

Quintel



Toekomstscenario's voor de gemeente Overbetuwe

Technische bijlage Lokale Energiestrategie (LES)

Overzicht methode

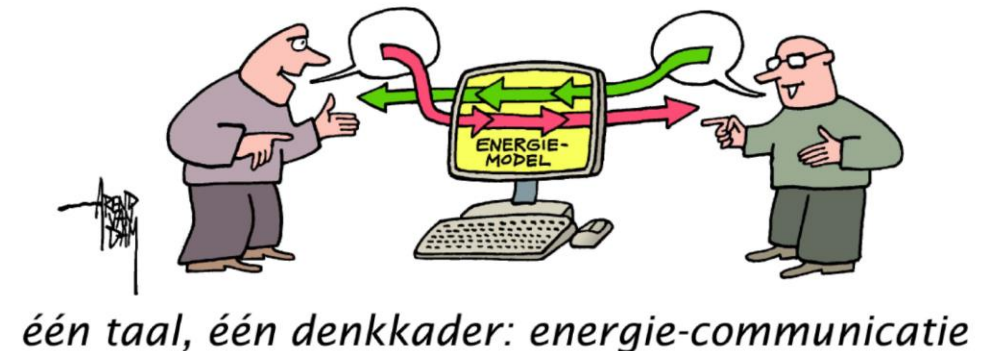
- De scenario's voor Overbetuwe zijn opgezet om te dienen als inhoudelijke input voor de ontwikkeling van de LES (Lokale Energie Strategie) De scenario's zijn ontwikkeld vanuit:
 - nationale scenario's;
 - het provinciale traject voor kwantificatie van het energieprogramma in Gelderland;
 - 2 werksessies in Overbetuwe en inhoudelijke afstemming met ambtenaren.
- Methodologie per eindjaar
 - 2050
 - *Voortbouwen op het provinciale scenario van Gelderland voor 2050*
 - *Lokale informatie gebruiken om een gemeentelijk scenario te maken voor Overbetuwe voor 2050*
 - 2030
 - *Voortbouwen op de Klimaat en Energie Verkenning (KEV) uit 2024 richting 2030*
 - *Lokale informatie gebruiken om een gemeentelijk scenario te maken voor Overbetuwe voor 2030*
 - 2040
 - *De scenario's voor 2030 en 2050 gebruiken om een 'tussen' scenario te maken richting 2040*

3.

Introductie ETM en Quintel

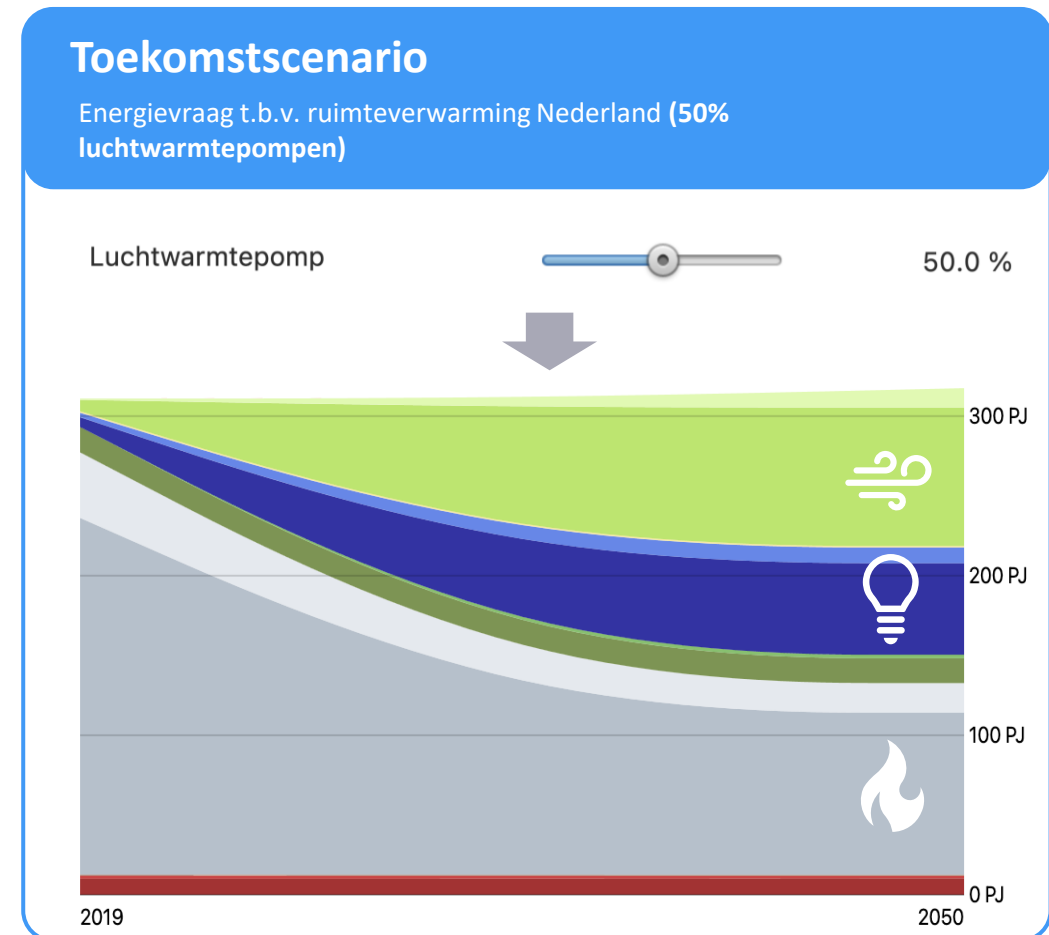
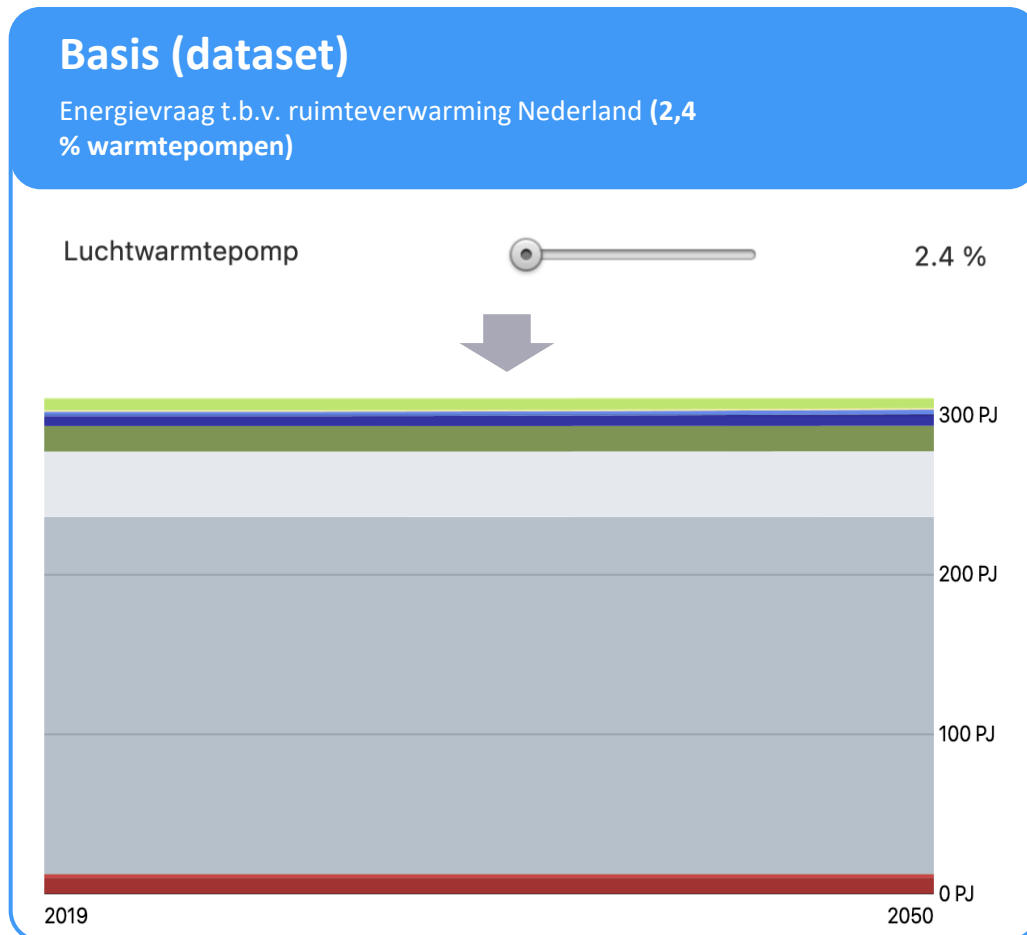
Met het ETM maak je toekomstscenario's voor het energiesysteem

- Het ETM is een **gratis online tool** om het **toekomstige energiesysteem** mee te ontwerpen, verkennen en delen
- Het ETM is **interactief** en voert snelle en realistische berekeningen uit die de vraag naar en het aanbod van energie op elkaar afstemmen
 - Voor alle sectoren
 - Van Europa tot gemeente
 - Voor 40+ energiedragers (ook grondstoffen)
- Het ETM is sinds 2009 **open source en beschikbaar** voor een de EU-regio's: 28 Europese landen, **alle gemeenten** en provincies in Nederland

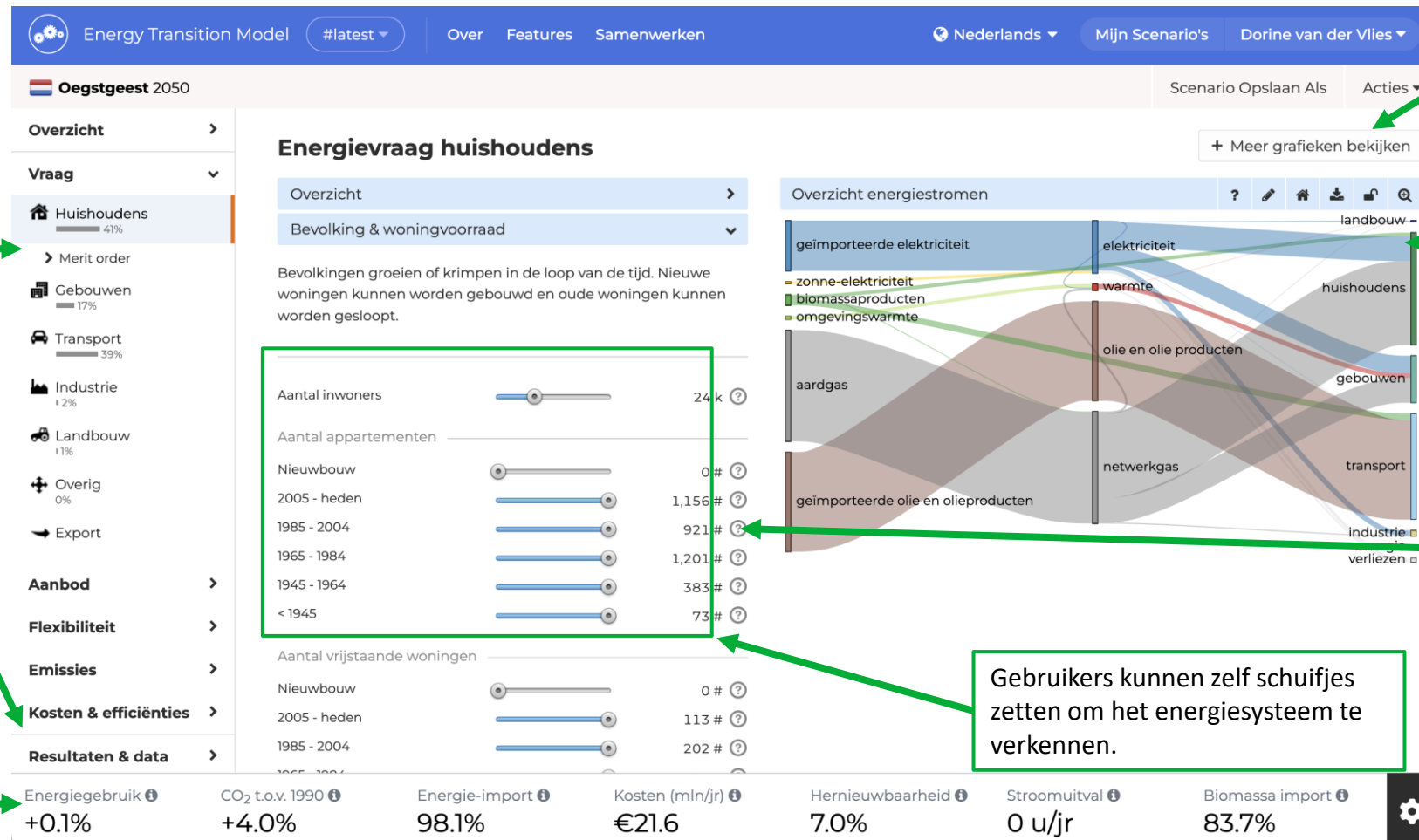


Met het ETM maak je toekomstscenario's voor het energiesysteem

Voorbeeld uit het ETM:



Het Energietransitiemodel (ETM)



De gebruiker kan aannames doen over het hele energiesysteem inclusief flexibiliteit, kosten en efficiëntie

Er is veel data beschikbaar en in hoog detail te downloaden.

Het dashboard geeft snel feedback over impact van instellingen

Er is een uitgebreide bibliotheek aan grafieken

Grafieken geven inzicht in verschillende aspecten van het energiesysteem

Via "?" kunnen gebruikers extra informatie krijgen.

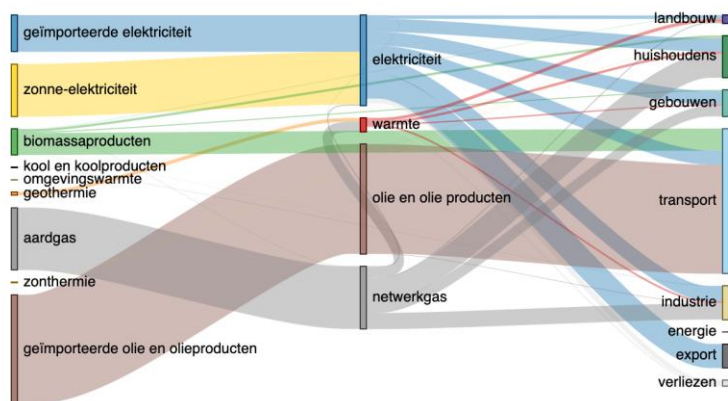
Gebruikers kunnen zelf schuifjes zetten om het energiesysteem te verkennen.

