

pMIEK Zuid-Holland 2.0

Provinciaal Meerjarenprogramma
Infrastructuur Energie en Klimaat 2.0
(pMIEK 2.0)

Provincie Zuid-Holland, maart 2025

In samenwerking met: Liander, Stedin, TenneT, Westland Infra



provincie
Zuid-Holland

Colofon

Dit is een uitgave van de provincie Zuid-Holland.
Maart 2025.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met
pmiek@pzh.nl

Provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP Den Haag
www.zuid-holland.nl

Tekst

provincie Zuid-Holland.

Verder hebben meegewerkt hieraan

Tennet; Liander; Stedin; Westland Infra; Gasunie;
Twynstra Gudde; Generation Energy; Quintel;
ZenMo; Programmabureau Energieakkoord
Drechtsteden

Vormgeving en productie

Delta3
provincie Zuid-Holland
Illustraties Caroline Grootenboer

PZH-2025-869706278

Voorwoord

We staan in Zuid-Holland voor urgente problemen: netcongestie is daar één van. Als we niet opletten zorgen beperkingen van het elektriciteitsnet ervoor dat we niet meer kunnen bouwen, dat bedrijven niet meer kunnen groeien en ook niet meer kunnen verduurzamen. Daarom moeten we vooruitkijken en nú nadenken waar we over tien jaar ons elektriciteitsnet als eerste verzwaren om het voortduren of verergeren van netcongestie naar de toekomst te voorkomen. Vooruitkijken doen we met deze tweede editie van het provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (pMIEK).

Deze 2.0-versie is verbeterd ten opzichte van de eerste pMIEK: we hebben de input van onze partners (netbeheerders en gemeenten) een nóg prominentere plek gegeven. Ook is er in deze versie meer aandacht voor de warmtetransitie. Energie-infrastructuur is immers méér dan alleen het elektriciteitsnet. Als we erin slagen om meer woningen op warmte aan te sluiten, is de behoefte aan elektriciteit automatisch minder.

Ontwikkelingen in de energietransitie beïnvloeden elkaar: windenergie en zonne-energie zijn complementair; energiehubs ontlasten het elektriciteitsnet en een keuze voor warmte of kernenergie heeft grote gevolgen voor de aan te leggen infrastructuur. Daarom heeft de provincie in het najaar van 2024 het 'Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland' gepubliceerd. Daarin kijken we vooruit naar 2050 en schetsen we hoe de vraag naar energie en het aanbod van energie zich zullen ontwikkelen. Dit Toekomstbeeld is het punt op de horizon voor de projecten die we in het pMIEK identificeren en prioriteren.

Als provinciebestuur zijn we het aan onze inwoners en bedrijven verplicht om zo goed mogelijk vooruit te plannen, ook al staat het exacte pad van de energietransitie niet vast. Netcongestie vraagt dat we nú een koers met elkaar uitstippelen. Het pMIEK 2.0 geeft houvast in onzekere tijden.

Berend Potjer (Gedeputeerde Energie)



Samenvatting

Met het pMIEK, het provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat, werkt de provincie aan het ontwikkelen van het toekomstig energiesysteem. Een energiesysteem waarin geen vervuilende energiebronnen zoals aardgas en aardolie gebruikt worden, maar schone energiebronnen. Bijvoorbeeld elektriciteit opgewekt uit wind en zon of warmte uit de bodem. Het gebruik van andere energiebronnen vraagt om aanpassing, uitbreiding of nieuw aan te leggen energie-infrastructuur, zoals warmteleidingen en elektriciteitsstations of -kabels.

In het pMIEK 2.0 zijn energie-infrastructuur projecten gekozen binnen de provincie, die in de provincie belangrijk zijn. Deze projecten zijn gaan over gemeentegrenzen heen en richten zich op hoogspanningsprojecten en (warmte)transportnetten. Hiervoor is de aanpak integraal programmeren van het energiesysteem gebruikt.

Wat is het pMIEK?

Het pMIEK staat voor het provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat. Met dit programma werkt de provincie aan de ontwikkeling van een toekomstig robuust en duurzaam energiesysteem. Het opstellen is gedaan samen met gemeenten, netbeheerders en andere relevante partijen.

Het pMIEK Zuid-Holland 2.0 bestaat uit 56 projecten. Deze projecten worden in drie groepen verdeeld: 30 concrete projecten, 16 verkenningsprojecten en 10 onderzoeksprojecten en acties. Deze projecten zijn van groot belang voor de ambities van de provincie op het gebied van wonen, werken en mobiliteit.

Integraal programmeren

Voor het opstellen van het pMIEK 2.0 is gebruik gemaakt van de aanpak 'Integraal programmeren van het energiesysteem'. Bij deze methode werken de provincie, gemeenten en andere relevante partijen samen. Samen hebben ze gekeken naar hoe het energiesysteem in de regio eruit moet zien in 2050. Er is onderzocht hoeveel energie er nodig is, hoeveel er beschikbaar is en welke infrastructuur nodig is om de energie te transporteren. De belangrijkste keuzes (structurende keuzes) en principes (leidende principes) voor het energiesysteem zijn uitgewerkt voor alle soorten energie (elektriciteit, duurzame gassen, warmte en koolstof). Deze staan beschreven in het [Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050](#)¹.

Ontwikkelvarianten met verschillende inzet van energiebronnen

Met behulp van vier ontwikkelvarianten zijn de structurende keuzes uit het Toekomstbeeld 2025 verder onderzocht. De ontwikkelvarianten verschillen in hoe ze energiebronnen gebruiken voor invulling van de warmtevraag van gebouwen en glastuinbouw en de energievraag voor grote bedrijven en zwaar transport:

- **Ontwikkelvariant A** richt zich op het gebruik van warmte en duurzame gassen.
- **Ontwikkelvariant D** kiest voor een hoge mate van elektrificatie van de energievraag.
- **Ontwikkelvariant B en C** combineren gedeeltelijke elektrificatie in specifieke sectoren.

¹ <https://pzh.notubiz.nl/modules/1/Ingekomen%20stukken/990351>

		Warmteoplossing gebouwde omgeving	
		Warmtenetten	Elektrificeren
Energiedragers voor energie-intensieve bedrijvigheid	Alternatieve dragers	VARIANT A Hoge mate warmtenetten voor gebouwde omgeving en inzet van alternatieven voor bedrijvigheid 	VARIANT C Beperkte warmtenetten voor gebouwde omgeving en inzet van alternatieven voor bedrijvigheid 
	Elektrificeren	VARIANT B Hoge mate warmtenetten voor gebouwde omgeving en elektrificatie van bedrijvigheid 	VARIANT D Beperkte warmtenetten voor gebouwde omgeving en elektrificatie van bedrijvigheid 

Tabel A: Overzicht van de varianten in pMIEK 2.0

De ontwikkelvarianten hebben verschillende gevolgen, voor ruimtegebruik, effecten op het energiesysteem, maatschappelijke effecten en kosten voor de eindgebruiker. Voor elke variant zijn ontwikkelpaden met de benodigde energie-infrastructuur bepaald. Voor ontwikkelvarianten A en D zijn aanvullende analyses gedaan om te bepalen wat de impact is van de hoeveelheid energiebesparingsmaatregelen en de mate van sturing geven aan vraag en aanbod van energie. Denk hierbij aan het korte tijd pauzeren van het laden van elektrische auto's als er veel elektriciteitsvraag is.

De belangrijkste inzichten:

- In de meeste regio's heeft de keuze voor warmte als energiedrager voor de warmtevraag in de gebouwde omgeving meer effect op de piekvraag naar elektriciteit dan de inzet van alternatieve energiedragers (zoals waterstof) voor de verspreide industrie.
- De mate van vraagsturing heeft meer impact op het verlagen van de piekvraag naar elektriciteit dan de mate van energiebesparingsmaatregelen.
- In bijna alle regio's is op dit moment een zeer beperkte vraag naar waterstof vanuit de verspreide industrie.

Casus: lokale energiesystemen efficiënter inrichten

Naast ontwikkelvarianten is ook een verdieping gemaakt op het lokale energiesysteem en hoe dit zo efficiënt mogelijk ingericht kan worden. Bijvoorbeeld hoe lokaal opgewekte stroom uit zonnepanelen, direct te gebruiken is door onze

apparaten slim aan te sturen of door het lokaal op te slaan. Dit noemen we ook wel lokale optimalisatie van het energiesysteem. Dit kan een oplossing bieden in gebieden waar het stroomnet vol zit. Als we naast het aanleggen van nieuwe energie-infrastructuur de huidige energie-infrastructuur beter benutten, komen we tot een efficiënt energiesysteem.

Afweging van pMIEK-projecten op basis van vooraf opgestelde criteria

In de provincie Zuid-Holland zijn heel veel verschillende energie-infrastructuur projecten. Uit een lange lijst met projecten (groslijst) is een selectie voor het pMIEK gemaakt. Dit is zorgvuldig gedaan op basis van een vooraf opgestelde lijst met criteria en met vertegenwoordigers van de verschillende regio's in de provincie. Belangrijke criteria die gebruikt zijn om te komen tot deze projectenlijst zijn:

- systeemtoets; aansluiting bij het toekomstbeeld, nationale plannen voor het energiesysteem, technische werking van het energiesysteem;
- impact op belangrijke maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw, bedrijven, mobiliteit en duurzame opwek;
- impact op de fysieke leefomgeving; aansluiting bij ruimtelijke visies en complexiteit van het verkrijgen van de benodigde ruimte voor de aanleg van de infrastructuur;
- urgentie; is steun via een pMIEK-status nú nodig?; en
- verdelingseffect; is er een rechtvaardige verdeling tussen gemeenten en regio's binnen de gekozen projectenlijst.

Concrete, verkennings- en onderzoeksprojecten

Het pMIEK Zuid-Holland 2.0 bestaat uit 56 projecten met een zogenaamde pMIEK-status. Deze projecten worden in drie groepen verdeeld:

- I. 30 concrete projecten
- II. 16 verkenningsprojecten
- III. 10 onderzoeksprojecten

I. Concrete projecten

Dit zijn projecten waarover al duidelijke afspraken zijn gemaakt. De projecten moeten ongeveer voor 2034 af zijn. Er is al geld voor vrijgemaakt of er zijn al vergunningen en subsidies voor gegeven. Vaak hebben deze projecten veel ruimte nodig, dus is samenwerking tussen netbeheerders, provincie en gemeenten belangrijk.

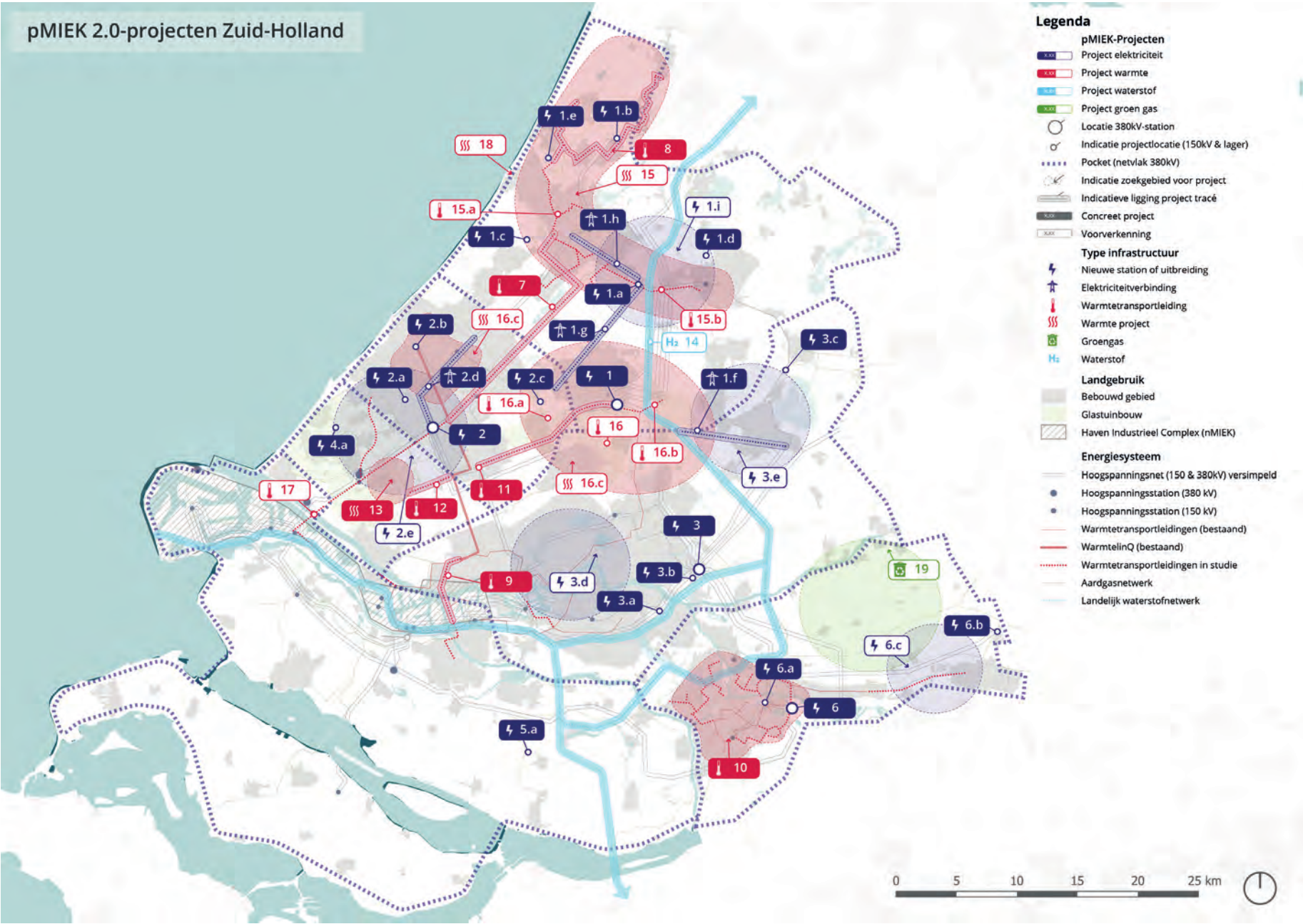
II. Verkenningsprojecten

Deze projecten bevinden zich nog in de verkenningsfase. Deze projecten moeten verder uitgewerkt worden voordat er een investeringsbeslissing kan worden genomen. Uit verder onderzoek zal blijken wat er nodig is om de projecten uit te voeren.

III. Onderzoeksprojecten en acties

Deze projecten of acties vragen om aanvullend onderzoek. Hiervoor kunnen proefprojecten of innovatieve projecten worden opgezet om onderzoeksvragen te beantwoorden. Het beantwoorden van deze vragen helpt om goed voorbereid te zijn op de volgende versie van het pMIEK (in 2027 of later).

Alle concrete en verkenningsprojecten zijn weergegeven op de kaart van Zuid-Holland in figuur A.



