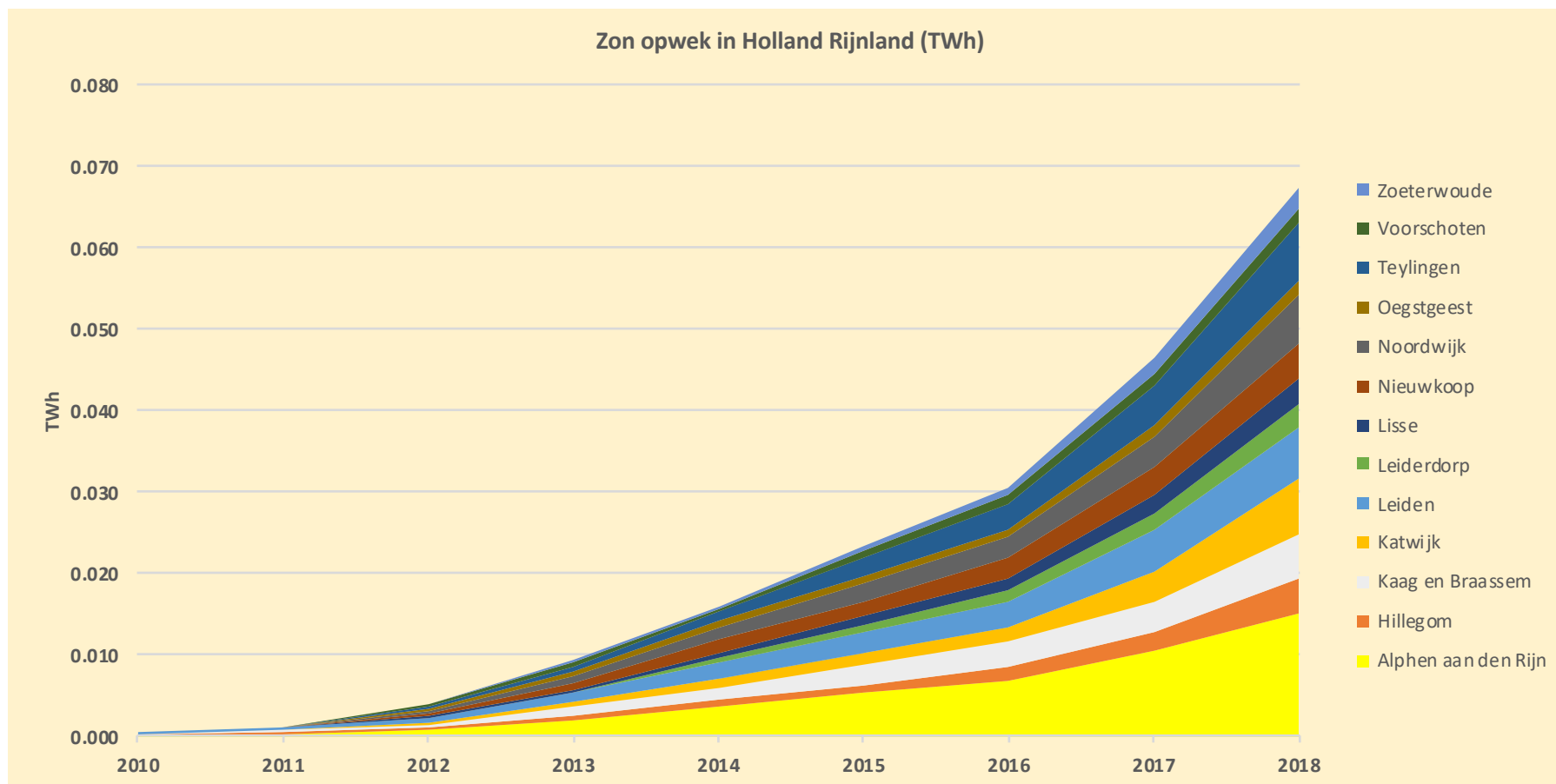
Het totaal opgestelde vermogen wind in 2018 in Holland Rijnland is 24 MW en voor zon op dak is dit 92.8 MW en op land is dit 1,5 MW, zie <https://monitor.wijzijnon.nl/dashboard>.

In dit geval is wel gekozen om 2018 data te laten zien. Ten eerste omdat het beschikbaar was en ten tweede omdat het het verschil zo groot is t.o.v. 2017.



Grafiek 6: Ontwikkeling elektriciteit uit zon en wind. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor. Zon-pv op daken heeft wind ingehaald in totale elektriciteitsopwek. Excel met detaildata is beschikbaar.

Ontwikkeling aanbod zon in Holland Rijnland



Grafiek 7: Ontwikkeling zon-pv in Holland Rijnland. Gemaakt vanuit de Klimaatmonitor, Zonnestroom Tier 1. Ook 2018 data weergegeven vanwege beschikbaarheid en het grote verschil met 2017. Excel met detaildata is beschikbaar.

Ontwikkeling aanbod zon op dak in Holland Rijnland

Rechts zie je het aanbod van elektriciteit uit zonnepanelen op daken (Klimaatmonitor 2018) t.o.v. de potentie zon op dak uit de Gebiedsstrategie van Posad uit 2016.

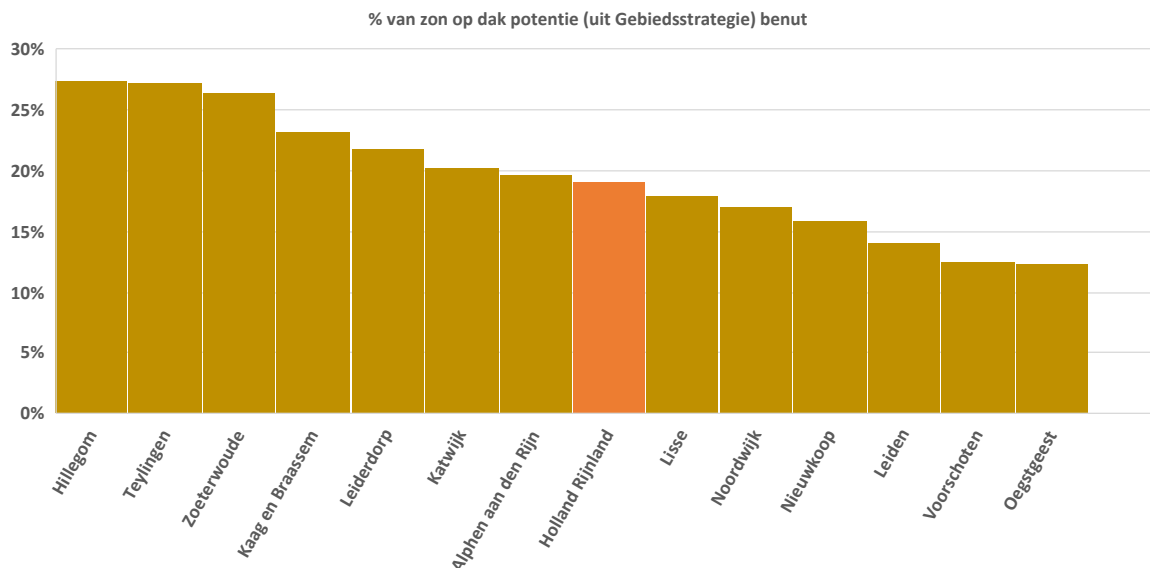
Deze potentie voor 'geschikt dakoppervlak' ging er van uit dat 18% van het totale dakoppervlak benut kon worden. 100% op de y-as betekent dus 18% van het totale dakoppervlak en 10% op de y-as is gelijk aan circa 1.8% van het totale dakoppervlak in een gemeente.

Ter illustratie Hillegom benut dus >25% van het 'geschikte dakoppervlak' uit de Gebiedsstrategie Posad en hiermee dus 4.5% van het totale dakoppervlak. In Leiden ligt dan circa $(14\% \times 18\% = 2.5\%+)$ van het totale dakoppervlak vol met zonnepanelen. De excel met detaildata is beschikbaar.

Andere potenties gaan uit van hogere beschikbaarheden dan 18% van het

totale dakoppervlak. De NP RES kaarten gaan bijvoorbeeld uit van 30% geschiktheid van grote daken (>15 kWp) en 25% geschiktheid van kleine daken (<15kWp).

Voor de onderlinge vergelijking tussen de gemeentes kan interessant zijn.



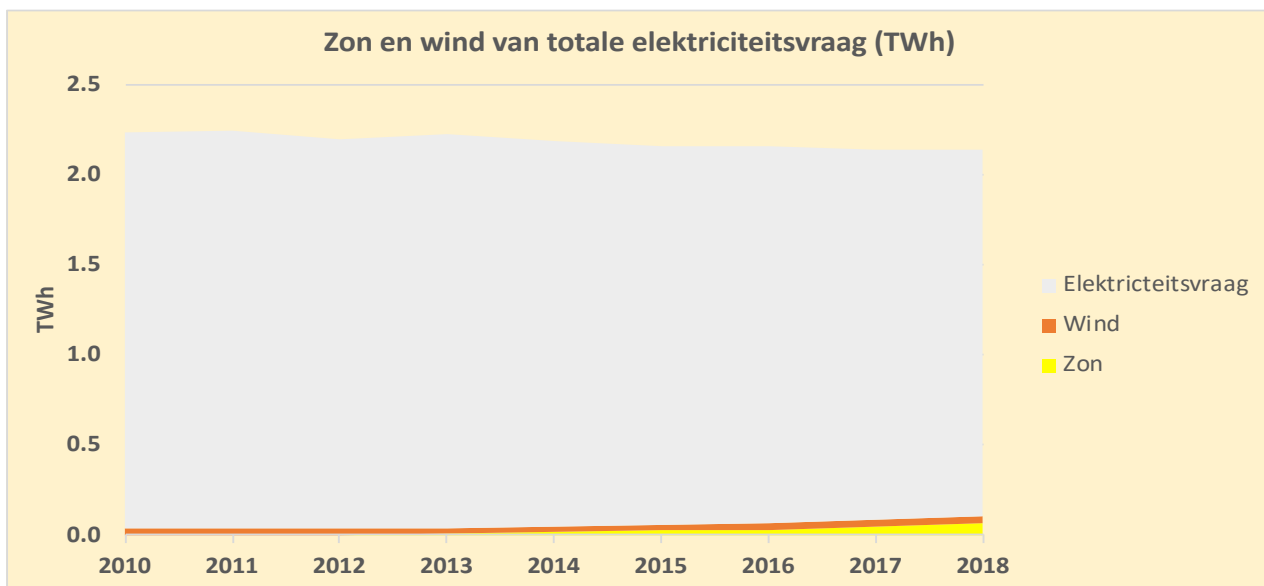
Grafiek 8: Zon-pv potentie benut. De elektriciteitsproductie van zon-pv in 2018 is afgezet tegen de potentie uit de Gebiedsstrategie, Posad 2016

Ontwikkeling aanbod zon en wind in perspectief van de vraag in Holland Rijnland

Rechts is de ontwikkeling te zien van het aanbod van elektriciteit uit zonnestroom (0.067 TWh) en windturbines (0.040 TWh). De ontwikkeling van zon op dak gaat razendsnel, namelijk **een verdubbeling in twee jaar**.

Echter, in totaal t.o.v. de huidige elektriciteitsvraag is de hoeveelheid opwek uit zon en wind nog **zeer beperkt**, zo'n 5.0%

Merk daarnaast op dat elektriciteit met een vraag van 7.7 PJ (is 2.1 TWh) ten opzichte van brandstoffen en warmte de kleinste energievraag is in Holland Rijnland. De totale hoeveelheid zon en wind t.o.v. van de totale energievraag is 1.1%.



Grafiek 9: Zon-pv en wind ten opzichte van totale elektriciteitsvraag. Ondanks dat de elektriciteitsproductie uit zon op dak is verdubbeld in de afgelopen twee jaar is het op het totaal nog vrij weinig, zo'n 5.0%.

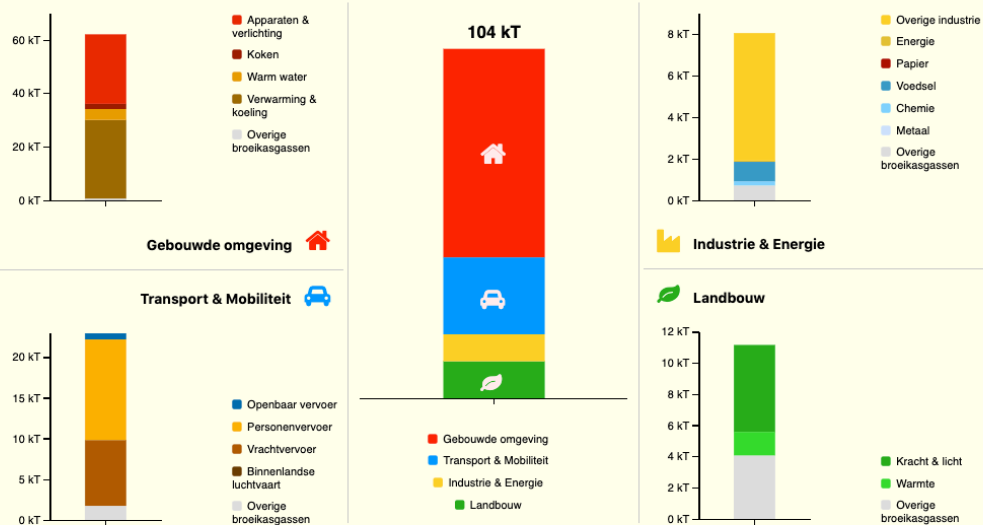
Holland Rijnland en alle gemeentes zijn nu beschikbaar in het Energietransitiemodel

CO₂-voetafdruk van Lisse

In dit overzicht vind je alle directe uitstoot van broeikasgassen van dit gebied.

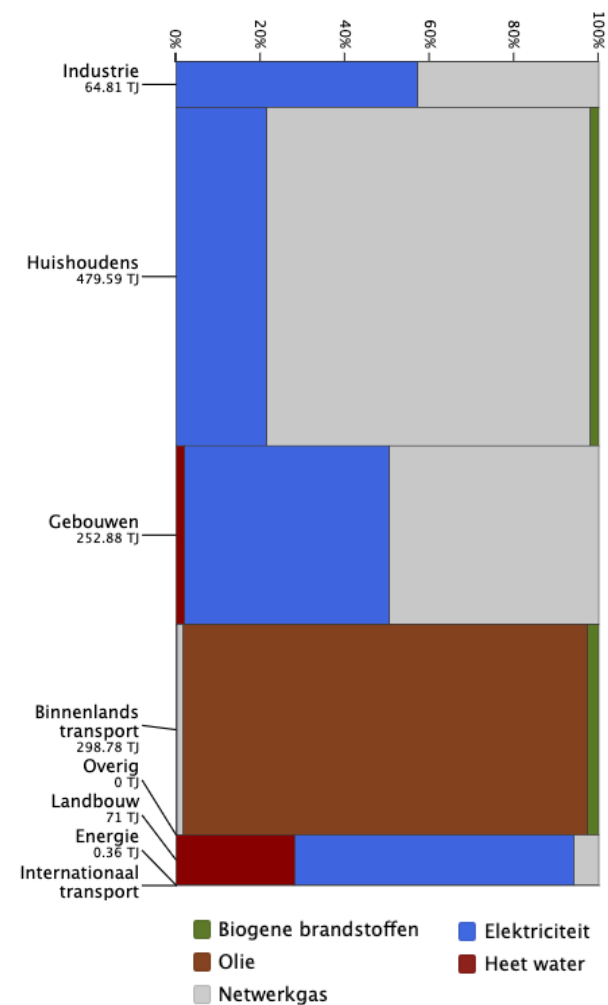
Jaar: 2017 | Inwoners: 22.717 | Totaal jaarlijks energiegebruik: 1.17 PJ | **Hernieuwbare energie: 4.15 %**

CO₂-uitstoot van energiegebruik en overige broeikasgassen



* Energiegebruik wordt uitgedrukt in Joule (J), CO₂-uitstoot wordt uitgedrukt in ton (T). Een kilo (k) is 10³, mega (M) 10⁶, giga (G) 10⁹, tera (T) 10¹², peta (P) 10¹⁵ en exa (E) 10¹⁸.

Gemaakt met energietransitiemodel.nl



Zie Bijlage B om voor je eigen gemeente of voor Holland Rijnland zowel de CO₂-voetafdruk te vinden als de sectorale energievraag.

Vergelijking data Gebiedsstrategie, Klimaatmonitor en het Energietransitiemodel

Er zijn (uitlegbare) verschillen tussen de getallen in de Klimaatmonitor, Gebiedsstrategie (Posad) en het Energietransitiemodel.

Gebiedsstrategie Posad 2016 versus Klimaatmonitor

- Maakte bij 'warmte' o.a. gebruik van data Energie in Beeld, deze bron wordt niet meer bijgehouden.
- Verschilt bij 'brandstoffen', want in de gebiedsstrategie neemt 2/3 van het snelwegvervoer mee en klimaatmonitor volledig.

Klimaatmonitor versus Energietransitiemodel (ETM)

De data in het Energietransitiemodel komt bijna één-op-één overeen met de data uit de Klimaatmonitor. Dit betekent dat ook in het ETM de volledige energiestromen van een gebied worden

meegenomen (dus ook snelwegen). De gemeentes tellen op tot de regio en de regio's tellen op tot Nederland. Er zijn wel wat verschillen:

- **Verdeling naar finaal en primair:** In het ETM heeft de tuinbouw een elektriciteits- en warmtevraag die met wkk's wordt ingevuld, in Klimaatmonitor is dit als een gasvraag te zien in het ETM als warmtevraag. De Klimaatmonitor kent geen heldere verdeling naar finale en primaire vraag. Het Energietransitiemodel maakt wel onderscheid tussen finale en primaire energievraag.
- **Temperatuurcorrecties:** Klimaatmonitor doet aan temperatuurcorrecties en het ETM laat de daadwerkelijke gasvraag zien, in lijn met de Energiebalans.

- **Verschuivingen tussen sectoren:** Bij de Klimaatmonitor staan sommige posten op een andere plek dan waar ze in het worden geplaatst. Bijvoorbeeld de elektriciteitsvraag voor treinen valt bij Klimaatmonitor in de dienstensector en in het ETM onder transport.
- **Verdelingen binnen sectoren:** In het ETM is er een verdere verdeling van industrie naar subsectoren, deze inschatting is op basis van uitstootgegevens emissieregistratie.
- **Enkele bijchattingen:** Ter illustratie, klimaatmonitor laat wel het aantal waterstofauto's zien, maar niet de vraag. Deze wordt bijgeschat door er een gemiddeld verbruik aan te hangen. Er zijn meer van dit soort (kleine) posten.

2

STAND VAN ZAKEN DOELEN HOLLAND RIJNLAND

STAND VAN ZAKEN DOELEN HOLLAND RIJNLAND

In het Holland Rijnland Energieakkoord uit 2017 zijn keuzes gemaakt voor de snelheid waarmee verschillende de paden richting 2050 lopen.

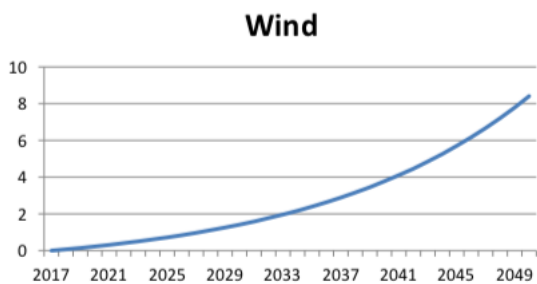
Voor **zon op daken** is een progressieve lijn gekozen die snel omhoog loopt.



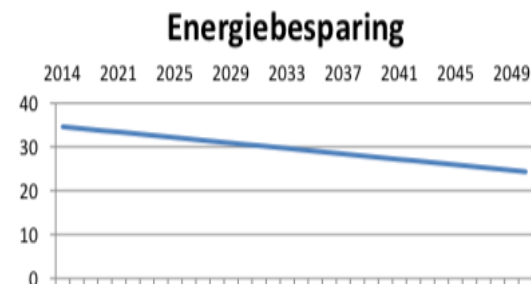
Voor **zonnevelden** is een trager pad gekozen.



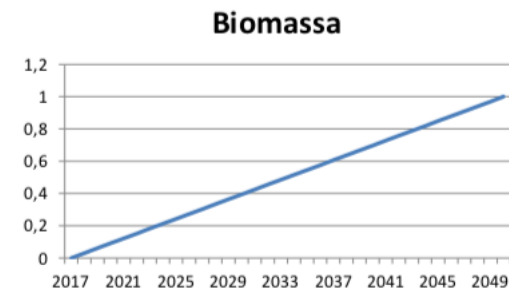
Voor **wind** is eveneens een trager pad gekozen.