Overzicht drie Overbetuwe scenario's

Energiestromendiagrammen

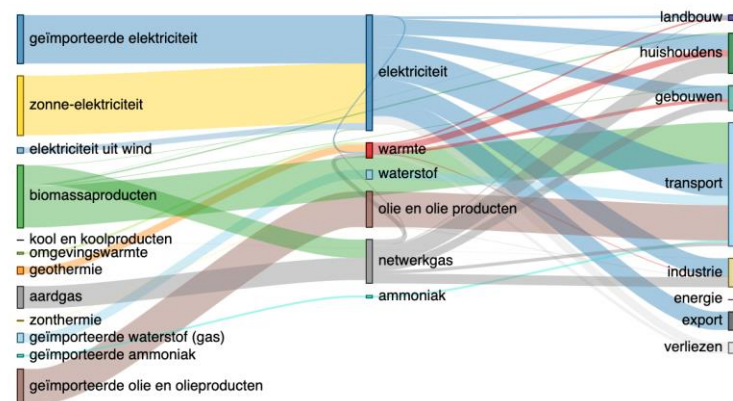
2030

Overzicht energiestromen



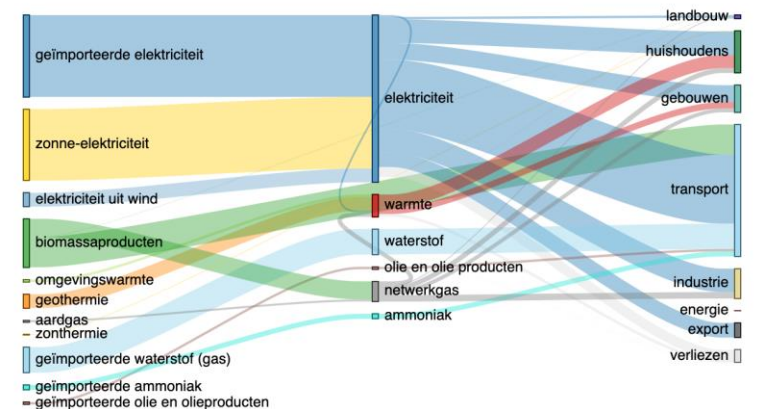
2040

Overzicht energiestromen



2050

Overzicht energiestromen



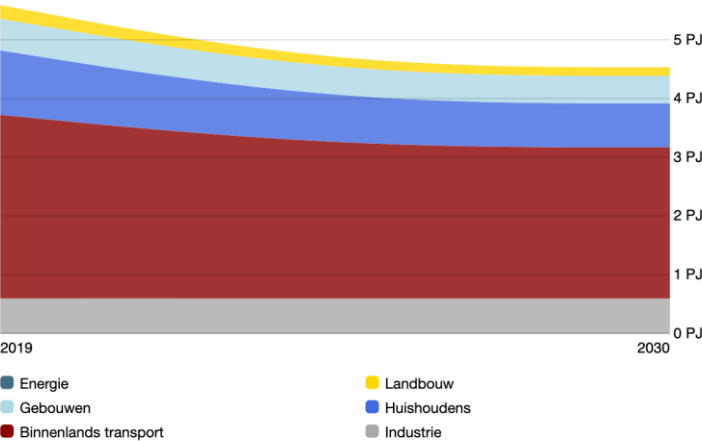
Finale vraag per sector

2030

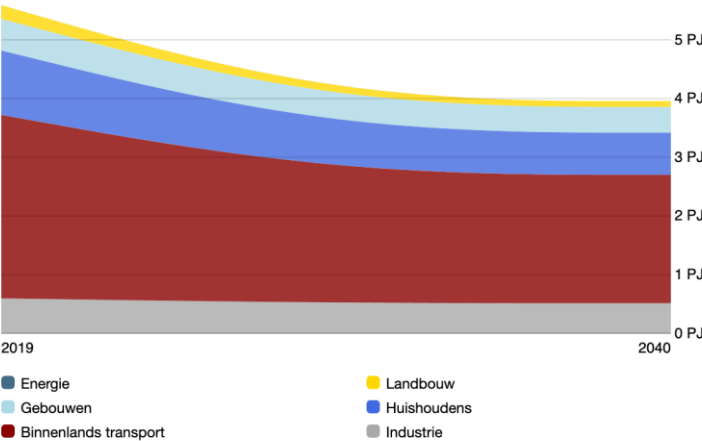
2040

2050

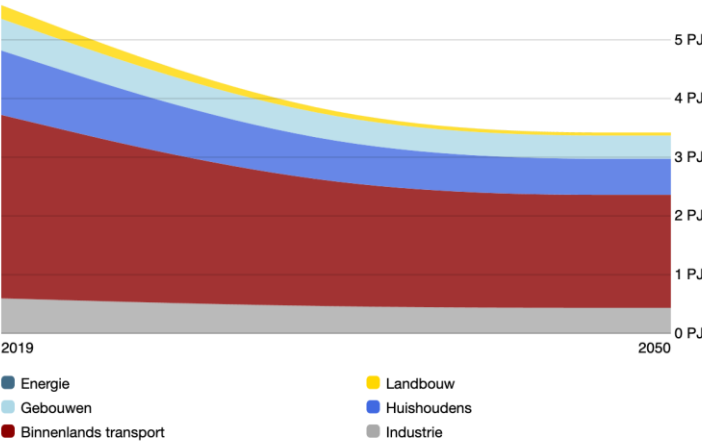
Eindgebruik energie per sector (energetisch)



Eindgebruik energie per sector (energetisch)

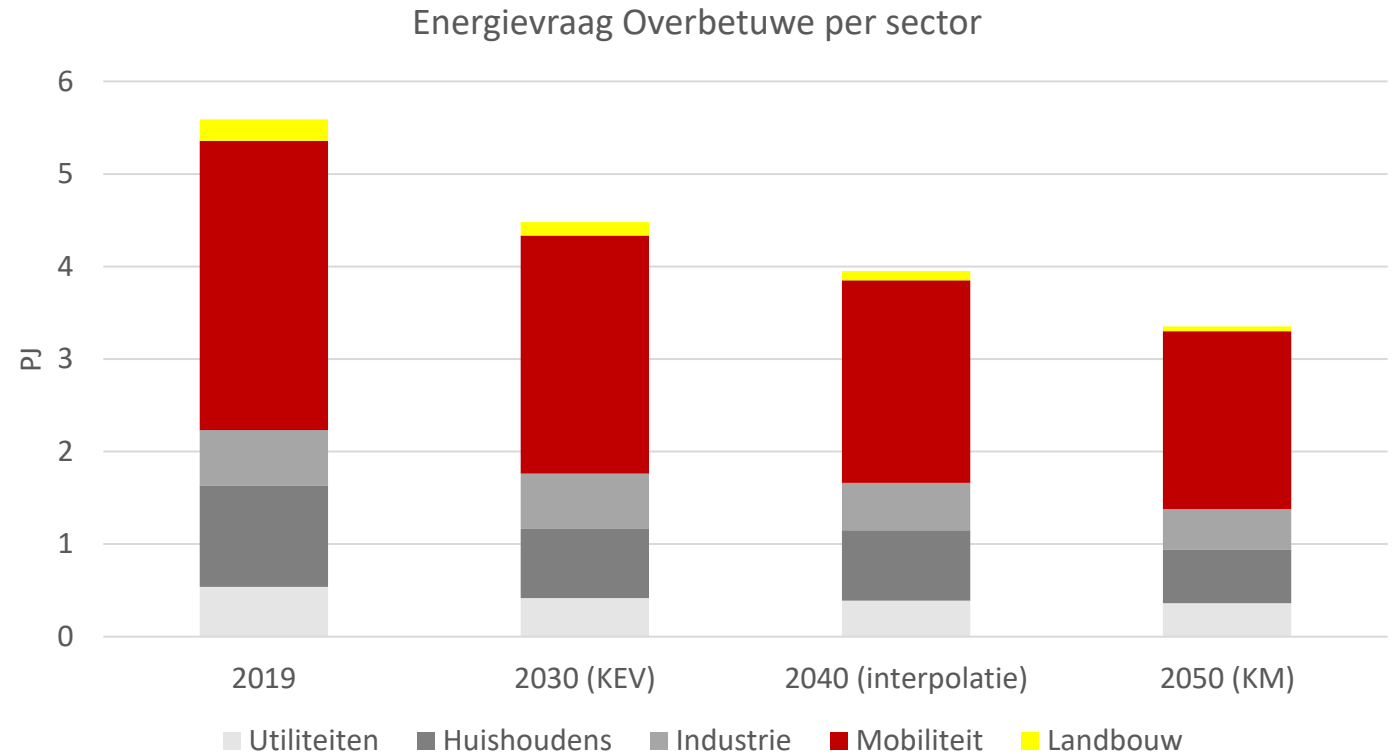


Eindgebruik energie per sector (energetisch)



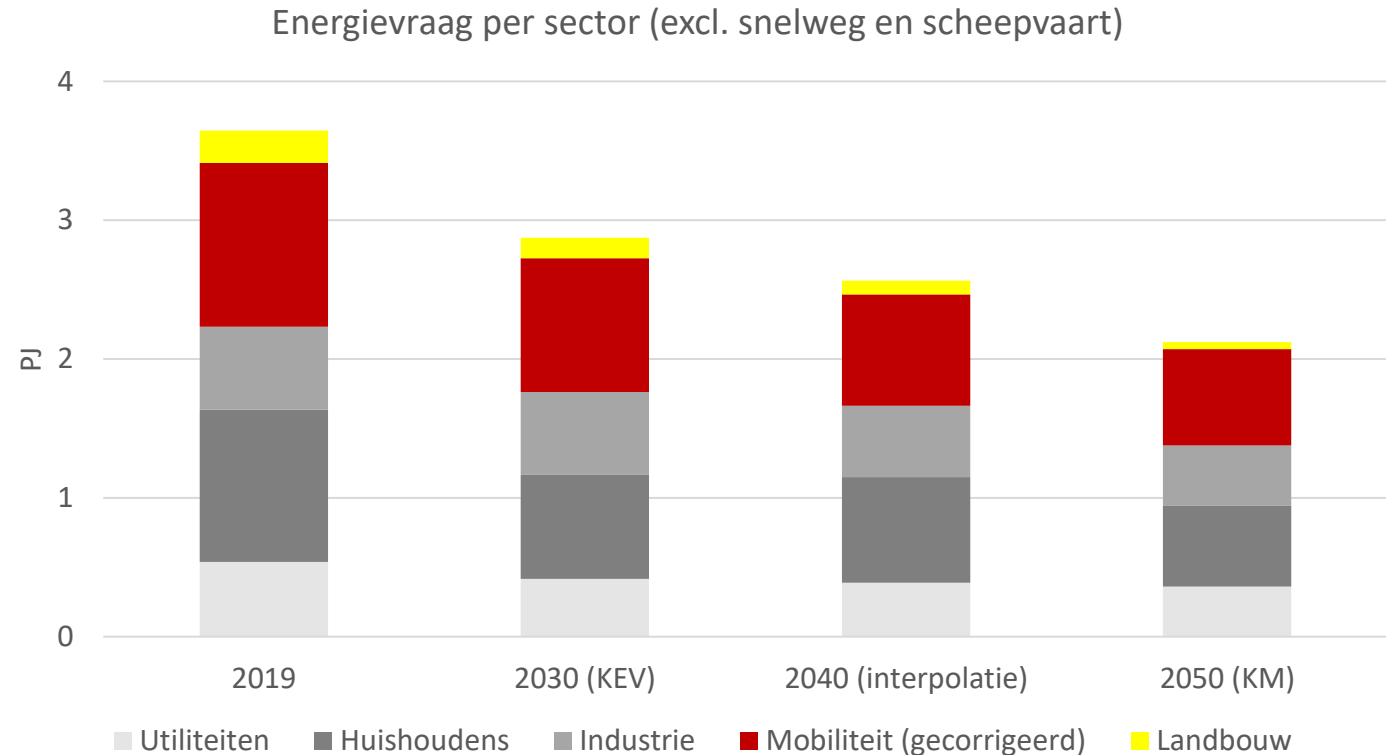
Overzicht finale vraag per sector (incl. Snelweg en scheepvaart)

- De totale energie in Overbetuwe daalt richting 2050
- De energievraag van mobiliteit daalt het meest
- De totale energievraag in 2050 is 3,4 PJ



Overzicht finale vraag per sector (excl. Snelweg en scheepvaart)*

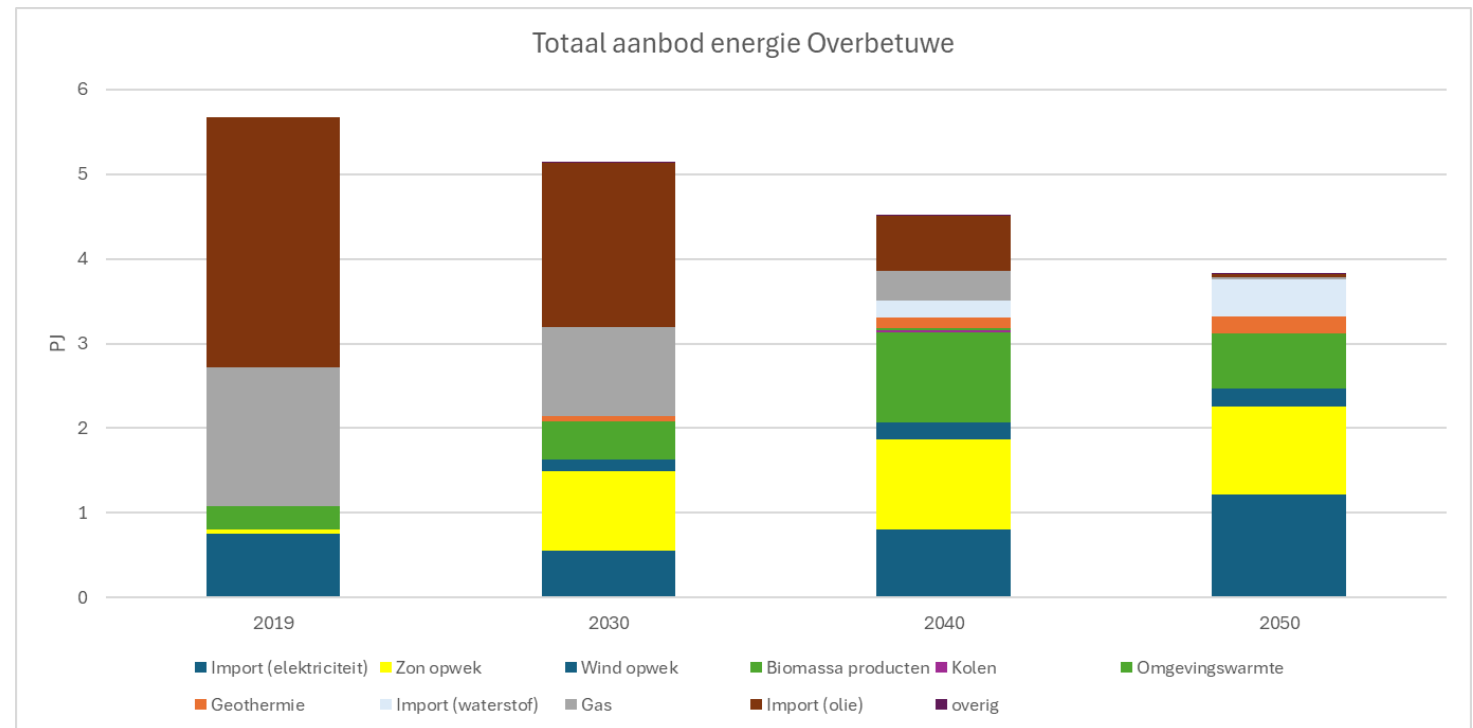
- De totale energie in Overbetuwe daalt richting 2050
- De energievraag van mobiliteit daalt het meest
- De totale energievraag in 2050 zonder snelweg en scheepvaart is 2,1 PJ



* De energievraag van scheepvaart is weggelaten en 80% van de snelweg is weggelaten (de snelweg is verantwoordelijk voor 70% van de mobiliteitsvraag in Overbetuwe)

Overzicht aanbod energie

- Opwek in Overbetuwe groeit
- De import van olie en waterstof daalt
- De import van elektriciteit groeit
- Het totale energie aanbod in 2050 in Overbetuwe is 3,9 PJ*



Additionele informatie

- De import van waterstof is inclusief de waterstof die in transport gebruikt wordt, voor zowel de scheepvaart en de snelweg die door Overbetuwe loopt

* Dit is hoger dan de totale vraag door verliezen en conversie

Overzicht hernieuwbaarheid en productie

Energieneutraliteit houdt in dat de **finale vraag** van de gemeente wordt voorzien door **hernieuwbare energie** uit die gemeente

‘Finale vraag Overbetuwe’ is:

- De totale vraag naar energie bij de eindverbruiker
- Om de doelstelling van Overbetuwe te toetsen nemen we de finale vraag exclusief*:
 - Scheepvaart
 - Snelweg