Nummer	Omschrijving
1.	Station Bleiswijk (380kV)
1.a.	Hazerswoude-Rijndijk 150/10kV station
1.b.	Sassenheim 150/10kV station
1.c.	Valkenburg 50/10kV station
1.d.	Alphen Noord-West 50kV-station
1.e.	Noordwijk 50/10kV
1.f.	Zevenhuizen-Gouda 150 kV-verbinding
1.g.	Hazerswoude-Rijndijk (150kV) inlussen in Zoetermeer-Alphen a/d Rijn (150kV)
1.h.	Leiden-Hazerswoude-Rijndijk realiseren derde circuit (150kV)
1.i.	1-3 additionele hoogspanningsstations*
2.	Wateringen (380kV)
2.a.	Den Haag HVS Escamp 150/21 kV-station
2.b.	Den Haag HVS Centrale 150/25 kV- station
2.c.	HVS Pijnacker-Nootdorp 150/21kV station
2.d.	Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk (150kV)
2.e.	1-2 additionele hoogspanningsstation*
3.	Krimpen a/d IJssel (380kV)
3.a.	Ridderkerk-Bolnes 150/50kV station
3.b.	Krimpen-Langeland 150/50kV station
3.c.	Reeuwijk 50/10kV station
3.d./3.e.	1 additioneel hoogspanningsstation*
4.a.	's Gravenzande 20kV station
5.a.	Hoeksche Waard 150/50kV station
6.	Crayestein (380kV)
6.a.	Dordrecht-Merwedehaven 150/50 kV station
6.b.	Arkel 150/50 kV station
6.c.	0-1 additioneel hoogspanningsstation*
7.	WarmtelinQ Rijswijk-Leiden
8.	Collectieve warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland als onderdeel van (15)
9.	WarmtelinQ Vondelingenplaat-Vlaardingen
10.	Regionaal warmtesysteem Drechtsteden
11.	WarmtelinQ aftakking Delft-Oostland als onderdeel van regionaal verbonden warmtenet Oostland (16)
12.	WarmtelinQ aftakking Delft-Westland
13.	Aardwarmte Delfland
14.	Verkenningen locaties aftakkingen waterstof op basis van provinciale waterstofstrategie
15.	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland
15.a.	Warmte Leidse Regio
15.b.	Aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen a/d Rijn
16.	Regionaal verbonden warmtenet Oostland
16.a.	Onderdeel Ypenburg-Noukoop/Kleijhoogt
16.b.	Onderdeel Bleiswijk Zuidplas/Waddinxveen
16.c.	Mogelijkheden voor hoge-temperatuur opslag (HTO)
17.	Warmtetransportnetwerk Maasvlakte – Westland
18.	Benodigde elektriciteitsinfrastructuur om warmtenetten te operationaliseren op korte en lange termijn
19.	Mogelijkheden voor groen gas infrastructuur in Alblasserwaard

* Betreft Strategisch ruimtelijke verkenning voor het equivalent 150 kV-stations van het genoemde aantal.

Figuur A - Overzicht van pMIEK 2.0

Monitoring pMIEK-projecten

Projecten met een pMIEK-status zijn belangrijk voor het hele energiesysteem, maar ook voor alle inwoners en bedrijven in de provincie. Voor de provincie en gemeenten betekent een pMIEK-status dat zij mensen beschikbaar stellen om de voorbereiding van deze pMIEK-projecten te ondersteunen. Voor de netbeheerders betekent een pMIEK-status dat de projecten een hogere waardering krijgen in hun investeringsplannen.

Het is belangrijk om de voortgang van de projecten goed bij te houden (monitoring). Dit wordt gedaan door de Energieraad Zuid-Holland. De Energieraad komt zo'n 5x per jaar bij elkaar en bestaat uit gemeenten, netbeheerders en het ministerie van Klimaat en Groene Groei en wordt voorgezeten door gedeputeerde van de provincie.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de inleiding op het document. Er wordt uitgelegd wat het provinciaal Meerjaren-programma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK) inhoudt, wat op hoofdlijnen de samenhang is met het Toekomstbeeld Energiesysteem Zuid-Holland (Toekomstbeeld) en wat de scope van deze tweede iteratie (pMIEK 2.0) is.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de projecten (concreet, verkenning) welke zijn opgenomen in dit pMIEK 2.0, aangevuld met een onderzoeks- en actieagenda.

In hoofdstuk 3 wordt de totstandkoming (proces en de toegepaste methode) van pMIEK 2.0 beschreven. In dit hoofdstuk wordt inhoudelijk ingegaan op de samenhang tussen het Toekomstbeeld, de ontwikkelvarianten en het afwegingskader.

Hoofdstuk 4 beschrijft de consequenties van de keuzes die worden gemaakt in de verschillende ontwikkelvarianten aan de hand van een aantal belangrijke maatschappelijke thema's.

Hoofdstuk 5 geeft een toelichting op de organisatie en governance, de borging en doorwerking van een pMIEK-status en een vooruitblik naar het volgende pMIEK 3.0

De bijlagen bevatten de projectfiches, een samenvatting van het Toekomstbeeld, de uitwerking van de ontwikkelvarianten per regio, de uitwerking van de casus 'lokaal optimaliseren', het afwegingskader en de toepassing ervan.

Afkortingen- en begrippenlijst

Afkortingen	Uitleg
DRC	Delta Rhine Corridor
ETM	Energie Transitie Model
HIC	Haven Industrieel Complex
kV	Kilo Volt
LAN	Landelijke Actieprogramma Netcongestie
MSR	Middenspanningsruimtes
nMIEK	Nationaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
PEH	Programma Energie Hoofdstructuur
pMIEK	Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
RES	Regionale Energiestrategieën
WOS	Warmteoverdracht-station
WKO	Warmte Koude Opslag

Afkortingen	Uitleg
Duurzame elektriciteit	Elektriciteit die wordt opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen, zoals zon, wind en waterkracht. Deze bronnen zijn onuitputtelijk.
Duurzame gassen	Verwijzen naar gasvormige energiedragers die klimaatneutraal zijn of een zeer lage CO ₂ -uitstoot hebben. Voorbeelden van duurzame gassen zijn biogas, groen gas en waterstof.
Duurzame waterstof	(Groene) waterstof geproduceerd zonder CO ₂ -uitstoot. Het wordt gemaakt uit water via elektrolyse met duurzame elektriciteit van zon en wind.
Energieraad Zuid-Holland	Overleg/afstemming tussen provincie, netbeheerders, RES-regio's, gemeenten en Ministerie KGG met als doel om bewuster de toekomstbestendige inrichting van het energiesysteem en efficiënte hoofdinfrastructuur in samenhang met de ruimte te monitoren, stimuleren en te agenderen.
Energie Transitie Model	Het ETM is een open source systeemmodel waarin de effecten van veranderingen in vraag en aanbod van energie interactief kunnen worden verkend. De gebruiker van het model kan als het ware op de stoel van de overheid gaan zitten en doelen stellen voor de inrichting van het toekomstige energiesysteem. Door vervolgens veranderingen aan te brengen in vraag, aanbod, kosten en andere aspecten die in de toekomst kunnen variëren, wordt spelenderwijs duidelijk hoeveel van (en in hoeverre) deze doelen worden bereikt.
Energiedragermix	De energiedragermix is de kwantitatieve verdeling (op jaarbasis) van energieverbruik naar soort van de ingezette energiedrager. Dit geeft inzicht in de verdeling tussen elektriciteit, warmte en duurzame gassen.
Energiedragers	Een product dat energie bevat in de vorm van een brandstof, warmte of kracht. Aardolie, aardgas en steenkool zijn fossiele energiedragers. Het zijn ook primaire energiedragers omdat ze uit de natuur gewonnen worden. Secundaire energiedragers zijn energiedragers die ontstaan door omzetting. Een voorbeeld hiervan is de elektriciteit die in een elektriciteitscentrale wordt opgewekt. De door windmolens of met waterkracht opgewekte elektriciteit is echter een primaire energiedrager.
Energiehub	Energiehubs zijn een lokale samenwerking tussen gebruikers en producenten van energie waarin energie-opwek, -transport, -opslag, -conversie en -verbruik op elkaar afgestemd worden. Energiehubs kunnen verschillen in grootte (aantal betrokkenen), type energiedragers (elektriciteit, warmte, duurzame gassen) en mogelijkheden voor slimme sturing, opslag en conversie.

Afkortingen	Uitleg
Energiesysteem	De infrastructuur, (productie)ketens en andere fysieke onderdelen die nodig zijn voor de productie, opslag, transport en consumptie van energie. Dit omvat zowel de elektriciteits- en gasnetten als nieuwe technologieën zoals batterijen, conversiesystemen en duurzame bronnen zoals wind- en zonne-energie.
Integraal programmeren	Een gezamenlijk proces van in ieder geval overheden en netbeheerders, gericht op het ontwerpen en plannen (in tijd en plaats) van en keuzes maken over toekomstige energie-infrastructuur, opslag en conversie, in nauwe samenhang met ruimtelijke en sectorale planvorming voor vraag en aanbod (industrie, mobiliteit, gebouwde omgeving, opwek, land- en glastuinbouw), op basis van een publieke afweging.
Ontwikkelpad	De tijdlijn met besluiten, investeringen en projecten, die volgordelijk doorlopen dient te worden om één ontwikkelvariant te realiseren.
Ontwikkelvariant	Één vorm waarin het energiesysteem in 2050 kan bestaan. Verschillende vormen van een duurzaam energiesysteem zijn mogelijk, waarin onder andere de verdeling van de energiemix en benodigde systeemonderdelen verschilt.
Regionale netbeheerders	Eigenaar en/of beheerder van elektriciteits-, warmte- en/of gas infrastructuur met focus op lokale en regionale distributienetten.
Restwarmte	Restwarmte is warmte die vrijkomt bij (industriële) processen en niet opnieuw in het proces gebruikt wordt. Deze warmte kan ingezet worden om gebouwen en tuinbouwkassen te verwarmen. Tussen nu en 2050 zal een transitie plaatsvinden van het uitkoppelen van restwarmte vanuit grotendeels fossiele processen naar duurzame, CO ₂ -vrije warmte vanuit de volledig verduurzaamde industrie in 2050.
Sector bedrijventerreinen	Terrein in gebruik voor nijverheid, handel en zakelijke dienstverlening. Tot bedrijventerrein wordt gerekend: fabrieksterrein; haventerrein; veilingterrein; tentoonstellingsterrein; veemarkt (al dan niet overdekt); groothandelscomplex; terrein met banken en verzekeringsmaatschappijen e.d.; bijbehorend opslagterrein en parkeergelegenheid; garage (incl. parkeergarage); garage van busmaatschappij; kantoorgebouw; bijbehorende parkeerterreinen.
Sector gebouwde omgeving	Verwijst naar alle gebouwen en infrastructuur waarin mensen wonen, werken, leren en recreëren. Dit omvat huizen, kantoorgebouwen, scholen en andere voorzieningen.
Sector glastuinbouw	Verwijst naar een specifieke vorm van tuinbouw waarbij telen onder glas in zogenoemde warenhuizen of in kassen plaatsvindt, waarbij op een endotherme manier energie (in vorm van warmte) aan het proces wordt toegevoegd. De energievraag van sector glastuinbouw wordt binnen de klimaatmonitor gevat onder de bredere classificatie 'land- en tuinbouw'.
Sector industrie	Verwijst naar het geheel van economische activiteiten die gericht zijn op de productie van goederen door middel van verwerking van grondstoffen, halffabricaten en materialen. Subsectoren binnen de industrie: voedingsmiddelenindustrie, chemische industrie, metaalindustrie; machine- en apparatenbouw; olie-, gas- en energieproductie.
Sector mobiliteit	Omvat alle vormen van vervoer, zowel voor personen als voor goederen. Mobiliteit wordt gekenmerkt door een focus op een combinatie van vervoersmiddelen, zoals wegverkeer, openbaar vervoer, fietspaden, vaarwegen en spoorwegen
Uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur	Onder uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur wordt zowel verzwaring als de aanleg van aanvullende infrastructuur verstaan.
Warmtekavel	Een specifiek door de gemeente aangewezen gebied waarbinnen één warmtebedrijf exclusief verantwoordelijk is voor het leveren en transporteren van warmte via een warmtenet. Het warmtebedrijf heeft hierin het recht én de plicht om het warmtenet aan te leggen en te exploiteren.

Overzicht figuren en tabellen

Nummer	Naam figuur
A	Overzicht van pMIEK 2.0 projecten
1	Energiesysteem Zuid-Holland richting 2050 in samenhang met sectoren
2	Visualisatie van het proces van integraal programmeren, met samenhang in procestappen en producten.
3a	Overzichtskaart met concrete pMIEK-projecten
3b	Overzichtskaart met verkenningsprojecten pMIEK
4	Gebiedsindeling
5	Visualisatie van leidende principes, structurerende keuzes en energiedrager uit Toekomstbeeld
6a	Overzicht ontwikkelpaden variant A voor alle regio's
6b	Overzicht van de consequenties van ontwikkelvariant A voor alle regio's
7	Vergelijk van de toename in piekbelasting voor afname per buurt voor ontwikkelvariant A (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts)
8	Processchema voor totstandkoming concrete projectenlijst
9	Processchema voor totstandkoming lijst verkenningsprojecten
10	Processchema voor totstandkoming onderzoeks- en actieagenda
11	Samenwerkingsstructuur Energie-Infrastructuur Zuid-Holland
12	Overzicht van de 3 sporen binnen de Samenwerking Energie-Infrastructuur Zuid-Holland
B1.1	nMIEK-projecten die relevant zijn voor Zuid-Holland
B1.2	nMIEK-project Warmtesysteem Zuid-Holland (zoals opgenomen in publicatie nMIEK)
B2.1	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland
B2.2	Regionaal verbonden warmtenet Oostland
B5.1	Toekomstbeeld Energiesysteem
B8.1	Jaarprofiel elektriciteitsopwek en geaggregeerde vraag in gemiddeld vermogen per dag (kW)
B8.2	Regionale opwek en gebruik van elektriciteit per scenario naar herkomst
B8.3	Voorbeelden van lokale uitwerking per buurt. Links een overzicht van de bedrijventerreinen die al zijn meegenomen in de bedrijventerreinaanpak om gezamenlijk tot een energy hub te komen. Rechts de transitievisies warmte die in de tool zijn geïntegreerd
B8.4	Zelfvoorzienendheid elektriciteit per buurt in het referentiescenario (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts). Zelfvoorzienendheid betekent het aandeel elektriciteit dat daadwerkelijk op hetzelfde moment in het gebied gebruikt wordt.
B8.5	Vergelijk van de toename in piekbelasting voor afname per buurt in het referentiescenario (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts).
B10.1	Voorbeeld score maatschappelijk doelbereik van een 150kV station

Nummer	Naam tabel
A	Overzicht van varianten in pMIEK 2.0
1	Overzicht concrete projecten pMIEK 2.0
2	Overzicht concrete projecten pMIEK buiten Zuid-Holland wel van belang
3	Overzicht verkenningprojecten pMIEK 2.0
4	Overzicht onderzoeks- en actieagenda pMIEK 2.0
5	Overzicht proces integraal programmeren inclusief participatieactiviteiten en resultaten
6	Overzicht van varianten in pMIEK 2.0
7	Hoofd criteria en thema's in het gebruikte afwegingskader.
8	Inschatting ruimtelijke impact van uitbreiding van het elektriciteitsnet
B1.1	Overzicht relevante projecten voor Zuid-Holland uit nationaal MIEK
B4.1	Overzicht van randvoorwaarden
B6.1	Overzicht detailniveau aannames
B6.2	Overzicht aannames structurerende keuzes
B6.3	Kanttekeningen en verantwoording aannames
B6.4	Cijfermatige aannames warmte per gemeente
B6.5	Cijfermatige aannames glastuinbouw per gemeente – een bewerkt qua lettertype/kleur
B6.6	Uitgebreide beschrijving varianten (A t/m D)
B6.7	Besparing en slim sturen vraag en aanbod
B6.8	Overzicht ETM-codes scenario's
B7.1	Overzicht gemeenten per regio
B9.1	Afwegingskader
B10.2	Afwegingskader – scoring
B10.3	Overzicht elektriciteitsprojecten Liander en Westland Infra
B10.4	Overzicht elektriciteitsprojecten Stedin
B10.5	Overzicht elektriciteitsprojecten TenneT
B10.6	Overzicht afgevalen elektriciteitsprojecten
B10.7	Ingevuld afweegkader voor varianten A t/m D