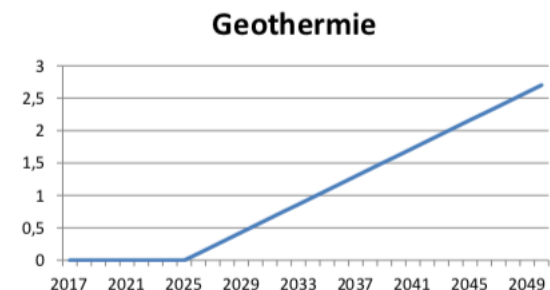
Bij **energiebesparing** is een lineair pad gekozen richting 2050



Voor **biomassa** is een lineair pad gekozen.



Bij **geothermie** is ook een lineair pad gekozen, maar wel vanaf 2025.



Deze zes figuren komen uit het Holland Rijnland Energieakkoord (2017).

STAND VAN ZAKEN DOELEN HOLLAND RIJNLAND

CONCLUSIE

Het zon op dak doel uit het Holland Rijnland Energieakkoord lijkt inclusief de pijplijn op schema te liggen met het Holland Rijnland Energieakkoord in 2030. Besparing, wind en zon op land lijken naar huidige kennis niet op schema te liggen voor de doelen voor 2025 en 2030.

	Titel doel	Jaar	Doel (PJ)	Doel (TWh)	Huidige stand (PJ)	Huidige stand (TWh)	% van doel bereikt	Pijpleiding/ Autonome groei (TWh)	Totaal 2030 (TWh)	Resterend (TWh)	
Besparingsdoelen (t.o.v. 2014)	Hoofddoel Besparing	2025	2.5	0.69	0.14	0.04	6%				
		2030	4	1.11	0.14	0.04	3%	0.33	0.36	0.75	
		2050	9.8	2.72	0.14	0.04	1%				
Opwekdoelen zon en wind	Subdoel Wind op land	2025	0.8	0.22	0.14	0.04	18%				
		2030	1.6	0.44	0.14	0.04	9%	0.06	0.09	0.35	
		2050	8	2.22	0.14	0.04	2%				
	<i>*) In de SDE pijpleiding zitten Windpark Zoeterwoude Papemeer 6 MW, Windpark Teylingen Akzo Nobel 6 MW Windpark Valkenburgse meer 9 MW</i>										
	Subdoel Zon op land	2025	1	0.28	0.004	0	0%				
		2030	1.6	0.44	0.004	0	0%	0.01	0.01	0.44	
		2050	10	2.78	0.004	0	0%				
	Subdoel Zon op dak	2025	0.7	0.19	0.242	0.07	35%-45%**				
		2030	0.9	0.25	0.242	0.07	27%-35%**	0.20	0.27	-0.02	
		2050	1.2	0.33	0.242	0.07	20%-26%**				
<i>**Niet alle panelen lagen er het hele jaar (2018). Met zelfde opgestelde vermogen en vollasturen (950, via:PBL) is de opbrengst en dus '% van doel bereikt' hoger.</i>											
Hoofddoel opwek elektriciteit	2025	2.5	0.69	0.39	0.11	0.16					
	2030	4.1	1.14	0.39	0.11	0.09	0.27	0.37	0.77		
	2050	19.2	5.33	0.39	0.11	0.02					

Tabel 1: Overzicht doelstellingen Holland Rijnland en huidige stand.

STAND VAN ZAKEN DOELEN HOLLAND RIJNLAND

In het schema op de vorige pagina is een overzicht te vinden van de doelen uit het Holland Rijnland Energieakkoord, zie <https://hollandrijnland.nl/economie/en-ergie/> voor meer achtergrond.

Doelen

Het overzicht laat doelen zien voor 2025, 2030 en 2050. Deze doelen komen uit het Holland Rijnland Energieakkoord. Deels staan deze doelen in de tekst en deels komen ze uit de grafieken.

Huidige situatie

De huidige situatie komt uit deze actualisatie van de energievraag en het aanbod en is volledig gebaseerd op de Klimaatmonitor. Besparing is gebaseerd op de meest recente volledige Klimaatmonitordata, dus 2017 vergeleken met 2014. Bij zon en wind is 2018 genomen, omdat dit én al bekend is én voor zon significant verschilt.

% van doel bereikt

Enkel het zon op dak doel lijkt voorlopig op schema te liggen. Van het besparingsdoel voor 2025 van 2.5 PJ (0.69 TWh) is 6% gehaald. Van het 2025 winddoel is 18-28% gehaald. De bandbreedte komt door aannames over behaalde vollaturen (CBS) ofwel verwachte vollaturen (PBL), respectievelijk 2000 en 2620.

Pijpleiding/Autonome ontwikkeling

De pijpleiding voor zon en wind is gebaseerd op de Factsheet Stand van zaken zon en wind, van de NP RES ([link](#)). Hier is per regio te vinden voor hoeveel projecten SDE+ subsidie is aangevraagd. Voor zon is een slagingspercentage van 50% genomen en voor wind 95%. Bij besparing is de verwachte elektriciteits- en warmtevraagontwikkelingen te vinden volgens de NP RES analysekaarten voor de gebouwde

omgeving. Dit is een mix van huidige vraag, groei van woningen en efficiencyverbeteringen uit de NEV 2017.

Totaal 2030

Bij het kopje totaal 2030 is te zien hoeveel wordt gehaald als huidig en pijpleiding bij elkaar worden opgeteld. Dit zijn bij wind dus de huidige turbines én de parken met SDE+ subsidie.

Resterend

Onder resterend valt te zien wat de restopgave is voor Holland Rijnland, wanneer zij de doelen uit het Holland Rijnland Energieakkoord wil halen. Zon op dak wordt gehaald als de projecten in de SDE+ pijpleiding worden gerealiseerd, maar voor zon op land, wind en besparing zijn nog aanvullingen nodig.

STAND VAN ZAKEN WARMTE

DOELEN WARMTE

Voor het thema warmte worden er ook een aantal doelen genoemd in het Holland Rijnland Energieakkoord. Deze doelen zijn minder concreet dan de doelen voor zon op dak, wind op land, zon op land en besparing. Het volgende staat er wel over warmte in het Holland Rijnland Energieakkoord:

Lange termijn doelen (2050):

- **"80% energieneutraal in 2050"**. Dit betekent dat voor een groot deel van de warmtevraag die na besparing overblijft een regionale bron moet komen. Denk bijvoorbeeld aan elektrificatie (d.m.v. warmtepompen), geothermie, restwarmte, biomassa, aquathermie, etc.
- **"In 2050 gebruiken we geen aardgas meer in de gebouwde omgeving."** Dit

vraagt ook om andere warmtebronnen.

Korte termijn doelen (2025-2030):

2025

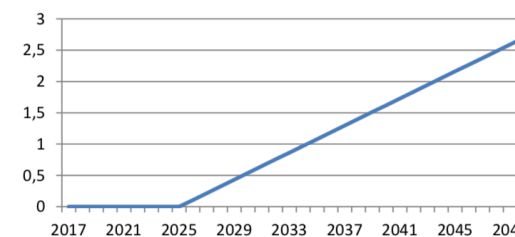
- **"Stevig inzetten op de warmtetransitie"**. Hier is echter niet gespecificeerd wat de concrete doorrekenbare doelen zijn voor dit stevig inzetten op de warmtetransitie betekent.

- **"Stimuleren andere vormen van duurzaam opgewekte energie, zoals biomassa en geothermie"** Hier is ook geen getal aan gekoppeld.

2030

- Over 2030 wordt in de tekst niets gezegd maar in de grafiek is er wel een doel gekoppeld aan geothermie, namelijk circa 0.5 PJ.

Geothermie



Grafiek uit Holland Rijnland Energieakkoord

STAND VAN ZAKEN

Doel vanuit het Holland Rijnland Energieakkoord voor geothermie in 2030 is 0.5 PJ. Op dit moment is het aanbod geothermie 0 TJ en aanbod totale hernieuwbare warmte is 0.37 PJ en daarmee 2% van de huidige warmtevraag van 17.9 PJ. Op de volgende pagina is te zien wat onder de huidige hernieuwbare warmte valt.

STAND VAN ZAKEN WARMTE

Doel vanuit het Holland Rijnland Energieakkoord voor geothermie in 2030 is 0.5 PJ = 500 TJ. Op Dit moment is het aanbod geothermie 0 TJ en aanbod totale hernieuwbare warmte is 371 TJ is 0,37 PJ en daarmee **2%** van de huidige warmtevraag van 17.9 PJ.

Hernieuwbare Warmte 2017 - Gemeenten van Holland Rijnland in TJ (Bron: Klimaatmonitor)						
	Totaal bekende hernieuwbare warmte	WKO bodemenergie utiliteitsbouw (tier 1)	Houtkachels woningen hern. warmte	Biogas RWZI hern. warmte (tier 3)	Geothermie warmte (diepe bodemenergie) (tier 1)	Biomassaketels bedrijven, alleen warmte (tier 1)
Alphen aan den Rijn	52	10	41	0	0	0
Hillegom	10	2	7	0	0	0
Kaag en Braassem	54	4	23	0	0	27
Katwijk	43	2	13	0	0	27
Leiden	59	42	4	11	0	0
Leiderdorp	8	4	4	0	0	0
Lisse	15	5	10	0	0	0
Nieuwkoop	44	14	29	0	0	0
Noordwijk	31	4	26	0	0	0
Oegstgeest	19	11	7	0	0	0
Teylingen	20	5	15	0	0	0
Voorschoten	8	2	6	0	0	0
Zoeterwoude	8	4	4	0	0	0
Totaal Holland Rijnland	371	109	189	11	0	54

Tabel 2: Overzicht huidige stand van zaken hernieuwbare warmte in Holland Rijnland in TJ (371 TJ = 0,371 PJ = 0.103 TWh)

2

VERGELIJKEND OVERZICHT POTENTIES



Inleiding over potenties

INLEIDING

Voor dit traject is een vergelijkend onderzoek gedaan van (openbare) studies over de potenties voor warmte, brandstoffen en elektriciteit. Er is dus niet zelf nieuw onderzoek gedaan door Quintel, maar bekende potenties zijn vergeleken. In het geval van zon op land en zonthermie zijn wel een eigen berekeningen toe gevoegd.

De analyse op de volgende pagina's laat:

1. de lessen zien t.o.v. de Gebiedstrategie 2016 die ten grondslag lag aan het Holland Rijnland Energieakkoord.
2. een bandbreedte zien van de gevonden potenties
3. overzichtsplaten zien per bron voor **elektriciteit** (zon op dak, zon op land, wind), **warmte** (zonthermie, aquathermie, geothermie, restwarmte) en **brandstoffen** (biomassa en waterstof)

BELANGRIJKE KANTTEKENING POTENTIES

Potenties zijn geen harde metingen. Het zijn schattingen waar aannames over de toekomst moeten worden gedaan. Sommige van deze aannames hebben een inherente onzekerheid en zijn niet per se juist of onjuist. In theorie kan je een dak over heel Holland Rijnland leggen met zonnepanelen of boren tot aan de kern van de aarde voor haast oneindige aardwarmte.

Voorbeelden van belangrijke aannames zijn:

- **Toekomstige draaiuren** van wind en zon. Dit is afhankelijk van toekomstige weerspatronen en gebruikte technologie (bijvoorbeeld meedraaiende zonnepanelen en grotere windmolens hebben hogere vollasturen.
- **Opgestelde vermogens per oppervlakte**, zoals bijvoorbeeld hoeveel panelen er op een hectare zonneveld worden neergelegd en het toekomstig vermogen van deze panelen.
- **Hoeveel oppervlakte geschikt is** voor zon of wind, dit is afhankelijk van type zonnepanelen (of -folie), de en de harde/zachte restricties die je meeneemt.

Lessen ten opzichte van de Gebiedsstrategie Posad (2016)

Aan de basis van het Holland Rijnland Energieakkoord in 2017 lag het potentieonderzoek 'Gebiedstrategie Duurzame Energie Holland Rijnland', gemaakt door Posad Spatial Strategies, [link](#) naar het rapport. Er zijn in de vergelijking met andere potentiëstudies (o.a. de NP RES Analysekaarten) een aantal inzichten naar voren gekomen:

- **Zon op land:** Aannames over %(cultuur)grond beschikbaar (1-10%) en MW/hectare (0.5-1.5) zijn allesbepalend voor de potentie en kan een factor 30 schelen in potentieel aanbod. De Gebiedstrategie zat aan de hoge kant van dit spectrum, de NP RES kaarten laag.
- **Zon op dak:** De NP RES kaarten noteren ruim 3x meer potentie dan de Gebiedstrategie van Posad (GSP). Belangrijkste aannames zijn geschikt dakoppervlak (GSP 18; NP RES 12.5-

30%) en opbrengst per m² (GS 0.32-0.37 GJ/m²; NP RES kaarten 0.55 GJ/m²)

- **Wind op land/meer:** De NP RES kaarten hielden enkel rekening met harde restricties, de Gebiedstrategie keek ook naar zachte restricties zoals stiltegebieden en Natura 2000 gebieden. Hierdoor zit de Gebiedsstrategie 40% lager dan de NP RES kaarten
- **Restwarmte:** Regionale restwarmte (dus exclusief Rotterdam) kent zoveel onzekerheden dat het meest recente rapport 'Verkenning regionale visie warmte' (APPM en CE Delft) er geen cijfers aan durfde te hangen
- **Geothermie:** De grootste verschillen in het vergelijkende potentieonderzoek kwamen naar voren bij geothermie. Zowel voor ondiepe (300-1500m) als diepe geothermie (1500-4000m). De

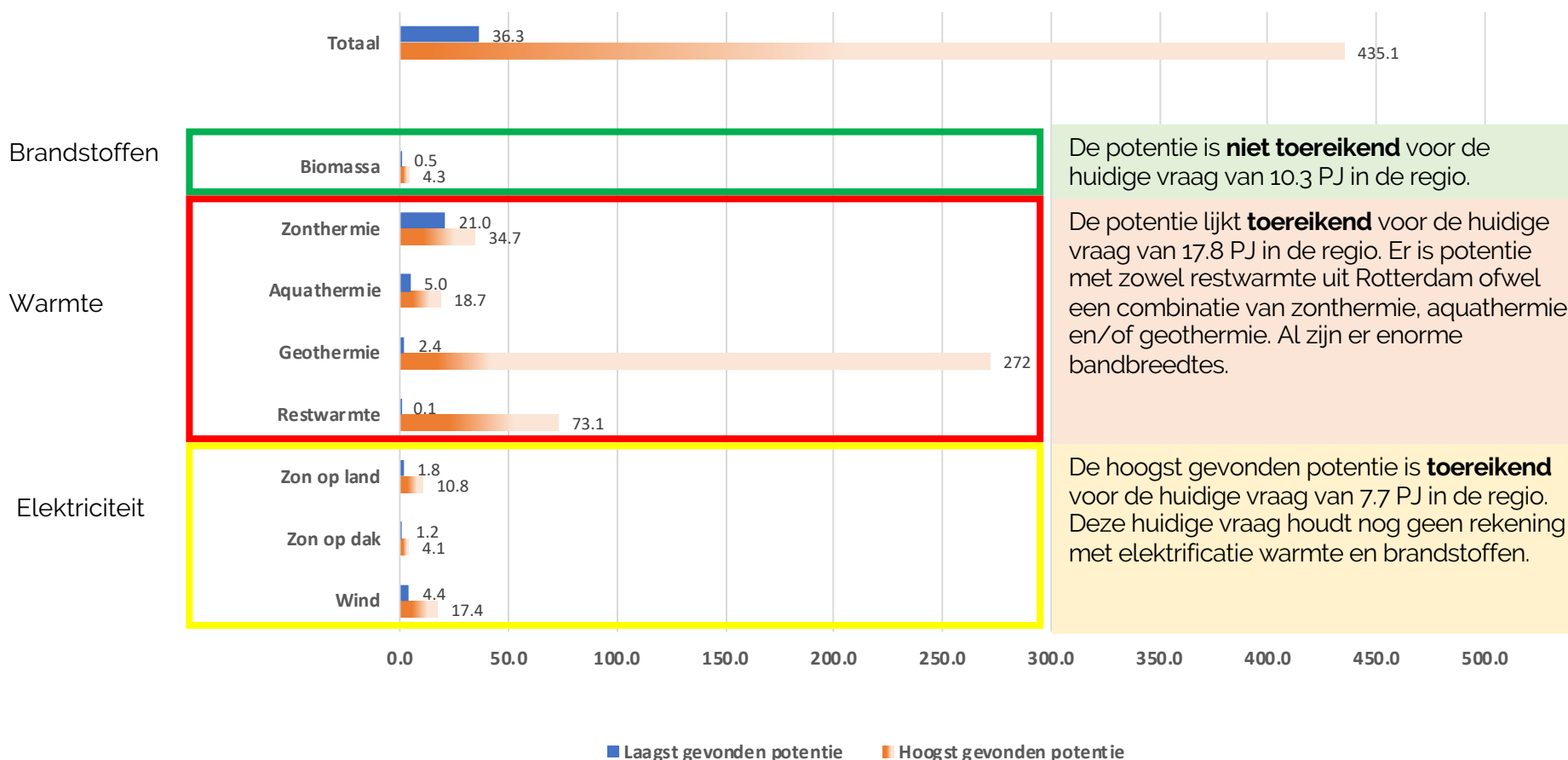
potentie lijkt fors (10x) hoger, al kent dit een hoog theoretisch gehalte zolang er nog geen proefboringen zijn gedaan.

- **Aquathermie:** In de Gebiedstrategie werd aquathermie (TEO, TEA en TED)* nog niet mee genomen. Voor TEO en TEA zijn nu regionale NP RES kaarten als een verdiepende lokale TEO studie voor Kaag en Braassem bekend. De verdiepende studie zat een factor 2.5 lager voor Kaag en Braassem dan in de regionale studie.
- **Zonthermie:** Er is in deze studie een eerste inschatting gemaakt voor de potentie van zonthermie. In potentie kan het een significante bijdrage leveren.
- **Biomassa:** Er is een forse bandbreedte voor beschikbaarheid biomassa, maar in alle gevallen te laag voor de vraag naar brandstoffen

*) TEO: Thermische energie oppervlaktewater, TEA: Thermische energie afvalwater en TED: thermische energie drinkwater

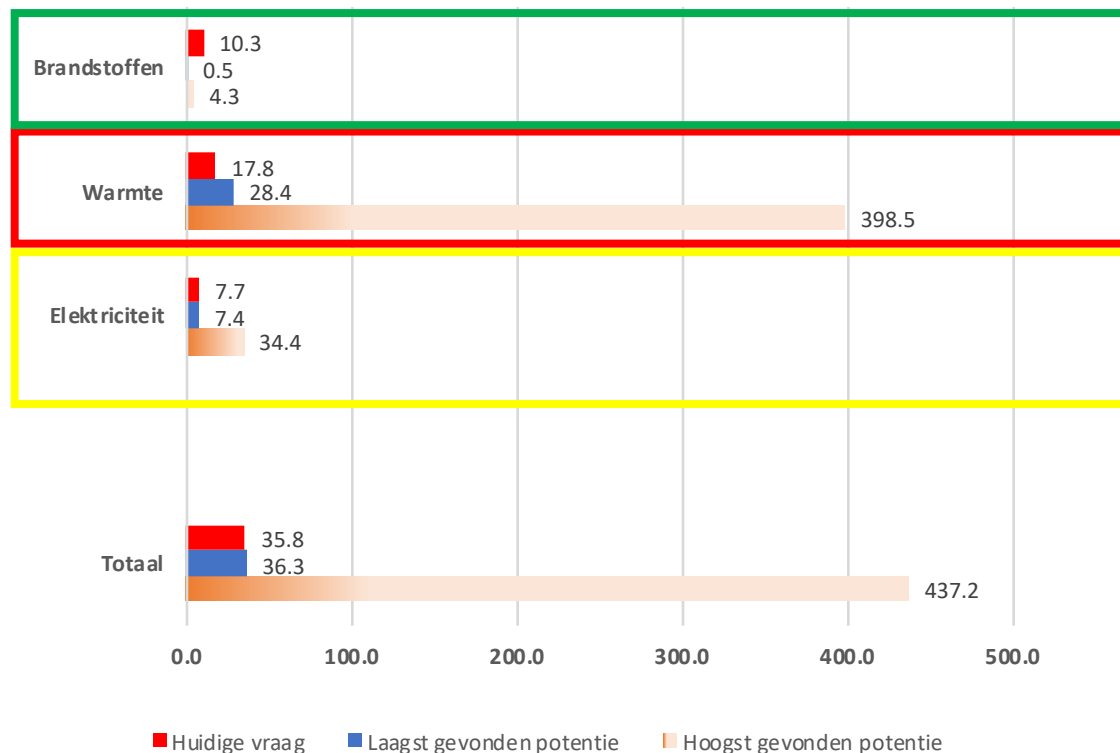
Een vergelijkend overzicht van de potenties

Bandbreedte potenties Holland Rijnland (PJ)



Een vergelijkend overzicht van de potenties

Bandbreedte potenties Holland Rijnland t.o.v. huidige vraag (PJ)



De potentie is **niet toereikend** voor de huidige vraag van 10.3 PJ in de regio.