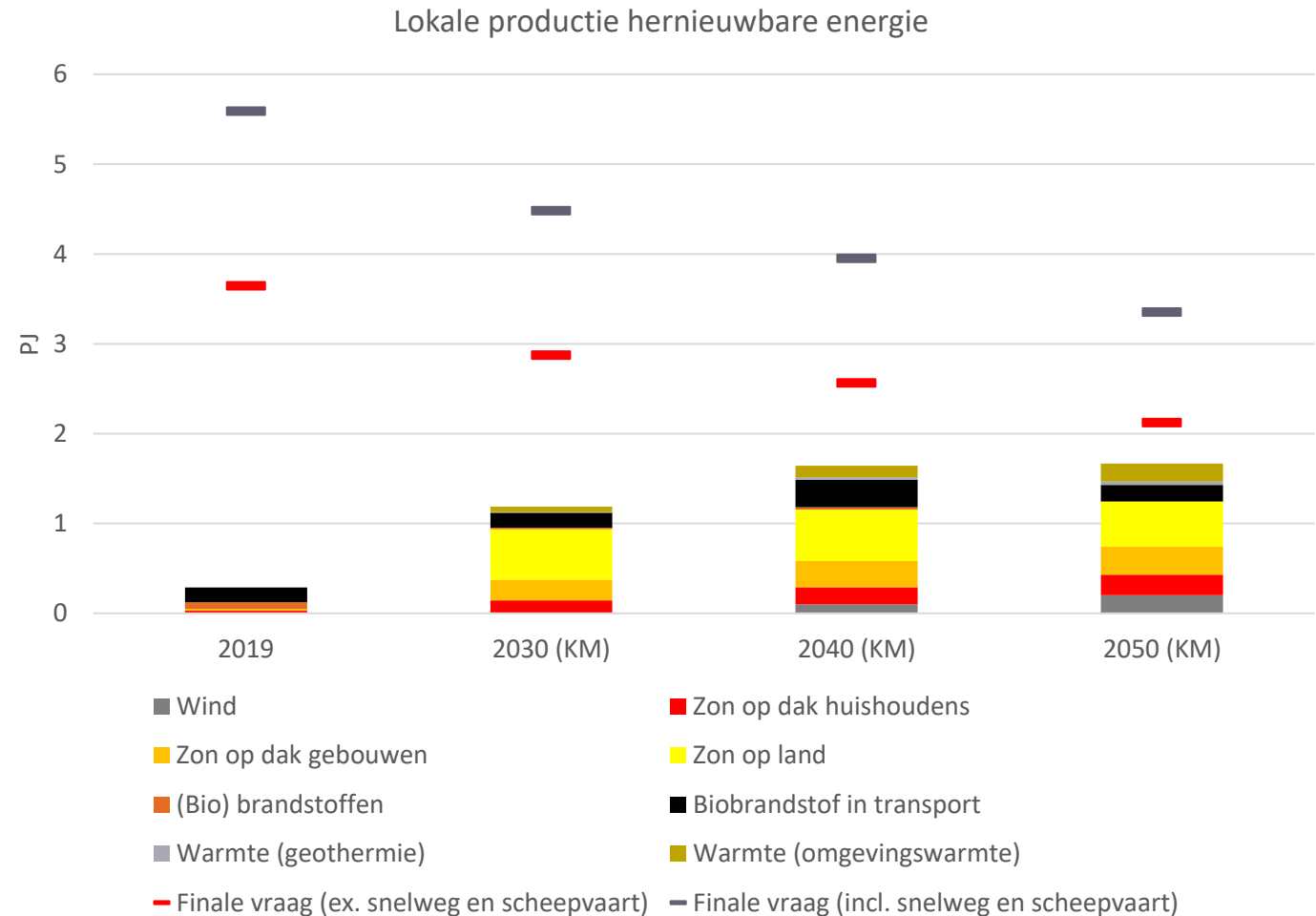
‘Hernieuwbare energie’ volgens de definitie van Klimaatmonitor is:

- Hernieuwbare elektriciteit opgewekt in Overbetuwe
- Hernieuwbare warmte opgewekt in Overbetuwe
- Verbruik van hernieuwbare energie in verkeer en vervoer

* De energievraag van scheepvaart is weggelaten en 80% van de snelweg is weggelaten (de snelweg is verantwoordelijk voor 70% van de mobiliteitsvraag in Overbetuwe)

Hernieuwbaarheid

- **Finale vraag** zonder snelweg en scheepvaart in 2050 = 2,12 PJ
- **Hernieuwbare energie** in 2050 in het middenscenario = 1,67 PJ
- In 2050 is het **verschil** = 0,46 PJ



* De energievraag van scheepvaart is weggelaten en 80% van de snelweg is weggelaten (de snelweg is verantwoordelijk voor 70% van de mobiliteitsvraag in Overbetuwe)

Tabel met huidige opwek en impact

- Opwek in het Koersvaste Middenweg scenario, inclusief lokale informatie

Onderwerp	Hoeveelheid in "midden"	Ruimtebeslag	Aandachtspunten beleid	Aandachtspunten praktisch en systeem	Max-potentie volgens gemeente
	[MW] en [aantal/ha]	m ² (km ²)			
Zon op dak	183 MW	0,76 km ²		Piekbelasting	
Zon op land	180 MW	1,28 km ²		Piekbelasting	
Geothermie	11 MW	2 units, 100 m ² per unit*		Meer ruimte nodig bij het boren	
Wind	18 MW	1,2 km ²	Geen wind plannen in Overbetuwe	Piekbelasting, overlast	

* https://geothermie.nl/images/Handboeken/Geothermie_in_de_Gebouwde_Omgeving.pdf

Tabel met nodige opwek om 'gat' te vullen

- Benodigde uitbreiding 'hernieuwbare' opwek (0,46 PJ)
- Per voorbeeld is aangenomen dat alleen die techniek wordt ingezet om het gat te vullen

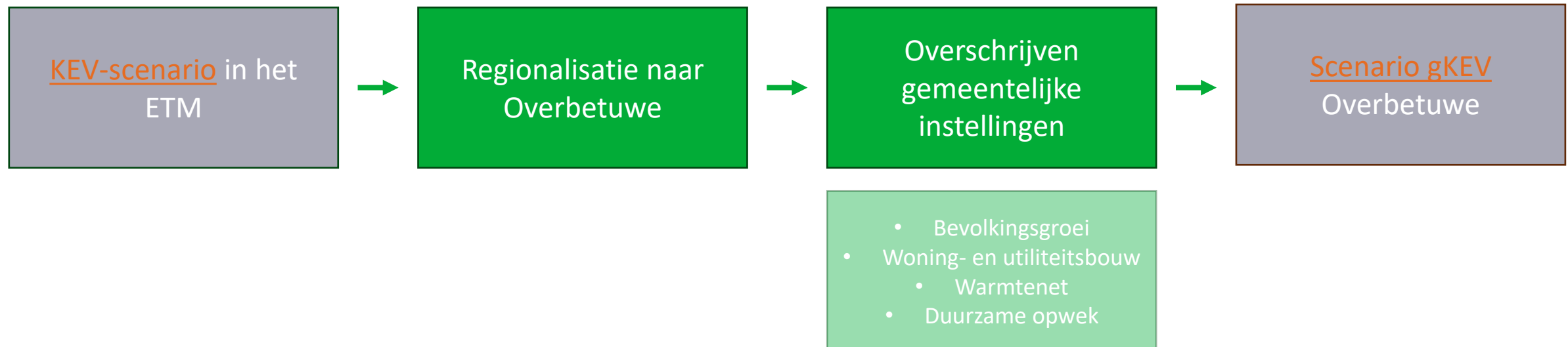
Onderwerp	Hoeveelheid in "midden"	Benodigde MW om gat tot doelstelling te vullen	Benodigd extra ruimtebeslag	Aandachtspunten praktisch en systeem	Max-potentie volgens gemeente
	[MW] en [aantal/ha]	[MW] en [aantal/ha]			
Zon op dak	183 MW (0,8 km ²)	140 MW	0,6 km ² (totaal 1,4 km ²)	Piekbelasting	2,3 km ² **
Zon op land	180 MW	140 MW	1 km ²	Piekbelasting	
Geothermie	11 MW	21 MW	200 m ² (2 units)*	2 grote boringen	
Wind	18 MW	40 MW	2,8 km ² (8 grote windturbines)	Piekbelasting	

* https://geothermie.nl/images/Handboeken/Geothermie_in_de_Gebouwde_Omgeving.pdf

** Gebaseerd op 'goed' (0,9 km²) en 'uitstekend' (1,4 km²) dakoppervlak volgens ArcGIS: <https://zon-op-dak-prvgelderland.hub.arcgis.com/pages/dashboard>

Aannames instellingen Overbetuwe 2030

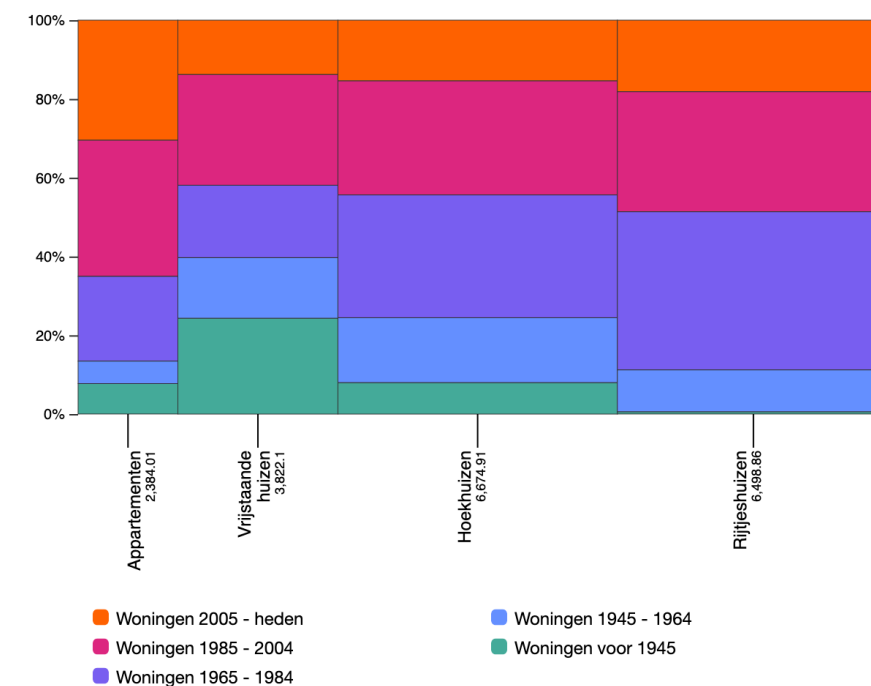
De ingrediënten voor het 2030 scenario is het landelijke scenario's van de KEV en en gemeentespecifieke informatie



Aantal huishoudens

	< 1945	1945 - 1964	1965 - 1984	1985 - 2004	2005 - heden
Appartementen	184	136	513	824	727
Vrijstaande huizen	929	588	703	1074	528
Hoekhuizen	531	1101	2080	1934	1029
Rijtjeshuizen	35	692	2609	1982	1181

Aantal woningen per woningtype en bouwjaarklasse



Additionele informatie

- Overgenomen uit de KEV prognose

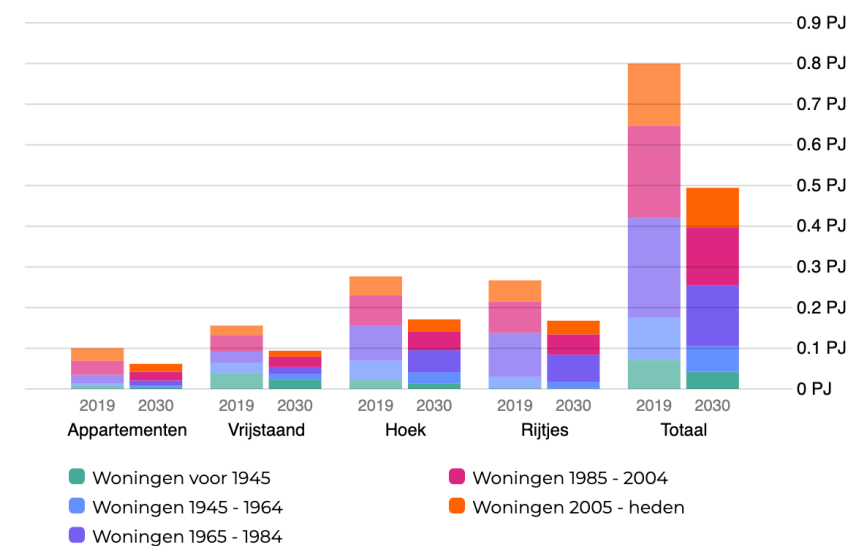
Isolatie woningen

Gemiddelde besparing door isolatie

	KEV
Woningen voor 1945	-37%
Woningen 1945 - 1964	-37%
Woningen 1965 - 1984	-36%
Woningen 1985 - 2004	-37%
Woningen 2005 - heden	-36%
	<u>Bron:</u> Daling gasverbruik in Klimaatmonitor van 2023 t.o.v. 2019

* Toelichting warmtevraag in de bijlage

Warmtevraag van woningen



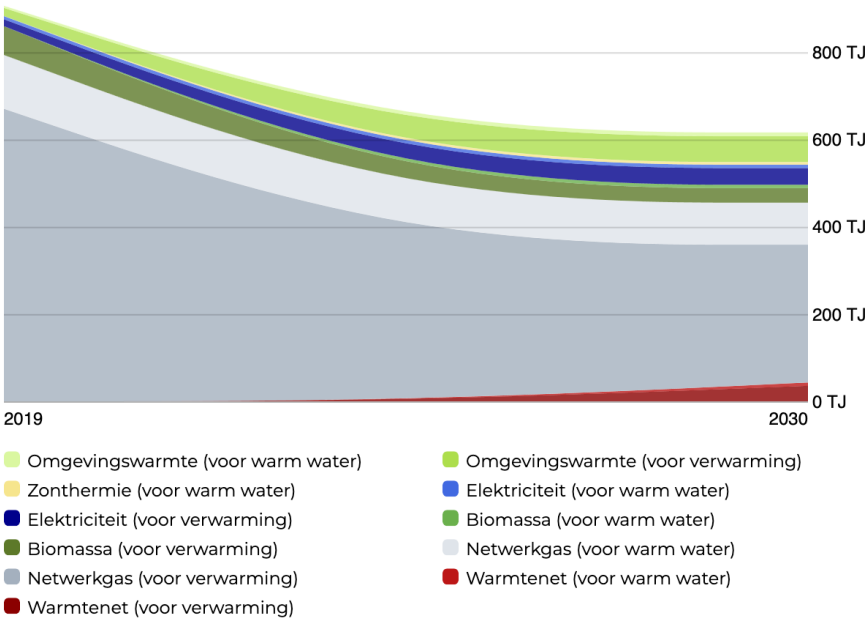
Additionele informatie

- Gasvermindering richting 2023 meegenomen
- Isolatie doelstelling van 2050 voor 50% in 2030 behaald

Ruimteverwarming woningen

KEV	
All-electric	10%
Hybride	7%
Warmte	10%
Gas/biomassa	73%
Zonnewarmte	4,8%
Bron: Klimaat en Energie Verkenning 2024	

Eindgebruik energie ruimteverwarming en warm water in

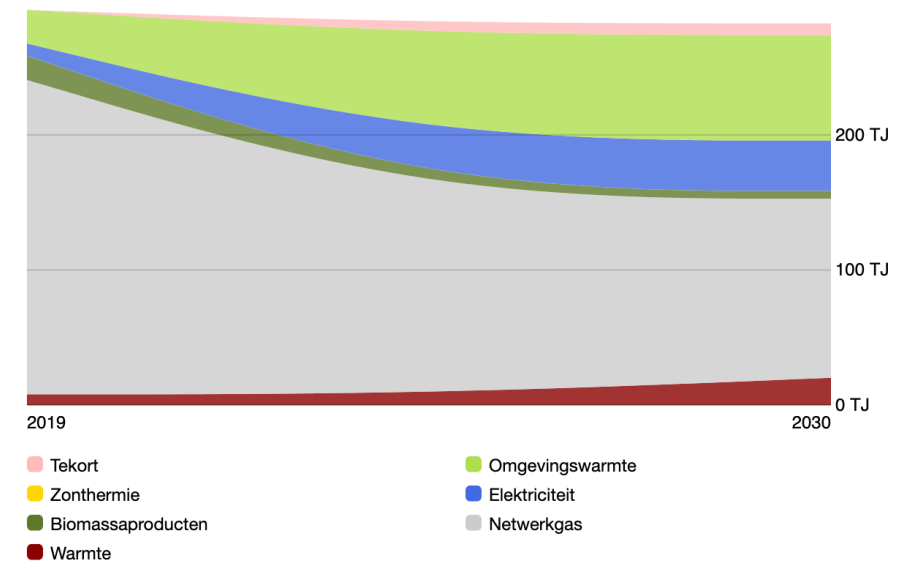


Isolatie en aantallen utiliteiten (alle gebouwen die niet woningen zijn)

Gemiddelde besparing door isolatie

KEV	
Aantal gebouwen bestaande bouw (293 m ² /gebouw)	1817
Nieuwbouw gebouwen (180 m ² /gebouw)	146
Besparing door isolatie	-12%
Bron: Klimaat en Energie Verkenning 2024	

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



Additionele informatie

- Tekorten in ruimteverwarming ontstaan door de capaciteit van technologieën in het ETM, er is slechts een technologie beschikbaar per gebouw.