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Leeswijzer	9
Afkortingen- en begrippenlijst	10
Overzicht figuren en tabellen	12
1. Inleiding	16
1.1 Wat is de opgave?	16
1.2 Doel van het pMIEK	16
1.3 Integraal programmeren van het toekomstige energiesysteem	17
1.4 Scope van het pMIEK Zuid-Holland 2.0	18
1.5 Verbeteringen ten opzichte van pMIEK 1.0	21
2. Projectenlijst pMIEK Zuid-Holland 2.0	22
2.1 Concrete pMIEK-projecten	22
2.2 Verkenningprojecten	28
2.3 Onderzoeks- en actieagenda	31
2.4 Betekenis van pMIEK-status	32
2.5 Belangrijke randvoorwaarden	33
3. Totstandkoming van het pMIEK Zuid-Holland 2.0	34
3.1 Proces Integraal Programmeren	34
3.2 Stap 1: Inzicht krijgen	35
3.3 Stap 2: Toekomstbeeld – visie op energiesysteem Zuid-Holland 2050	35
3.4 Stap 3: Uitwerking ontwikkelvarianten en ontwikkelpaden	36
3.5 Stap 4: Afwegen	44
4. Energiesysteem Zuid-Holland in bredere context	48
4.1 Effecten op het energiesysteem	48
4.2 Maatschappelijke effecten	48
4.3 Inpassing in de fysieke leefomgeving	49
4.4 Verdelingseffecten	51
5. Realisatie en vervolg	53
5.1 Gezamenlijk realiseren van pMIEK-projecten	53
5.2 Borging van pMIEK-projecten in de investeringsplannen van de netbeheerders en warmtebedrijven	54
5.3 Doorwerking pMIEK in omgevingsbeleid/-plannen provincie en gemeenten	55
5.4 Organiseren van onderzoeks- en actieagenda	55
5.5 Vooruitblik pMIEK 3.0	55

Bijlage 1:	Overzicht relevante nMIEK projecten voor Zuid-Holland	58
Bijlage 2:	Projectfiches concrete projecten	61
Bijlage 3:	Projectfiches verkenningprojecten	99
Bijlage 4:	Randvoorwaarden	122
Bijlage 5:	Samenvatting Toekomstbeeld Energiesysteem Zuid-Holland 2050	125
Bijlage 6:	Methodiek en kwantitatieve onderbouwing ontwikkelvarianten	128
Bijlage 7:	Ontwikkelvarianten per regio	142
Bijlage 8:	studie 'lokaal optimaliseren Drechtsteden'	168
Bijlage 8A:	Modelverantwoording studie 'lokaal optimaliseren Drechtsteden'	174
Bijlage 9:	Afwegingskader	176
Bijlage 10:	Toelichting op proces van afwegen projecten	180

1. Inleiding

Dit hoofdstuk schetst de opgave voor het energiesysteem waarvoor de provincie staat. Daarna volgt een beschrijving van het doel van het pMIEK, een beschrijving van het proces van integraal programmeren, de scope van het pMIEK 2.0 en tot slot welke verbeteringen zijn doorgevoerd in dit pMIEK 2.0 op basis van de opgedane ervaringen bij het opstellen van het pMIEK 1.0.

1.1 Wat is de opgave?

In het nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat in Nederland in 2030 55% minder broeikasgassen uitgestoten moeten worden ten opzichte van 1990 en dat Nederland in 2050 klimaatneutraal moet zijn. Minder broeikasgassen uitstoten lukt alleen als we als samenleving overstappen van fossiele vormen van energie (olie, gas, kolen) naar hernieuwbare vormen van energie: bijvoorbeeld bodem-, bio-, wind- en zonne-energie en duurzame gassen. Deze doelstelling heeft grote gevolgen voor onder meer de industrie, de (glas)tuinbouw, de gebouwde omgeving en (zwaar) transport. In deze sectoren moet een omschakeling plaatsvinden naar nieuwe energiedragers. Dat betekent dat energiegebruikers in een toekomstbestendig energiesysteem toegang moeten hebben tot alternatieve, bij voorkeur lokale, duurzame energiebronnen. Hiervoor is aanleg van nieuwe en uitbreiding van bestaande energie-infrastructuur nodig, betere benutting van infrastructuur én ontwikkeling van duurzame bronnen, piekvoorziening, opslag en conversie.

Een aanzienlijke aanpassing van het energiesysteem is hiervoor nodig. Één van de effecten is dat het stroomverbruik aanzienlijk toeneemt. Netwerken zijn hier echter nog niet op berekend en de leveringszekerheid komt in gevaar. Mede door de geboden snelheid, schaarste in arbeidscapaciteit, kennis en middelen en de transitievraagstukken vergt de transitie naar een toekomstbestendig, duurzaam en robuust energiesysteem een andere aanpak. Een integrale benadering waarbij

overheden, netbeheerders en andere partijen gezamenlijk over alle opgaven en sectoren heen, in samenhang met het beleid voor de fysieke leefomgeving, integrale keuzes maken voor het energiesysteem.

1.2 Doel van het pMIEK

Het provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK) heeft als doel om de realisatie van de energie-infrastructuur projecten op provinciale schaal te bevorderen.

In het pMIEK worden energie-infrastructuur projecten geselecteerd die op provinciaal schaalniveau van bovengemiddelde maatschappelijke waarde zijn.

Deze projecten:

- zijn geselecteerd in samenhang met de bijbehorende ruimtelijke- en sectorale ontwikkelingen in de provincie;
- geven richting aan ontwikkelingen op regionaal en lokaal schaalniveau.

Het pMIEK biedt de mogelijkheid om toekomstige behoefte aan energie-infrastructuur te identificeren. Dit stelt overheden en netbeheerders in staat de uitbreiding en aanleg van nieuwe energie-infrastructuur te programmeren in samenhang met sectorale en ruimtelijke ontwikkelingen. Het tijdig realiseren van een project vraagt samenwerking van partijen die betrokken zijn bij het opstellen van het pMIEK: provincie, gemeenten en netbeheerders. Gezien de schaarse uitvoeringscapaciteit, beperkt beschikbare ruimte en economische impact dient bij het toekennen van een pMIEK-status voor projecten ook rekening te worden gehouden met uitvoerbaarheid van projecten².

In 2023 is de eerste versie van het pMIEK Zuid-Holland gepubliceerd³. In dit document wordt de 2023-versie aangeduid als pMIEK 1.0 en deze versie als pMIEK 2.0. Het pMIEK zal tweejaarlijks bijgewerkt worden.

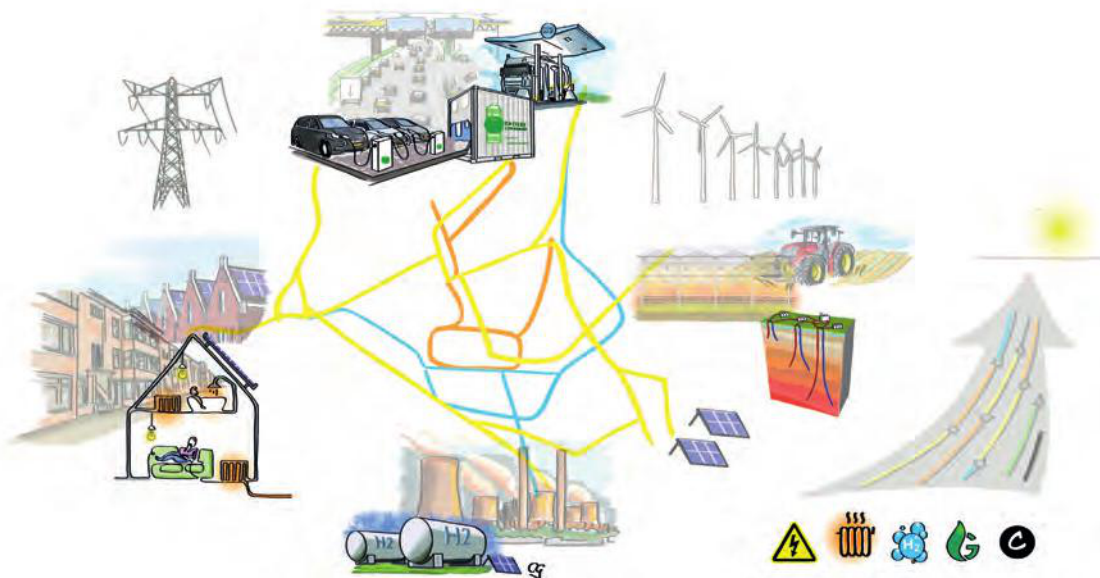
² PMIEK Handleiding 2024 <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-06/Handleiding-pMIEK.pdf>

³ <https://www.zuid-holland.nl/publish/besluitenattachments/provinciaal-meerjarenprogramma-infrastructuur-energie-en-klimaat-zuid-holland/rapportage-pmiek-zuid-holland-2023.pdf>

1.3 Integraal programmeren van het toekomstige energiesysteem

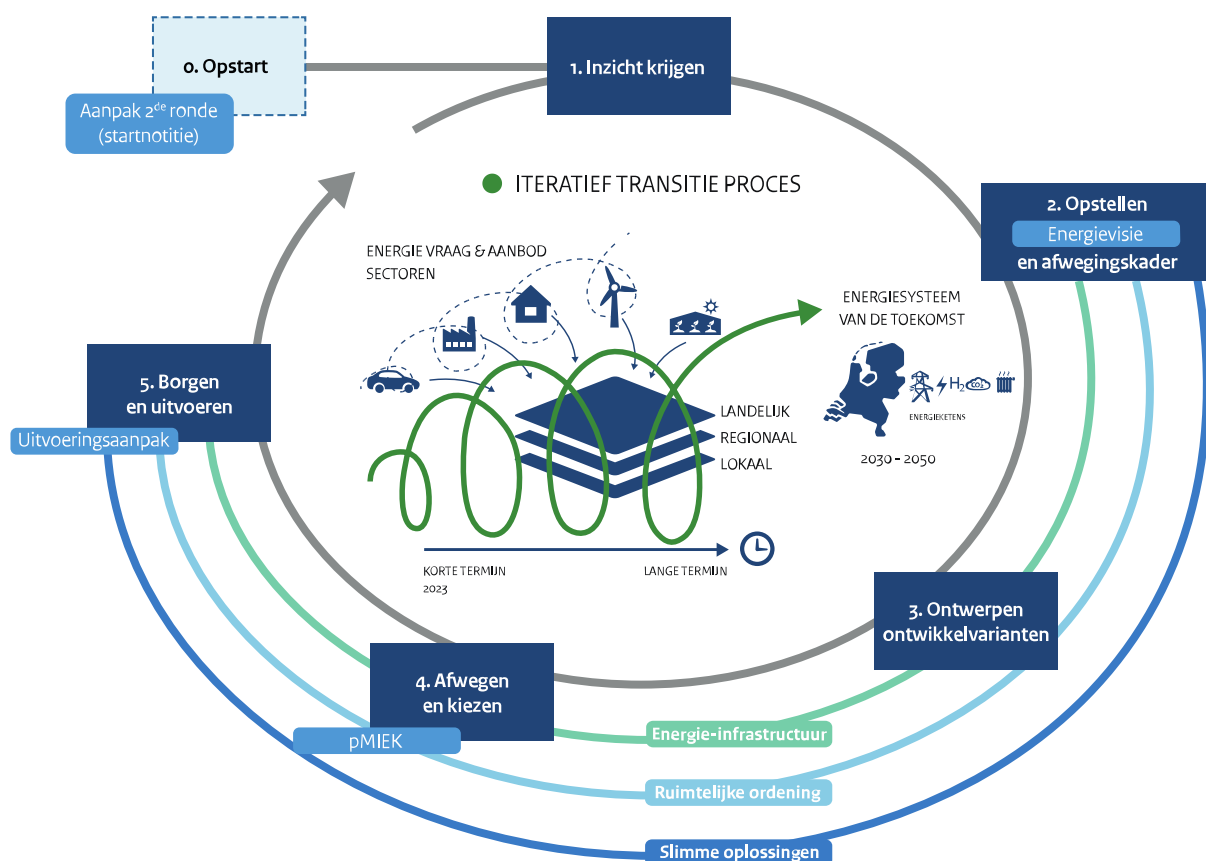
Bij het opstellen van dit pMIEK 2.0 is de aanpak integraal programmeren gevolgd. Integraal programmeren is het proces waarin provincie, gemeenten, netbeheerders en andere relevante partijen samen de inrichting van het energiesysteem in de betreffende provincie ontwerpen in samenhang met sectoren en opgaven⁴, zie ter illustratie figuur 1. Samen bekijken de partijen de vraag naar en het aanbod van energie en de energie-infrastructuur die daarvoor nodig is. Ze analyseren keuzes over het hele energiesysteem, inclusief alle energiedragers (elektriciteit, duurzame gassen, warmte en andere vormen van energie).

Het proces van integraal programmeren begint met de opstart. Daarna bestaat de cyclus uit vijf stappen. De cyclus wordt iedere twee jaar doorlopen. De procesaanpak van integraal programmeren is weergegeven in figuur 2. Na het inzicht verkrijgen in de energievraag, -aanbod en -infrastructuur in stap 1, volgt in stap 2, het vormen van een gewenst eindbeeld van het toekomstige energiesysteem in de provincie. Het product van deze stap is het Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050 (Toekomstbeeld) en een afwegingskader, welke op 22 oktober 2024 zijn vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland.



Figuur 1 Energiesysteem Zuid-Holland richting 2050 in samenhang met sectoren

⁴ www.rvo.nl/onderwerpen/energiesysteem/integraal-programmeren



Figuur 2: Visualisatie van het proces van integraal programmeren, met samenhang in processtappen en producten⁵.

In stap 3 zijn ontwikkelvarianten en -paden opgesteld waarmee de impact is verkend van een aantal keuzes op de benodigde energie-infrastructuur. In stap 4 is afgewogen welke projecten een pMIEK-status krijgen (zie bijlage 9 en 10 voor toelichting). Stap 5 is het borgen en uitvoeren van de vastgestelde pMIEK-projecten. Deze stap volgt na vaststelling van het pMIEK, waarbij Energieraad Zuid-Holland de betreffende projecten monitort, afstemt en bijstuurt. De inzichten vanuit het uitvoeren en monitoren van de projecten, verkenningen en onderzoeks- en actie-agenda vormen input voor de volgende iteratie (pMIEK 3.0). Een uitgebreidere toelichting volgt in Hoofdstuk 4.

1.4 Scope van het pMIEK Zuid-Holland 2.0

Dit pMIEK 2.0 omvat een overzicht van drie typen projecten: concrete projecten, verkenningprojecten en een onderzoeks- en actieagenda, die van bovengemiddeld maatschappelijk (provinciaal) belang zijn voor de ontwikkeling van het energiesysteem.