De gevonden potenties lijken (in theorie) **toereikend** voor de vraag van 17.8 PJ in de regio.

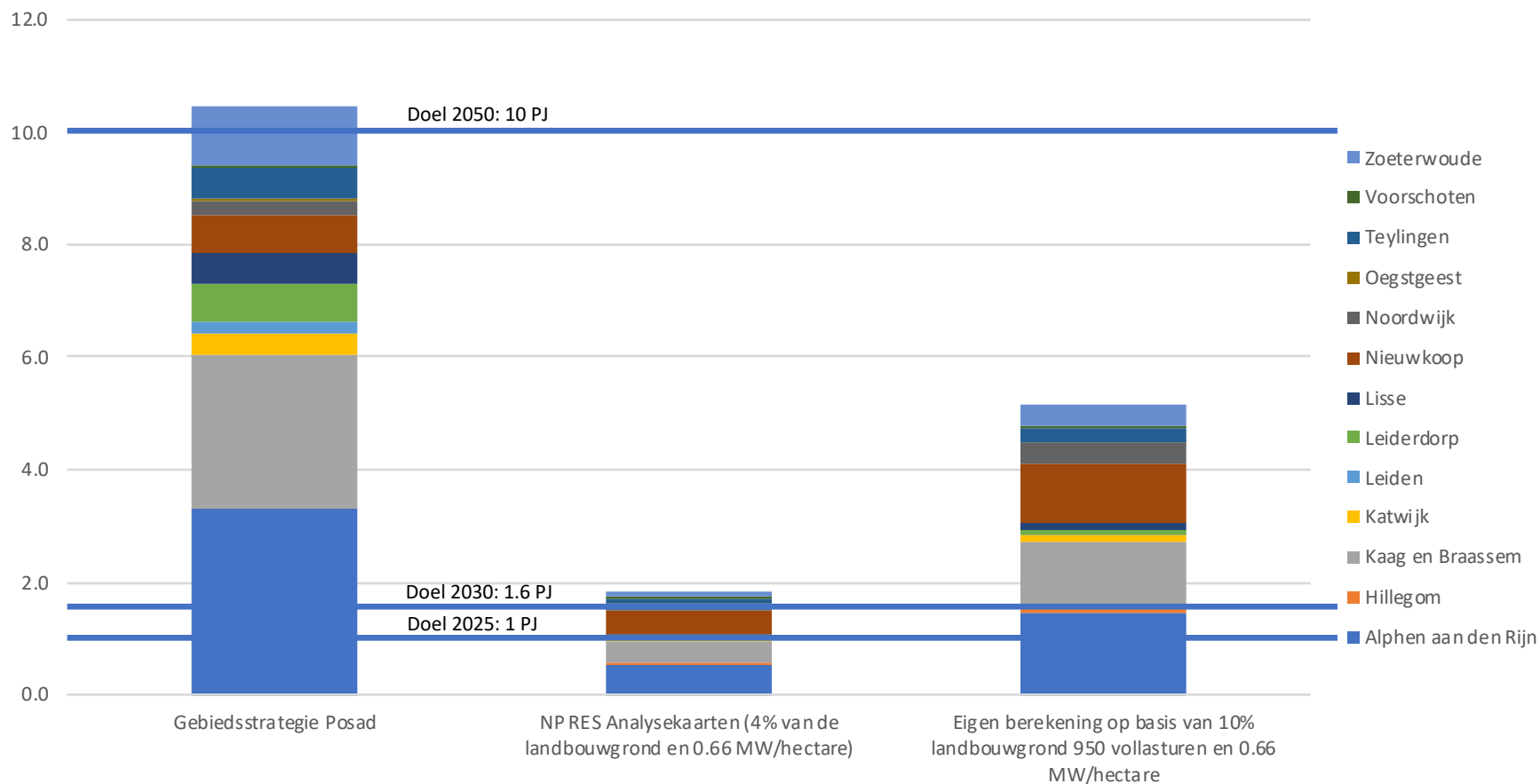
De hoogst gevonden potentie is **toereikend** voor de huidige vraag van 7.7 PJ in de regio. Deze huidige vraag houdt nog geen rekening met elektrificatie warmte en brandstoffen.

Conclusie:

Op basis van het vergelijkende potentieonderzoek zijn er scenario's denkbaar waar Holland Rijnland voor 80% Energieneutraal is. De bandbreedte is nu alleen heel groot voor **warmte**. Voor **brandstoffen** moet een alternatief worden gevonden, bijvoorbeeld elektrificatie. Voor **elektriciteit** is het relevant welk deel van brandstoffen en warmte geëlektrificeerd gaat worden. Of hier potentie voor is hangt af van de beschikbare ruimte.

Zon op land

Vergelijkend overzicht potentie Zonnevelden (PJ)



Aannames over %(cultuur)grond beschikbaar (1-10%) en MW/hectare (0.5-1.5) zijn allesbepalend voor de potentie.

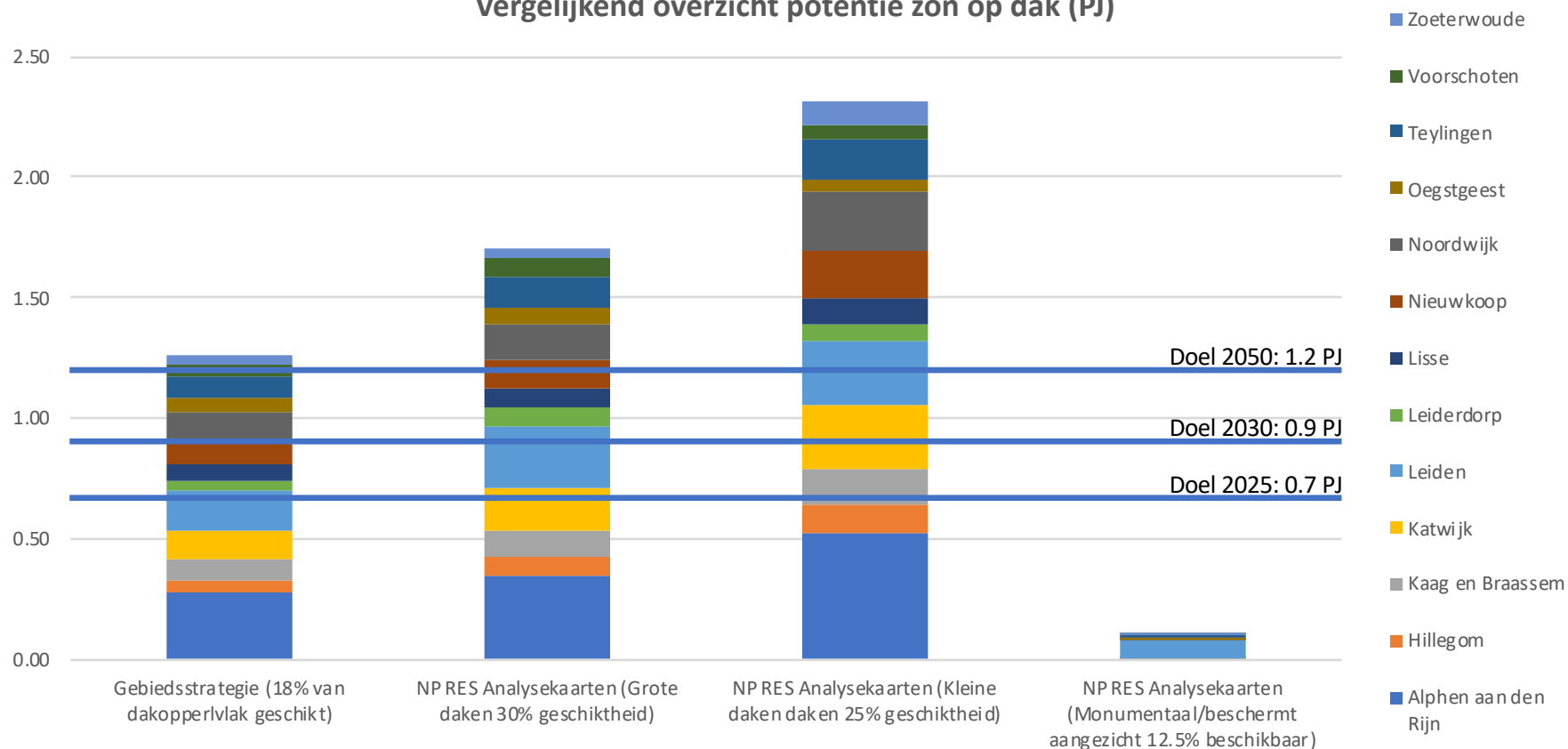
Ordegroottes behalen Holland Rijnland zon op land doelstellingen met bandbreedte* aan zonvermogen per hectare

% van de invulling van resterende doelstelling voor zon op land 2030		Vermogen (MW)/hectare										
% van de Cultuurgrond	Hectare	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
0.1%	23	2%	3%	3%	4%	4%	5%	5%	6%	6%	7%	7%
0.5%	114	12%	14%	17%	19%	21%	24%	26%	29%	31%	33%	36%
1%	229	24%	29%	33%	38%	43%	48%	52%	57%	62%	67%	71%
2%	457	48%	57%	67%	76%	86%	95%	105%	114%	124%	133%	143%
3%	686	71%	86%	100%	114%	128%	143%	157%	171%	185%	200%	214%
4%	915	95%	114%	133%	152%	171%	190%	209%	228%	247%	266%	285%
5%	1144	119%	143%	166%	190%	214%	238%	261%	285%	309%	333%	357%
6%	1372	143%	171%	200%	228%	257%	285%	314%	342%	371%	399%	428%
7%	1601	166%	200%	233%	266%	299%	333%	366%	399%	433%	466%	499%
8%	1830	190%	228%	266%	304%	342%	380%	418%	456%	494%	532%	570%
9%	2059	214%	257%	299%	342%	385%	428%	471%	513%	556%	599%	642%
10%	2287	238%	285%	333%	380%	428%	475%	523%	570%	618%	665%	713%

*) De bandbreedte van 0.5-1.5 MW/hectare is wat op dit moment in de markt wordt gezien, uit interview met SolarFields. Je zou kunnen sturen op verdichting of juist verdunning van zonneparken.

Zon op dak

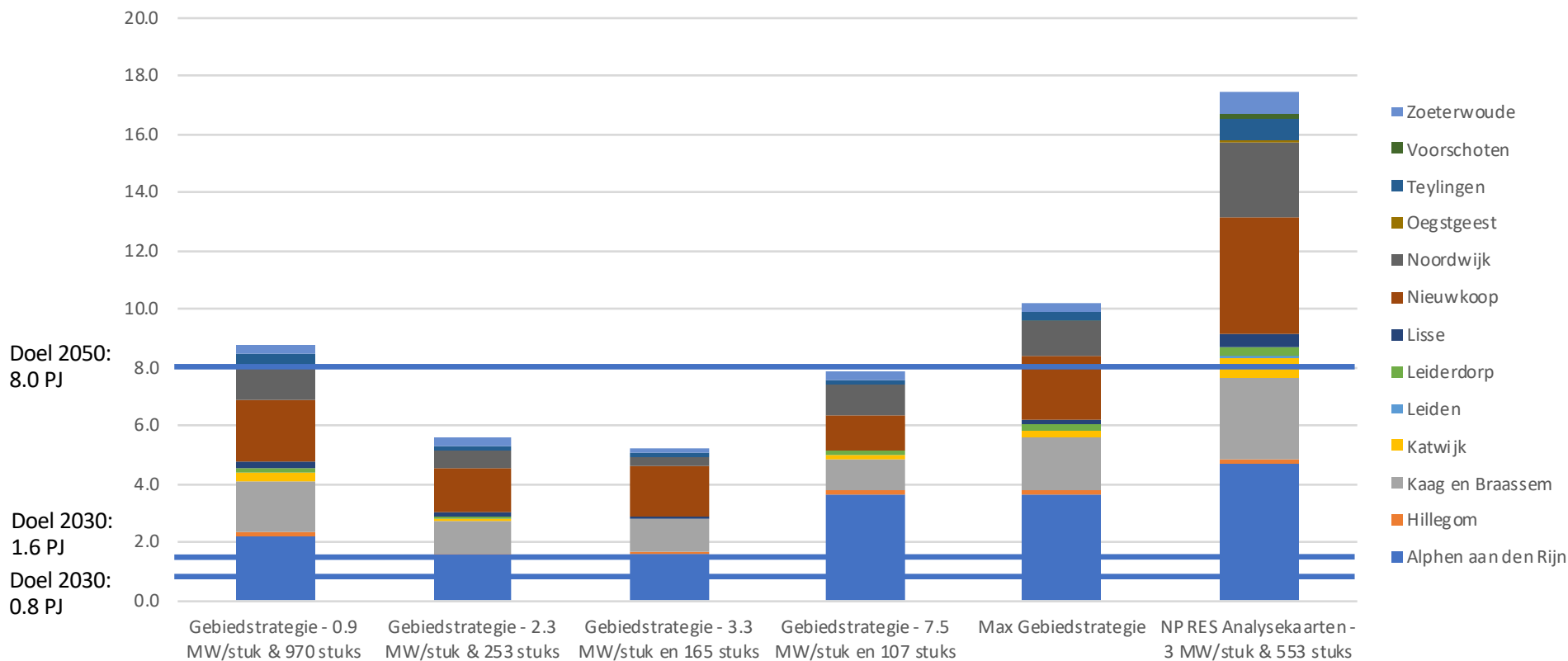
Vergelijkend overzicht potentie zon op dak (PJ)



De NP RES kaarten noteren ruim 3x meer potentie dan de Gebiedsstrategie van Posad (GSP). Belangrijkste aannames zijn geschikt dakoppervlak (GSP 18; NP RES 12.5-30%) en opbrengst per m2 (GS 0.32-0.37 GJ/m2; NP RES kaarten 0.55 GJ/m2)

Wind op land/meer

Vergelijkend overzicht potentie windenergie (PJ)



De NP RES kaarten hielden enkel rekening met harde restricties, de Gebiedstrategie keek ook naar zachte restricties zoals stiltegebieden en Natura 2000 gebieden. Hierdoor zit de Gebiedsstrategie 40% lager dan de NP RES kaarten

Hoeveel draagt één windmolen bij aan de resterende opgave voor de 2030 doelstelling uit het Energieakkoord van Holland Rijnland?

Aantal	Vermogen per turbine	% van resterend doel (uitgaande van vollasturen huidig windpark in Zuid-Holland = 2047) bron: CBS	% van resterend doel (uitgaande van vollasturen Handreiking RES =2620), bron: PBL	% van resterend doel (eigen schatting op basis toename vollast per bij grotere turbines) = 2100-3000
1	1	0.6%	0.8%	0.6%
1	2	1.2%	1.6%	1.3%
1	3	1.8%	2.3%	2.1%
1	4	2.4%	3.1%	2.9%
1	5	3.1%	3.9%	3.7%
1	6	3.7%	4.7%	4.7%
1	7	4.3%	5.5%	5.6%
1	8	4.9%	6.3%	6.7%
1	9	5.5%	7.0%	7.8%
1	10	6.1%	7.8%	8.9%

Ruimtelijke invulling potentie 165 * 3.3 MW turbines uit de Gebiedsstrategie Posad 2016

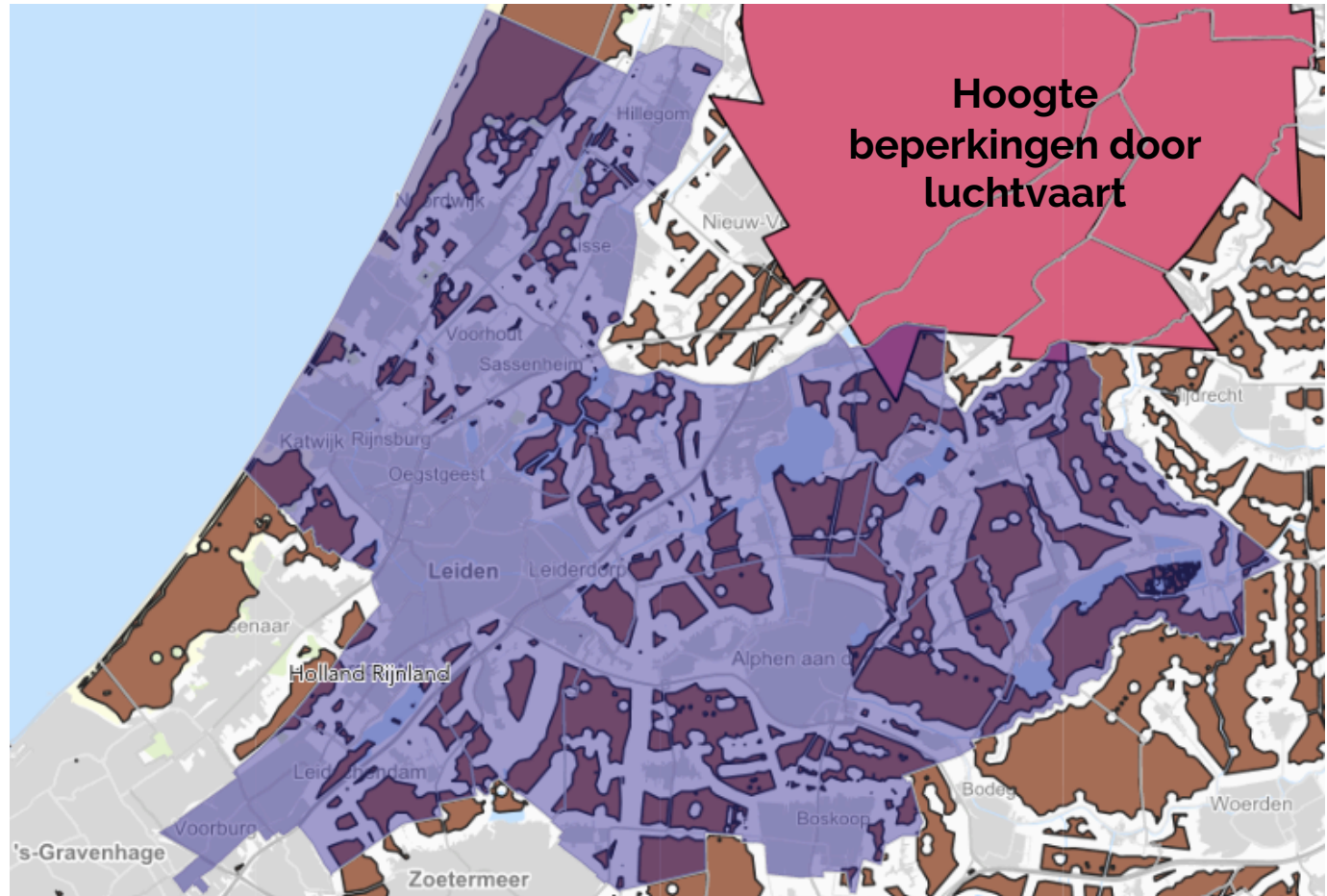
Rechts is de kaart te zien uit de Gebiedsstrategie van Posad (2016). Posad Spatial Strategies hield rekening met harde en zachte restricties, zie slide 35: [Vergelijking restricties voor wind meegenomen in de poten...](#)

Ter vergelijking is op de volgende pagina is de potentiekaart van de NP RES te zien.