Ruimteverwarming utiliteiten

KEV

All-electric 25%

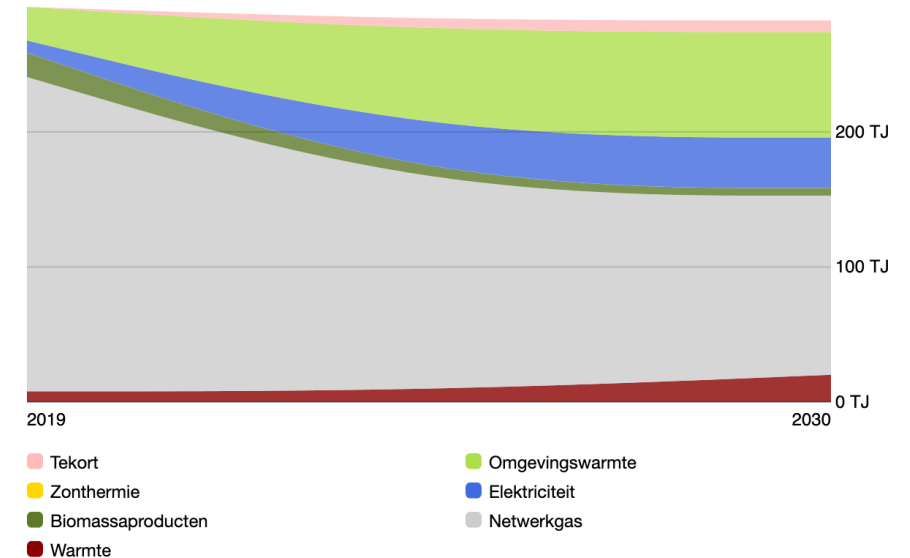
Hybride 27%

Warmte 7%

Gas 41%

Bron: Klimaat en
Energie Verkenning
2024

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



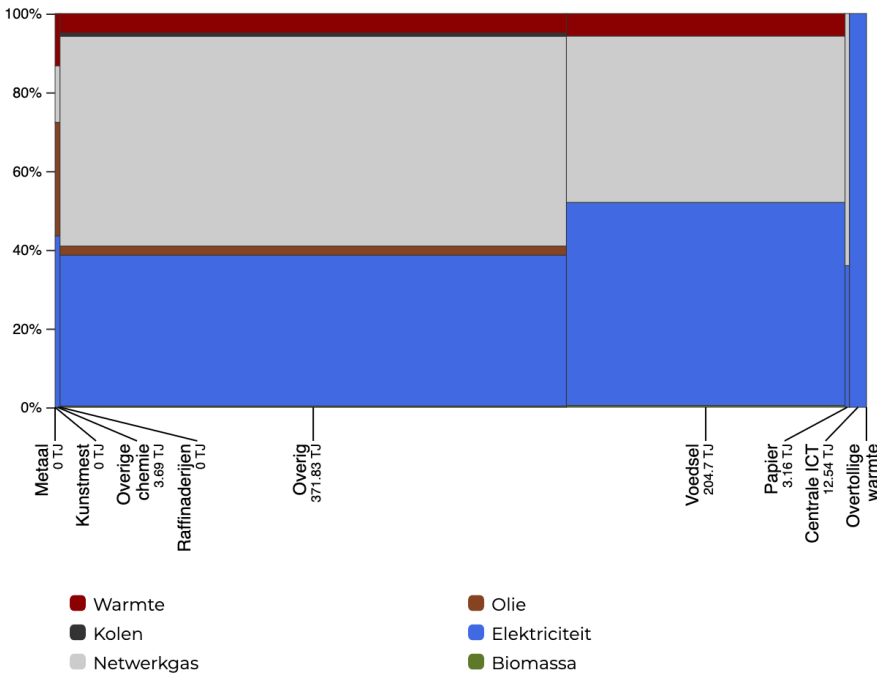
Additionele informatie

- Warmtetechnologieën zijn overgenomen uit de KEV
- Alleen voor 'all-electric' en hybride zijn de instellingen omgedraaid, hybride lijkt realistischer in Overbetuwe
- Tekorten in ruimteverwarming ontstaan door de capaciteit van technologieën in het ETM, er is slechts een technologie beschikbaar per gebouw.

Industrie in 2030

Overige industrie	KEV
Omvang	100%
Elektriciteit	38%
Gas	53%
Waterstof	0%
Overig	5%
Bron: Klimaat en Energie Verkenning 2024	

Eindgebruik energie in de industrie (energetisch)



Additionele informatie

- Aanname: geen waterstof in de industrie in Overbetuwe

Vrachtvervoer - Vrachtwagens

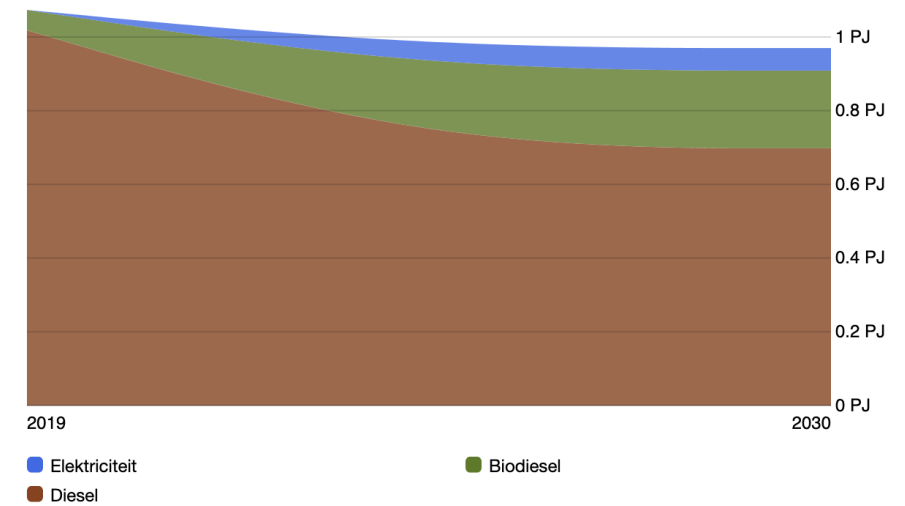
KEV

Elektriciteit 10%

Diesel 90%

Bron: Klimaat en
Energie Verkenning
2024

Eindgebruik energie vrachtwagenvervoer per drager



Additionele informatie

- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Vrachtvervoer - Binnenvaart

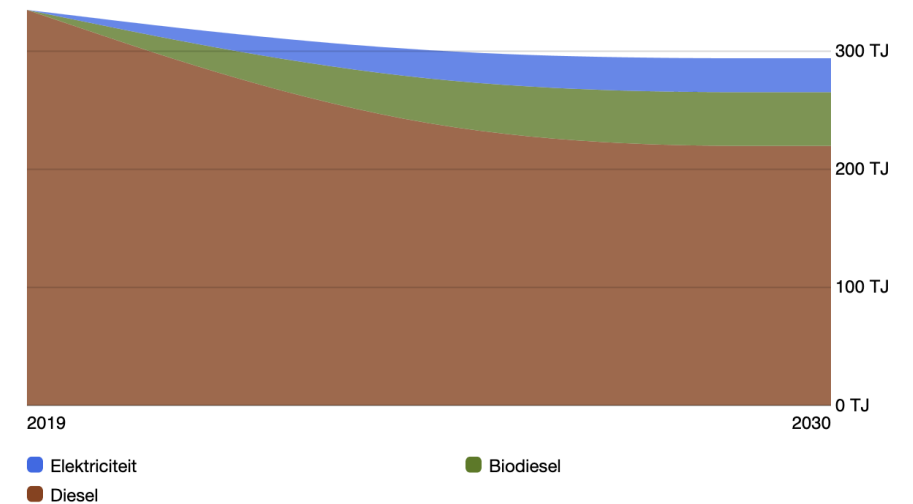
KEV

Elektriciteit 18%

Diesel 82%

Bron: Klimaat en
Energie Verkenning
2024

Eindgebruik energie binnenlandse scheepvaart per drager



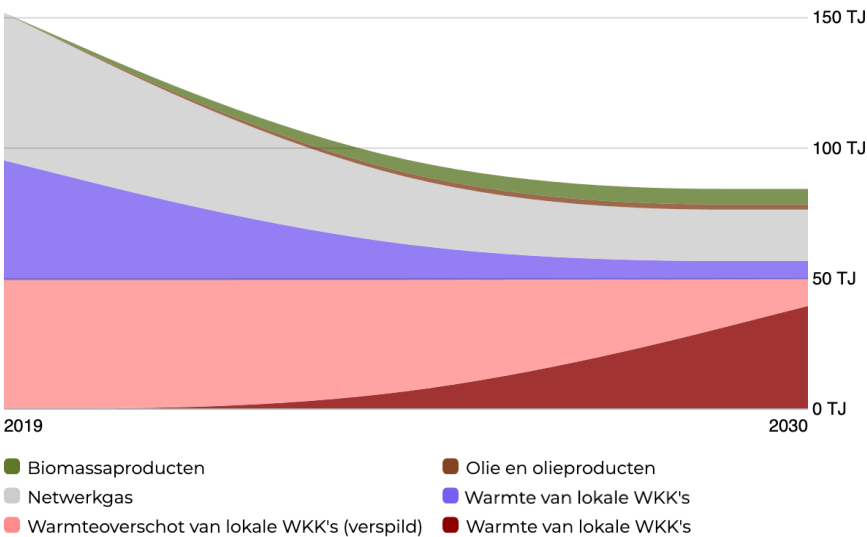
Additionele informatie

- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Landbouw

KEV	
Fossiele brandstof	27%
Warmtepomp	0%
Warmtenet	10%
Geothermie	0%
WKK's	56%
Biobrandstof	7%
Bron: Klimaat en Energie Verkenning 2024	

Finaal energiegebruik voor verwarming in de landbouw

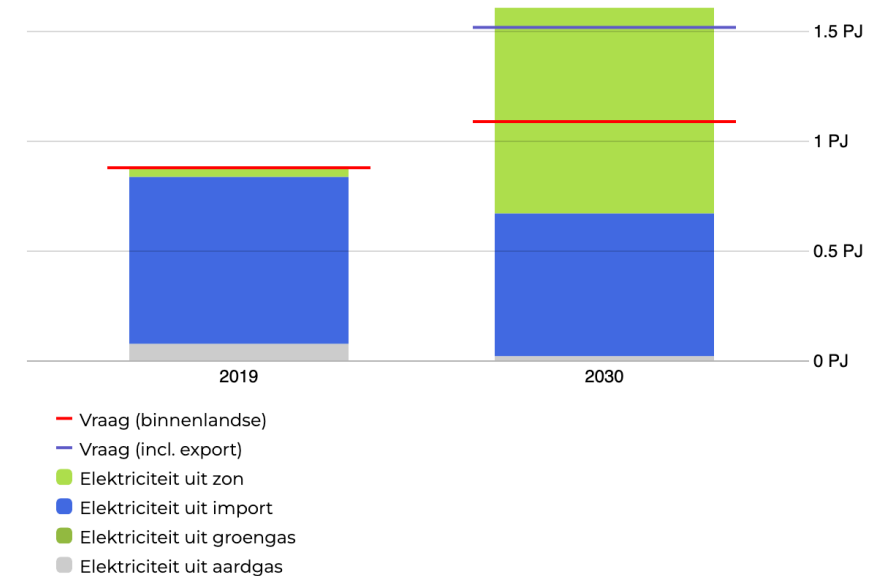


Aanbod niet regelbaar vermogen (zon & wind)

KEV	
Zon op dak huishoudens	47 MW
Zon op dak gebouwen (> 15 kWp)	73 MW
Zon op land	180 MW
Wind	0 MW

Bron: Klimaat en
Energie Verkenning
2024

Elektriciteitsproductie



Additionele informatie

- Er is 180 MW zon op land aangenomen om te voldoen aan de doelstelling van 710 TJ
- Zon op dak is overgenomen uit de KEV 2024

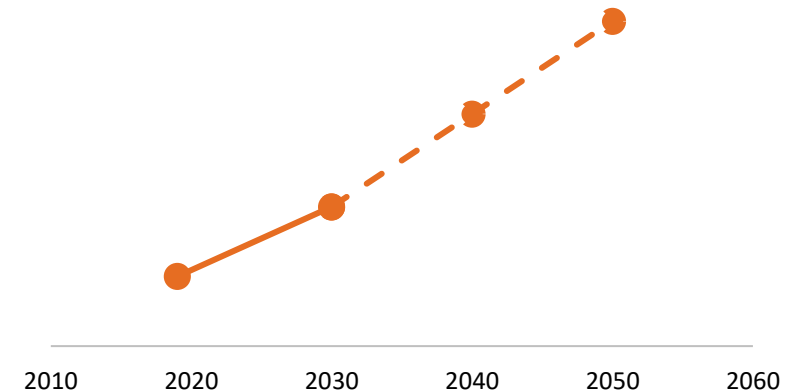
Aannames instellingen Overbetuwe 2040

2040: een concrete tussenstap tussen 2030 en 2050

Doel: concretiseren van het toekomstbeeld van het energiesysteem van Overbetuwe voor de middellange termijn en definiëren van de keuzes/beleid dat hiervoor op korte termijn moet worden gemaakt

- Methodiek: dit scenario is een interpolatie van de scenario's voor 2030 en 2050
- Uitzonderingen is nieuwbouwwoningen. Daarvoor is 2040 gelijk aan 2050.