- I. **Concrete projecten:** Projecten die in de periode tot circa 2034 uitgevoerd worden. Dit zijn projecten die én voor 2034 gerealiseerd worden én waarover al een investeringsbeslissing is genomen. Ook zijn het veelal projecten met een ruimtevraag, waardoor samenwerking tussen netbeheerders, provincie en gemeenten van belang is;
- II. **Verkenningprojecten:** deze projecten bevinden zich nog in de verkenningfase, waarbij bijvoorbeeld de energievraag nog niet volledig is uitgewerkt, of er nog geen exacte locatie of tracé geselecteerd is. Deze projecten vragen verdere uitwerking om tot een investeringsbeslissing te komen. Uit verdere verkenning zal blijken wat nodig is om tot realisatie te komen. Deze verkenningprojecten vormen een selectie uit bredere projecten, plannen en ambities op het gebied van energie-infrastructuur. Het pMIEK sluit daarmee voor een belangrijk deel aan op al bestaande en lopende projecten, verkenningen en onderzoeken. Daarmee wordt ook duidelijk of ze als concreet project kunnen worden opgenomen in een volgend pMIEK (2027 of verder);

⁵ [Richt het energiesysteem in uw regio in met integraal programmeren | RVO.nl](https://richthetenergiesysteeminuwr regio in met integraal programmeren | RVO.nl)

III. **onderzoeks- en actieagenda:** deze projecten of acties vragen om aanvullend onderzoek. Hiervoor kunnen pilot- of innovatieprojecten opgezet worden om onderzoeksvragen te beantwoorden. Projecten of acties op de onderzoeks- en actieagenda worden niet getoetst aan het afwegingskader. Beantwoording van deze vragen helpt om goed voorbereid te zijn op de volgende iteratie van het pMIEK (2027 of verder).

Voor concrete projecten ligt de focus op versnelling van de realisatie. Bij verkenningsprojecten gaat het om het invullen van randvoorwaarden en wegnemen van onzekerheden. Bij de onderzoeks- en actieagenda gaat het om samen een beter beeld te vormen door kennis en inzichten te verkrijgen. Projecten kunnen bij volgende iteraties van het pMIEK doorschuiven van de onderzoeks- en actieagenda, naar verkenningsprojecten naar de lijst van concrete projecten.

Wat is de scope van het pMIEK Zuid-Holland?

De scope van het pMIEK is:

- Focus op energie-infrastructuur binnen de energieketen: energie-infrastructuur projecten voor de verbinding van opwek, opslag, conversie en gebruik van energie; het gaat daarmee bijvoorbeeld niet over projecten voor energie-opwek of vraagreductie zelf;
- De volgende energiedragers: elektriciteit, warmte en duurzame gassen (groen gas en waterstof).
- De vier grote energie vragende sectoren: de land- en glastuinbouw, mobiliteit, gebouwde omgeving en industrie;
- Tijdshorizon: de periode tot en met 2050, waarbij de periode tot 2034 concreter kan worden ingevuld;
- Focus op provinciaal schaalniveau: alleen energie-infrastructuur projecten die van provinciaal belang zijn, daarmee worden projecten van enkel lokale schaal buiten beschouwing gelaten;
 - Voor elektriciteit betekent dat een focus op hoogspanning projecten (380 kV, 150 kV en koppelpunten), dus geen midden- en laagspanningsprojecten (50kV, 25kV, 10 kV) tenzij hier steekhoudende argumenten voor zijn om deze wel op te nemen;
 - Voor warmte betekent dit dat hoofdinfrastructuur (transportleidingen en primair regionale warmteleidingen voor transport van bovenlokale bronnen naar warmtegebieden) binnen de scope vallen. Buiten scope zijn afzonderlijke warmtebronnen, primaire (lokale) en

secundaire warmtenetleidingen die transport verzorgen van lokale bronnen of primair regionale warmteleidingen tot de WOS en van de WOS tot de woning, warmteoverdrachtstations en huisaansluitingen. We voorzien dat we in de toekomst zullen toewerken naar een scope waarbij onderdelen van het warmtesysteem die noodzakelijk zijn voor het bovengemeentelijke warmtesysteem (infrastructuur) zoals piek, back-up en overdrachtstations worden meegenomen in het pMIEK.

De samenhang tussen het Haven Industrieel Complex (HIC) en Zuid-Holland

Geografisch geldt er een uitzondering voor het Haven Industrieel Complex (HIC). Het HIC is aangewezen als een gebied van nationaal belang voor het energiesysteem. De benodigde energie-infrastructuur valt onder het nationale MIEK en wordt uitgewerkt in de Cluster Energie Strategie Rotterdam/Moerdijk. De benodigde energie-infrastructuur sluit groten-deels direct aan op het landelijk netwerk van TenneT en Gasunie.

Ook al wordt het HIC niet meegenomen in de scope van het pMIEK, er is een samenhang met andere gebieden binnen de provincie, bijvoorbeeld:

- Uitwisseling van energiedragers vanuit het HIC met het regionale energienetwerk, zoals warmte, waterstof en CO₂. Aandachtspunt hierbij is het uitkoppelen van warmte en beschikbaarheid van restwarmte in 2050 rekening houdend met de ontwikkeling naar een duurzame circulaire industrie. De randvoorwaarden om dit mogelijk te maken worden meegenomen als thema in de nMIEK-status van het warmtesysteem Zuid-Holland;
- Ruimtebeslag: diverse energie-infrastructuur heeft een ruimtebeslag buiten het HIC, denk hierbij aan het 380kV-station Simonshaven wat een belangrijk voedingspunt is voor het HIC;
- Voor de doorvoer van energie- en grondstoffen is ook ruimte gereserveerd en nodig buiten het HIC (in het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH), buisleidingen bundel), zoals de Delta Rhine Corridor (DRC).

De samenhang tussen het pMIEK en de investeringsplannen van de netbeheerders

De projectenlijst van pMIEK 2.0 is input voor de volgende ronde investeringsplannen (IP's) (met zichttermijn 2026-2035) van de netbeheerders. Voor

de samenhang met de totstandkoming van de IP's 2026 is afgesproken dat het pMIEK 2.0 februari 2025 gereed is.

De zichttermijn van de investeringen is 10 jaar vooruit voor de regionale netbeheerders; en 15 jaar vooruit voor TenneT. Het pMIEK heeft een langere tijdshorizon (tot 2050). Daardoor biedt deze een meerwaarde en input voor de volgende investeringsplannen van de netbeheerders.

De projecten die in aanmerking komen als concreet pMIEK project worden onder andere gebaseerd op het huidige IP's, de IP's 2024. Via onderstaande links is het investeringsplan van elke netbeheerder te vinden.

- Investeringsplan Stedin 2024-2033 [[Stedin](#)]⁶
- Investeringsplan Liander Elektriciteit en Gas 2024-2033 [[Liander](#)]⁷
- Investeringsplan Westland Infra Netbeheer 2024-2033 [[Westland infra](#)]⁸
- Investeringsplan TenneT Net op Land 2024-2033 [[TenneT](#)]⁹

De transportbeheerders van warmte-infrastructuur (WarmtelinQ en HVC) hebben geen wettelijke verplichting om hun investeringsportfolio openbaar te maken (zoals gereguleerde netbeheerders dat wel hebben). Er wordt met hen intensief samengewerkt aan de pMIEK-projecten en het opnemen hiervan in hun investeringsportfolio.

De samenhang tussen het (n)MIEK en pMIEK

Vergelijkbaar met het pMIEK op provinciale schaal, is er op nationaal niveau een nationaal Meerjaren-programma Infrastructuur Energie en Klimaat (nMIEK). Als uit een pMIEK een behoefte aan energie-infrastructuur van nationaal schaalniveau komt, dan kan een project worden voorgedragen voor opname in het nMIEK.

Het pMIEK wordt vastgesteld door Gedeputeerde Staten, na afstemming in de Energieraad Zuid-Holland. Het nMIEK wordt vastgesteld door de minister voor Klimaat en Groene Groei (KGG), na afstemming in de Stuurgroep MIEK en het BO Klimaat & Energie. Om de wisselwerking tussen nationaal en provinciaal MIEK af te stemmen, is er geregeld contact tussen het ministerie van KGG

en de provincies, onder andere via de provinciale Energieraden (of Energyboards).

De provincie Zuid-Holland draagt zorg voor afstemming met het nMIEK en bewaakt actief de samenhang in de projecten, daar waar er raakvlakken zijn. Deze raakvlakken en afhankelijkheden worden nader beschreven in de projectfiches van het pMIEK. Een overzicht van de nMIEK-projecten relevant voor Zuid-Holland zijn bijgevoegd in bijlage 1.

Vanuit pMIEK 1.0 is het warmtesysteem Zuid-Holland voorgedragen als nMIEK-project. In februari 2024 is de nMIEK-status toegekend aan dit project. Het warmtesysteem Zuid-Holland heeft de komende twee jaar een nMIEK-status. Het warmtesysteem Zuid-Holland is een complex programma waarbij verschillende sectoren, gemeenten, RES-regio's en private partijen zijn betrokken. De nMIEK-status van warmtesysteem Zuid-Holland beoogt:

- de coördinatie van de warmtetransitie te versterken tussen gemeenten en regio's, middels de voorgestelde clusteraanpak;
- randvoorwaarden te adresseren en te verhelpen om tot een haalbare ontwikkeling van warmtesystemen te komen in samenhang met het verkrijgen van een aansluiting op het elektriciteitsnetwerk en de vraagontwikkeling van warmte;
- het belang van de warmteontwikkelingen in Zuid-Holland te benadrukken;
- passende wet-, en regelgeving ontwikkelen;
- een beter passend financieel- en investeringskader ontwikkelen zodat warmteprojecten en -infrastructuur een betaalbaar alternatief kunnen zijn.

De verschillende projecten zoals omschreven in de pMIEK zijn een onderdeel van dit warmtesysteem en daarmee een onderdeel van de schakel om het warmtesysteem in Zuid-Holland tot ontwikkeling te laten komen. De komende periode wordt gewerkt aan een duidelijk kader voor de nMIEK-status voor het warmtesysteem Zuid-Holland en de projecten in pMIEK, met daarbij meegenomen de samenhang met het HIC.

⁶ <https://www.stedin.net/over-stedin/jaarverslagen-en-publicaties/investeringsplan>

⁷ <https://www.liander.nl/over-ons/financiele-publicaties/investeringsplannen>

⁸ <https://www.westlandinfra.nl/application/files/8916/9874/1642/Ontwerp-Investeringsplan-2024-Westland-Infra-Netbeheer.pdf>

⁹ <https://www.tennet.eu/nl/over-tennet/publicaties/investeringsplannen>



1.5 Verbeteringen ten opzichte van pMIEK 1.0

Bij de evaluatie van pMIEK 1.0 zijn diverse aandachtspunten en verbeterpunten meegegeven, die waar mogelijk zijn verwerkt in het Plan van Aanpak pMIEK 2.0. De volgende zaken zijn opgepakt:

- Passende en tijdige betrokkenheid van gemeenten, met name gericht op de mogelijkheid om te kunnen reageren op (tussen)producten en keuzes die daarin aan de orde komen. Concreet heeft dit zich o.a. vertaald naar reactietermijnen voor gemeenten van minimaal 4-6 weken ver vooraf gepland, het tijdig beschikbaar stellen van stukken voor de energieraad en nauwe betrokkenheid bij het proces;
- Ten behoeve van begrijpelijke communicatie van de complexe opgave zijn zo veel mogelijk infographics en begrijpbare samenvattingen in documenten toegevoegd;
- Voor meer inzicht, transparantie en bestuurlijke betrokkenheid is een apart atelier georganiseerd;
- Nog meer dan in de eerste ronde is een nadrukkelijke rol van andere energiedragers dan elektriciteit voorzien. Hierbij geldt dat het warmtesysteem Zuid-Holland naast de elektriciteitsinfrastructuur een belangrijke rol inneemt. Datzelfde geldt voor de rol van lokale flexibiliteit en conversie wat als mogelijke (alternatieve) oplossingsrichtingen meegenomen is;
- De verkenning van benodigde infrastructuur kijkt verder in de tijd vooruit, en richt zich op de periode 2035 tot 2050. De onderdelen van het pMIEK gericht op de periode tot 2035 zijn herijkt;
- In deze ronde is een verdieping aangebracht op het thema 'lokale optimalisatie en beter benutten van het energiesysteem'. Dit geeft inzichten in een efficiënt en toekomstbestendig energiesysteem (zie bijlage 8).

2. Projectenlijst pMIEK Zuid-Holland 2.0

De projectenlijst pMIEK Zuid-Holland 2.0 is een selectie uit een bredere lijst van projecten, plannen en ambities op het gebied van energie-infrastructuur. Het pMIEK sluit voor een belangrijk deel aan op al bestaande en lopende projecten, verkenningen en onderzoeken. De projecten die een pMIEK-status hebben gekregen worden met prioriteit behandeld door netbeheerder, provincie en gemeenten. De projecten moeten nog tot uitvoering gebracht worden. Opname in het pMIEK is gericht op het voorkomen van vertraging en waar mogelijk versnellen van projecten, gezien het belang voor het energiesysteem van Zuid-Holland. Er zit geen onderlinge prioritering in de lijst, de projecten zijn willekeurig genummerd. In bijlage 2 zijn de fiches voor de concrete projecten te vinden.

2.1 Concrete pMIEK-projecten

De concrete projecten in tabel 1 en in figuur 3a hebben een pMIEK-status gekregen in deze versie (pMIEK 2.0). In de tabel is aangegeven welke concrete projecten al in de eerste iteratie (pMIEK 1.0) waren opgenomen en welke projecten nieuw zijn. Door de elektriciteitsprojecten per 'pocket' te groeperen, wordt de samenhang tussen projecten op verschillende netvlakken inzichtelijk. De pMIEK-lijst met concrete projecten bestaat uit projecten met bovengemiddeld maatschappelijk waarde, onderling gewogen op basis van het afwegingskader. Zie voor een nadere toelichting op de afweging paragraaf 3.5.