Ruimtelijke invulling potentie 553 * 3.0 MW turbines uit de NP RES Potentiekarten 2019

Rechts is de kaart te zien vanuit het Nationaal Programma RES met de aanname van 3 MW windturbines. Alle **BRUINE** vlakken zijn gebieden waar 3 MW windturbines zouden kunnen staan wanneer je enkel rekening houdt met harde restricties, zie slide 35: [Vergelijking restricties voor wind meegenomen in de poten...](#)



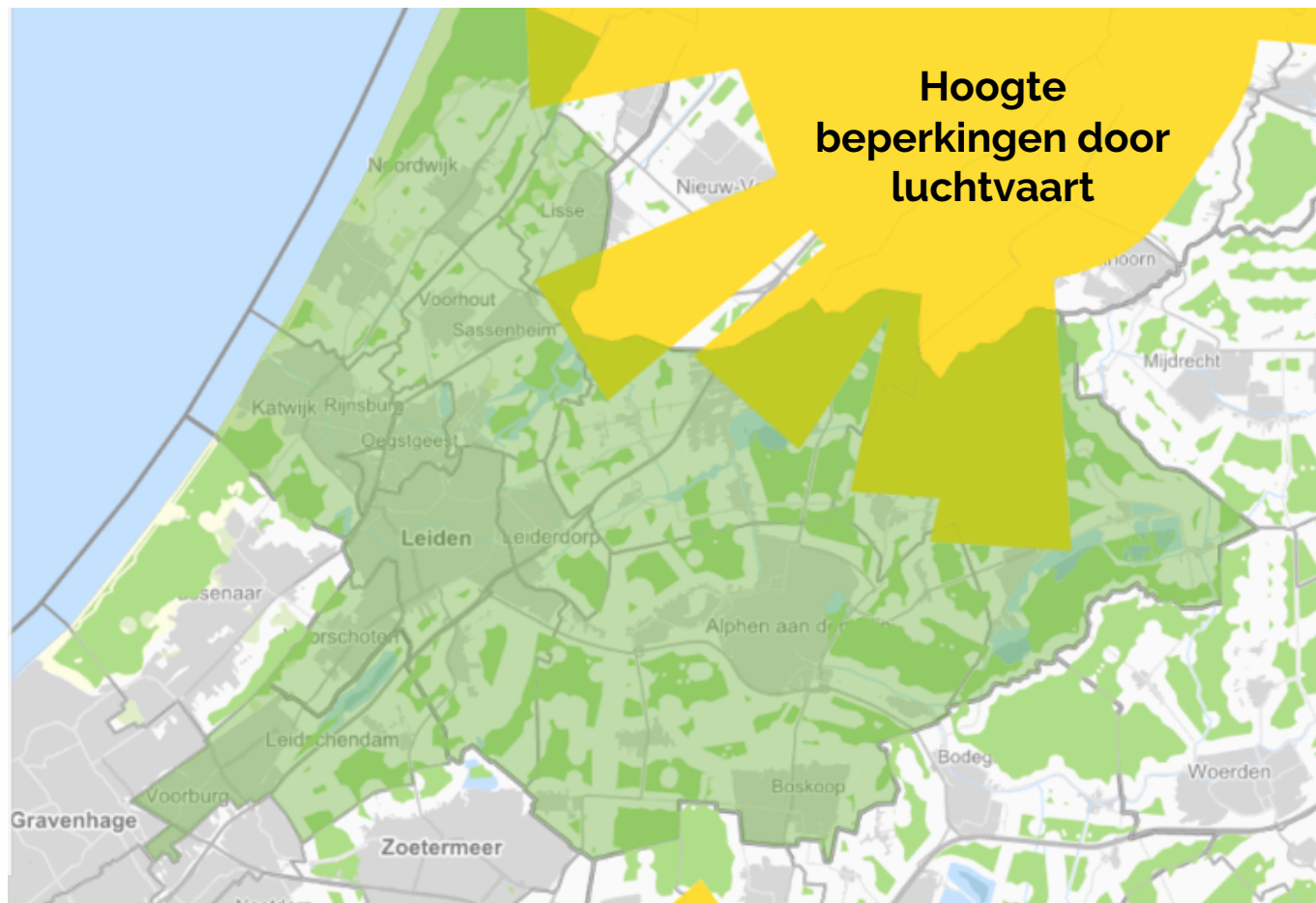
Link naar NP RES kaarten:

<https://regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>

Ruimtelijke invulling potentie 5.6 MW turbines uit de NP RES Potentiekaarten 2019

Rechts is de kaart te zien vanuit het Nationaal Programma RES met de aanname van 5.6 MW windturbines. Alles wat **INGEKLEURD GROEN** is dat is de technische potentie na alle harde restricties, zie slide 35: [Vergelijking restricties voor wind meegenomen in de poten...](#)

Opvallend is dat bij turbines van 5.6 MW de hoogtebeperkingen door luchtvaart fors toenemen.



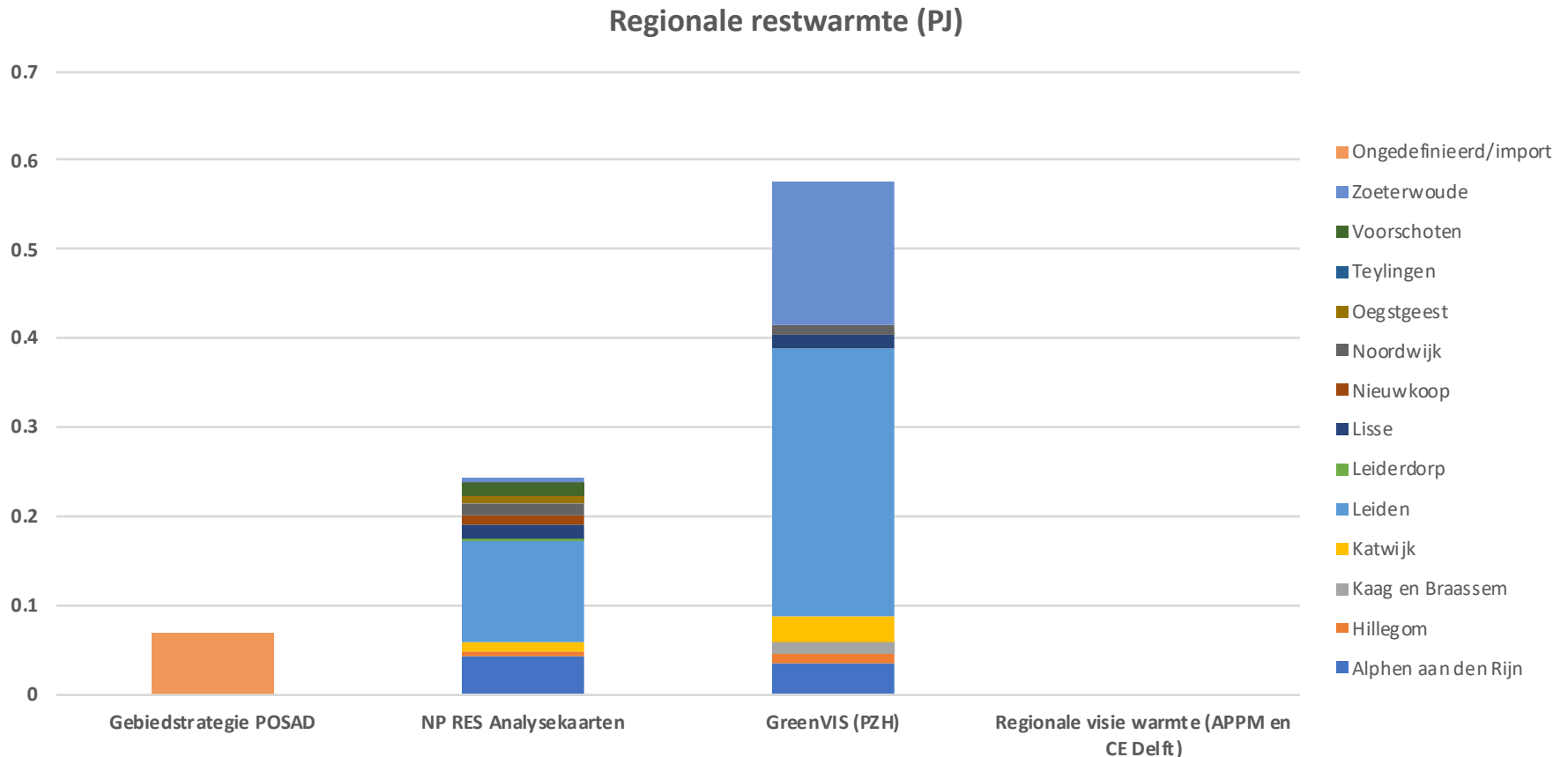
Link naar NP RES kaarten:

<https://regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>

Vergelijking restricties voor wind meegenomen in de potentieanalyses

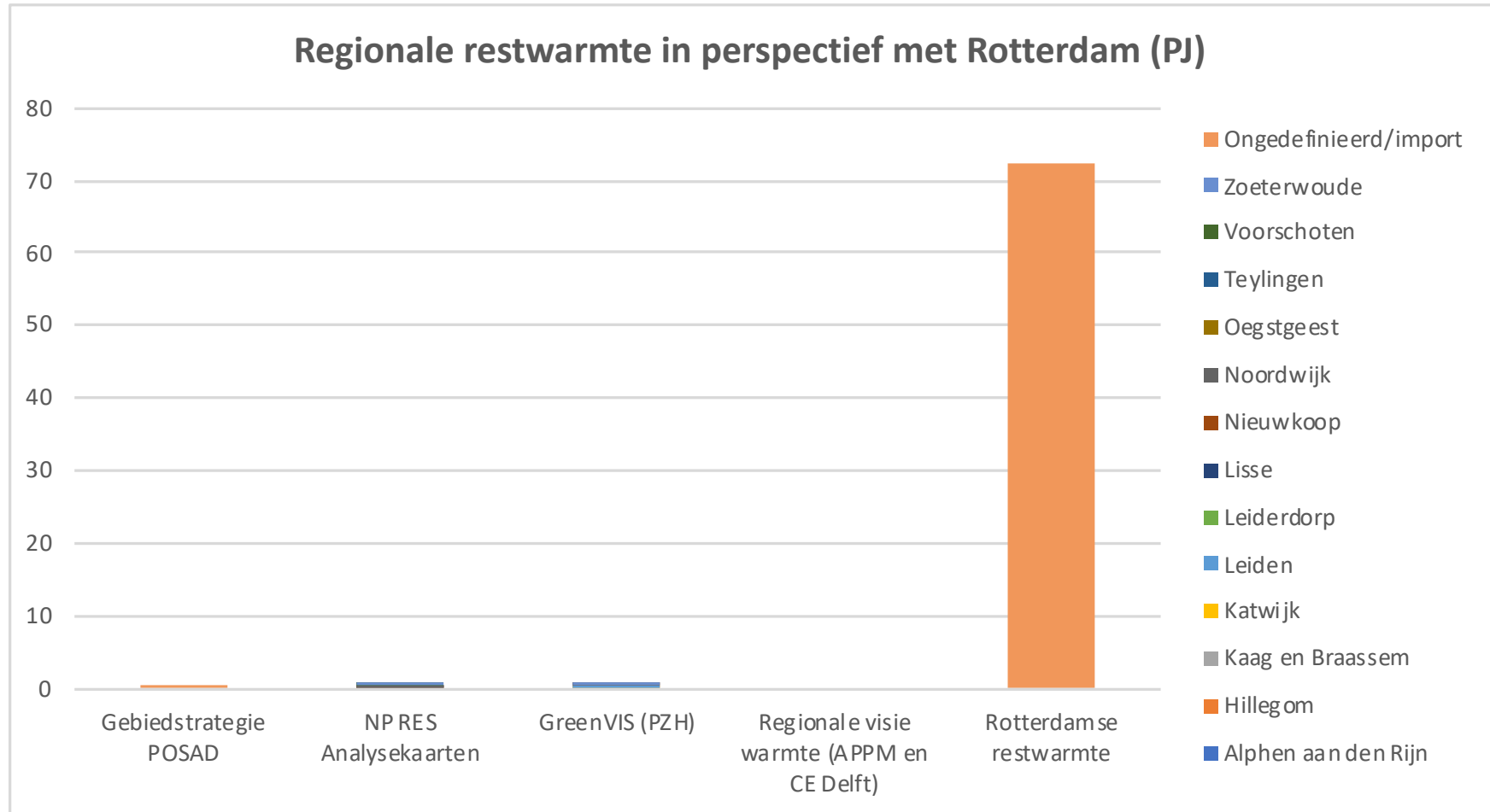
Meegenomen beperkingen NP RES kaarten	Meegenomen beperkingen Gebiedsstrategie Posad (2016)
Harde restricties	
Beperkingen rondom wegen	Veiligheidszones rondom A-, N- en S-wegen
Beperkingen rondom spoorwegen	Veiligheidszones rondom spoorwegen
Beperkingen rondom waterwegen	Invloedzones rondom vaarroutes
Beperkingen rondom hoogspanningsinfrastructuur	Veiligheidszones rondom hoogspannings-, gas- en buisleidingen
Beperkingen rondom buisleidingen	Veiligheidszones rondom hoogspannings-, gas- en buisleidingen
Beperkingen rondom woonkernen	Geluidszones rondom woonkernen
Beperkingen rondom kwetsbare gebouwen	Veiligheidszones rondom kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten
Beperkingen rondom beperkt kwetsbare gebouwen	Veiligheidszones rondom kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten
Beperkingen rondom industriële inrichtingen	Veiligheidszones of hoogtebeperking rondom industrie
Beperkingen rondom primaire waterkering	beschermingszones rondom waterkering
Hoogtebeperkingen door luchtvaart	luchthavens en laagvlieggebieden
Hoogtebeperkingen door radar (300 voet)	luchthavens en laagvlieggebieden
Beperkingen rondom bestaande windturbines	invloed zones van bestaande windturbines
Zachte restricties	
	uitsluiting van nationale natuurmonumenten
	uitsluiting van stiltegebieden

Restwarmte binnen de regio Holland Rijnland



De restwarmte binnen de regio Holland Rijnland is zeer beperkt en onzeker. In de meest recente studie 'Regionale visie warmte' durfden APPM en CE Delft er geen getal aan te hangen. De restwarmte van buiten de regio, bijvoorbeeld Rotterdam is fors hoger: 48 – 97 PJ.

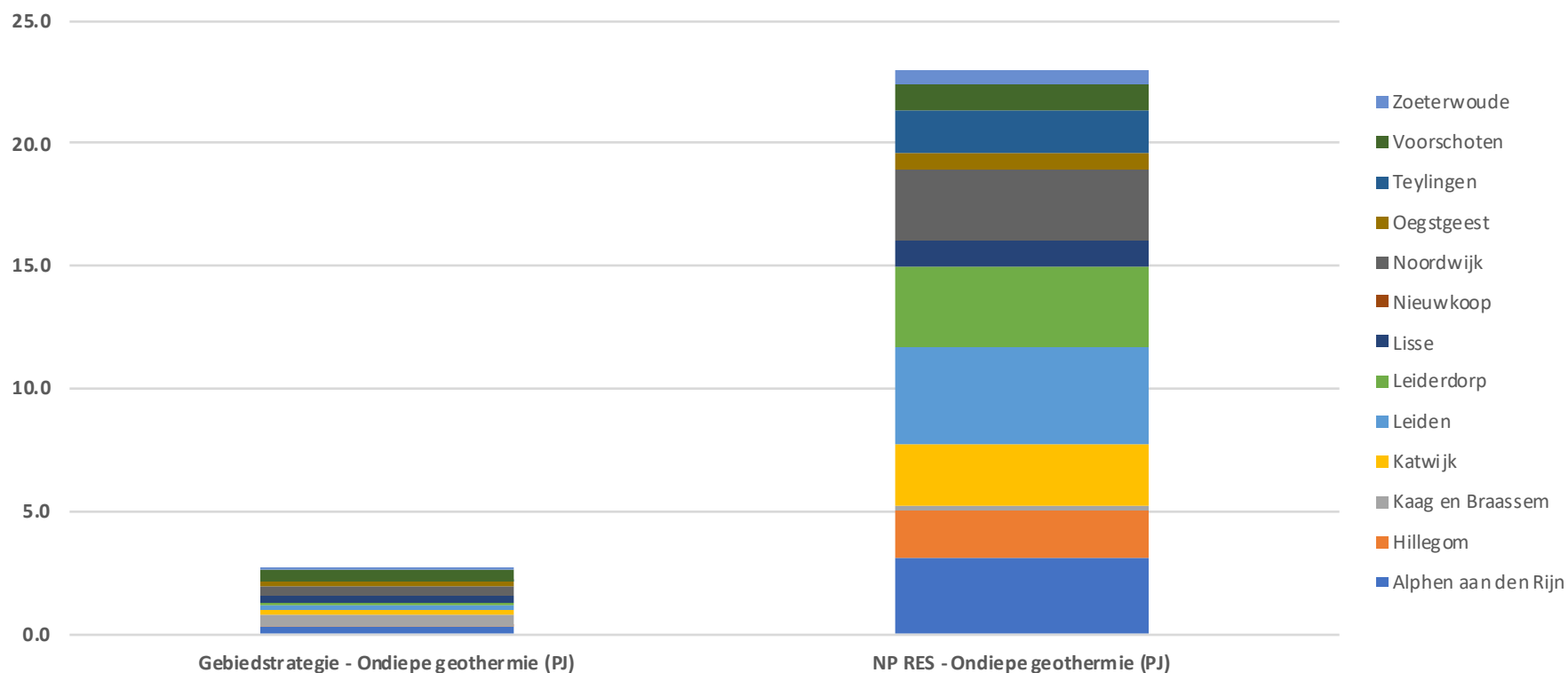
Restwarmte van de regio Holland Rijnland in vergelijking met Rotterdamse restwarmte



De restwarmte binnen de regio Holland Rijnland is zeer beperkt en onzeker. In de meest recente studie 'Regionale visie warmte' durfden APPM en CE Delft er geen getal aan te hangen. De restwarmte van buiten de regio, bijvoorbeeld Rotterdam is fors hoger 48 – 97 PJ

Ondiepe Geothermie

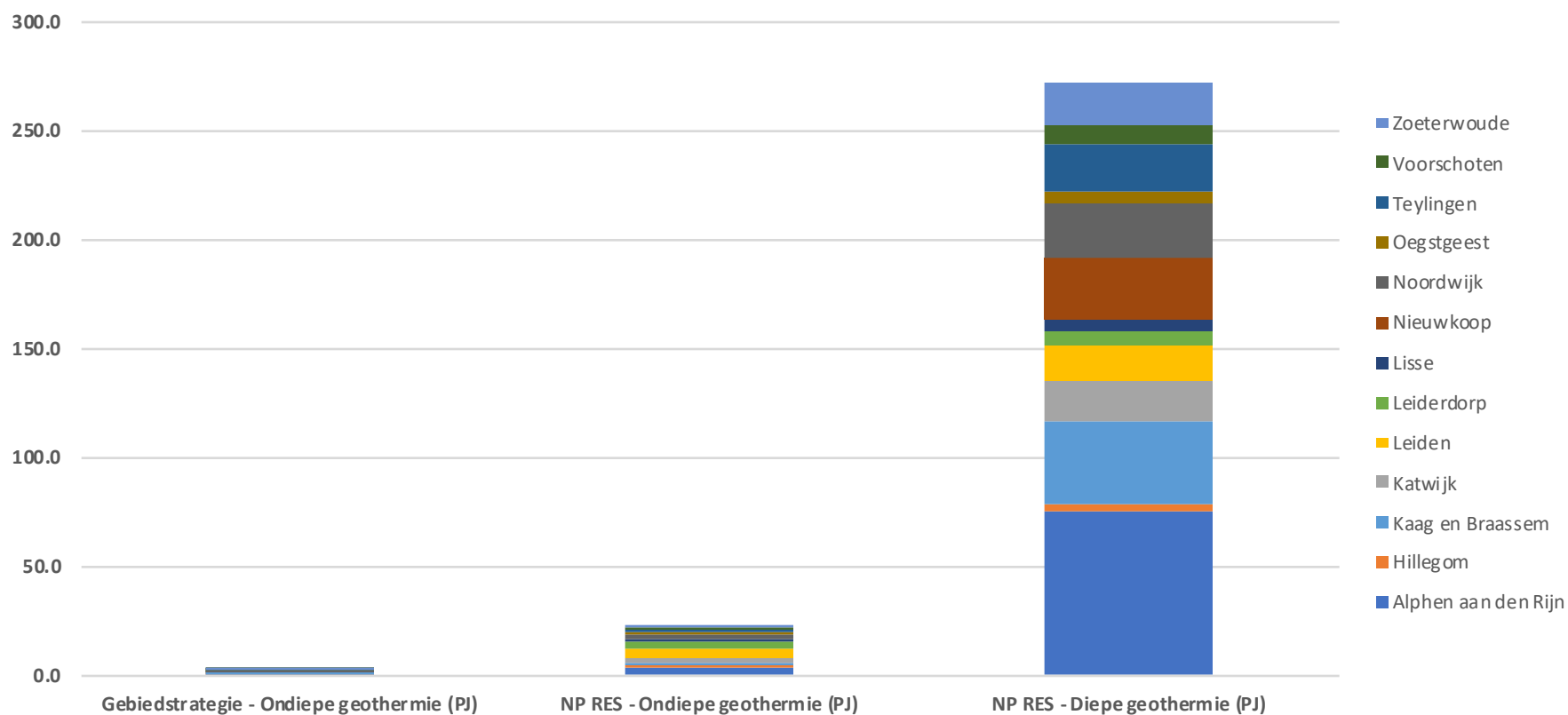
Ondiepe Geothermie potentie, rekeninghoudend met buurten geschikt voor geothermie (PJ)



Er is een zeer hoge bandbreedte bij ondiepe geothermie tussen de Gebiedsstrategie Posad en NP RES kaarten. Beide houden rekening met buurten geschikt voor geothermie. Er loopt een traject om dit scherper te krijgen.