Ontwikkeling technologie (illustratief)



Aantal huishoudens

	< 1945	1945 - 1964	1965 - 1984	1985 - 2004	2005 - heden	Nieuw- bouw
Appartementen	184	129	514	815	727	688
Vrijstaande huizen	939	558	701	1064	528	1068
Hoekhuizen	540	1101	2117	1926	1029	899
Rijtjeshuizen	35	630	2612	1956	1181	2466

Aantal woningen per woningtype en bouwjaarklasse



Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor nieuwbouwwoningen is aangenomen dat er na 2040 niet meer wordt bijgebouwd

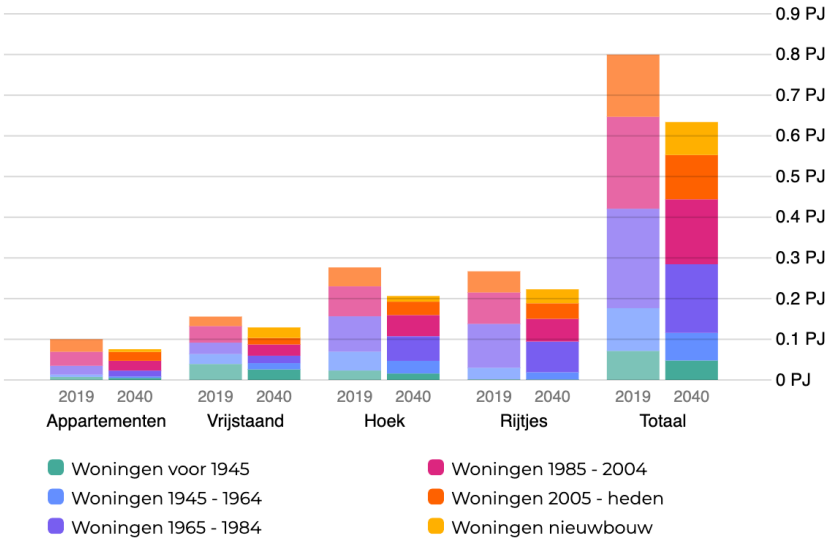
Isolatie woningen

Gemiddelde besparing door isolatie

2040	
Woningen voor 1945	-39%
Woningen 1945 - 1964	-39%
Woningen 1965 - 1984	-38%
Woningen 1985 - 2004	-39%
Woningen 2005 - heden	-38%
Bron: Daling gasverbruik in Klimaatmonitor van 2023 t.o.v. 2019	

* Toelichting warmtevraag in de bijlage

Warmtevraag van woningen



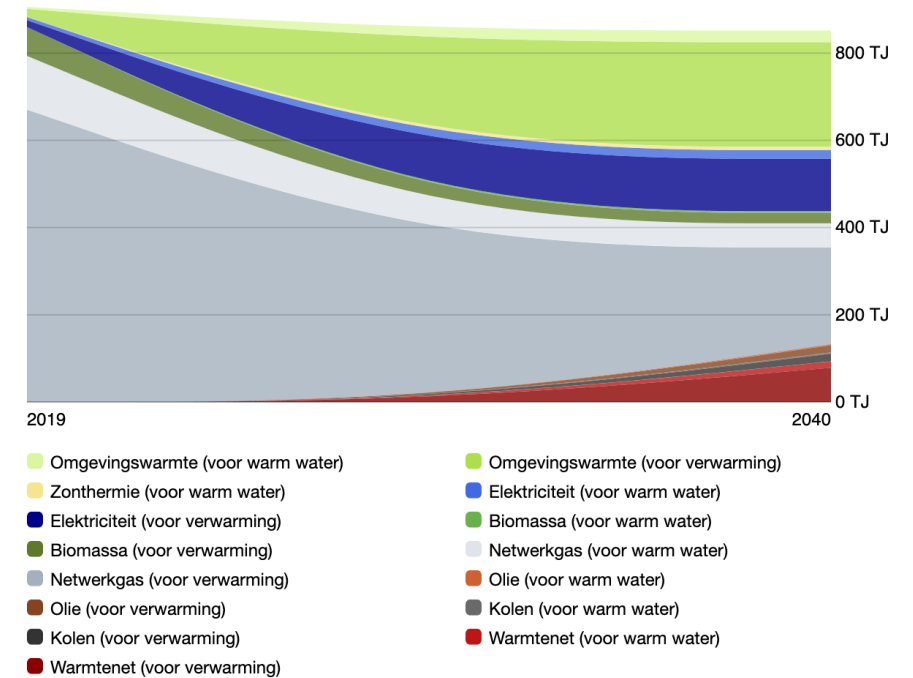
Additionele informatie

- Gasvermindering richting 2023 meegenomen
- Isolatie doelstelling van 2050 voor 75% in 2040 behaald

Ruimteverwarming woningen

2040	
All-electric	39%
Hybride	9%
Warmte	16%
Gas/biomassa	36%
Zonnewarmte	5,9%

Eindgebruik energie ruimteverwarming en warm water in huish



Additionele informatie

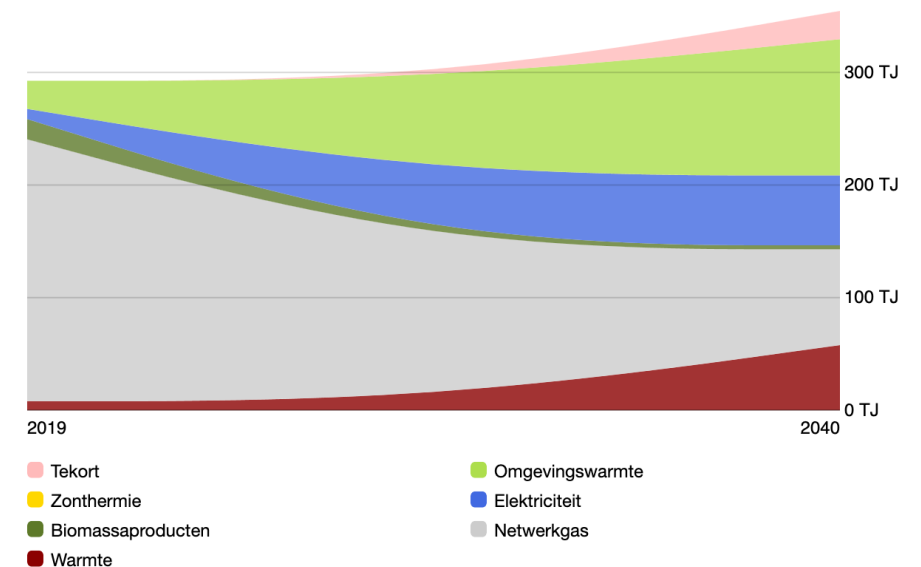
- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen

Isolatie en aantallen utiliteiten (alle gebouwen die niet woningen zijn)

Gemiddelde besparing door isolatie

2040	
Aantal gebouwen bestaande bouw (293 m ² /gebouw)	1817
Nieuwbouw gebouwen (180 m ² /gebouw)	289
Besparing door isolatie	-14%

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



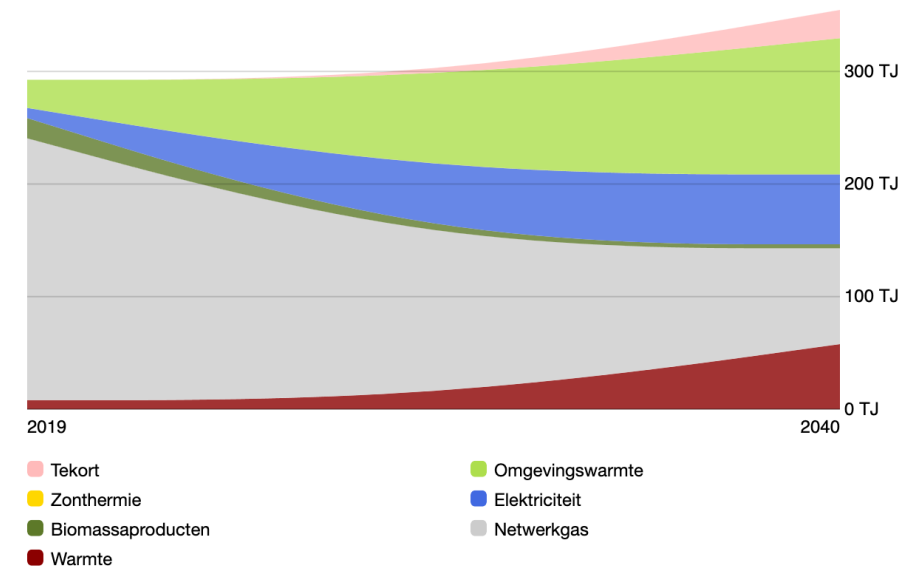
Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen
- “Tekorten” in ruimteverwarming ontstaan door de standaard aangenomen capaciteit van technologieën in het ETM. Deze is relatief laag waardoor er tekorten lijken te ontstaan.

Ruimteverwarming utiliteiten

2040	
All-electric	45%
Hybride	18%
Warmte	16%
Gas	21%

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



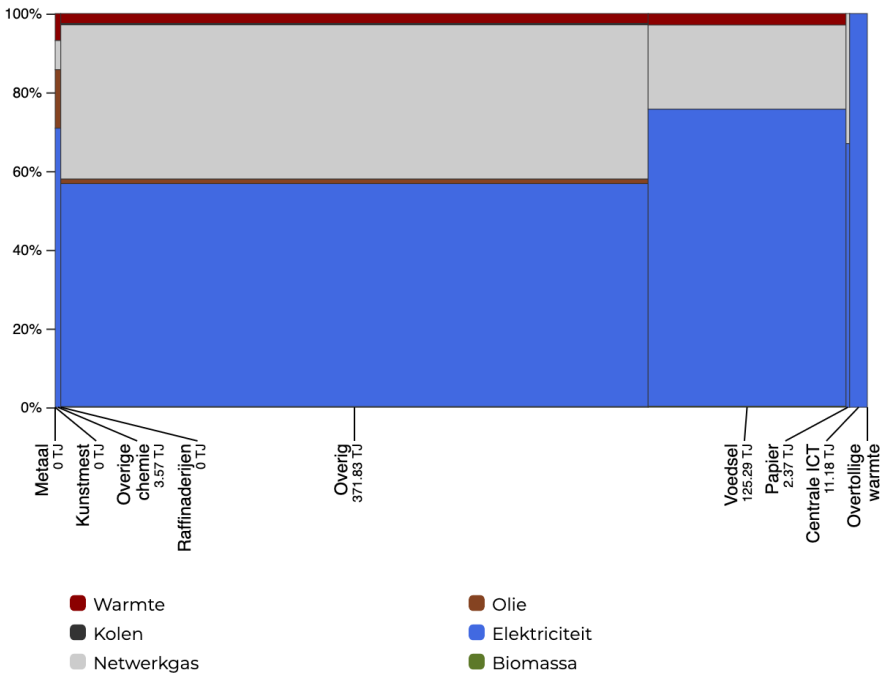
Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen
- “Tekorten” in ruimteverwarming ontstaan door de standaard aangenomen capaciteit van technologieën in het ETM. Deze is relatief laag waardoor er tekorten lijken te ontstaan.

Industrie in 2030

Overige industrie	2040
Omvang	100%
Elektriciteit	56%
Gas	39%
Waterstof	0%
Overig	5%

Eindgebruik energie in de industrie (energetisch)



Additionele informatie

- Aanname: geen waterstof in de industrie in Overbetuwe

Vrachtvervoer - Vrachtwagens

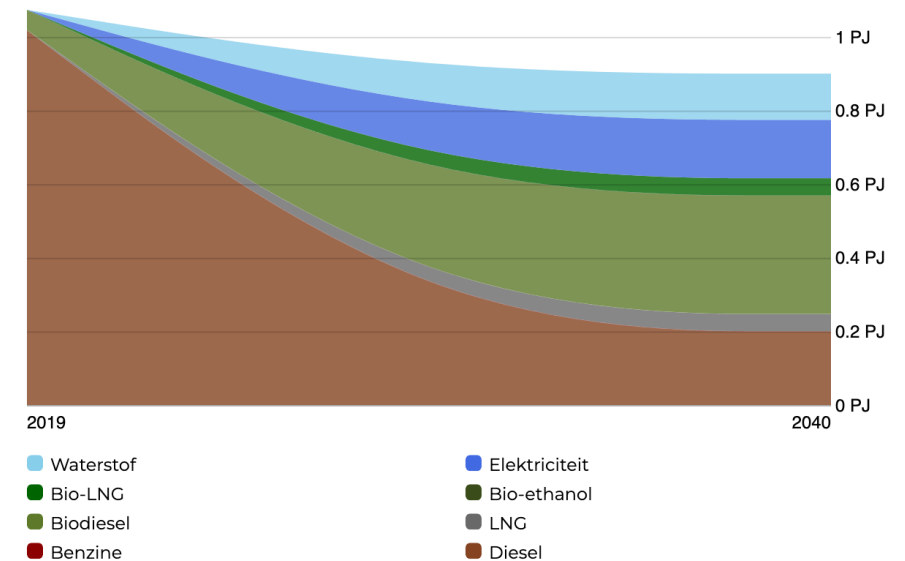
2040

Elektriciteit 25%

Diesel 60%

Waterstof 15%

Eindgebruik energie vrachtwagenvervoer per drager



Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen
- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Vrachtvervoer - Binnenvaart

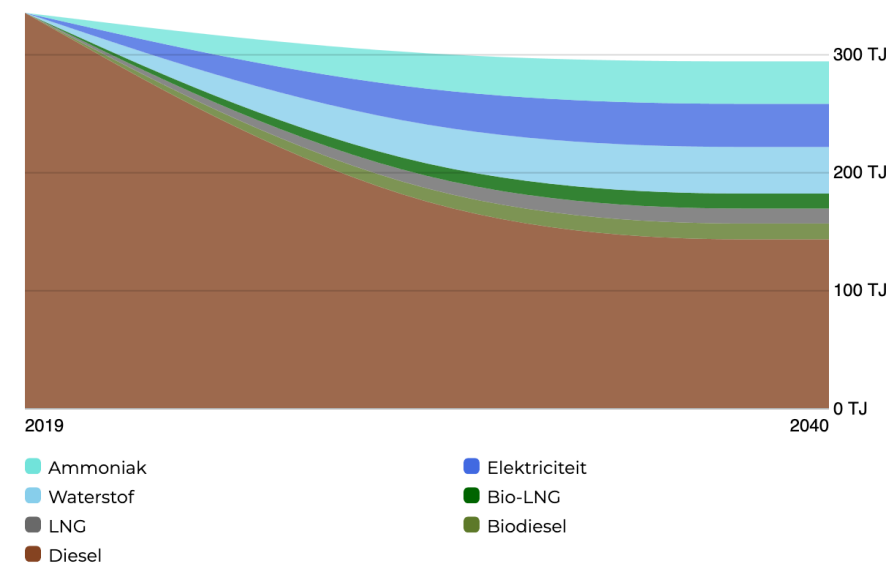
2040

Elektriciteit 21%

Diesel 54%

Waterstof 25%

Eindgebruik energie binnenlandse scheepvaart per drager



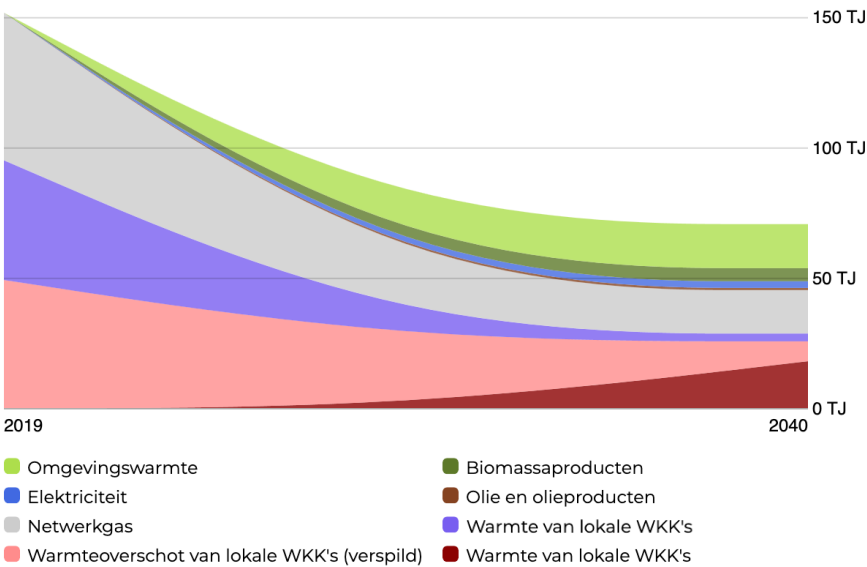
Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen
- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Landbouw