In de tabellen is een actuele inschatting opgenomen van de in bedrijfsname datum (IBN, op basis van de pMIEK-monitor nov 2024):

Elektriciteit Pocket Bleiswijk met subprojecten a t/m h

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
1	Nieuw	Bleiswijk (380kV)	Lansingerland Impact op regio: Rotterdamse regio, Midden-Holland, Holland Rijnland	Elektriciteit (uitbreiding station)	2032-2034	Tennet, Stedin, gemeenten
1.a	2.	Hazerswoude-Rijndijk 150/10kV station	Hazerswoude- Rijndijk (rond bedrijventerrein Barrepolder) Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (nieuw station)	2027-2029	Liander, TenneT, gemeente Alphen aan den Rijn, Provincie Zuid- Holland
1.b	1.	Sassenheim 150/10kV station	Sassenheim Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	2027-2029	Liander, TenneT, de gemeente Teylingen
1.c	3.	Valkenburg 50/10kV station	Valkenburg (Katwijk) Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (nieuw station)	2027-2029	Liander, gemeente Katwijk
1.d	Nieuw	Alphen Noord-West 50kV-station	Alphen aan den Rijn Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (nieuw station)	2033-2037	Liander, gemeente Alphen aan den Rijn
1.e	Nieuw	Noordwijk 50/10kV	Noordwijk Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	2029 –2032	Liander, gemeente Noordwijk
1.f	Nieuw	Zevenhuizen-Gouda 150 kV-verbinding	Nader te bepalen Impact op regio: Midden-Holland	Elektriciteit (verbinding)	2032-2034	TenneT en diverse gemeenten

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
1.g	Nieuw	Hazerswoude-Rijndijk (150kV) inlussen in Zoetermeer-Alphen aan den Rijn (150kV)	Nader te bepalen Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (verbinding)	2029	TenneT en gemeente Alphen aan den Rijn
1.h	Nieuw	Leiden-Hazerswoude-Rijndijk realiseren derde circuit (150kV)	Nader te bepalen Impact op regio: Holland Rijnland	Elektriciteit (verbinding)	2032-2034	TenneT en gemeenten Alphen aan den Rijn, Leiderdorp, Kaag en Braassem

Elektriciteit Pocket Wateringen met subprojecten a t/m d

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
2	Nieuw	Wateringen (380kV)	Den Haag Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (uitbreiding station)	> 2033	Tennet, Stedin, Westland Infra, gemeenten
2.a	6.	Den Haag HVS Escamp 150/21 kV-station	Den Haag Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (nieuw station)	2032	Stedin, TenneT en gemeente Den Haag
2.b	5.	Den Haag HVS Centrale 150/25 kV- station	Den Haag Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	2033	Stedin, TenneT en gemeente Den Haag
2.c	Nieuw	HVS Pijnacker-Nootdorp 150/21kV station	Pijnacker-Nootdorp Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (nieuw station)	2032	Stedin, TenneT en gemeente Pijnacker-Nootdorp
2.d	Nieuw	Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk (150kV)	Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (verbinding)	2032-2034	TenneT en gemeenten Den Haag en/of Rijswijk

Elektriciteit Pocket Krimpen met subprojecten a t/m h

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
3	Nieuw	Krimpen aan den IJssel (380kV)	Krimpen aan den IJssel Impact op regio: Rotterdamse regio en Midden-Holland	Elektriciteit (uitbreiding station)	2030-2032	Tennet, Stedin, gemeenten
3.a	8.	Ridderkerk-Bolnes 150/50kV station	Ridderkerk Impact op regio: Rotterdamse regio	Elektriciteit (nieuw station)	2031	Stedin, Tennet en gemeente Ridderkerk
3.b	J	Krimpen-Langeland 150/50kV station	Krimpen aan den IJssel Impact op regio: Rotterdamse regio, Midden-Holland	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	2029	Stedin, gemeente Krimpen aan den IJssel
3.c	14.	Reeuwijk 50/10kV station	Reeuwijk Impact op regio: Midden-Holland	Elektriciteit (nieuw station)	2029	Stedin en gemeente Reeuwijk

Elektriciteit Pocket Westerlee met subproject a

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
4		Westerlee (380kV)	Geen werkzaamheden, geen pMIEK status	Geen	Geen	Geen
4.a	12.	's Gravenzande 20kV station	's Gravenzande (Westland) Impact op regio: Haagse regio	Elektriciteit (nieuw station)	2027	Westland Infra

Elektriciteit Pocket Maasvlakte en Simonshaven met subproject a

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
5.		Maasvlakte en Simonshaven	nMIEK	Geen	Geen	Geen
Geen	Geen	Geervliet	nMIEK	Geen	Geen	Geen
5.a	11a.	Hoeksche Waard 150/50kV station Dit station maakt capaciteit vrij bij Dordrecht- Sterrenburg	Hoeksche waard Impact op regio: Zuid- Hollandse eilanden, Drechtsteden	Elektriciteit (nieuw station)	2029	Stedin, TenneT en gemeente Hoeksche Waard

Elektriciteit Pocket Cravestein met subprojecten a t/m b

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
6	Nieuw	Crayestein (380kV)	Dordrecht Impact op regio: Drechtsteden, Alblasserwaard	Elektriciteit (uitbreiding station)	2032-2034	Tennet, Stedin, gemeenten
6.a	Nieuw	Dordrecht- Merwedehaven 150/50 kV station	Dordrecht Impact op regio: Drechtsteden	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	2029	Tennet, Stedin, TenneT en gemeente Dordrecht
6.b	I	Arkel 150/50 kV station	Arkel Impact op regio: Alblasserwaard	Elektriciteit (uitbreiding bestaand station)	> 2029-2031	Tennet, Stedin, Westland Infra, TenneT en gemeenten Gorinchem & Molenlanden

Warmte Zuid-Holland

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
7*	17.	WarmtelinQ Rijswijk-Leiden	Tussen Rijswijk en Leiden Impact op regio: Haagse regio en Holland Rijnland	Warmte	2027	Gasunie, gemeenten WarmtelinQ, provincie Zuid-Holland, ministerie KGG, gemeenten in verzorgingsgebied
8	B	Collectieve warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland als onderdeel van regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland (15 (v))	Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen. Impact op regio: Holland Rijnland.	Warmte (nieuwe transportleiding) en bronlocaties)	2029	Divers (zie fiche)
9	E	WarmtelinQ Vondelingenplaat-Vlaardingen	Tussen Rotterdam en Vlaardingen Impact op regio: Rotterdamse regio	Warmte (nieuwe transportleiding)	2026-2027	Gemeenten, provincie, WarmtelinQ, Stedin
10*	C	Regionaal warmtesysteem Drechtsteden	Dordrecht en omstreken Impact op regio: Drechtsteden	Warmte (nieuwe transportleiding)	2024-2035	Gemeenten en woningcorporaties in verzorgingsgebied, HVC, Stedin, Drechtsteden en provincie
11	G	WarmtelinQ aftakking Delft-Oostland als onderdeel van regionaal verbonden warmtenet Oostland (16 (v))	Tussen Delft en Oostland Impact op regio: Haagse regio en Midden-Holland	Warmte (nieuwe transportleiding)	2029	Divers (zie fiche)
12	F	WarmtelinQ aftakking Delft-Westland	Tussen Delft en Westland Impact op regio: Haagse regio	Warmte (nieuwe transportleiding)	Medio 2030	Gemeente Westland, WNW, WarmtelinQ, betrokken partijen in glastuinbouw
13	Nieuw	Aardwarmte Delfland	Midden-Delfland Impact op regio: Haagse regio	Warmte (nieuwe transportleiding)	2029	Gemeenten, provincie, netbeheerder, Infracore

Tabel 1: Overzicht concrete projecten pMIEK 2.0

*7. Het project WarmtelinQ Rijswijk-Leiden is afgelopen jaar ook opgenomen in het nationaal MIEK. Dit project blijft ook op de pMIEK lijst staan, om te borgen dat de voortgang van dit project ook op provinciaal niveau wordt gemonitord en gestimuleerd.

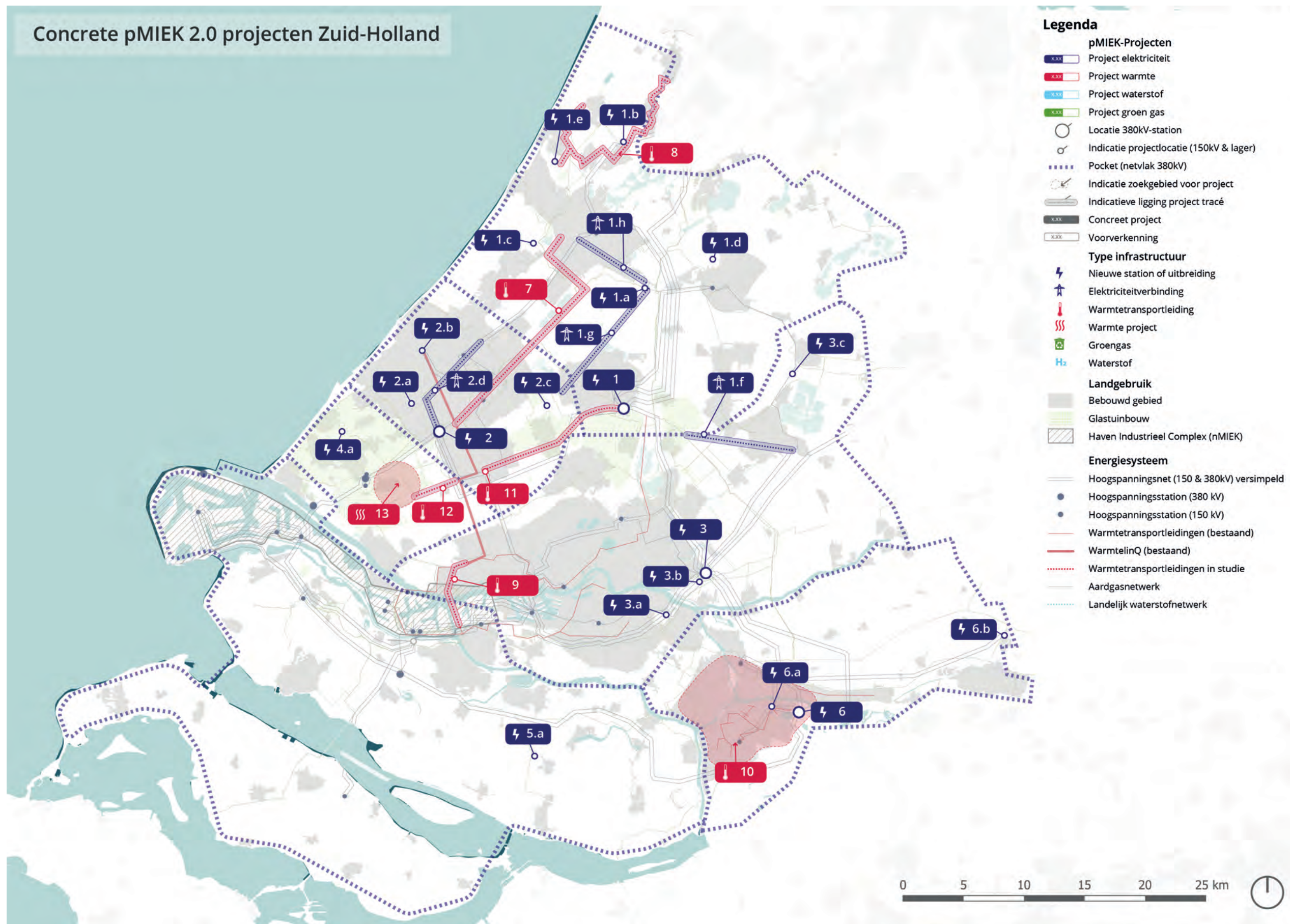
*10. De afgelopen jaren is er, door HVC, in Dordrecht een hoofdtransportleiding van ruim 22 kilometer aangelegd. Dit is de basis waar al een groot aantal woningen (10.000 woningequivalenten) op aangesloten zijn en de komende jaren worden aangesloten in de gemeenten Sliedrecht, Papendrecht, Zwijndrecht, Hendrik-Ido-Ambacht en Dordrecht. HVC werkt voortvarend aan het verder uitbreiden van het warmtenet, conform het masterplan van HVC. HVC wil bovendien de warmtenetten in de 5 genoemde gemeenten aan elkaar koppelen voor 2030.

Concrete projecten buiten de provincie

Naast concrete projecten binnen de provincie Zuid-Holland, is er ook een project geselecteerd in de provincie Utrecht. Ondanks de locatie buiten de provincie, is dit station van essentieel belang voor (een deel van) de provincie Zuid-Holland. Het station bevindt zich buiten de provincie, maar zal wel gemonitord worden.

Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
150kV station Linschoten (Utrecht)	Woerden/ Linschoten	Elektriciteit (nieuw station)	2030	Stedin, TenneT en gemeente Woerden
Essentieel station in faciliteren ontwikkelingen rondom Gouda (voorheen station Woerden)				

Tabel 2: Overzicht concrete projecten pMIEK buiten Zuid-Holland wel van belang



Figuur 3a Overzichtskaat met concrete pMIEK-projecten (voor kaarten per regio zie [bijlage 7](#))

2.2 Verkenningprojecten

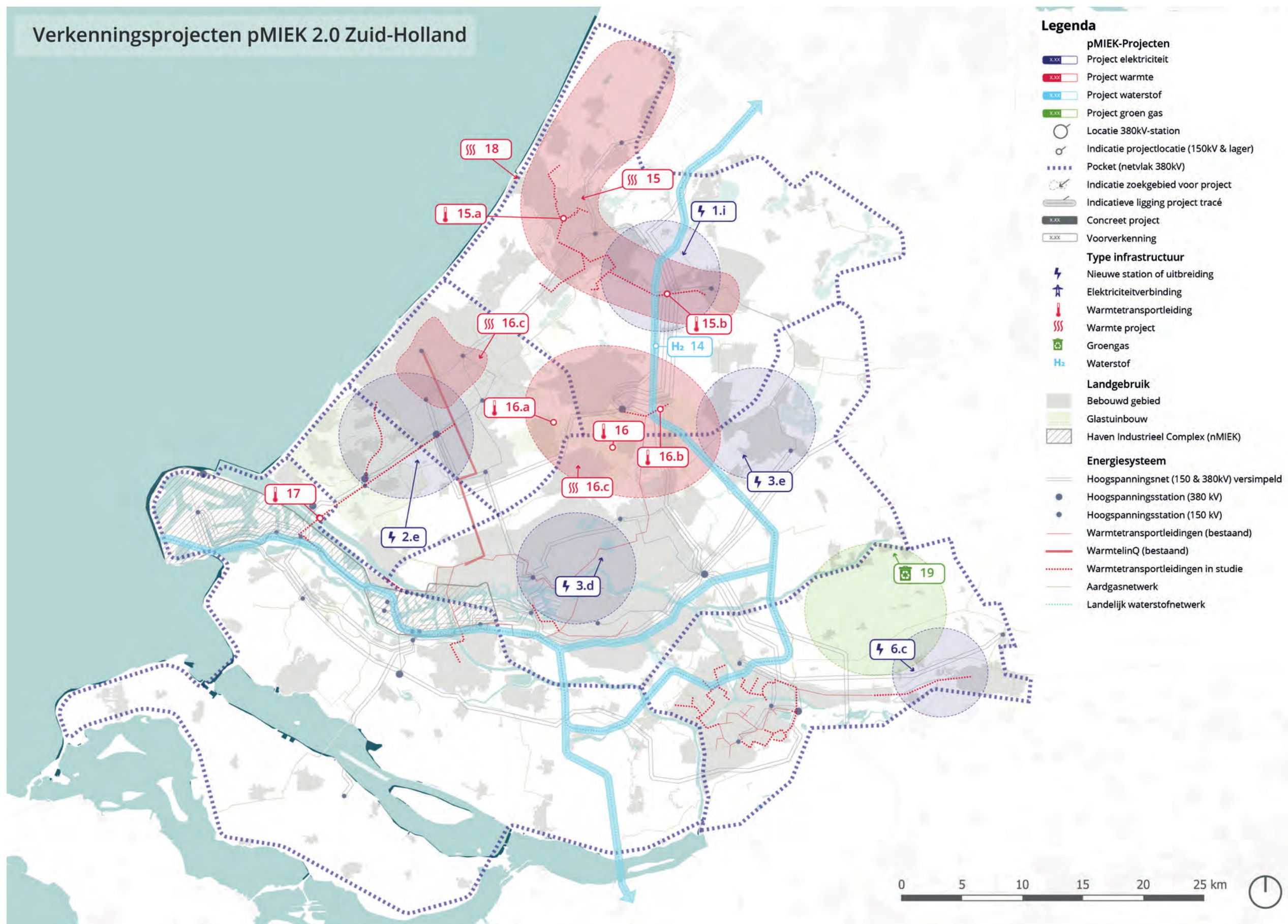
In het pMIEK 1.0 werden deze projecten ‘voorverkenningprojecten’ genoemd. In pMIEK 2.0 wordt de aanduiding ‘verkenningprojecten’ gebruikt. Verkenningprojecten in het pMIEK zijn gericht op versnelling van (mogelijke) doorontwikkeling tot een concreet (pMIEK-)project, gezien het belang voor het energiesysteem van Zuid-Holland. In bijlage 3 zijn de projectfiches van de projecten te vinden. Paragraaf 3.5 geeft een toelichting op de totstandkoming van de lijst verkenningprojecten.