Ondiepe en diepe geothermie

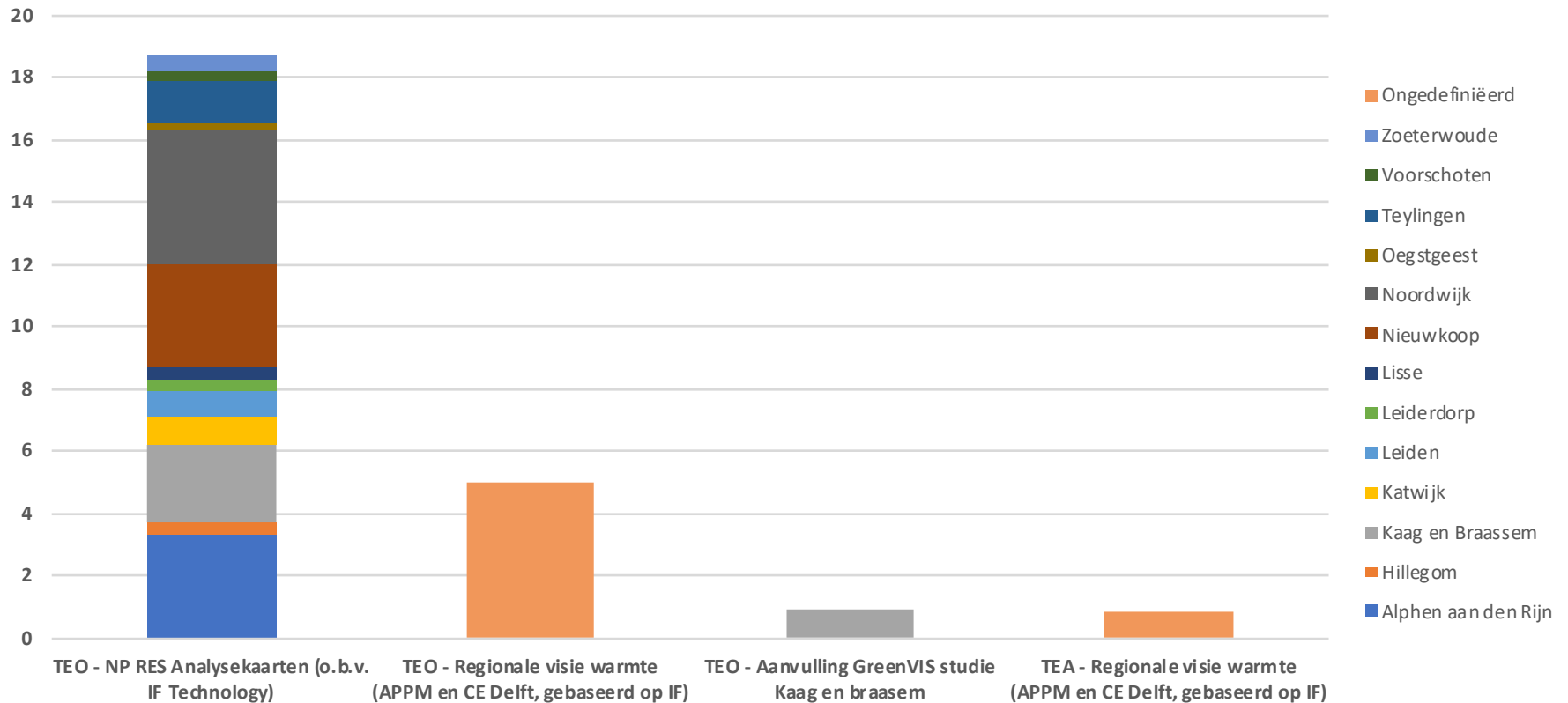
Ondiepe Geothermie potentie in vergelijking met diepe geothermie (PJ)



Er is een zeer hoge bandbreedte bij ondiepe geothermie tussen de Gebiedsstrategie Posad en NP RES kaarten. Beide houden rekening met buurten geschikt voor geothermie. Er loopt een traject om dit scherper te krijgen.

Aquathermie (thermische energie oppervlaktewater –TEO & thermische energie afvalwater - TEA)

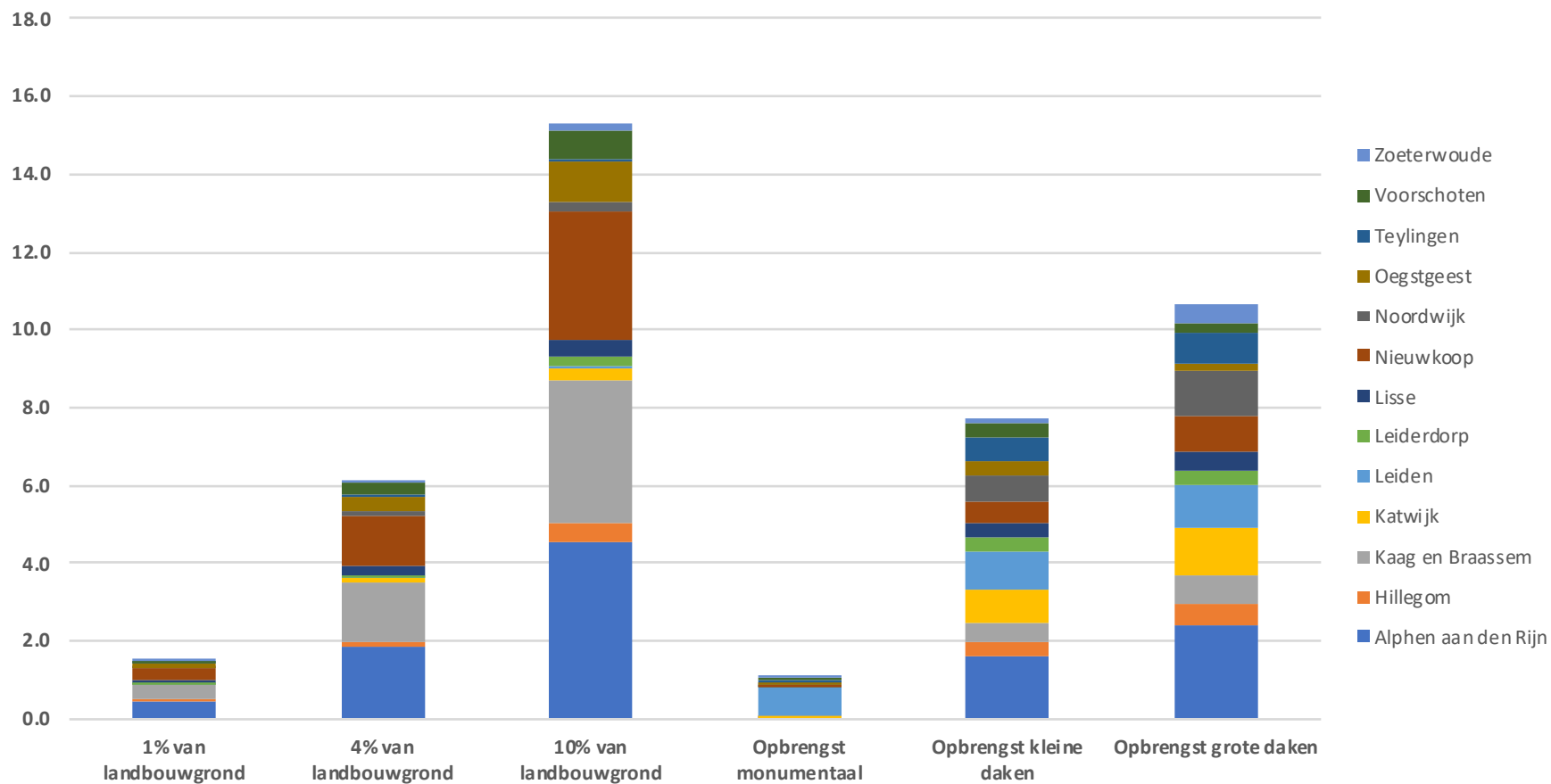
Thermische Energie Oppervlaktewater - TEO, in vergelijking met afvalwater - TEA (PJ)



In de Gebiedstrategie werd aquathermie (TEO, TEA en TED)* nog niet mee genomen. Voor TEO zijn nu regionale NP RES kaarten als een verdiepende lokale studie voor Kaag en Braassem bekend. De verdiepende studie zat een factor 2.5 lager voor Kaag en Braassem, dan in de regionale studie.

Zonthermie

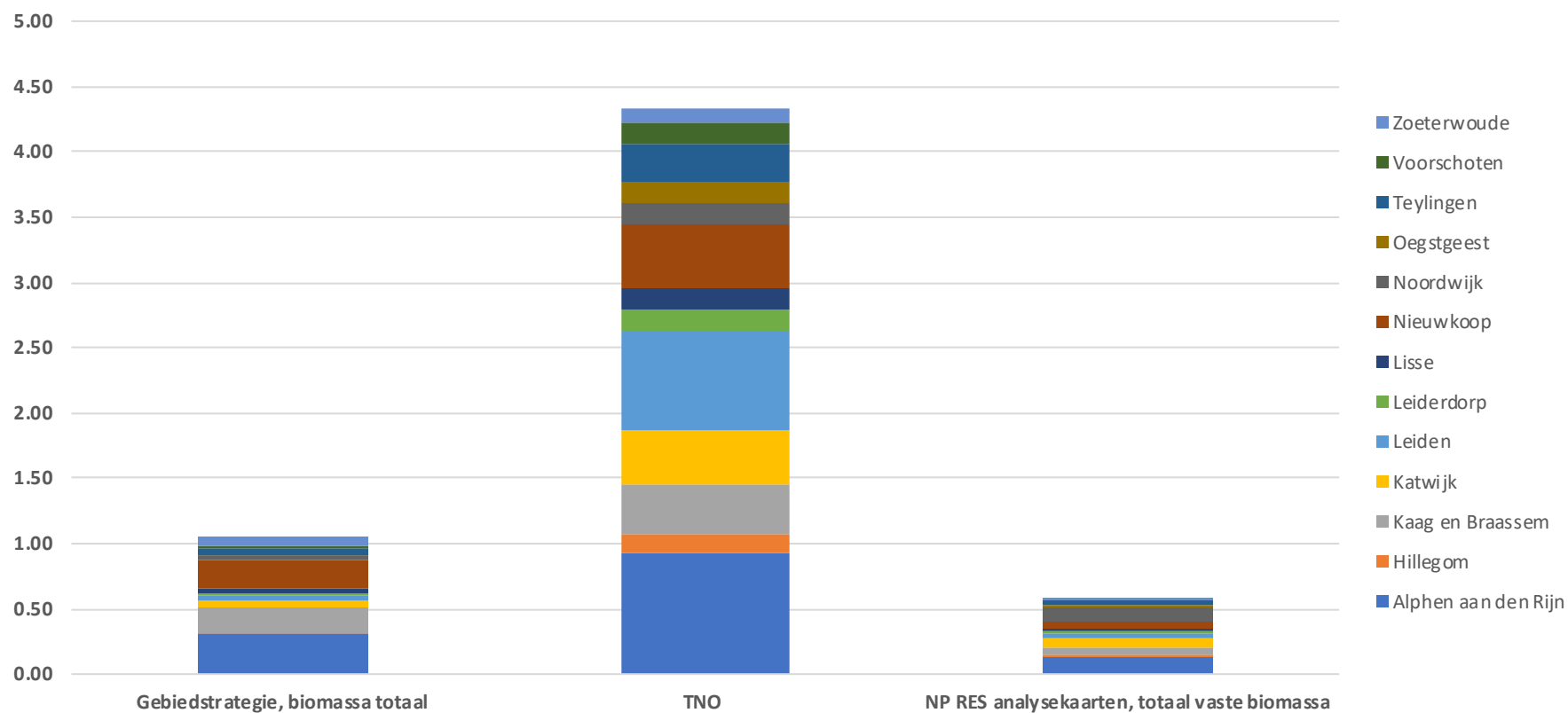
Overzicht potentie zonthermie in Holland Rijnland (PJ)



Er is in deze studie een eerste inschatting gemaakt voor de potentie van zonthermie. In potentie kan het een significante bijdrage leveren.

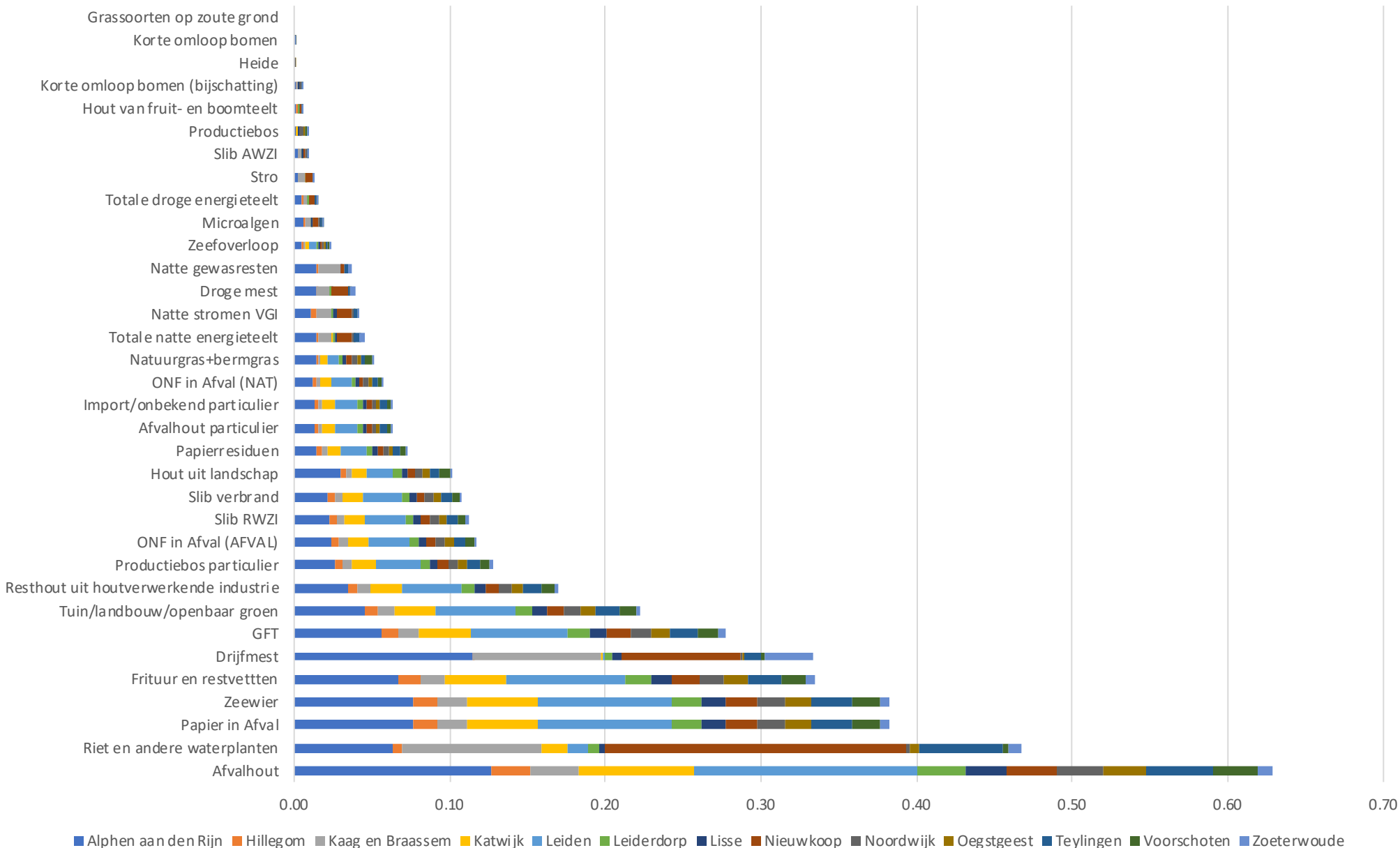
Biomassa/groen gas

Biomassa (PJ)



Er is een forse bandbreedte voor beschikbaarheid biomassa, maar in alle gevallen te laag voor de vraag naar brandstoffen

Aanwezigheid biomassa in Holland Rijnland (PJ)



Waterstof

Disclaimer: Waterstof is geen primaire energiebron, het is enkel een energiedrager. Dit betekent dat er altijd een andere bron nodig is om waterstof te maken, bijvoorbeeld elektriciteit, biomassa of aardgas (met koolstofafvanging).

Potentie waterstof uit aardgas (met koolstofafvanging)

Er is in Holland Rijnland geen productie van aardgas, dus ook geen regionale potentie voor de productie van waterstof uit aardgas.

Potentie waterstof uit overschotten elektriciteit

Met enkel de overschotten die volgens het Klimaatakkoord te verwachten zijn er in Nederland voor ordegrrootte van 1% van de totale finale energievraag groene waterstof beschikbaar.

Zolang er in Holland Rijnland nog geen overschotten elektriciteit zijn is er geen ook geen potentie. Om te kijken wat de overschotten zijn, dan zijn er scenario's nodig.

- *Hoeveel opwek wordt er in Holand Rijnland neergezet en in welke vorm (zon en/of wind)?*
- *Wat zijn de elektriciteitsvraag ontwikkelingen?* Elektrificatie van warmtevraag in woningen en brandstofvraag in vervoer zorgt voor afname overschotten, dus afname potentie voor waterstof.

Richting 2050 hangt de groene waterstof potentie af van de besparing, mate van elektrificatie, de opgestelde vermogens zon en wind. Hoe meer je bespaart, hoe minder vraag je elektrificeert en hoe meer zon en wind je neerzet hoe hoger

de regionale potentie van waterstof. Een hoge potentie waterstof is opzichzelf geen doel op zich.

In het Energietransitiemodel kun je de potentie van waterstof in scenario's verkennen.

Potentie waterstof uit biomassa

Met biomassavergassing is het mogelijk om waterstof te maken. Via deze manier zijn de verliezen ongeveer 50%. De potentie van waterstof is dan ordegrrootte gelijk aan de helft van de biomassapotentie.