2040	
Fossiele brandstof	27%
Warmtepomp	32%
Warmtenet	5%
Geothermie	0%
WKK's	30%
Biobrandstof	6%

Finaal energiegebruik voor verwarming in de landbouw



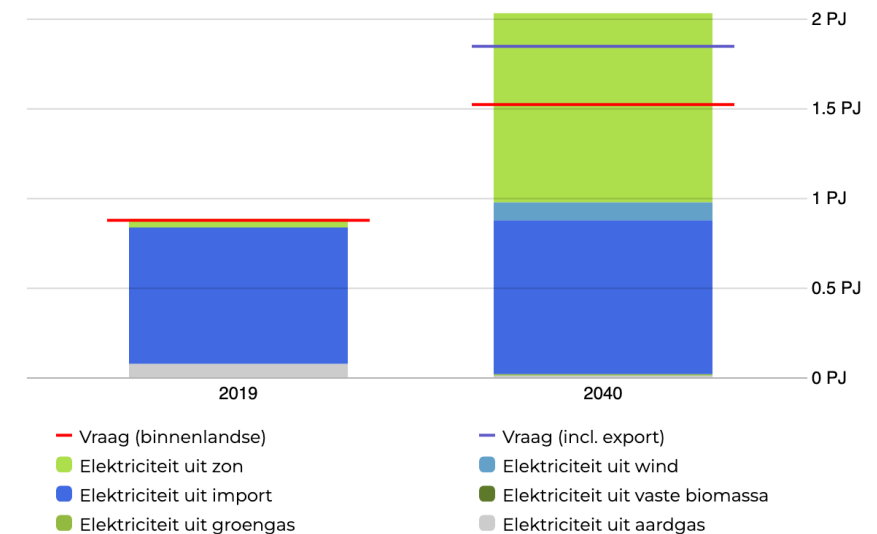
Additionele informatie

- Interpolatie van 2030 KEV en 2050 KM, voor de scenario instellingen zijn gemiddelden genomen

Aanbod niet regelbaar vermogen (zon & wind)

2040	
Zon op dak huishoudens	59 MW
Zon op dak gebouwen (> 15 kWp)	93 MW
Zon op land	180 MW
Wind	9 MW

Elektriciteitsproductie



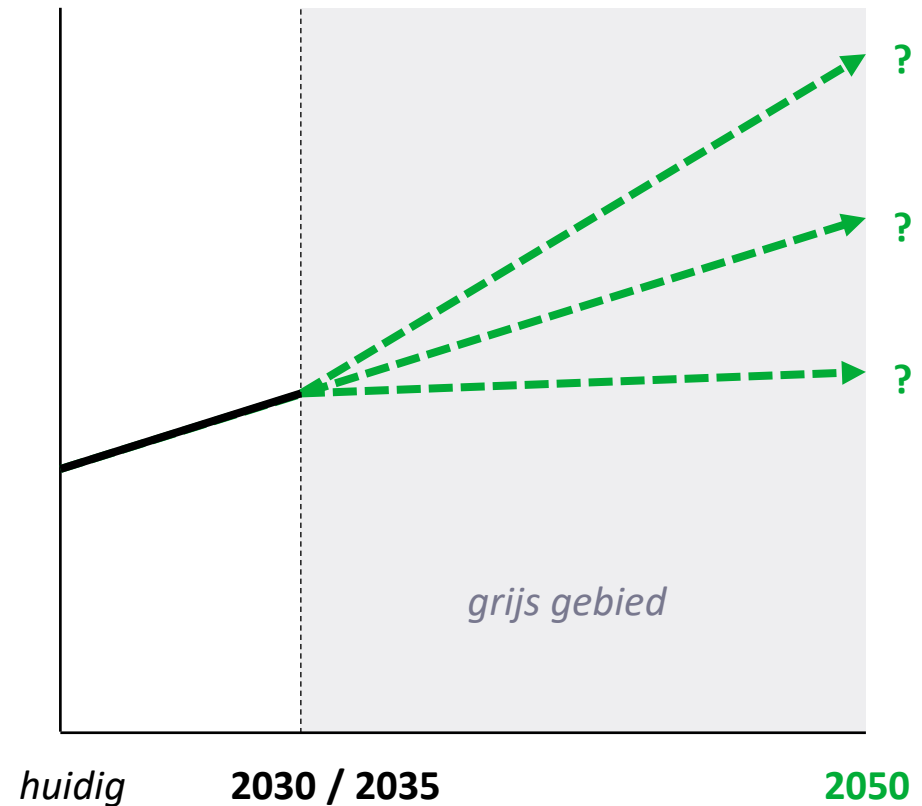
Additionele informatie

- Er is 180 MW zon op land aangenomen om te voldoen aan de doelstelling van 710 TJ
- De overige opwek is een gemiddelde van 2030 en 2050

2050 - scenario-aanpak

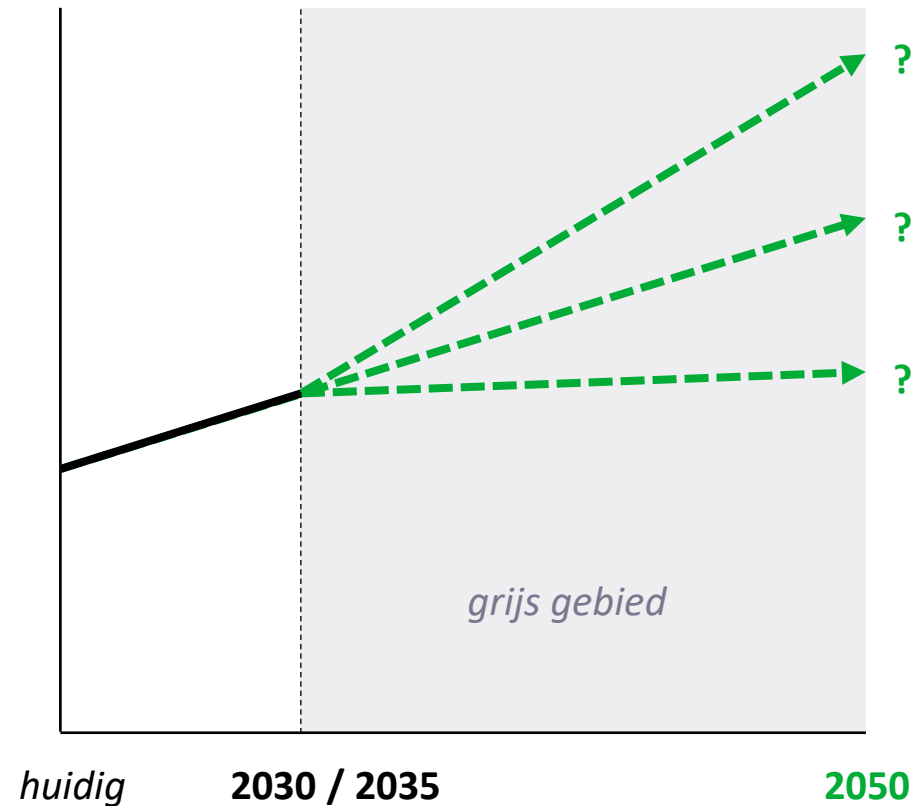
Toekomstscenario's als basis voor een onzekere toekomst (2050)

- Om goed (integraal, gezamenlijk en ruimtelijk) het energievraagstuk op te lossen is een blik op de **lange termijn** nuttig (2050)
- De toekomst is nog onzeker maar het is belangrijk om een poging te doen om deze kleur te geven om **inzicht te krijgen in de impact** (bijv. op energievraag en productie, ruimtelijke inpassing van onderstations etc.)
- Toekomstscenario's weergeven daarom **niet de werkelijkheid** (die is immers onzeker) maar weergeven één of meerdere mogelijke werkelijkheden om onderzoek te kunnen doen naar deze impact



De aanpak van scenario's hangt af van het doel dat ze dienen

- Scenario's kunnen verschillende doelen dienen:
 - **Gevoel krijgen** voor impact van een (specifieke) keuze
 - **Extremen verkennen**
 - **Huidig beleid doorrekenen** (en invulling vinden voor gat t.o.v. doelstelling)
 - **Verdiepen** rondom de de impact van keuzes rondom een specifiek thema
 - **Communicatie**: samen maken van keuzes of communiceren van beleid
 - ...
- Afhankelijk van het doel verschilt de aanpak:
 - **Aantal scenario's** dat wordt opgesteld
 - **Aantal eindjaren** waarvoor scenario's worden opgesteld
 - **Voortbouwen op** bestaande scenario's of **leeg** beginnen
 - **Documentatie** van scenario-instellingen
 - **Bediening van het ETM** (via interface of API)
 - **Tijdsinvestering**
 - **Aantal betrokkenen**



Wat jargon uitgelegd

Dataset

Initialisatie van de huidige situatie voor een land of regio

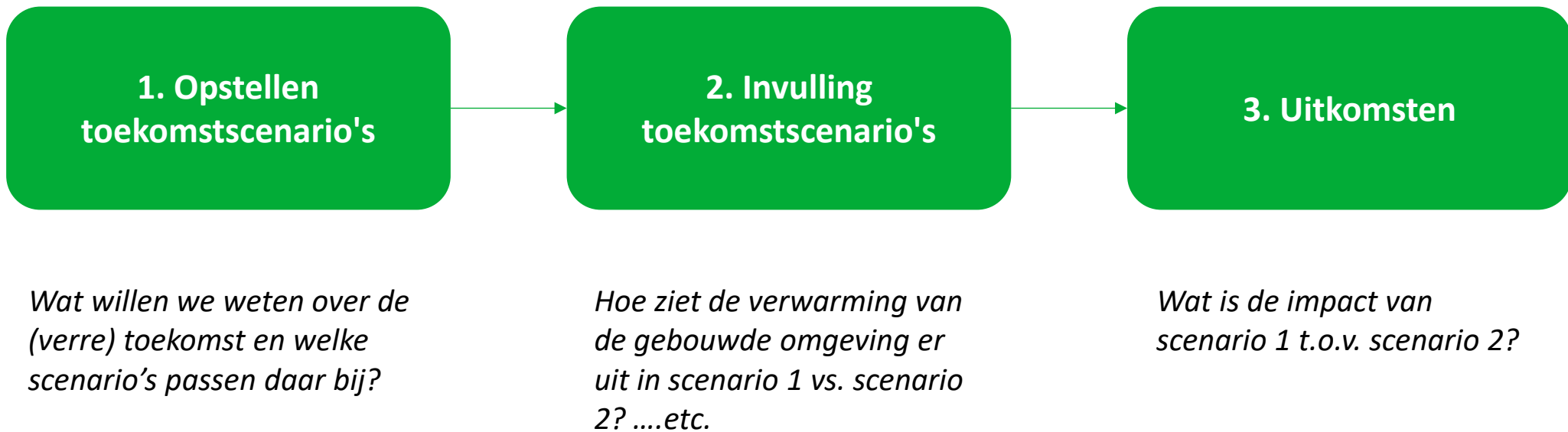
ETM

Het Energietransitiemodel

Scenario

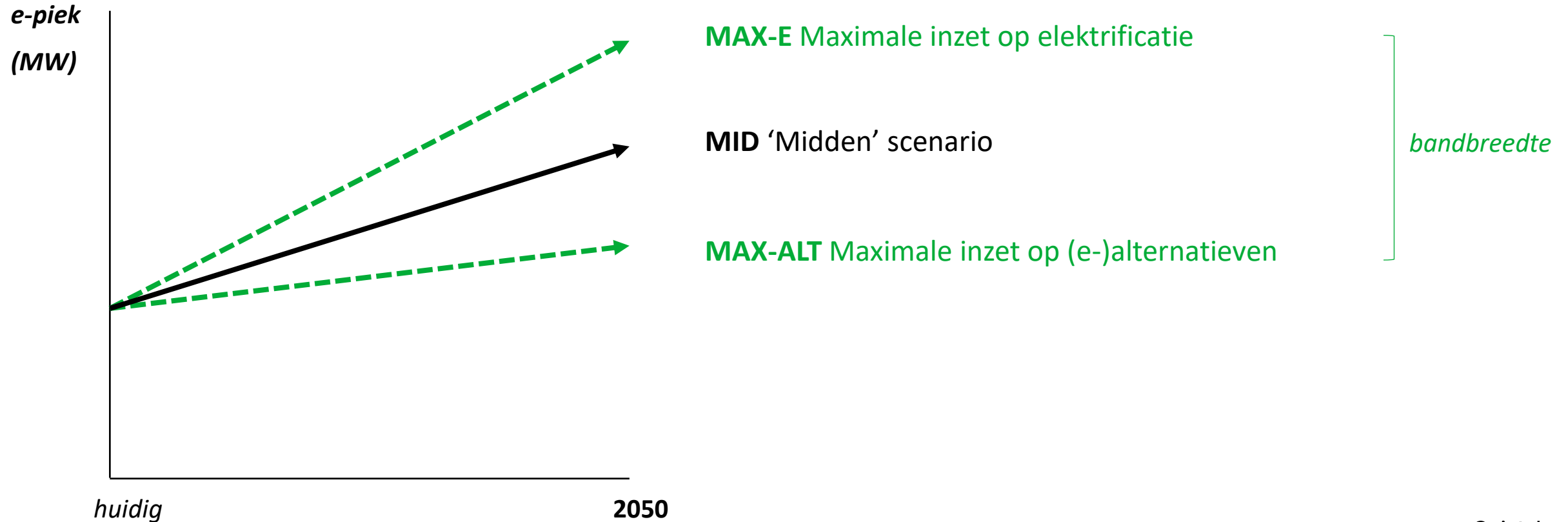
Set van aannames over de toekomst

Inzicht aan de hand van 3 stappen:



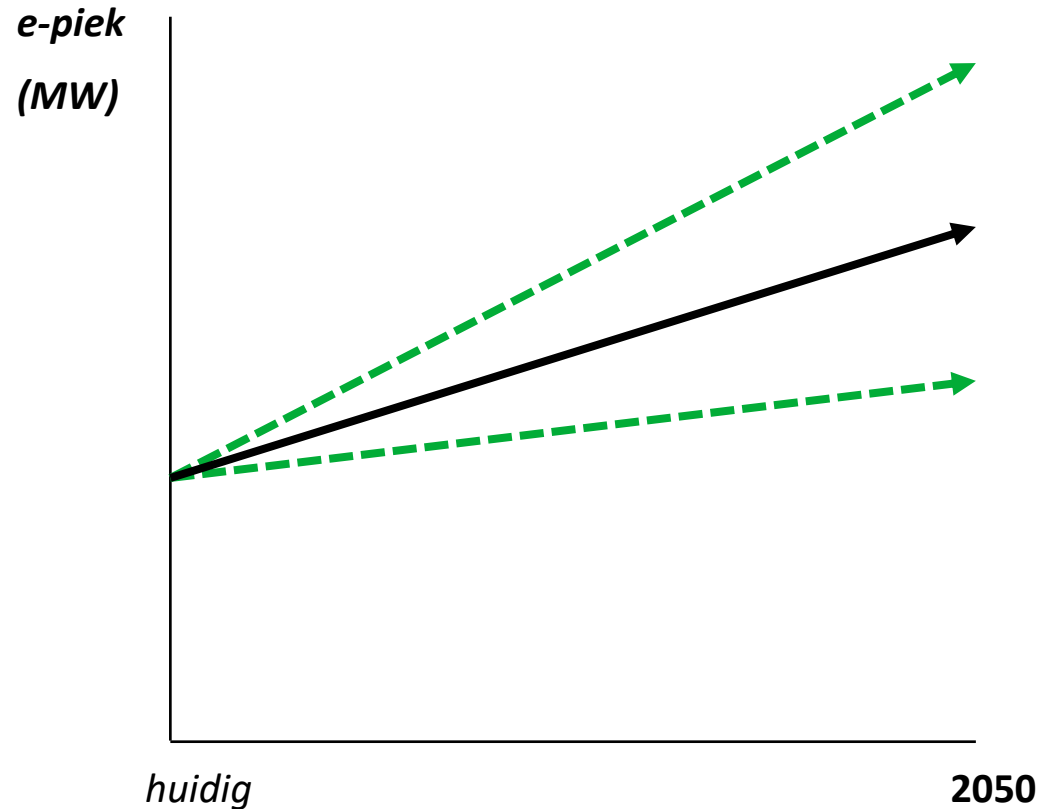
1. Opstellen toekomstscenario's

Doel scenario: samen komen tot een coherent energiebeeld voor 2050 voor Overbetuwe