De volgende projecten zijn opgenomen als verkenningprojecten in pMIEK 2.0:

pMiek 2.0	pMiek 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
1.i (v)	N	Strategisch ruimtelijke verkenning voor equivalent 1-3 additionele hoogspanningsstations (150kV station)	Holland Rijnland	Elektriciteit	2030-2050	Liander en TenneT. PZH en relevante gemeenten
2.e (v)	P	Strategisch ruimtelijke verkenning voor equivalent 1-2 additionele hoogspanningsstations (150kV station)	Haagse regio	Elektriciteit	2030-2050	Stedin, WestlandInfra en TenneT. PZH en relevante gemeenten
3.d (v)	O	Strategisch ruimtelijke verkenning voor equivalent 1 additionele hoogspanningsstations (150kV station), te weten: Rotterdam-Noord (deze verkenning heeft een directe relatie met Rotterdam Ommoord)	Rotterdamse regio	Elektriciteit	2030-2050	Stedin en TenneT. PZH en relevante gemeenten
3.e (v)	R	Strategisch ruimtelijke verkenning voor equivalent 1 additionele hoogspanningsstations (150kV station)	Midden-Holland	Elektriciteit	2030-2050	Stedin en TenneT. PZH en relevante gemeenten
6.c (v)	S	Strategisch ruimtelijke verkenning voor equivalent 0-1 additionele hoogspanningsstations (150kV station)	Alblasserwaard	Elektriciteit	2030-2050	Stedin en TenneT. PZH en relevante gemeenten
14 (v)	T	Verkenningen locaties aftakkingen waterstof op basis van Provinciale waterstofstrategie	Alle regio's	Waterstof	2024 - 2026	Gasunie, PZH en relevante gemeenten
15 (v)	Nieuw	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland	Holland Rijnland	Warmte	2024 - 2026	WarmtelinQ, PZH, regio en relevante gemeenten
15.a (v)	Nieuw	Warmte Leidse Regio	Holland Rijnland	Warmte	nader te bepalen	Geen
15.b (v)	Nieuw	Aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen aan den Rijn (na 2035)	Holland Rijnland	Warmte	>2030	Provincie, WLQ, betrokken gemeenten
16 (v)	H	Regionaal verbonden warmtenet Oostland	Haagse regio, Rotterdamse regio, deels Midden-Holland	Warmte	>2030	Divers (zie fiche)

pMiek 2.0	pMiek 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
16.a (v)	Nieuw	Regionaal warmtenet Oostland, onderdeel Ypenburg-Noukoop/Kleijhoogt	Haagse regio	Warmte	2029	Divers (zie fiche)
16.b (v)	A	Regionaal warmtenet Oostland, onderdeel Bleiswijk Zuidplas/Waddinxveen	Rotterdamse regio en Midden-Holland	Warmte (nieuwe transportleiding)	2029	Divers (zie fiche)
16.c (v)	Nieuw	Mogelijkheden voor hoge-temperatuur opslag (HTO) in cluster Haaglanden en Oostland	Haagse regio en Midden-Holland (en raakvlak regio Holland Rijnland)	Warmteopslag	n.t.b.	PZH en relevante gemeenten
17 (v)	D	Warmtetransportnetwerk Maasvlakte - Westland	Rotterdamse en Haagse regio	Warmte (nieuwe transportleiding)	2029	Divers (zie fiche)
18 (v)	Nieuw	Benodigde elektriciteitsinfrastructuur om warmtenetten te operationaliseren op korte en lange termijn (eindbeeld)	Alle regio's	Elektriciteit	2027 - 2050	Netbeheerders en relevante gemeenten
19 (v)	Nieuw	Mogelijkheden voor groen gas infrastructuur in Alblasserwaard	Alblasserwaard	Groen gas	2024 - 2026	Gasunie, PZH en relevante gemeenten

Tabel 3: Overzicht verkenningsprojecten pMIEK 2.0



Figuur 3b Overzichtskaat met pMIEK verkenningprojecten (voor kaarten per regio zie [bijlage 7](#))

2.3 Onderzoeks- en actieagenda

De onderzoeks- en actieagenda heeft tot doel om voor volgende iteraties van het pMIEK kennis en inzichten te verkrijgen om investeringsbeslissingen van partijen te faciliteren. Paragraaf 3.5 geeft een nadere toelichting op de totstandkoming van de onderzoeks- en actieagenda.

De volgende onderzoeken en acties zijn opgenomen in het pMIEK 2.0:

pMiek 2.0	pMiek 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
O1	Geen	Bronnenoverzicht: Inzichtelijk maken van locaties en termijn van ontwikkeling warmtebronnen en locaties transportleidingen inclusief beschikbare capaciteit. Welke randvoorwaarden zijn nodig om warmtebronnen maximaal te realiseren?	Zuid-Holland	Warmte	2026	Provincie Zuid-Holland (coördineert); warmteclusters (regio's en gemeenten); geothermie NL
O2	e	Onderzoek naar kansen hoge temperatuur opslag (HTO) en midden temperatuur opslag (MTO): Verkenning locaties en omvang Strategische ligging voor robuustheid systeem Haalbaarheid en randvoorwaarden Het resultaat is een beknopte handreiking.	Zuid-Holland	Warmte	2026	Provincie, EBN, Gasunie, geothermie NL
O3	Geen	Onderzoek naar kansen voor het benutten van restwarmte van grootschalige elektrolyzers, bijvoorbeeld die gekoppeld zijn aan aanland locaties voor wind op zee (VAWOZ).	Zuid-Holland	Warmte	2026	Provincie, Gasunie, KGG
O4	Geen	Groen gas strategie uitwerken: Onderzoek naar welke gebieden groen gas het beste alternatief is (bijv. historische binnensteden) en welke mogelijkheden er zijn om het aardgasnetwerk in die gebieden in stand te houden. Waar is groen gas beschikbaar (productie, invoeding)? Wat is de rol van groen gas in piek- en backup voorzieningen bij warmtenetten?	Zuid-Holland	Groen gas	2026	Provincie, gemeenten, RES'en, netbeheerders (Gasunie/GTS en Stedin/Liander) (relatie met verkennings-project Alblasserwaard groen gas)
O5	Geen	Beter benutten en lokale optimalisatie van het energiesysteem: Onderzoek naar slimme vraagsturing: Hoe helpen slimme vraagsturing, lokale koppeling en direct gebruik om de hoeveelheid transportcapaciteit in het elektriciteitsnet te verkleinen? Wat is de potentie hiervan? Welke mate van flexibiliteit, opslag, lokale koppeling en direct gebruik is nodig om de vraag naar transportcapaciteit in het elektriciteitsnet te verkleinen? Wat is de impact van het stimuleren van zon-op-dak op netcongestie?	Zuid-Holland	Elektriciteit	2026	Provincie, gemeenten, RES'en

pMIEK 2.0	pMIEK 1.0	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning	Betrokken partijen
O6	g	Onderzoek naar de impact op de benodigde vermogens bij koeling (airco's, pompen warmte-koude-systemen, etc.): welke elektriciteits-infrastructuur is benodigd voor koeling?	Zuid-Holland	Elektriciteit	Geen	Stedin, Liander, Westland infra,
O7	Geen	Wat is de impact van energiehub's op de transportcapaciteit in het elektriciteitsnet (op basis van de eerste energiehub's in de provincie)?	Zuid-Holland	Energiesysteem	2026	Provincie, regio's, gemeenten en netbeheerders
O8	Geen	Onderzoek naar effect van de modal shift in zwaar transport (van weg naar water/spoor) op energiemix (toekomstige samenstelling en vraag naar bepaalde dragers in specifieke regio's)	Zuid-Holland	Energiesysteem	2026	Provincie (afdeling mobiliteit) en netbeheerders
O9	Geen	Wat zijn de effecten van grote ruimtelijke ontwikkelvraagstukken in 2030-2050 in de provincie Zuid-Holland op het energiesysteem, de energievraag en het energieaanbod in 2050?	Zuid-Holland	Energiesysteem	2026	Provincie en gemeenten en netbeheerders
O10	Geen	Te nemen actie: nagaan welke netcapaciteit nodig is voor gemalen, pompen en zuiveringsinstallaties voor 2030 en verder	Zuid-Holland	Energiesysteem	2025	Provincie, waterschappen en netbeheerders

Tabel 4: Overzicht onderzoeks- en actieagenda pMIEK 2.0

2.4 Betekenis van pMIEK-status

pMIEK-projecten voor provincie, gemeenten en netbeheerders

pMIEK-projecten zijn van bovengemiddelde maatschappelijke waarde voor het energiesysteem. Het pMIEK voegt een explicitering van maatschappelijk belang toe aan deze projecten. Voor pMIEK-projecten (en ook niet pMIEK-projecten) is intensieve samenwerking tussen provincie, gemeenten en netbeheerders voorwaardelijk. Om sneller te kunnen bouwen, dan wel zo min mogelijk te vertragen is het tijdig doorlopen van projectfasen cruciaal. Hiervoor wordt/ is een gezamenlijk projectplan, -planning en -team essentieel met zowel bij netbeheerder en betrokken gemeente(n) een projectleider. Met een gedegen planning kunnen processen afgestemd worden zodat bijvoorbeeld vergunningaanvragen niet vertragen. Ook geldt dat deze projecten gemonitord worden in de Energieraad Zuid-Holland, waar tevens acties belegd kunnen worden indien de voortgang dreigt te vertragen.

pMIEK-projecten in investeringsplannen van de netbeheerders

Alle pMIEK-projecten zijn of worden opgenomen in de IP's van de netbeheerders. De pMIEK-status is een extra categorie die een zwaardere score geeft aan

projecten voor het meewegen in de prioritering voor de IP. Ongeacht de pMIEK-status van een project hebben alle projecten in het IP van de netbeheerder al een bewezen nut- en noodzaak en zullen deze conform reeds gemaakte afspraken met betrokken partijen worden uitgevoerd. Dit geldt ook voor pMIEK 1.0 projecten die geen onderdeel meer uitmaken van de projectenlijst.

pMIEK-projecten voor gemeenten en provincie

Voor provincie en gemeenten betekent een pMIEK-status dat zij (extra) middelen en capaciteit beschikbaar stellen om pMIEK-projecten te realiseren. Er zal aandacht zijn voor verschillende procedures als grondaankoop en vergunningen. Provincie zal bezien of een project in aanmerking komt voor een provinciale projectprocedure van de Omgevingswet.

pMIEK-projecten voor transportbeheerders van warmte-infrastructuur en warmtebedrijven

Er wordt met de warmte(transport)bedrijven (bijvoorbeeld WarmtelinQ, HVC) samengewerkt aan de pMIEK-projecten en het opnemen hiervan in hun investeringsportfolio.

2.5 Belangrijke randvoorwaarden

Er zijn diverse randvoorwaarden benodigd om het energiesysteem in Zuid-Holland te kunnen realiseren. Dit vergt aanvullingen/aanpassingen op beleid, marktstructuren en wet -en regelgeving. De belangrijkste randvoorwaarden voor de haalbaarheid (in de tijd) van de projecten zijn:

Warmtenetten en warmtesysteem:

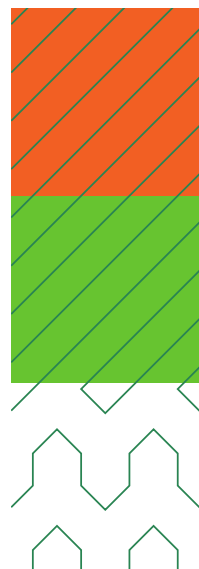
- Een aantrekkelijk en betaalbaar aanbod voor bewoners en bedrijven; een “offer they cannot refuse”;
- Duidelijkheid over de kostenverdeling van warmte-infrastructuur;
- Investeren en exploiteren van warmtenetten aantrekkelijk maken voor warmtebedrijven (publieke en private als een minderheidsaandeelhouder); dekking onrendabele top en lange termijn investeringszekerheid, financiële instrumenten die voorinvesteringen (in met name hoofddistributie en transport) mogelijk maken (denk aan garanties en leningen) en goede bescherming minderheidsaandeelhouder in de wet opnemen;
- De publieke regie is belangrijk om de lange termijn koers voor warmte te bepalen;
- Geothermische warmtebronnen betere financiering geven in de vorm van een CAPEX-subsidie en alle vergunningen als één pakket beschikbaar stellen, industriële restwarmtelevering stimuleren door wet-, regelgeving en vergunningenprocessen te stroomlijnen;
- Glastuinbouw en gebouwde omgeving beter integreren in wet- en regelgeving. Samengaan van beide sectoren is belangrijk om de laagste maatschappelijke kosten te kunnen realiseren en geen aparte netten te realiseren;

- Warmtenetten en -bronnen integraal en programmatisch ontwikkelen via clusters - samenwerkingverbanden van gemeenten en sectorpartijen, afgestemd op de ontwikkeling van netten;
- Projecten die nu niet verder kunnen, door bijvoorbeeld geen ruimte op elektriciteitsnet, gebrekkige integratie tussen financieringsinstrumenten (SWIG/SDE+), die door vertraging uit de vergunning en financiering lopen, helpen ondersteunen omdat we anders de springplank missen om deze projecten wel tot ontwikkeling te laten komen.

Lokaal vraag en aanbod meer in balans brengen (lokale optimalisatie energiesysteem):

- Een betere informatievoorziening, vooral op de lokale netbalans;
- Prikkelers die het lokaal opwekken en verbruiken van energie stimuleren. Hier vorm aan geven is essentieel om verduurzamingsperspectief in de regio te blijven houden.
- Faciliteren van energiehubbs voor lokale en gezamenlijke oplossingen op bedrijventerreinen en woonwijken.

Voor een overzicht van alle randvoorwaarden, zie bijlage 4. Het invullen en opvolging geven aan de randvoorwaarden komt (deels) terug in de onderzoeks- en actieagenda (zie paragraaf 2.3 en 5.4). Daarnaast zijn dit punten om te bespreken in de Energieraad de komende twee jaar. Ook is hierbij samenwerking in de regio en lobbyvorming richting het Rijk essentieel (zoals financiering warmteprojecten).



3. Totstandkoming van het pMIEK Zuid-Holland 2.0

Dit hoofdstuk gaat in op de totstandkoming van de deelproducten per stap van het integraal programmeerproces die samen hebben geleid tot het pMIEK 2.0. In paragraaf 3.1 geven we een korte samenvatting van het doorlopen proces voor integraal programmeren en de ontwikkeling van het Toekomstbeeld Energiesysteem. Deze stappen zijn uitgebreider beschreven in respectievelijk het Plan van Aanpak pMIEK 2.0 (voorjaar 2024) en het Toekomstbeeld Energiesysteem (najaar 2024). In paragraaf 3.3 staan we uitgebreider stil bij de totstandkoming van de ontwikkelvarianten en in paragraaf 3.4 volgt de wijze waarop projecten zijn afgewogen om te komen tot het pMIEK 2.0.