Gebruikte bronnen

- APPM & CE Delft 2019, Verkenning Regionale Visie Warmte Holland Rijnland
- CBS Statline 2019, Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente, Gewijzigd op: 13 september 2019, link: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80781NED/map?dl=2A07B>
- Greenvis, Restwarmtestudie Provincie Zuid-Holland, Geen link, wel op aanvraag beschikbaar.
- Holland Rijnland 2017, Het Holland Rijnland Energieakkoord, <https://hollandrijnland.nl/economie/energie/>
- IF Technology & AT Osborne 2019, Haalbaarheidsstudie TEO in Kaag en Braassem
- Klimaatmonitor 2019, elektriciteitsopwek gegevens 2010-2018, <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/hernieuwbare-energie/>
- Klimaatmonitor 2019, energievraag gegevens 2010-2017, <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/energiegebruik/>
- NP RES 2019, Factsheet – Stand van zaken zon en wind, <https://regionale-energiestrategie.nl/bibliotheek+nieuw/analysekaarten+factsheets/default.aspx>
- NP RES Analysekaarten 2019, opgesteld door CE Delft en Generation Energy <https://regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>
- Posad Spatial Strategies 2016, Gebiedstrategie Duurzame energie Holland Rijnland, link: https://hollandrijnland.nl/wp-content/uploads/2016/06/161212_POSAD_1612_Gebiedsstrategie_duurzame_energie_Holland-Rijnland.pdf
- Qirion Energy Consultancy 2019, Holland-Rijnland Warmtevisie HT-restwarmte
- RVO warmteatlas, <https://rvo.b3p.nl/viewer/app/Warmteatlas/v2>
- TNO 2019, Biomassaonderzoek t.b.v. modelontwikkeling Energietransitiemodel. Zie: <https://github.com/quintel/documentation/blob/master/general/biomass.md>

Contact

Mart Lubben, Quintel Intelligence / mart.lubben@quintel.com

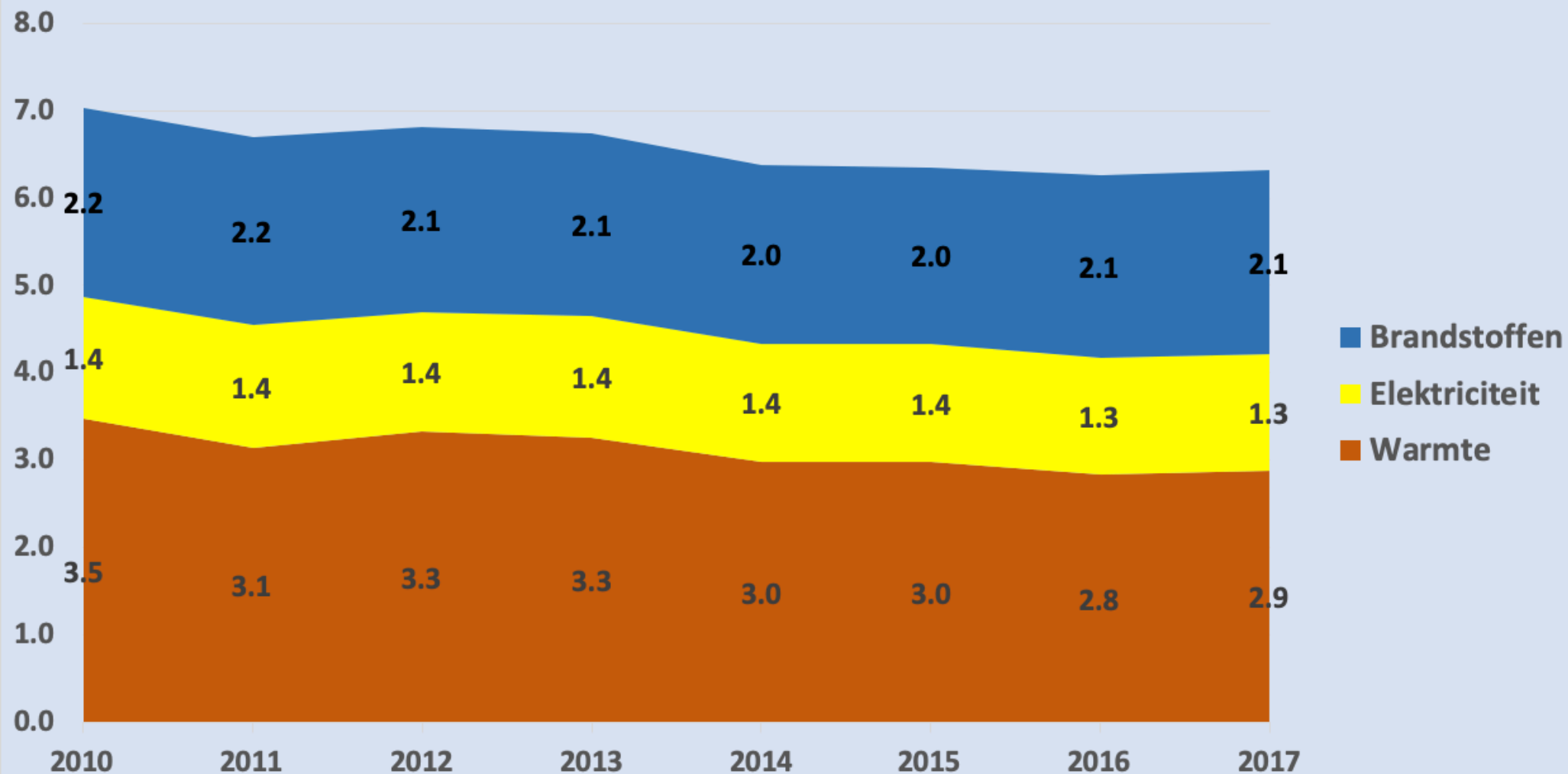
Bijlage A

Uitsplitsingen warmte, elektriciteit en brandstoffen, per gemeente

De volgende uitsplitsingen zijn op gemeentelijk niveau voor warmte, brandstoffen en elektriciteit. Uitsplitsing naar sector is te vinden in het Energietransitiemodel. Volg de de stappen in Bijlage B