1. Opstellen toekomstscenario's

Doel scenario: samen komen tot een coherent energiebeeld voor 2050 voor Overbetuwe



MAX-E Maximale inzet op elektrificatie

Vergaande elektrificatie van gebouwde omgeving, zwaar transport, industrie en glastuinbouw

MAX-ALT Maximale inzet op (e-)alternatieven

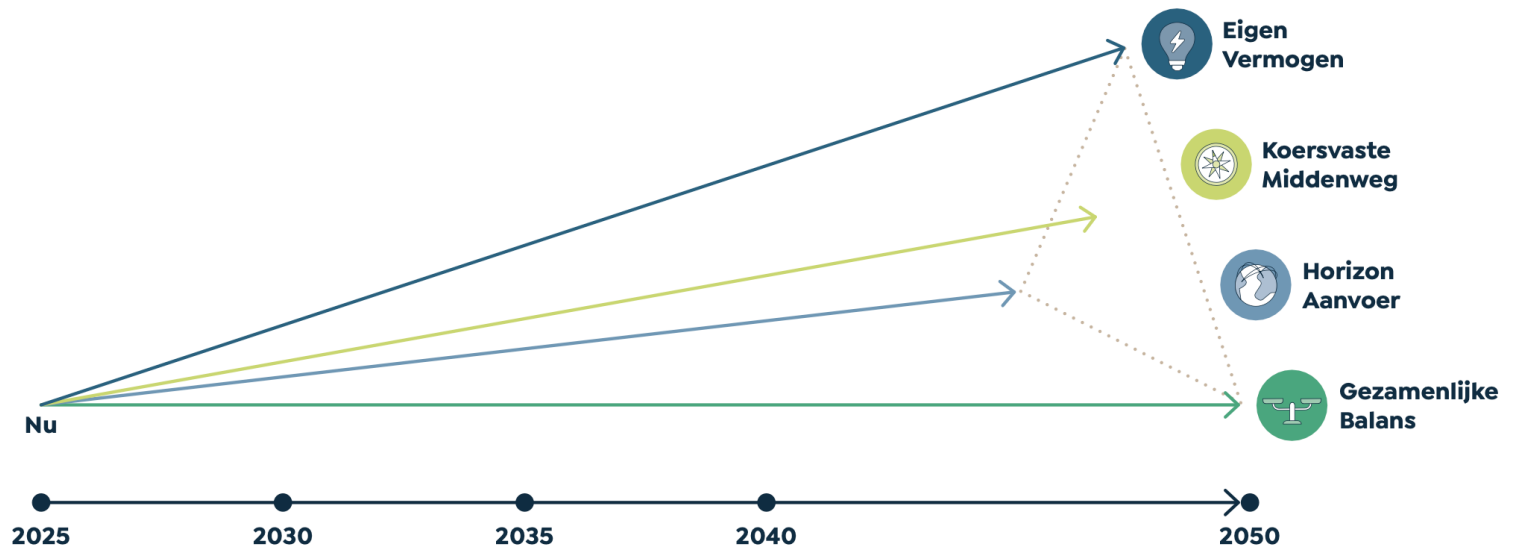
Zoveel mogelijk gebruik van **warmtenetten** in de gebouwde omgeving (met restwarmte) en glastuinbouw en **duurzame brandstoffen** bij zwaar transport, in de industrie en in de glastuinbouw

Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025

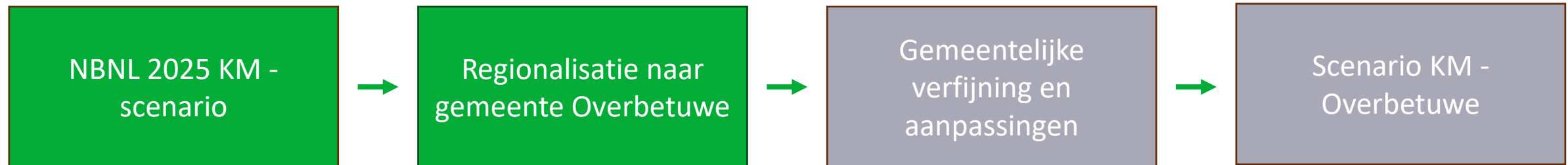
Landelijke scenario's Netbeheer Nederland (NBNL)

- **Doel:** “laten zien hoe het energiesysteem van Nederland zich kan ontwikkelen als toekomstbestendig...”
- Nieuwe scenario's zijn 13 mei gepubliceerd
- **Hier meegenomen:** nieuwe Koersvaste Middenweg (KM)-scenario
 - Sterke elektrificatie
 - Snelle groei duurzame elektriciteitsproductie
 - Groot gebruik flexibiliteit

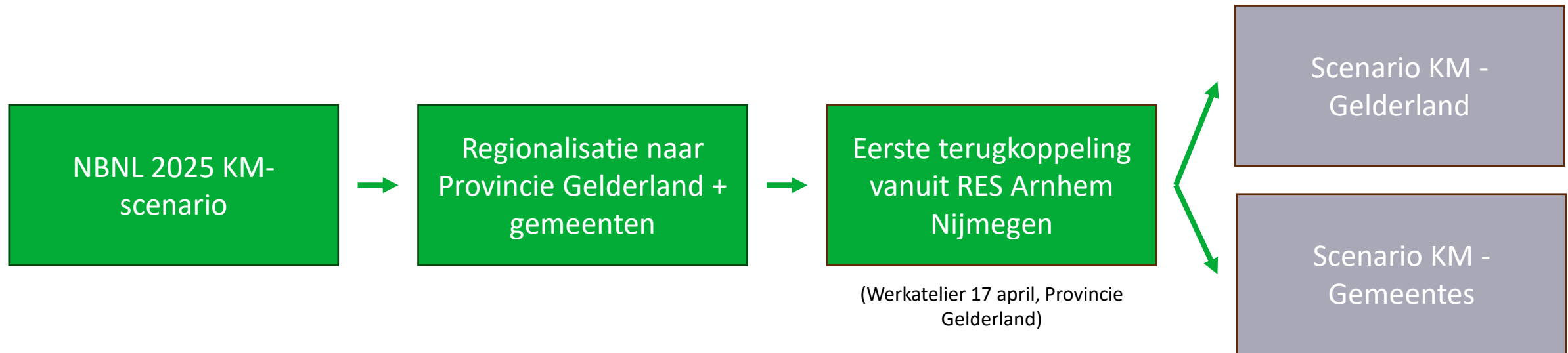
Figuur 1.1 Tijdslijn verschillende scenario's en steekjaren. De scenario's hebben in tijd een horizon tot 2050, waarbij de steekjaren 2025, 2030, 2035, 2040 en 2050 zijn gekwantificeerd.



De ingrediënten voor de scenario's zijn landelijke scenario's, provinciale studies en gemeente specifieke informatie



De ingrediënten voor de scenario's zijn landelijke scenario's, provinciale studies en gemeente specifieke informatie



Aannames instellingen Overbetuwe 2050

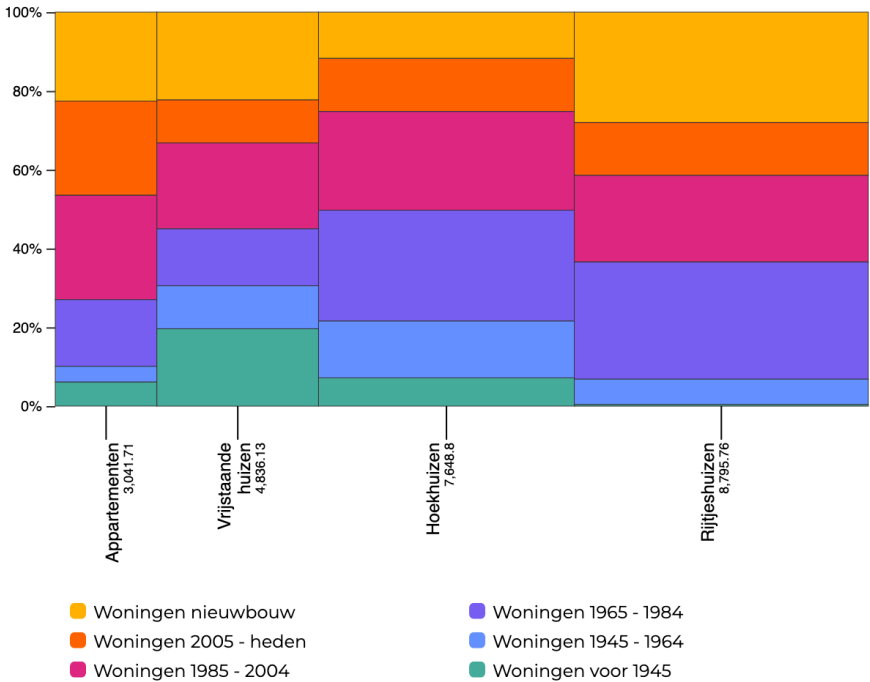
Aantal huishoudens

	< 1945	1945 - 1964	1965 - 1984	1985 - 2004	2005 - heden	Nieuw- bouw
Apparte-menten	185	121	515	806	727	688
Vrijstaande huizen	949	528	699	1054	528	1078
Hoekhuizen	548	1101	2153	1918	1029	899
Rijtjeshuizen	34	568	2616	1931	1181	2466

Additionele informatie

- Regionalisatie van het Koersvaste Middenweg scenario van Netbeheer Nederland

Aantal woningen per woningtype en bouwjaarklasse



Verschil t.o.v. scenario's Gelderland

Geen verschil, wel gecheckt met gemeentelijke prognoses

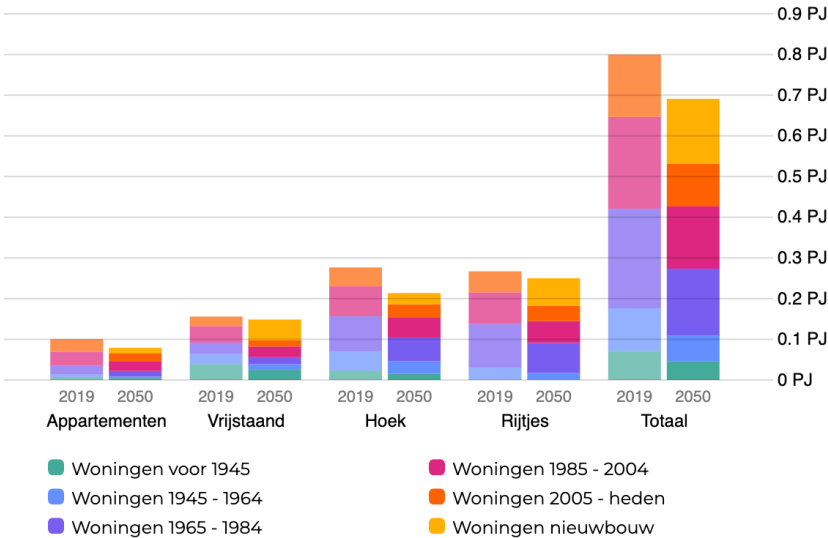
Isolatie woningen

Gemiddelde besparing door isolatie

2050	
Woningen voor 1945	-43%
Woningen 1945 - 1964	-42%
Woningen 1965 - 1984	-42%
Woningen 1985 - 2004	-41%
Woningen 2005 - heden	-40%
Bron: Daling gasverbruik in Klimaatmonitor van 2023 t.o.v. 2019 + NBNL KM scenario	

* Toelichting warmtevraag in de bijlage

Warmtevraag van woningen



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

- In de periode tussen 2019 en 2023 is er zowel landelijk als in Overbetuwe een flinke daling geweest van de gasvraag (-31%) van de gebouwde omgeving. Deze daling lijkt niet goed gereflecteerd te worden in de scenario's van Netbeheer Nederland.
- In de scenario's van Overbetuwe is de daling van warmtevraag berekend door vermenigvuldiging van de daling van gasvraag voor woningen tussen 2019 en 2023 en de besparing door isolatie in de NBNL-scenario's.

Midden	
Appartementen	-12,8%
Vrijstaand	-12,9%
Hoek	-9,5%
Rijtjes	-6,6%
Totaal	-10%
Bron: NBNL 2025 KM-scenario	

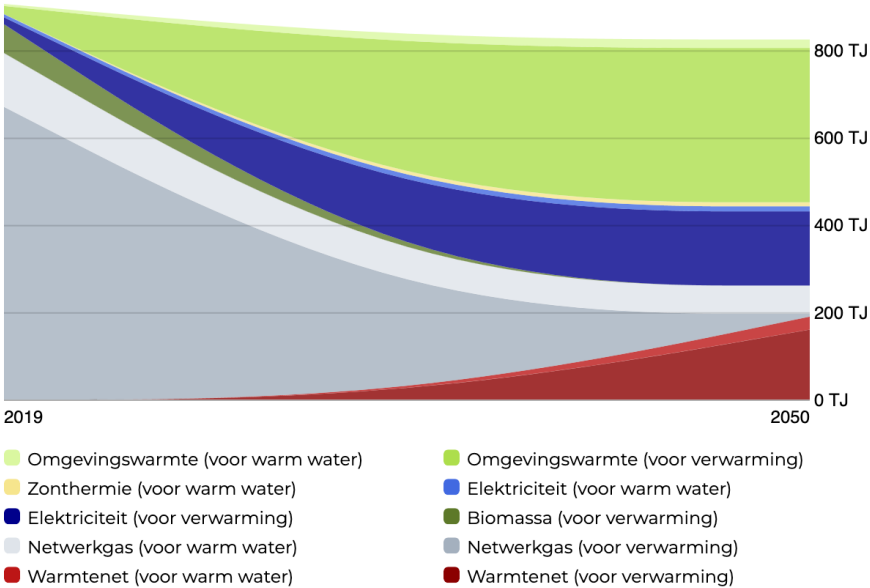
Ruimteverwarming woningen

	2050	Max-alt	Max-e
All-electric	65%	38%	95%
Hybride	10%	22%	5%
MT-warmte	13%	22%	0%
(Z)LT-warmte	12%	18%	0%

Additionele informatie

- De verdeling van warmtetechnologieën volgt uit de kwantificatie van het energiesysteem traject uit de provincie Gelderland.
- Een zeer lage temperatuur warmtenet is realistischer voor Overbetuwe. Hier is een LT-warmtenet gecombineerd met een (elektrische) bodemwarmtepomp in het model

Eindgebruik energie ruimteverwarming en warm water in



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

	Midden	Max-alt	Max-e
All-electric	60%	38%	90%
Hybride	10%	22%	0%
Warmte	30%	40%	10%

Isolatie en aantallen utiliteiten (alle gebouwen die niet woningen zijn)

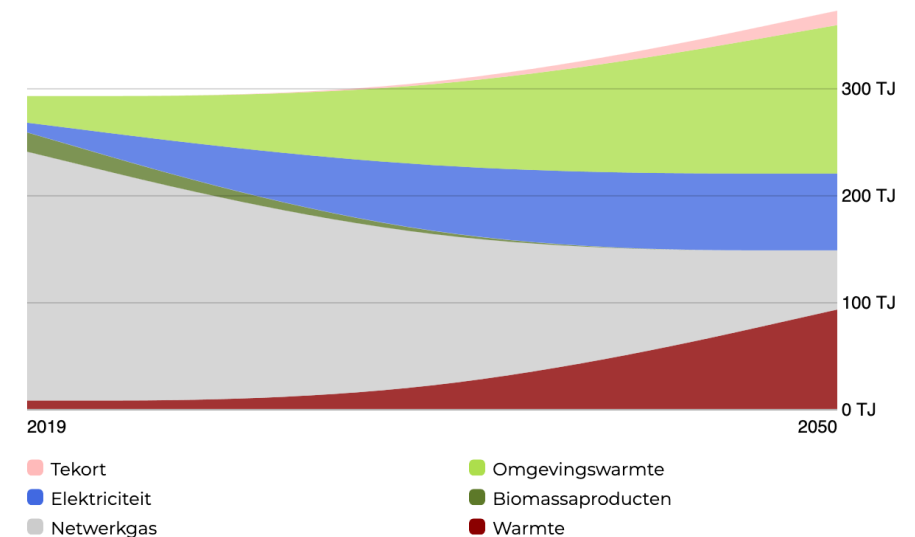
Gemiddelde besparing door isolatie

2050	
Aantal gebouwen bestaande bouw (293 m ² /gebouw)	1817
Nieuwbouw gebouwen (180 m ² /gebouw)	433
Besparing door isolatie	-17%

Additionele informatie

- Regionalisatie van het Koersvast Middenweg scenario van Netbeheer Nederland
- Tekorten in ruimteverwarming ontstaan door de capaciteit van technologieën in het ETM, er is slechts een technologie beschikbaar per gebouw.