3.1 Proces Integraal Programmeren

Voor het pMIEK 2.0 is in voorjaar 2024 een [Plan van Aanpak](#)¹⁰ opgesteld. Dit vormt de basis voor het proces en de inhoudelijke uitwerking van pMIEK 2.0. In tabel 5 is een beschrijving te lezen van de stappen en de participatieactiviteiten en resultaten. In dit proces is gebruik gemaakt van een gebiedsindeling zoals afgebeeld in figuur 4.

Integraal Programmeren van het Energiesysteem

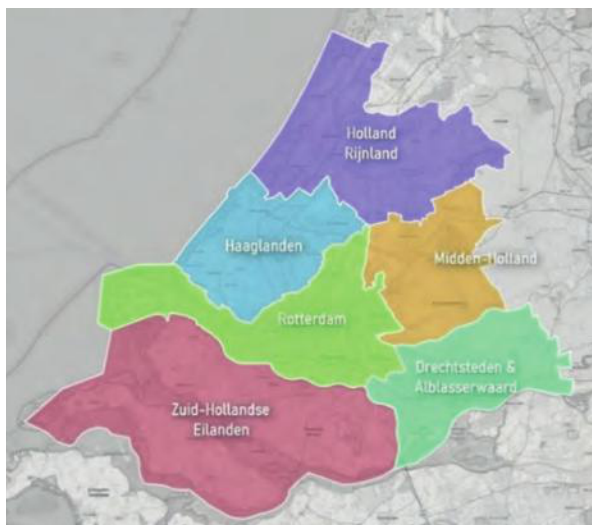
Stap nummer	Stap 0	Stap 1	Stap 2	Stap 3	Stap 4	Stap 5
Proces	Plan van Aanpak	Vergaren inzicht	Visie ontwikkelen op Energiesysteem richting 2050 met leidende principes & structurerende keuzes, Afwegingskader opstellen	Ontwikkelvarianten & Ontwikkelpaden: Nader onderzoek selectie structurerende keuzes in + Verdiepende analyse Drechtsteden Onderzoek en acties	Afwegen van Varianten en concrete projecten	Borgen & uitvoeren
Participatie	Reactie gevraagd op concept PvA	Stakeholder-sessie februari 2024	Zes gebiedsateliers in april, Bestuurlijk atelier in mei en in september, Stakeholdersessie in mei, consultatieronde	Data input opgehaald zomer 2024 Zes gebiedsateliers in oktober	Afwegen projecten met vertegenwoordiging van de regio, Stakeholdersessie in november, consultatieronde	Geen
Resultaat	Plan van Aanpak	Check op ontwikkelingen en concrete projecten	Rapport Toekomstbeeld en afwegingskader Vastgesteld in GS 22 oktober 2024	Ontwikkelvarianten A t/m D opgeleverd, inclusief gevoeligheidsanalyse	pMIEK Lijst met: Concrete projecten Verkennende projecten Onderzoek en Actieagenda	Provincie: Herziening Omgevingsbeleid 2025 Netbeheerders: Investeringsplannen 2026
Planning	Februari 2024	Voorjaar 2024	Voorjaar 2024	Zomer 2024 – Najaar 2024	Najaar 2024	2025/2026

Tabel 5: Overzicht proces integraal programmeren inclusief participatieactiviteiten en resultaten

¹⁰ <https://www.zuid-holland.nl/politiek-bestuur/bestuur-zh/gedeputeerde-staten/besluiten/besluit/plan-van-aanpak-integraal-programmeren-energiesysteem-provinciaal-meerjarenprogr>
pMIEK Zuid-Holland 2.0

Gebiedsindeling

Gedurende het gehele integraal programmeerproces zijn meerdere gebiedsateliers georganiseerd. Daarbij is de provincie Zuid-Holland opgedeeld in een aantal deelgebieden die bestaan uit meerdere gemeenten (zie figuur 4). De gebruikte gebiedsindeling volgt veelal de RES-regio indeling, maar wijkt daar op enkele plekken van af. Daarbij is onder meer gekeken naar de topologie van de bestaande energie-infrastructuur, reeds bestaande samenwerkingsverbanden en regionale uitdagingen in het energiesysteem. De gebruikte gebiedsindeling heeft geen bestuurlijke of administratieve betekenis.



Figuur 4: Gebiedsindeling (zie bijlage 7 voor overzicht van de gemeenten per gebied)

3.2 Stap 1: Inzicht krijgen

In stap 1, het vergaren van inzicht, hebben netbeheerders een check gedaan op de ruimtelijke ontwikkelingen met significante netimpact. Netbeheerders halen doorlopend plannen op met betrekking tot bijvoorbeeld woningbouw, verduurzaming van bedrijvigheid, of realisatie van zon- en windparken. Hiervoor is ook informatie opgevraagd bij gemeenten en relevante brancheorganisaties. De elektriciteitsbehoefte van deze ontwikkelingen vormen mede input voor de investeringsplannen die tweejaarlijks gepubliceerd worden. Aanvullend is in deze stap een studie gemaakt van de trends en ontwikkelingen binnen het Zuid-Hollandse energiesysteem op langere termijn (2030-2050). Deze analyse vormt onderdeel van het Toekomstbeeld Energiesysteem.

3.3 Stap 2: Toekomstbeeld – visie op energiesysteem Zuid-Holland 2050

In stap 2 is het Toekomstbeeld Energiesysteem opgesteld, waarin op basis van de vergaarde inzichten een toekomstvisie op het Zuid-Hollandse Energiesysteem is opgesteld. Bij het afwegen van pMIEK-projecten is een belangrijk criterium de aansluiting bij dit toekomstbeeld.

Totstandkoming

Het Toekomstbeeld Energiesysteem is mede opgesteld met input vanuit gemeenten, RES-regio's, waterschappen en netbeheerders. Hiertoe zijn meerdere gebiedsateliers per regio georganiseerd. Daarnaast is het Toekomstbeeld geconsulteerd bij de eerdergenoemde partijen en relevante koepel en brancheorganisaties. Het toekomstbeeld is bestuurlijk besproken in de Energieraad Zuid-Holland van 13 september 2024 en op 22 oktober 2024 vastgesteld door Gedeputeerde Staten Zuid-Holland. Zie bijlage 5 voor een samenvatting van het toekomstbeeld.

Leidende principes en structurerende keuzes

Het Toekomstbeeld Energiesysteem Zuid-Holland 2050 (Toekomstbeeld) geeft met leidende principes en structurerende keuzes, richting aan het ontwikkelen van een duurzaam, robuust en toekomstbestendig energiesysteem in Zuid-Holland voor 2050. Het Toekomstbeeld schetst een integraal beeld van hoe het energiesysteem eruit kan zien, met daarin alle energiedragers (elektriciteit, warmte, duurzame gassen en CO₂) en sectoren (o.a. gebouwde omgeving, bedrijvigheid, glastuinbouw, mobiliteit en verspreide industrie). Het schetst hoe de verschillende sectoren zich gaan ontwikkelen en verduurzamen, en welke ontwikkeling van energie-infrastructuur daarvoor nodig is.

De leidende principes sluiten aan op de trias energetica:

- minimaliseer energiegebruik;
- benut lokale (hernieuwbare) energiebronnen;
- vermijd transport en conversie en
- benut de resterende energievraag zo efficiënt mogelijk.

Voorbeelden zijn het kiezen voor de meest passende energiedrager, het bij elkaar brengen van vraag en aanbod en het maximaal inzetten op het efficiënter benutten van de energie-infrastructuur. Om het toekomstige energiesysteem te realiseren en verder invulling te geven aan de leidende principes zijn structurerende keuzes opgenomen per energiedrager.



Figuur 5: Visualisaties van leidende principes, structurerende keuzes en energiedragers uit Toekomstbeeld

Één van de gemaakte keuzes is om maximaal in te zetten op het benutten van warmte voor de gebouwde omgeving (in gemeenten waar dat mogelijk is). Daarmee gebruikt de samenleving zo min mogelijk elektriciteit, groen gas en waterstof voor ruimteverwarming en tapwaterbereiding in het eindbeeld 2050. In de transitie van nu naar het eindbeeld wordt wel een (tijdelijke) rol voor aardgas en groen gas voorzien. Inzetten op het benutten van warmte is wenselijk omdat duurzame elektriciteit, transportcapaciteit, waterstof en groen gas schaars zijn, de maatschappelijke kosten hoger liggen en de bovengrondse ruimtelijke impact groter is dan bij het gebruik van warmtenetten. De toepassing van bodem-, rest- of omgevingswarmte is daarom de voorkeursoptie op plaatsen waar dat beschikbaar is en passend is. Voor een volledig overzicht van de leidende principes en gemaakte keuzes wordt verwezen naar het Toekomstbeeld. Het Toekomstbeeld Zuid-Holland 2050 vindt u [hier](#).¹¹

3.4 Stap 3: Uitwerking ontwikkelvarianten en ontwikkelpaden

In stap 3 is de impact van enkele belangrijke structurerende keuzes verkend in vier ontwikkelvarianten. Binnen deze varianten zijn ontwikkelpaden opgesteld per energiedrager die tonen welke stappen en energie-infrastructuur ontwikkeld moeten worden om de respectievelijke ontwikkelvariant te realiseren. Dat kunnen concrete energie-infrastructuurprojecten zijn die gerealiseerd moeten worden, maar ook projecten die nog verkend moeten worden, onderzoeken die gedaan moeten worden, of keuzes die verankerd dienen te worden in beleid.

De ontwikkelvarianten vormen een (gedeeltelijke) uitwerking van het Toekomstbeeld. Hierbij is gekozen voor de structurerende keuzes die naar verwachting een significante invloed hebben op de

samenstelling van de energiemix en de grootste impact hebben op de benodigde energie-infrastructuur. Ook is gekeken in hoeverre nog invloed te nemen is op de keuze, of dat deze al praktisch gemaakt is (bijvoorbeeld elektrificatie van personenvervoer; de elektrische auto). Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor een aantal structurerende keuzes en is een casus lokaal optimaliseren uitgevoerd.

Onderzochte structurerende keuzes

Elke ontwikkelvariant leidt tot een klimaatneutraal energiesysteem voor Zuid-Holland in 2050, maar ze verschillen onderling in impact op onder andere de energie-infrastructuur. Alle ontwikkelvarianten zijn integraal opgesteld, dus elke variant bevat energiedragers (elektriciteit, warmte en duurzame gassen) en sectoren (wonen, bedrijvigheid, mobiliteit, glastuinbouw). Binnen een ontwikkelvariant kan er onderlinge afhankelijkheid zijn tussen energiedragers. Zo vragen warmtenetten en geothermiebronnen bijvoorbeeld ook capaciteit van het elektriciteitsnet. Daarnaast is er sprake van afhankelijkheden tussen ontwikkelpaden. Wanneer energie-infrastructuur in een ontwikkelpad van ontwikkelvariant A niet gerealiseerd wordt, vormt één van de andere paden uit de andere ontwikkelvarianten mogelijk een optie.

De volgende structurerende keuzes zijn verkend (deze zijn niet bindend voor gemeenten):

- We zetten in op het maximaal benutten van warmte voor verduurzaming van de warmtevraag (waar dat mogelijk is) en volgen daarbij de warmte keuzeladder.
- Waterstof speelt een rol bij de seizoensopslag van energie en conversie en opslag in energiehub's, het verduurzamen van industriële processen, leveren van piekwarmte, inzet in WKK's in

¹¹ <https://www.zuid-holland.nl/actueel/nieuws/november-2024/energiesysteem-toekomst-netwerk/>

glastuinbouw, en bij het aandrijven van zware mobiliteit (provinciale waterstofvisie).

- We stimuleren energiebesparing in de gebouwde omgeving door passende isolatie maatregelen. In alle ontwikkelvarianten is het effect van verregaande isolatie meegenomen.
- We sturen op het lokaal vraag en aanbod bij elkaar brengen om transport van elektriciteit op hogere netvlakken te beperken, door slimme vraagsturing, opslag en conversie (o.a. energiehubs).

Voor een uitgebreidere toelichting op de methodiek, vertaling structurerende keuzes en aannames die gemaakt zijn, zie naar bijlage 6.

Samenstelling van ontwikkelvarianten

Uit bovengenoemde structurerende keuzes zijn allereerst ontwikkelvarianten opgesteld die de inzet van warmtenetten en waterstof verkennen. Dat heeft geleid tot vier ontwikkelvarianten (A-D) met bijbehorende ontwikkelpaden. Deze zijn voor het overzicht weergegeven in tabel 6. Deze ontwikkelvarianten verkennen wat nodig is om een hoog aandeel warmtenetten voor de gebouwde omgeving te realiseren én wat nodig is om energie-intensieve bedrijvigheid te verduurzamen met een hoger aandeel (aannee 15% waterstof) alternatieve energiedragers (waterstof en warmtenetten). In variant D worden wordt de warmtevraag van de gebouwde omgeving ingevuld met elektriciteit, en ook de energie-intensieve bedrijvigheid elektrificeert. Varianten B en C onderzoeken hoe groot de impact is van de keuze om dan wel de energie-intensieve bedrijvigheid te elektrificeren (variant B), dan wel enkel de gebouwde omgeving te elektrificeren (variant C).

Voor iedere gemeente in Zuid-Holland zijn de vier varianten (A t/m D) vertaald naar een kwantitatief scenario binnen het ETM-model van Quintel, waarbij input aannames zijn afgestemd met gemeenten en RES-regio's. Op basis van de uitkomsten van deze scenario's hebben voor de elektriciteitsvraag regionale netbeheerders een inschatting gemaakt van de regionale energie-infrastructuur (in equivalenten van 150kV-stations) die noodzakelijk is. De concept ontwikkelvarianten en -paden zijn gedeeld en verrijkt in gebiedsateliers per regio.

Gevoeligheidsanalyse ontwikkelvarianten

Op ontwikkelvariant A en D is nog een aanvullende gevoeligheidsanalyse gedaan op twee leidende principes uit het toekomstbeeld. Hieraan is een aantal structurerende keuzes gekoppeld:

Leidend principe 1: Vraagreductie – zoveel mogelijk inzetten op energiebesparing

- We stimuleren energiebesparing in de gebouwde omgeving door passende isolatiemaatregelen.
- We stimuleren energiebesparing bij bedrijven door inzet op energie-efficiëntere productieprocessen en door koolstofvrije bedrijvigheid.

Leidend principe 5: Maximale inzet op efficiënter benutten energie-infrastructuur

- We sturen op het lokaal vraag en aanbod bij elkaar brengen om transport van elektriciteit op hogere netvlakken te beperken, door slimme vraagsturing, opslag en conversie (o.a. energiehubs)

		Warmteoplossing gebouwde omgeving	
		Warmtenetten	Elektrificeren
Energiedragers voor energie-intensieve bedrijvigheid	Alternatieve dragers	VARIANT A Hoge mate warmtenetten voor gebouwde omgeving en inzet van alternatieven voor bedrijvigheid 	VARIANT C Beperkte warmtenetten voor gebouwde omgeving en inzet van alternatieven voor bedrijvigheid 
	Elektrificeren	VARIANT B Hoge mate warmtenetten voor gebouwde omgeving en elektrificatie van bedrijvigheid 	VARIANT D Beperkte warmtenetten voor gebouwde omgeving en elektrificatie van bedrijvigheid 

Tabel 6: Overzicht van de varianten in pMIEK 2.0

Per ontwikkelvariant zijn vier scenario's onderzocht: minimale besparing; maximale besparing; minimale sturing vraag en aanbod en maximale sturing vraag en aanbod. Een uitgebreide toelichting op de analyse is te vinden in bijlage 6. Uit de gevoeligheidsanalyse volgt in welke mate deze keuzes leiden tot het bijsturen van de elektriciteitspiek. Deze zijn opgenomen in de infographic van ontwikkelvariant A en D, zie ook bijlage 7.