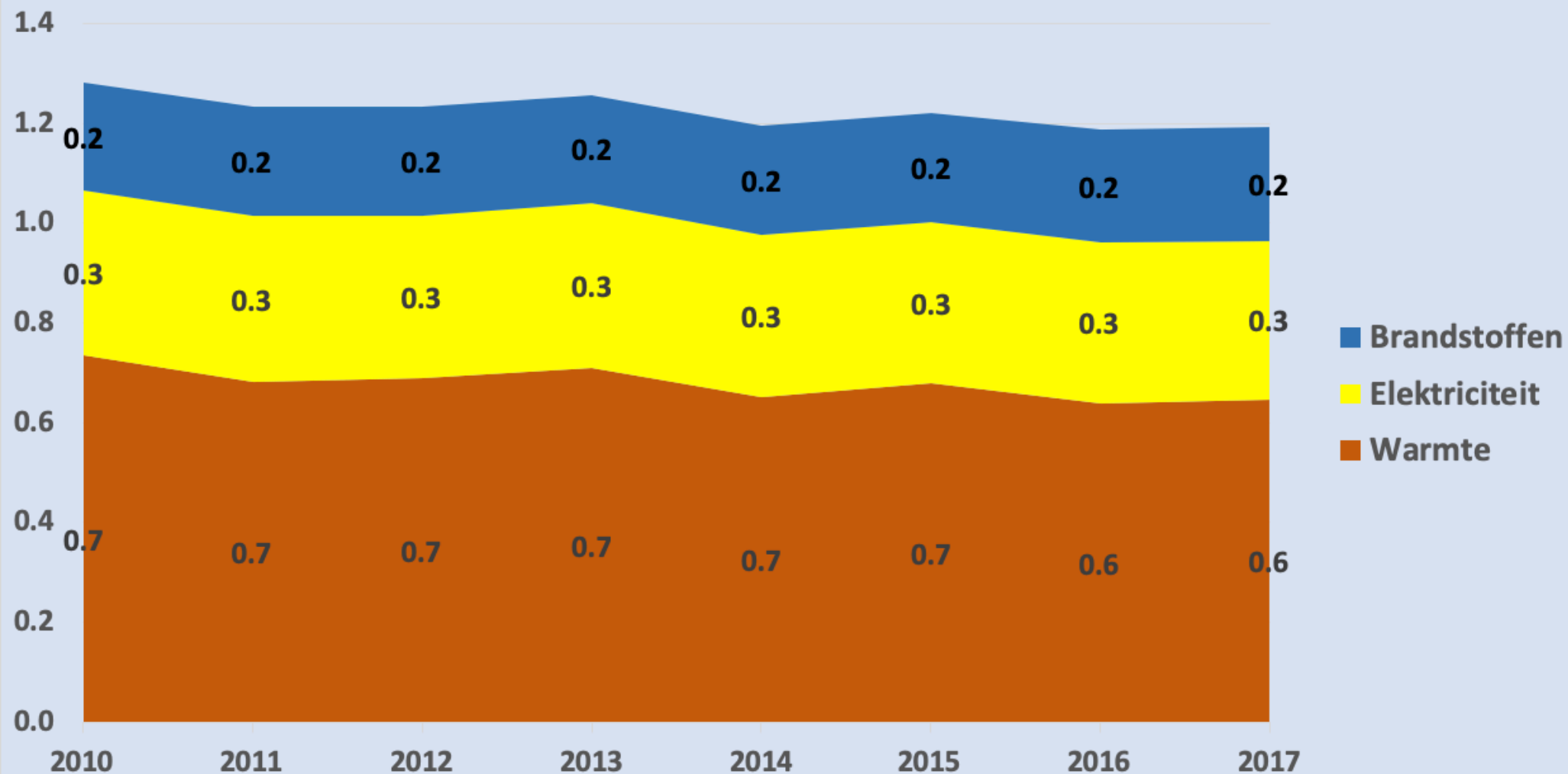
Alphen aan den Rijn

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



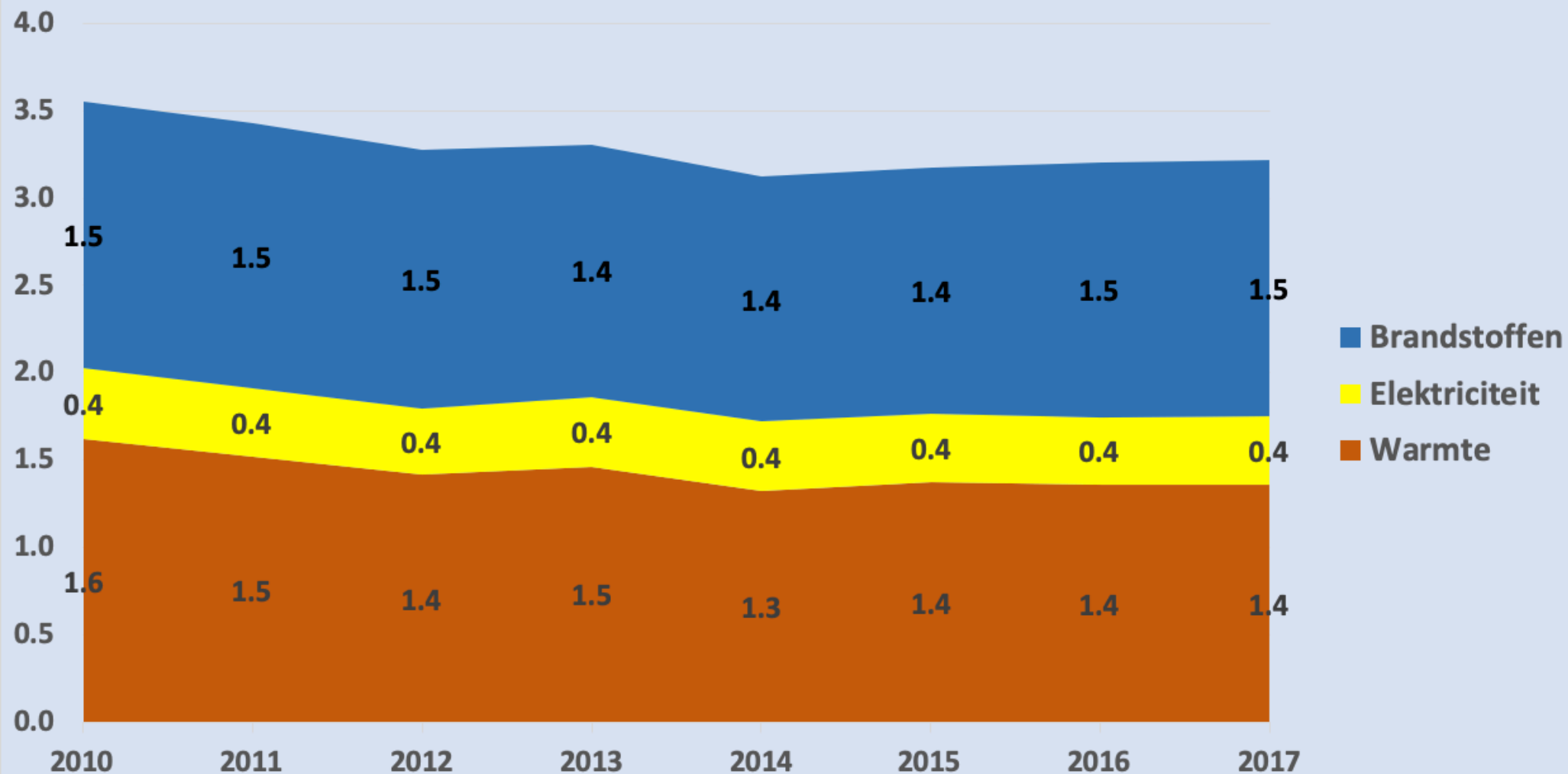
Hillegom

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



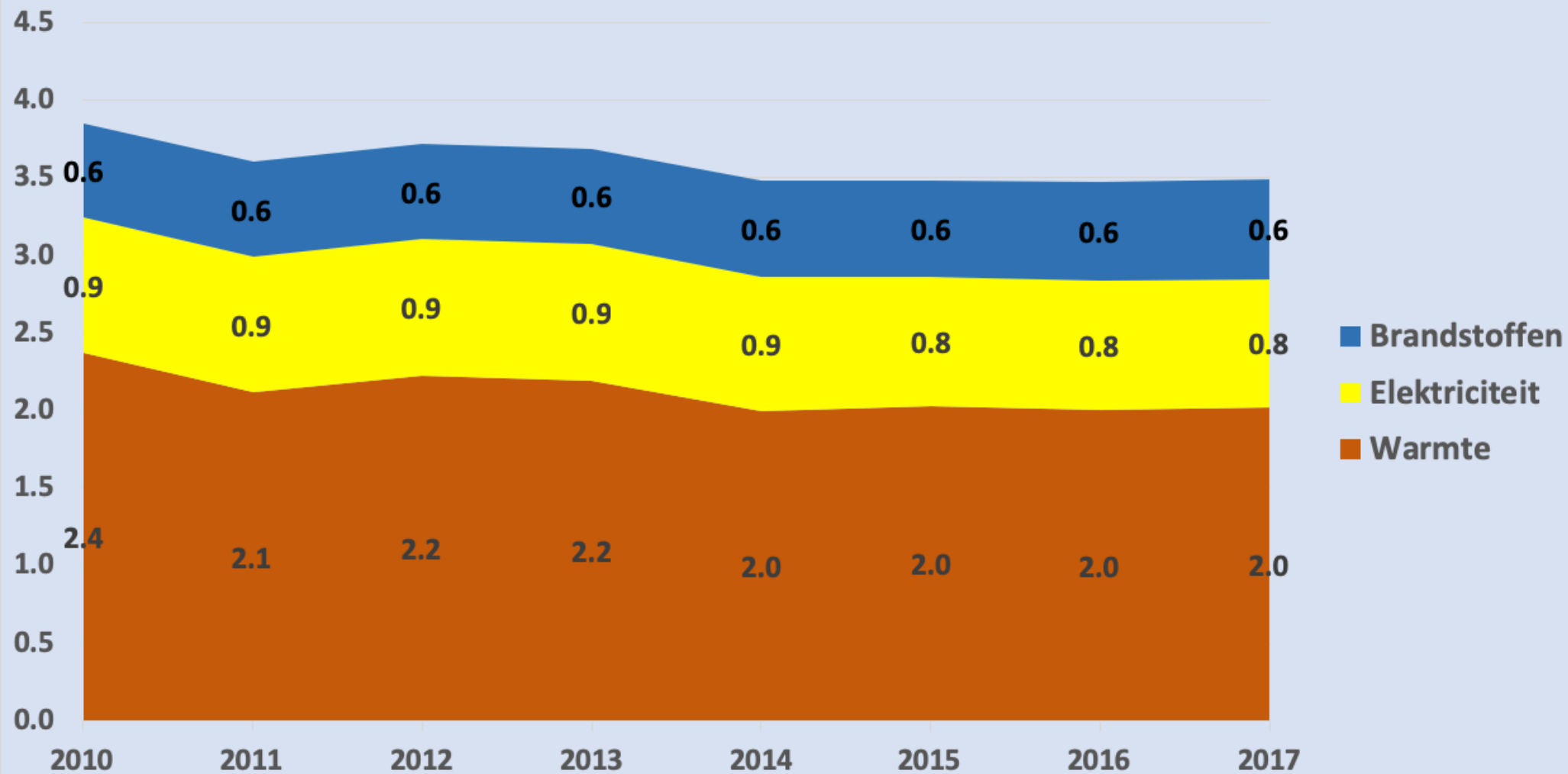
Kaag en Braassem

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



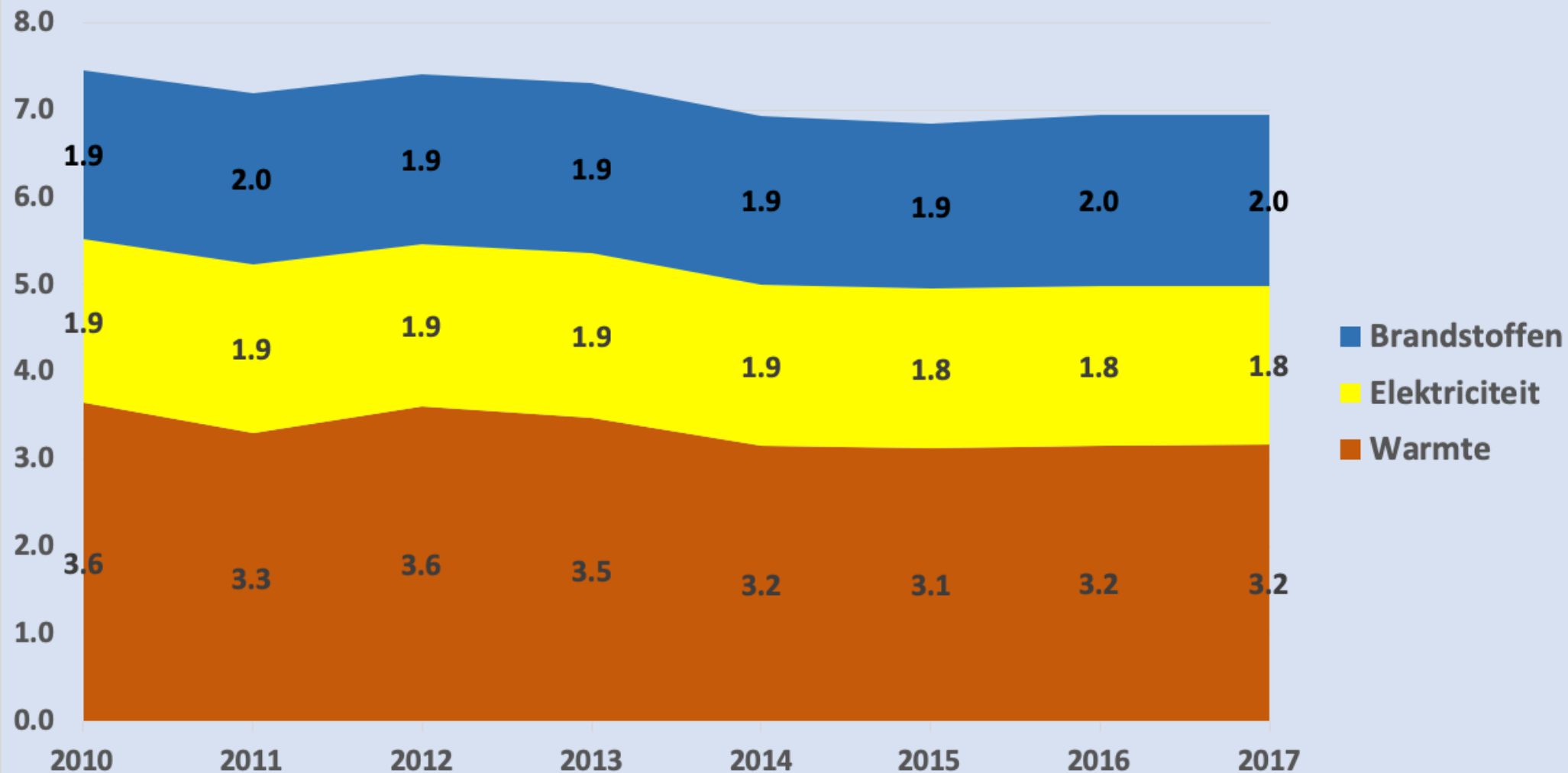
Katwijk

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



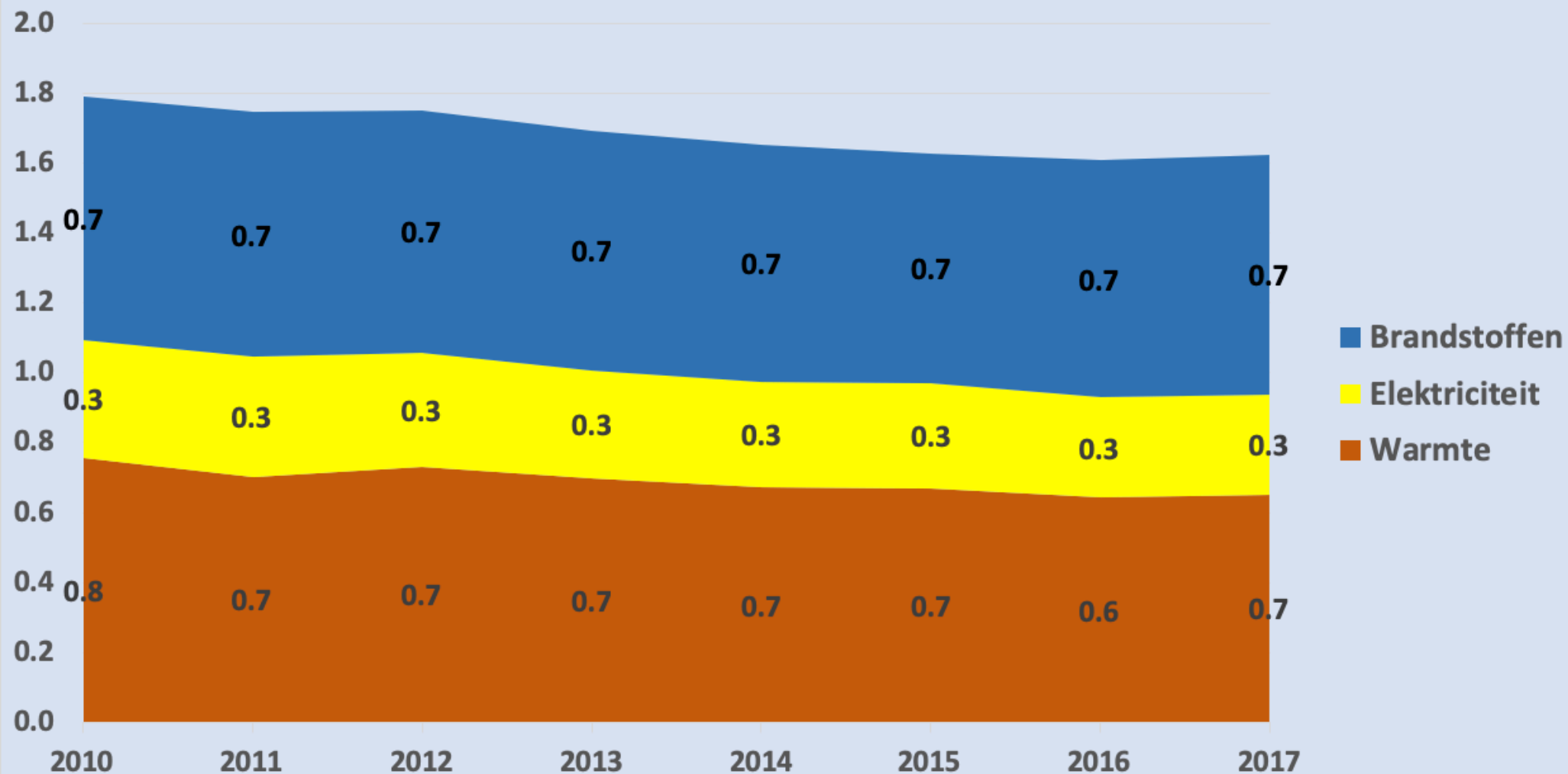
Leiden

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



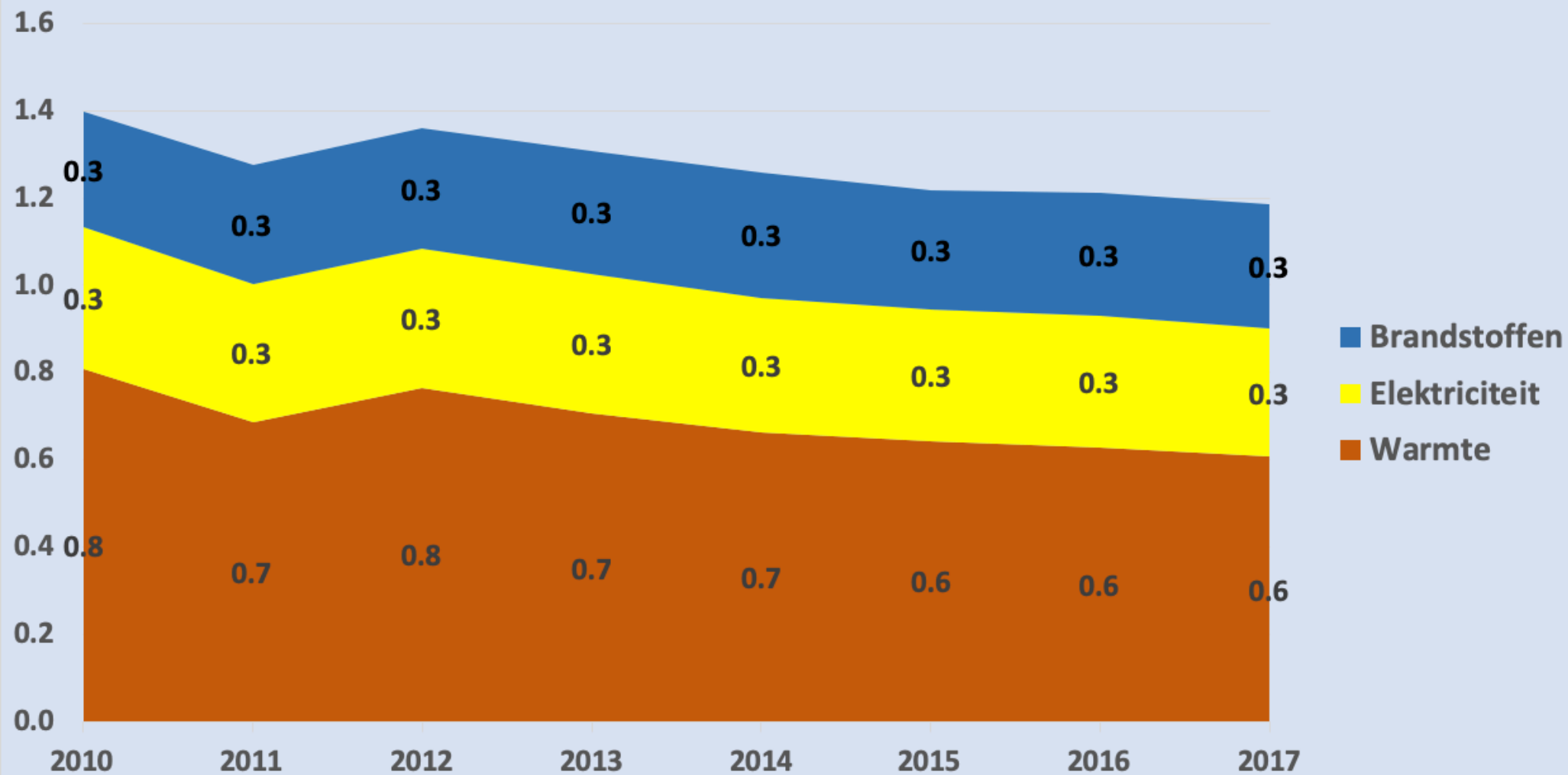
Leiderdorp

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



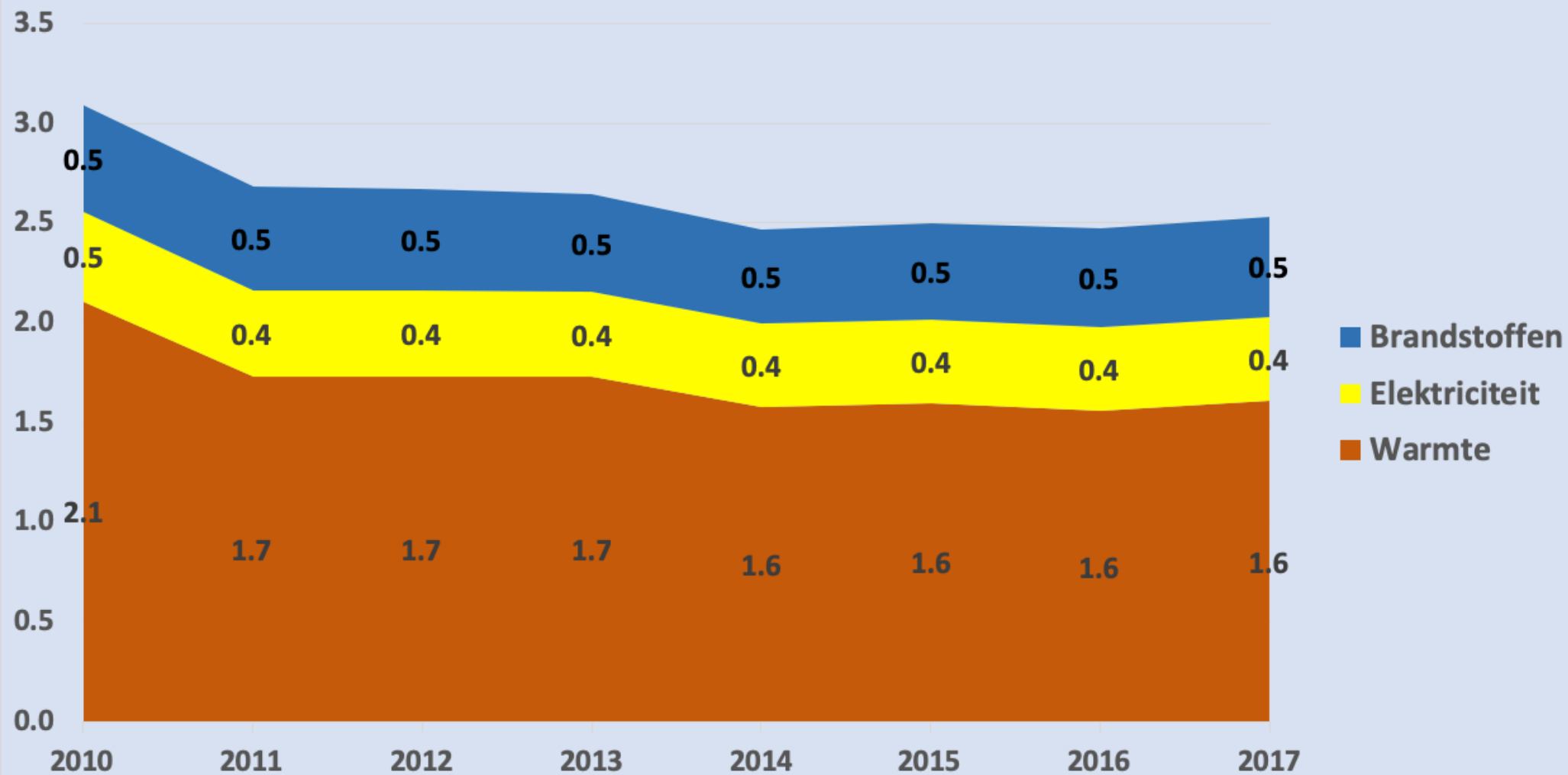
Lisse

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



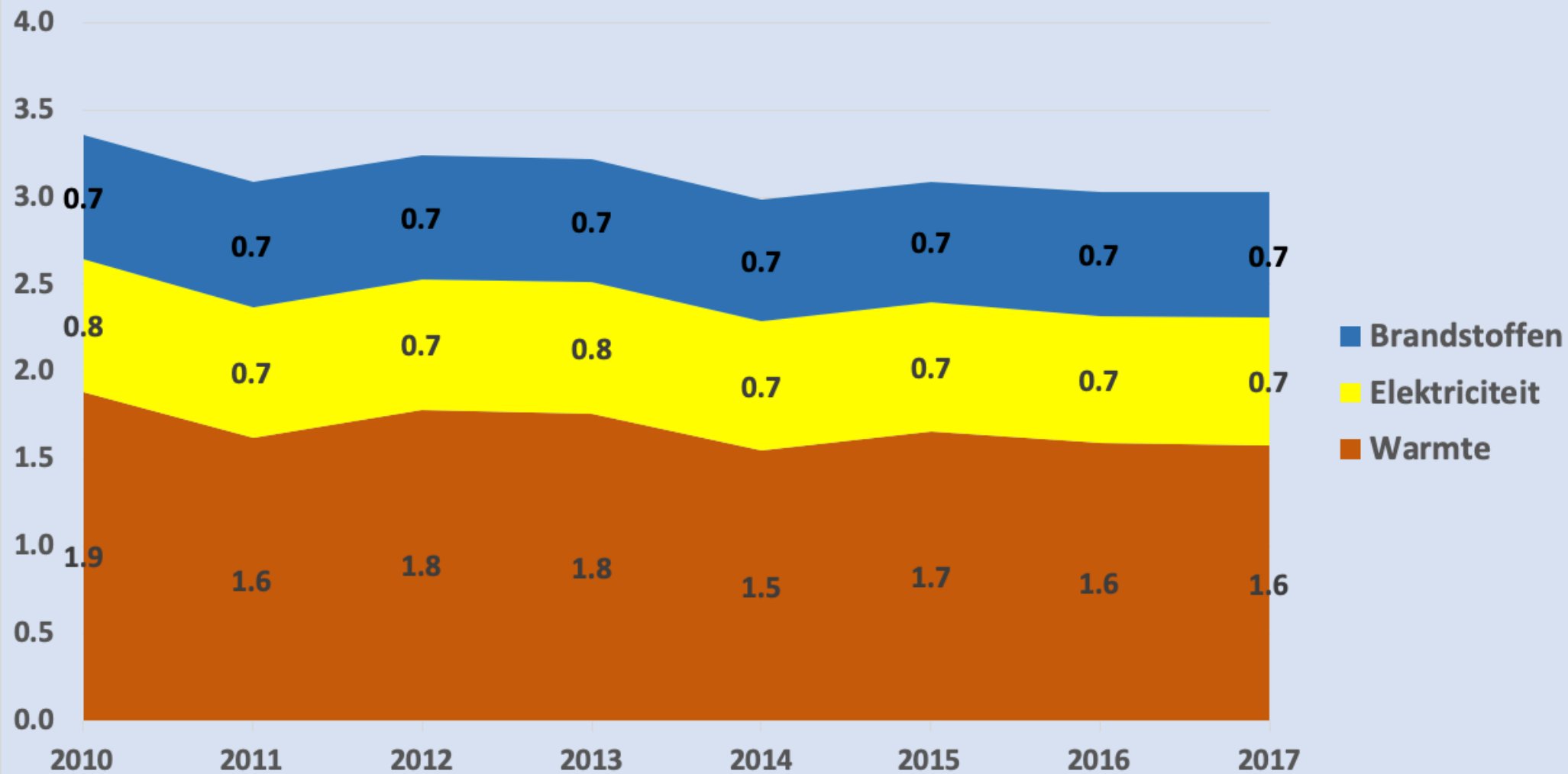
Nieuwkoop

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



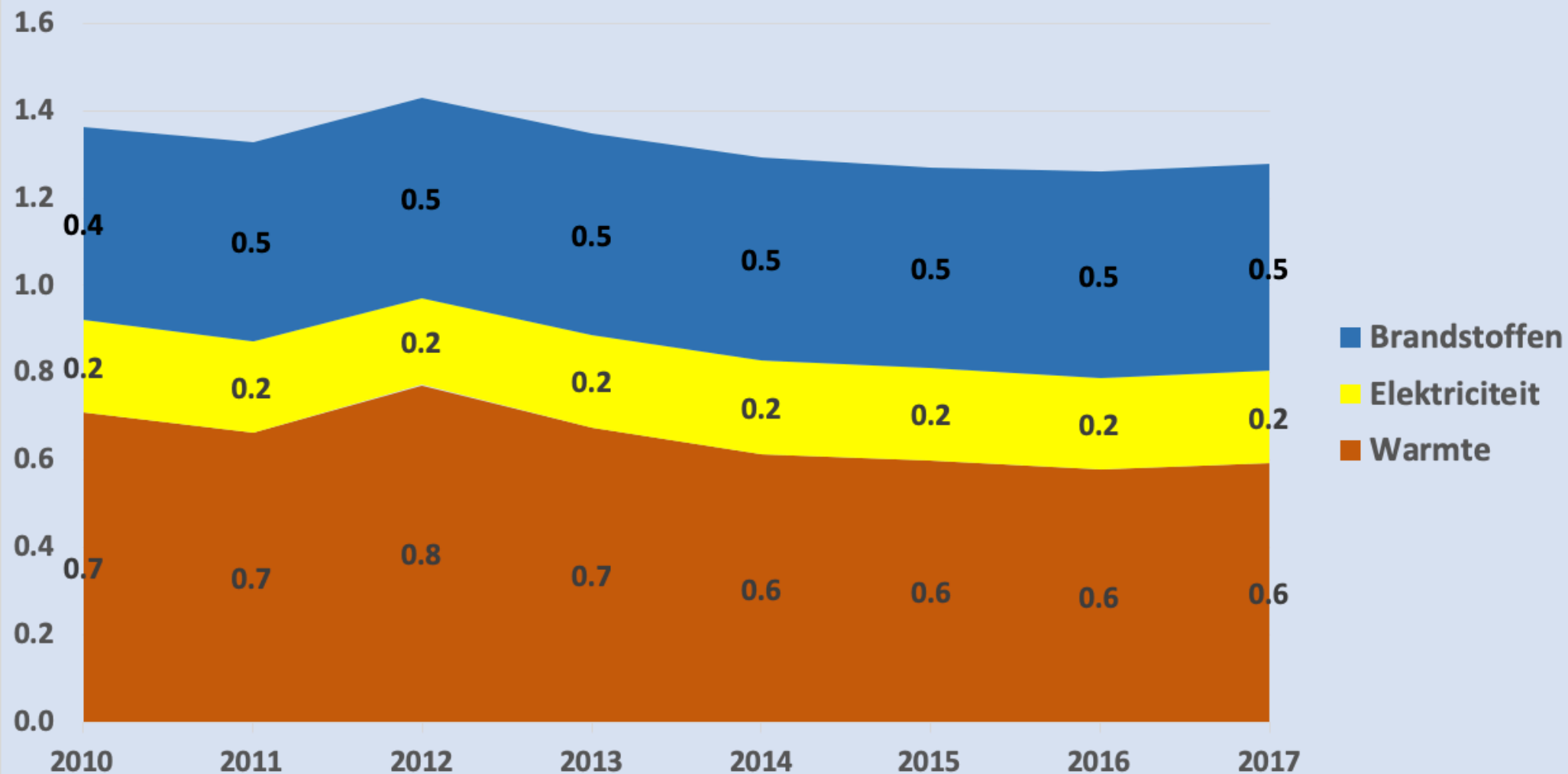
Noordwijk

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



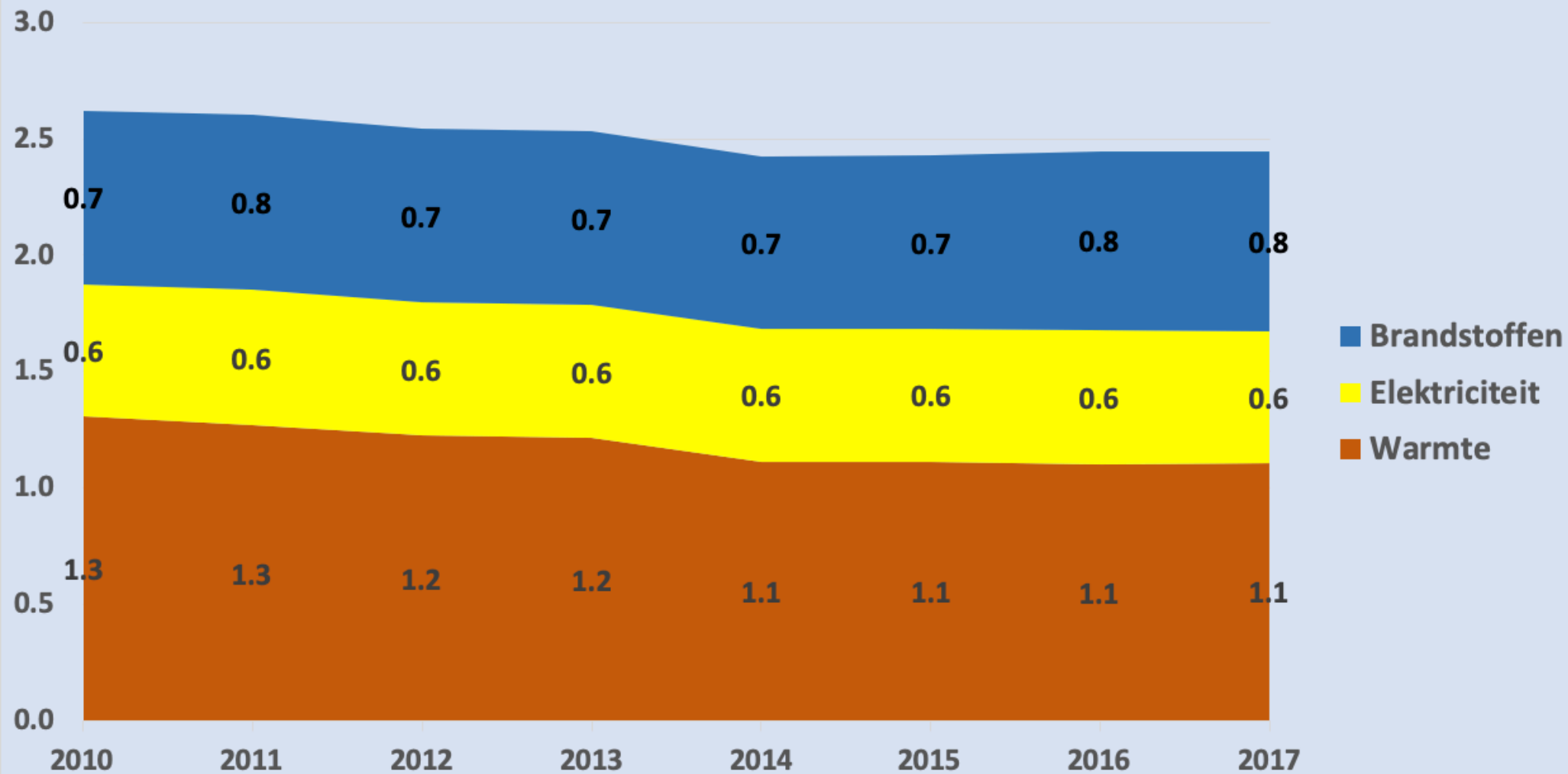
Oegstgeest

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



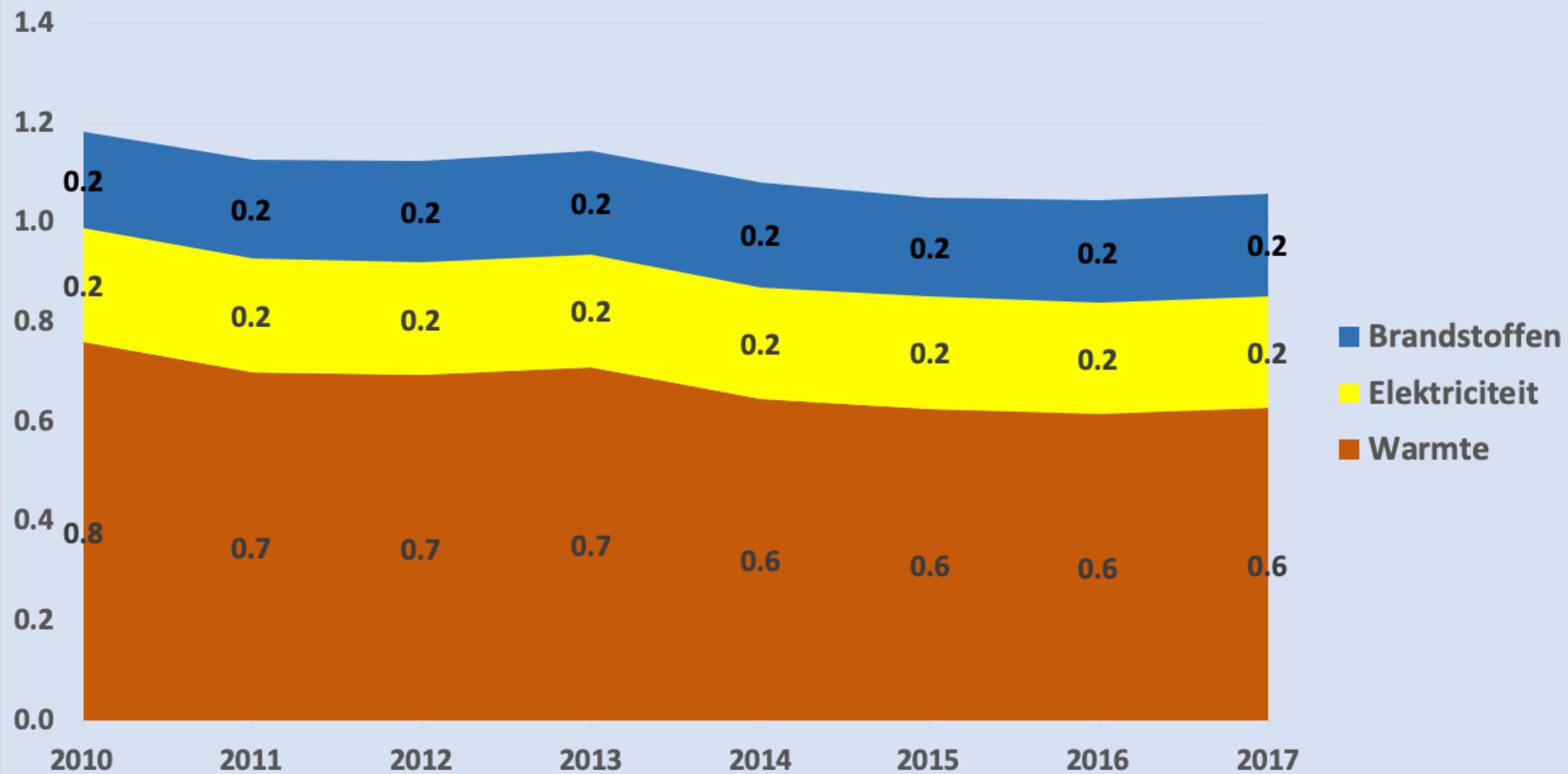
Teylingen

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



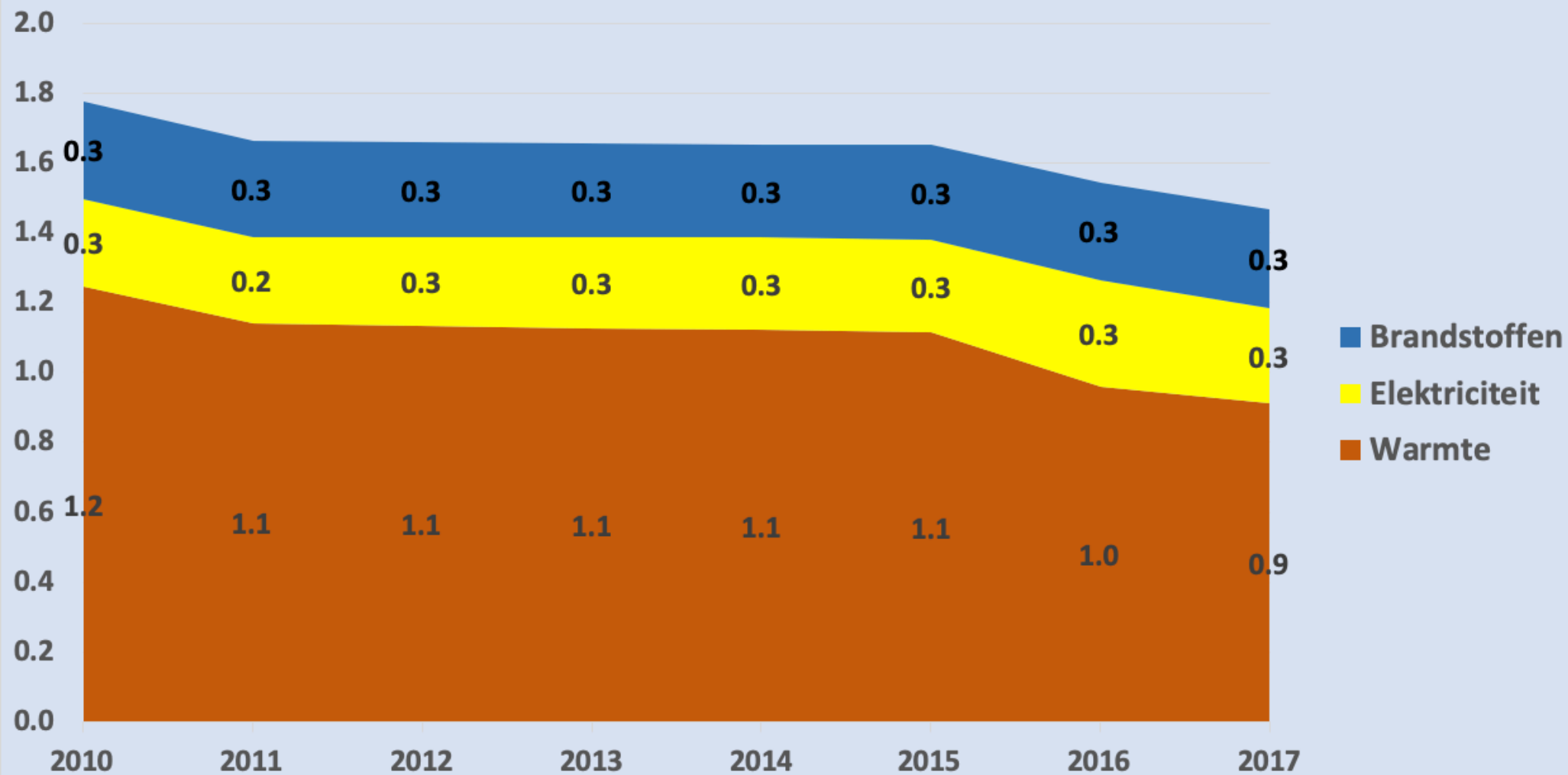
Voorschoten

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



Zoeterwoude

Totale energievraag volgens Klimaatmonitor (PJ)



Bijlage B

Sectorale uitsplitsingen en CO₂-voetafdruk

Voor alle gemeentes en Holland Rijnland is een CO₂-voetafdruk én een sectorale uitsplitsing te vinden in het Energietransitiemodel

Open het online Energietransitiemodel

ENERGY TRANSITION MODEL
Independent, Comprehensive and Fact-based

Informatie ▾ Opties 2030 ▾ Log uit

Het ETM is bijgewerkt! De gasvraag wordt nu op uurbasis berekend, de impact van extreme weersomstandigheden kan verkend worden en het is mogelijk om hybride warmte en waterstof in te zetten in de industrie-sector. Ook is er nu een CO2-factsheet voor je scenario beschikbaar.

[Meer informatie →](#)

Verken het energiesysteem van de toekomst!

Sinds het klimaatakkoord van Parijs worden in hoog tempo plannen gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. In die plannen is een grote rol weggelegd voor het verduurzamen van de energievoorziening. Die energievoorziening kent een groot aantal knoppen waaraan gedraaid kan worden; veel van die knoppen staan niet op zich, maar hangen sterk met elkaar samen. Het Energietransitiemodel is ontwikkeld om overzicht én inzicht te krijgen in het energiesysteem en zo beter onderbouwde plannen te maken.

Jouw huidige scenario...

Nederland 2030 [Ga Door >>](#)

Start een nieuw scenario...

Nederland ▾ Present – 2030 ▾ [Start >>](#)

[Bekijk CO₂-voetafdruk →](#)

Een nieuw scenario kan je starten door één van onze gemodelleerde regio's te kiezen en het toekomstjaar waarvoor je het scenario wil maken. Weet je niet zeker wat je moet kiezen? Nederland is onze meest gedetailleerde regio en 2050 wordt vaak gebruikt voor energiescenario's.

Link: <https://pro.energytransitionmodel.com/>

Selecteer je eigen gemeente of RES-regio

ENERGY TRANSITION MODEL
Independent, Comprehensive and Fact-based

Informatie Opties 2030 Log uit

Het ETM is bijgewerkt! De gasvraag wordt nu op uurbasis berekend, de impact van extreme weersomstandigheden kan verkend worden en het is mogelijk om hybride warmte en waterstof in te zetten in de industrie-sector. Ook is er nu een CO2-factsheet voor je scenario beschikbaar.

[Meer informatie →](#)

Verken het energiesysteem van de toekomst!

Sinds het klimaatakkoord van Parijs worden in hoog tempo plannen gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. In die plannen is een grote rol weggelegd voor het verduurzamen van de energievoorziening. Die energievoorziening kent een groot aantal knoppen waaraan gedraaid kan worden: veel van die knoppen staan niet op zich, maar hangen sterk met elkaar samen. Het is daarom belangrijk om een overzicht én inzicht te krijgen in het wijdere plaatje om de plannen te maken.

Gemeentes

- Leiden
- Leiderdorp
- Leidschendam-Voorburg

Wijken

- Groningen: Klein Harkstede
- Groningen: Klein Martijn

Nederland

[Bekijk CO₂-voetafdruk →](#)

[Ga Door >>](#)