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

Geen verschil

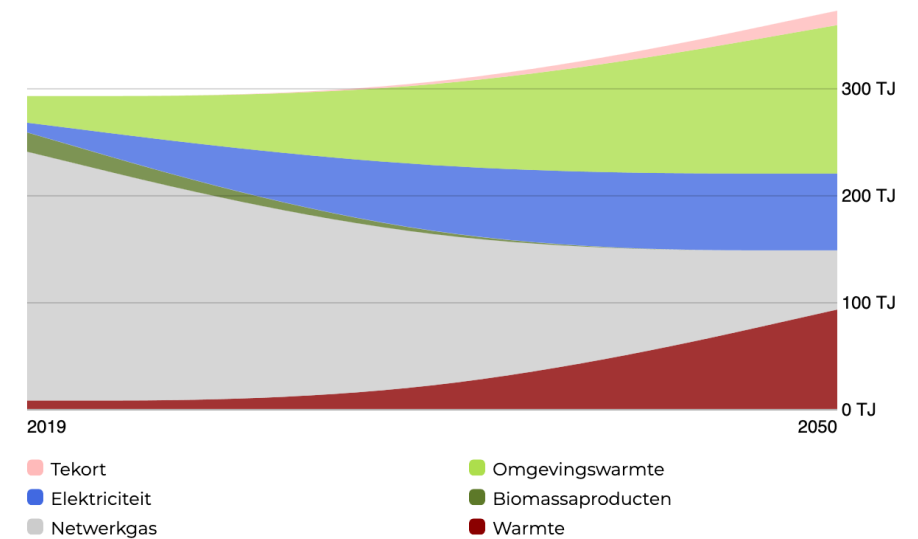
Ruimteverwarming utiliteiten

	2050	Max-alt	Max-e
All-electric	65%	38%	95%
Hybride	10%	22%	5%
MT-warmte	13%	22%	0%
(Z)LT-warmte	12%	18%	0%

Additionele informatie

- Regionalisatie van het Koersvaste Middenweg scenario van Netbeheer Nederland
- Tekorten in ruimteverwarming ontstaan door de capaciteit van technologieën in het ETM, er is slechts een technologie beschikbaar per gebouw.

Finaal energiegebruik voor verwarming in gebouwen



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

Geen verschil, wel gecheckt met gemeentelijke prognose

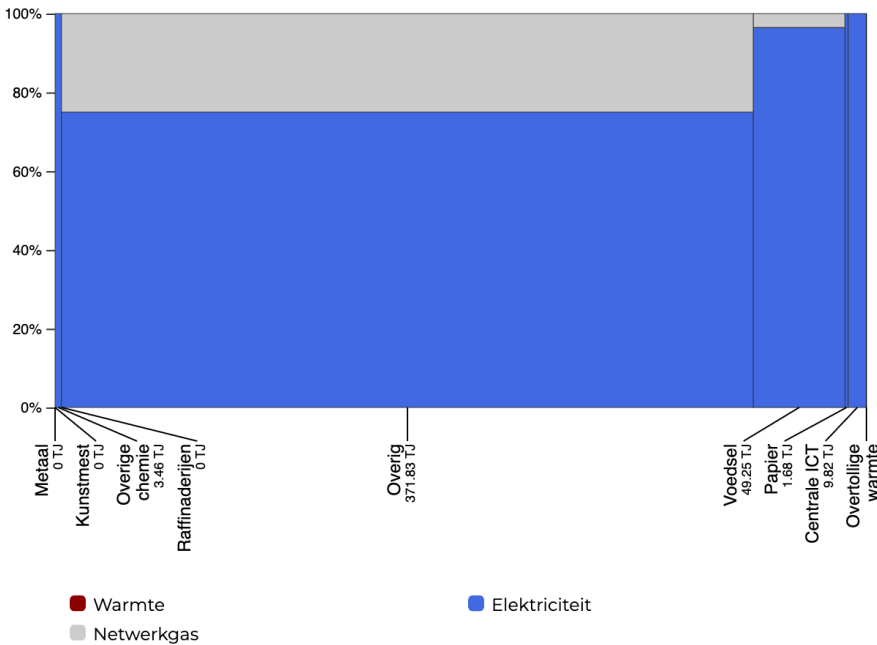
Industrie

Overige industrie	2050
Omvang	100%
Elektriciteit	75%
Gas	25%
Waterstof	0%
Overig	0%

Additionele informatie

- Regionalisatie van het Koersvaste Middenweg scenario van Netbeheer Nederland
- Wijziging: Er is geen waterstof meegenomen in de industrie in Overbetuwe

Eindgebruik energie in de industrie (energetisch)



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

Verbruik van waterstof vervangen vervangen door gas en elektriciteit

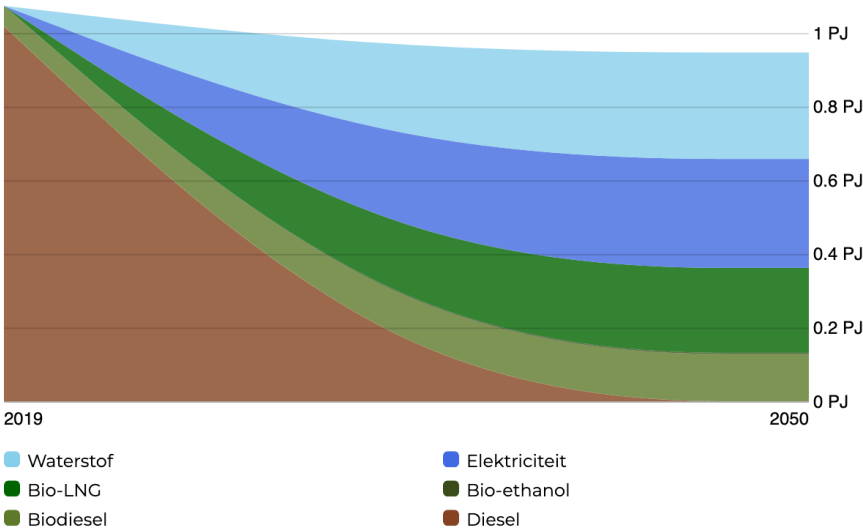
Vrachtvervoer - Vrachtwagens

2050	
Elektriciteit	40%
Diesel	30%
Waterstof	30%

Additionele informatie

- Bron: Werkatelier 17 april, Gelderland
- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Eindgebruik energie vrachtwagenvervoer per drager



Vershil t.o.v. scenario's Gelderland

Geen verschil

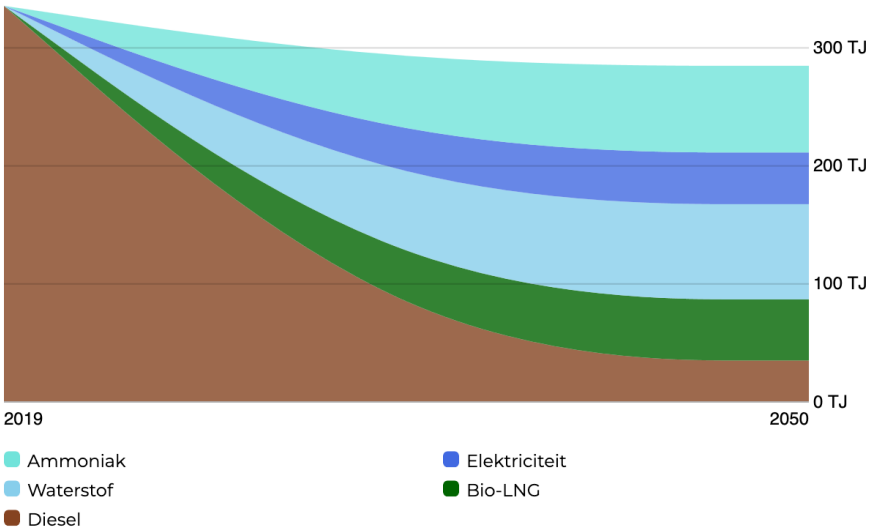
Vrachtvervoer - Binnenvaart

2050	
Elektriciteit	25%
Diesel	25%
Waterstof	50%

Additionele informatie

- Bron: Werkatelier 17 april, Gelderland
- Het eindverbruik van energie is inclusief de snelweg en scheepvaart

Eindgebruik energie binnenlandse scheepvaart per drager



Vershil t.o.v. scenario's Gelderland

Geen verschil

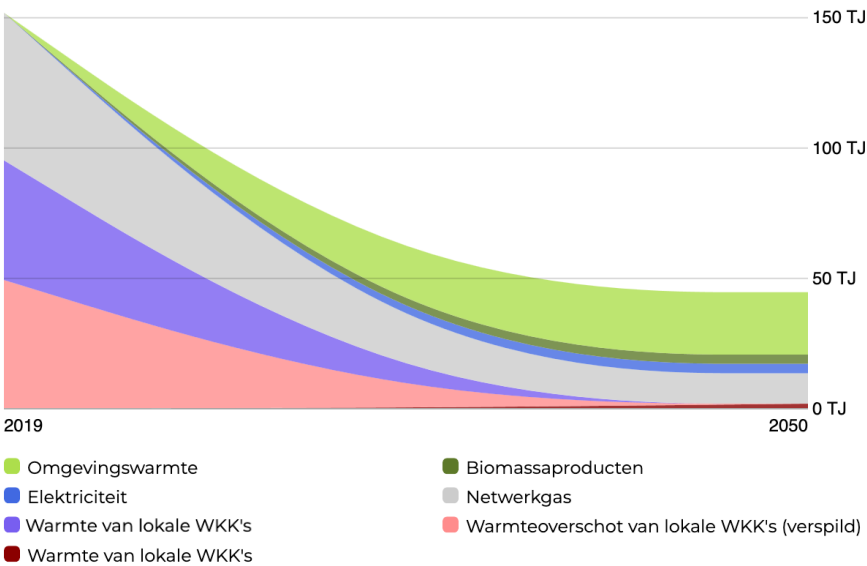
Landbouw

2050	
Fossiele brandstof	25%
Warmtepomp	65%
Warmtenet	0%
Geothermie	0%
WKK's	4%
Biobrandstof	6%

Additionele informatie

- Landbouw verdwijnt grotendeels uit Overbetuwe
- Wijziging: geen inzet op collectieve warmtebronnen in 2050 (geen geothermie of warmtenet voor landbouw)

Finaal energiegebruik voor verwarming in de landbouw



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

Landbouw krimpt sneller in Overbetuwe dan in de provincie

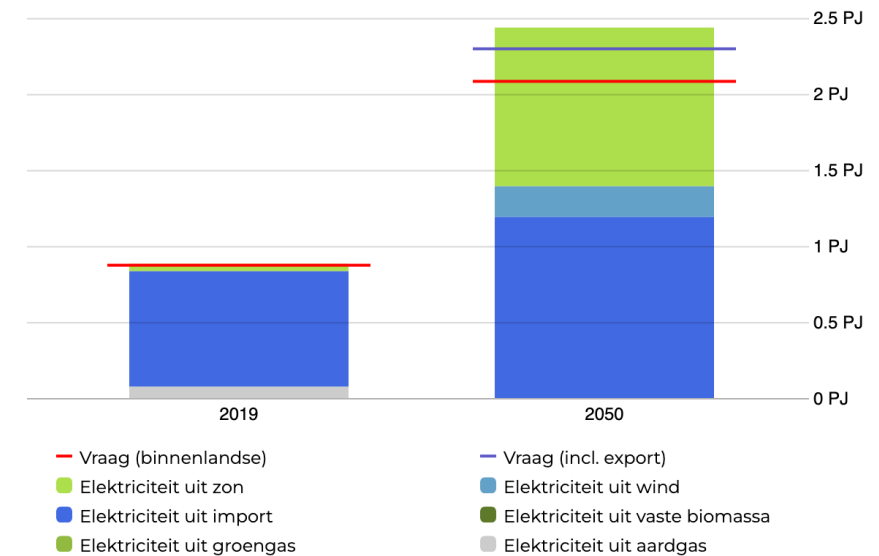
Aanbod niet regelbaar vermogen (zon & wind)

2050	
Zon op dak huishoudens	71 MW
Zon op dak gebouwen (> 15 kWp)	112 MW
Zon op land	180 MW
Wind	18 MW

Additionele informatie

- Er is 180 MW zon op land en 18 MW wind aangenomen om te voldoen aan de doelstelling van 710 TJ
- Zon op dak is een groei van ongeveer 50% t.o.v. de KEV-aanname

Elektriciteitsproductie



Verskil t.o.v. scenario's Gelderland

Aannames opwek Overbetuwe in scenario's Gelderland:

- Zon op dak huishoudens: 123 MW
- Zon op dak gebouwen: 186 MW
- Zon op land: 577 MW
- Wind: 20 MW

Overbetuwe scenario's

2030: <https://2025-01.energytransitionmodel.com/scenarios/11662>

2040: <https://2025-01.energytransitionmodel.com/scenarios/12143>

2050: <https://2025-01.energytransitionmodel.com/scenarios/11666>

2050 Maximaal elektrisch: <https://2025-01.energytransitionmodel.com/scenarios/13154>

2050 Maximaal alternatief: <https://2025-01.energytransitionmodel.com/scenarios/13155>

Toelichting warmtevraag

Warmtevraag scenario's:

De netto-warmtebehoefte omvat de warmtebehoefte van een woning (los van technologie. Deze is afhankelijk van de isolatie van woningen en de buitentemperatuur.

De buitentemperatuur volgt uit de uurlijkse profielen die gebruikt zijn in de nationale scenario's.

Het KEV-scenario, dat is gebruikt als basis voor het 2030-scenario gaat uit van een stijging van 0,2 °C. Netbeheer Nederland gaat uit van een kouder weerjaar (-0,8 °C).

Dit zorgt ervoor dat de netto-warmtebehoefte stijgt in 2040 en 2050 ten opzichte van 2030 ondanks de verdere isolatie.