Present – 2030 [Start >>](#)

Een nieuw scenario kan je starten door één van onze gemodelleerde regio's te kiezen en het toekomstjaar waarvoor je het scenario wil maken. Weet je niet zeker wat je moet kiezen? Nederland is onze meest gedetailleerde regio en 2050 wordt vaak gebruikt voor energiescenario's.

Link: <https://pro.energytransitionmodel.com/>

Klik op 'Bekijk CO₂-voetafdruk'

ENERGY TRANSITION MODEL
Independent, Comprehensive and Fact-based

Informatie ▾ Opties 2030 ▾ Log uit

Het ETM is bijgewerkt! De gasvraag wordt nu op uurbasis berekend, de impact van extreme weersomstandigheden kan verkend worden en het is mogelijk om hybride warmte en waterstof in te zetten in de industrie-sector. Ook is er nu een CO₂-factsheet voor je scenario beschikbaar.

[Meer informatie →](#)

Verken het energiesysteem van de toekomst!

Sinds het klimaatakkoord van Parijs worden in hoog tempo plannen gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. In die plannen is een grote rol weggelegd voor het verduurzamen van de energievoorziening. Die energievoorziening kent een groot aantal knoppen waaraan gedraaid kan worden; veel van die knoppen staan niet op zich, maar hangen sterk met elkaar samen. Het Energietransitiemodel is ontwikkeld om overzicht én inzicht te krijgen in het energiesysteem en zo beter onderbouwde plannen te maken.

Jouw huidige scenario... [Ga Door >>](#)

Nederland 2030

Start een nieuw scenario...

Leiden ▾ Present – 2030 ▾ [Start >>](#)

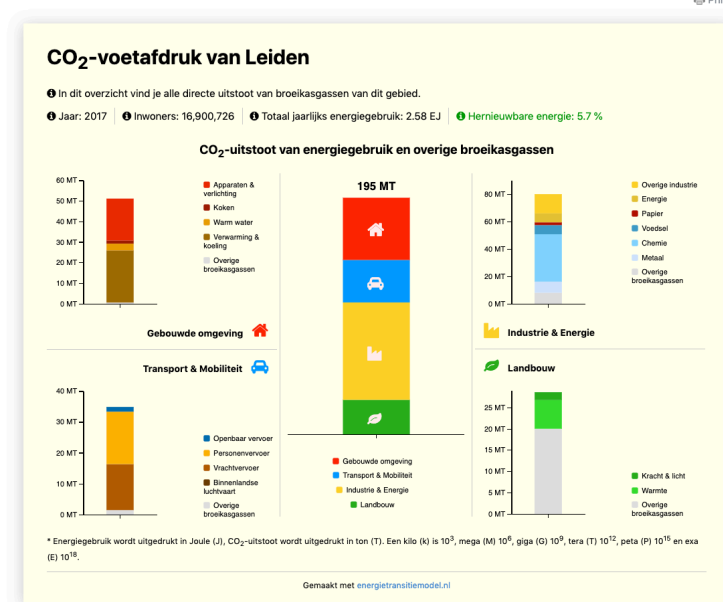
Bekijk CO₂-voetafdruk →

Een nieuw scenario kan je starten door één van onze gemodelleerde regio's te kiezen en het toekomstjaar waarvoor je het scenario wil maken. Weet je niet zeker wat je moet kiezen? Nederland is onze meest gedetailleerde regio en 2050 wordt vaak gebruikt voor energiescenario's.

https://pro.energytransitionmodel.com/regions/GM0548_leiden

Link: <https://pro.energytransitionmodel.com/>

Klik na het bekijken van de CO2-voetafdruk op 'Start een nieuw scenario ...'



Start een nieuw scenario met Leiden

Link: <https://pro.energytransitionmodel.com/>

Open 'Meer grafieken bekijken'


ENERGY TRANSITION MODEL
Independent, Comprehensive and Fact-based

 Informatie ⌵ Opties 🇳🇱 2030 ⌵ Log uit

Overzicht

i Inleiding

Vraag

Aanbod

Flexibiliteit

Kosten

Resultaten

Welkom!

▾ Hoe werkt het Energietransitiemodel?

Het Energietransitiemodel (ETM) biedt ondersteuning in het verkennen van de (on)mogelijkheden voor een regio van jouw keuze. Het model werkt eenvoudig. Onderstaande stappen helpen je bij het opstellen van een scenario:

1. Bedenk voordat je start wat het doel is van jouw scenario, zodat je weet wat je te doen staat.
2. In het menu aan de linkerkant staan alle sectoren waar energie wordt gebruikt (**Vraag**) en geproduceerd (**Aanbod**). Per sector kun je met schuifjes aangeven hoe je denkt dat de toekomst eruit gaat zien. Een verandering kan altijd weer ongedaan gemaakt worden door het schuifje te resetten, dus probeer vooral uit! Begin bijvoorbeeld eens met de [warmtevoorziening in huishoudens](#) of de impact van [vervoer](#).
3. Optioneel: gevorderde gebruikers kunnen aanpassingen doen in [flexibiliteit](#) (matchen van vraag en aanbod van uur tot uur) en [kostenontwikkelingen](#).
4. Je kunt jouw ideeën toetsen door het scenario rapport te bekijken onder het kopje [Resultaten](#). Je kunt vervolgens altijd terugkeren naar een bepaald onderdeel om nog aanpassingen te doen.
5. Deel je scenario vooral ook met anderen door hem op te slaan

Energiegebruik +0.2%	CO ₂ t.o.v. startjaar +0.8%	Energie-import 94.8%	Kosten (mlrd/jr) €31.1	Biomassa import 4.9%	Hernieuwbaarheid 5.5%	Stroomuitval 0 u/jr
--------------------------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

i INFORMATIE 📖 TUTORIAL + MEER GRAFIEKEN BEKIJKEN

Workflow ⚙️ 📄 ✖️

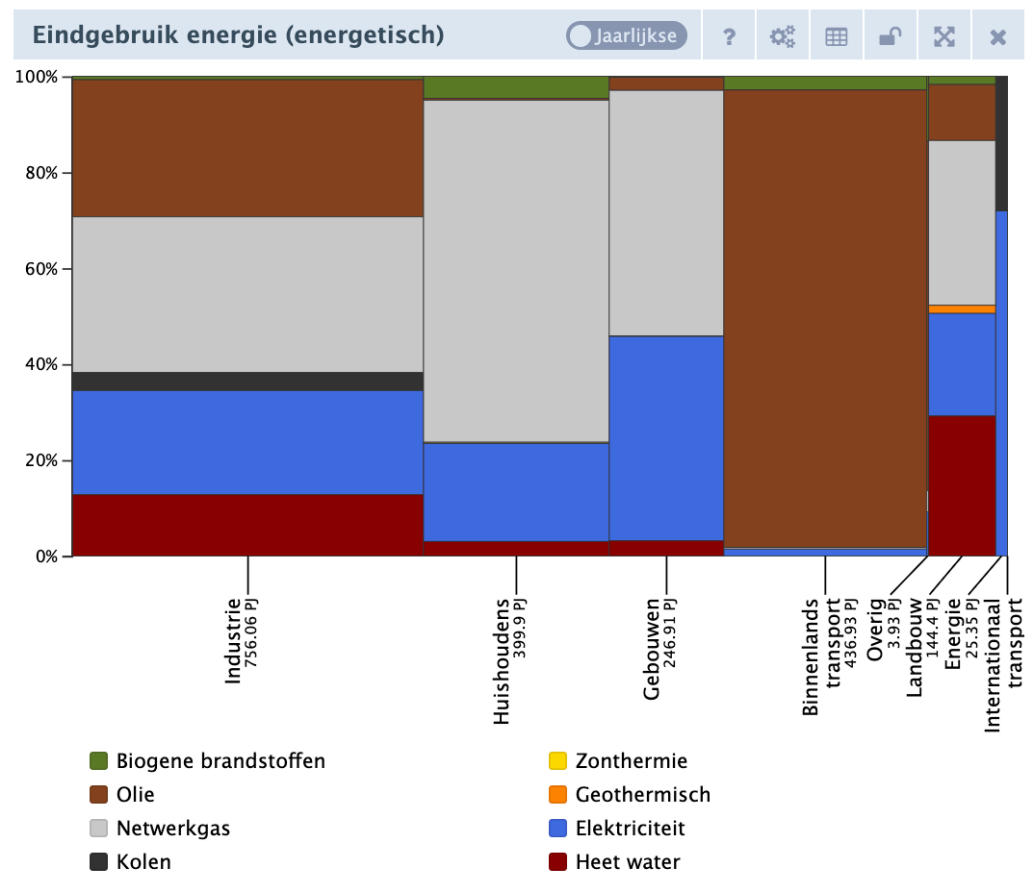





Leading partner van het Energietransitiemodel Partner van het Energietransitiemodel

Link: <https://pro.energytransitionmodel.com/>

Selecteer 'Eindgebruik energie (energetisch)'



De grafiek in het Energietransitiemodel laat de finale energievraag per sector zien, uitgesplitst naar energiedrager de huidige verdeling voor de gekozen gemeente, RES-regio of land.