Hoe ziet een ontwikkelpad eruit?

Voor iedere regio zijn de vier ontwikkelvarianten uitgewerkt tot ontwikkelpaden (voor voorbeeld zie figuur 6, alle ontwikkelpaden zijn opgenomen in bijlage 7). Terwijl een ontwikkelvariant een mogelijk 'eindpunt' van een toekomstig energiesysteem beschrijft, wordt met een ontwikkelpad de tijdlijn hiernaartoe geschetst. De paden geven inzicht in projecten die nodig zijn in de tijd en keuzes en investeringen die verankerd moeten worden in beleid.

Ieder pad is opgedeeld in drie tijdvakken:

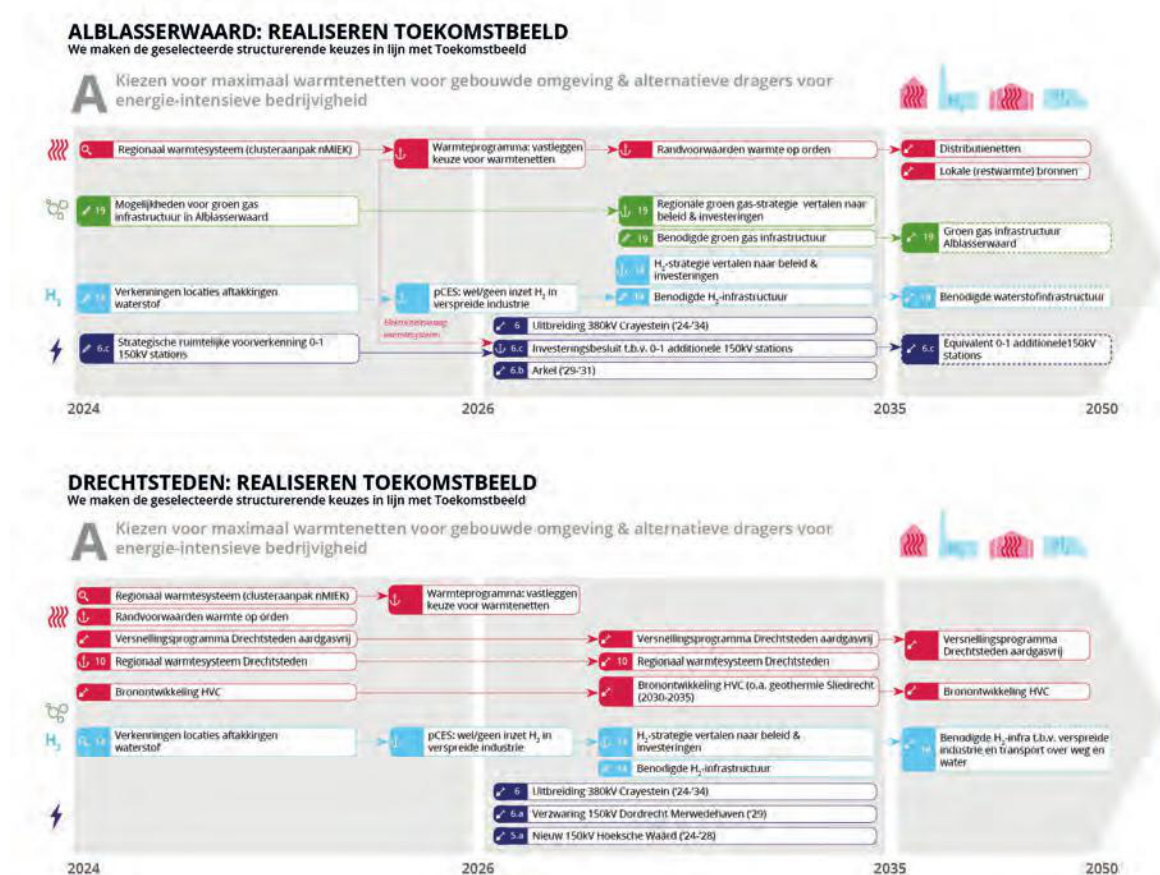
- Het eerste tijdvak (2024-2026) overlapt met de investeringsplancycclus van netbeheerders, de termijn waarbinnen gemeenten hun

warmteprogramma opstellen, en de pMIEK-cyclus van de provincie. Binnen dit tijdvak ligt de focus op keuzes en besluiten die op de korte termijn genomen moeten worden, en onderzoeken en verkenningen die nodig zijn voor keuzes op de langere termijn.

- Het tweede tijdvak (2026-2035) bestrijkt grofweg de tijdshorizon van de investeringsplannen van netbeheerders.
- In het tijdvak 2035-2050 kijken we vooruit naar lange termijn investeringen die nodig zijn voor het energiesysteem.

Elk ontwikkelpad schetst een integraal beeld van het energiesysteem waarin elke drager is weergegeven met een andere kleur. Rood symboliseert de drager warmte, lichtblauw de drager waterstof, groen de drager groen gas en paars de drager elektriciteit. In een regio waar de toepassing van een bepaalde drager niet wordt verwacht, is deze niet opgenomen. Daarnaast wordt in de paden onderscheid gemaakt tussen verschillende typen projecten en activiteiten. Naast de concrete infrastructuurprojecten (zoals het realiseren van een nieuw 150kV-station), zijn er verkennings- en onderzoeksprojecten opgenomen.

Ontwikkelpaden variant A



HOLLAND-RIJNLAND: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



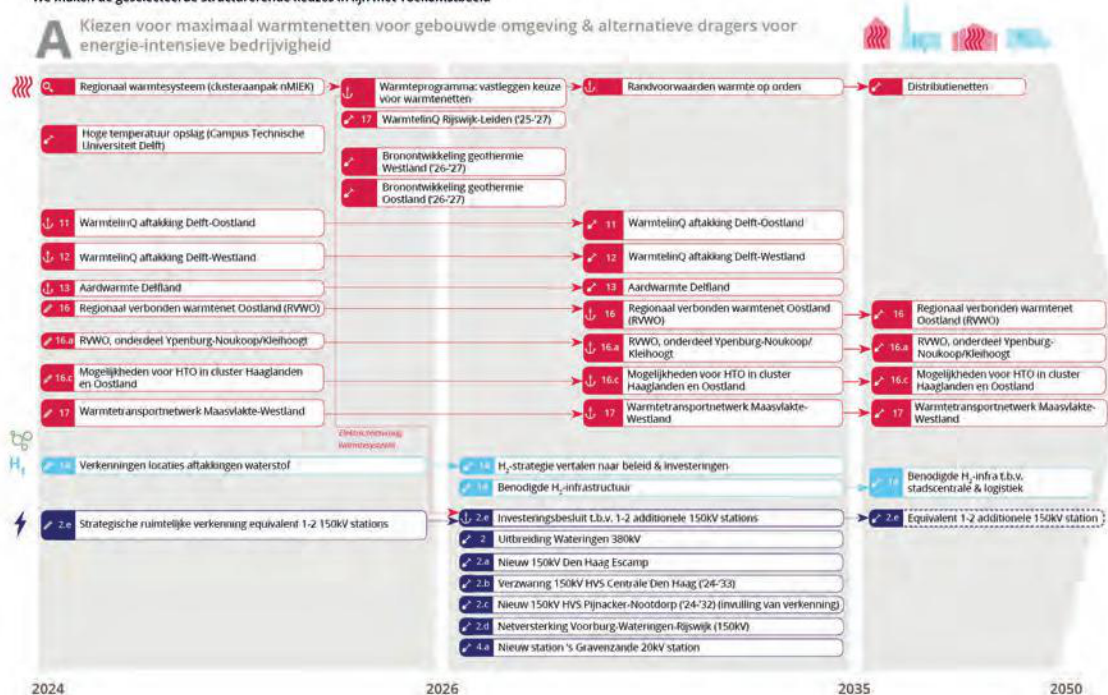
ZUID-HOLLANDSE EILANDEN: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



HAAGSE REGIO: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



MIDDEN-HOLLAND: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



ROTTERDAMSE REGIO: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



Figuur 6a: Overzicht ontwikkelpaden variant A voor alle regio's

Consequenties ontwikkelpad A

Alblasserwaard



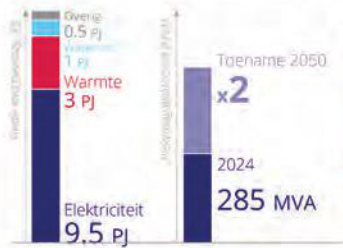
Drechtsteden

Energiemix

Piekcapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek



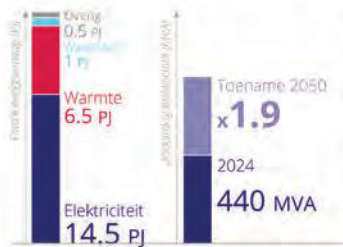
Holland-Rijnland

Energiemix

Piekcapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek



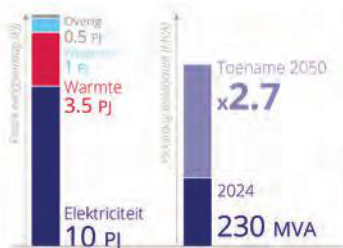
Zuid-Hollandse Eilanden

Energiemix

Piekcapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek



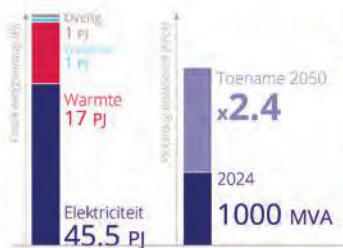
Haagse regio

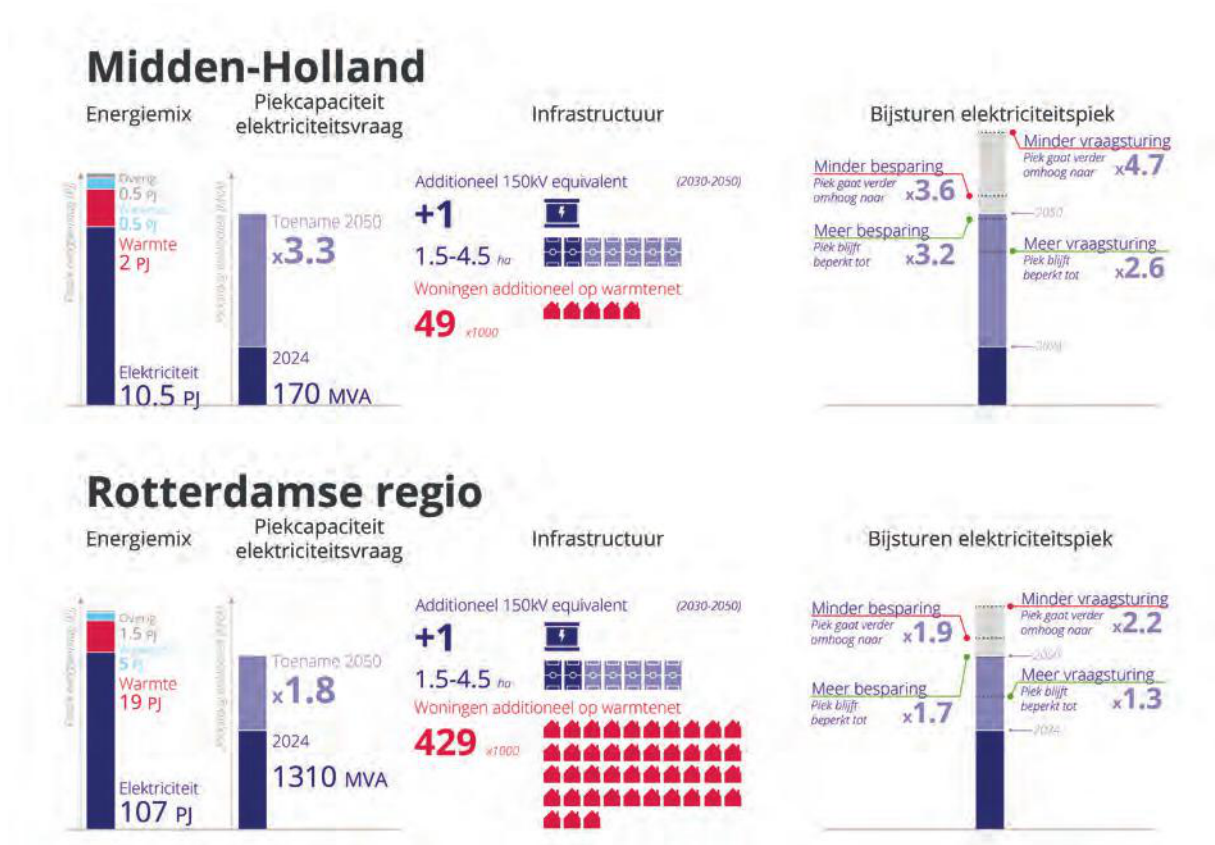
Energiemix

Piekcapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek





Figuur 6b: Overzicht van de consequenties van ontwikkelpad A voor alle regio's

Belangrijkste inzichten verkenning ontwikkelvarianten

Hieronder worden kort de belangrijkste inzichten uit de ontwikkelvarianten toegelicht. Voor een uitgebreide toelichting op de ontwikkelvarianten per regio en de inzichten hieruit zie bijlage 7.

- De keuze voor warmte als energiedrager voor toepassing in de verwarming van de gebouwde omgeving heeft in de meeste regio's meer effect op de piekvraag naar elektriciteit dan de inzet van alternatieve dragers (waterstof) voor de verspreide industrie. Dit geeft een grote potentie voor warmtenetten weer in veel van de regio's van Zuid-Holland. Binnen variant A zijn er ook individuele gemeenten die niet (volledig) naar warmte werken.
- De keuze voor het inzetten op vraagsturing (sturing op het samenbrengen van vraag en aanbod) heeft meestal meer effect op het verlagen van de vraagpiek naar elektriciteit dan het inzetten op besparing.
- De basis aannames (uit het II3050) voor zowel besparing als slimme vraagsturing die in de varianten A en D zitten zijn al ambitieus en vragen brede inzet van alle partijen. Het niet realiseren van deze doelstellingen vormt hierdoor

een groter risico dan het behalen van extra winst door aanvullende besparing en vraagsturing.

- In bijna alle regio's is een zeer beperkte vraag naar waterstof (in alle varianten) vanuit de verspreide industrie te zien. Hierdoor komen locaties voor potentiële aftakkingen van de landelijke waterstofinfrastructuur niet direct terug in de visualisatie van de ontwikkelpaden. Aftakkingen worden onderzocht in verkenningsproject 17 (v).

In alle regio's voorzien de regionale netbeheerders dat in minimaal één van de varianten additionele (regionale) energie-infrastructuur benodigd is om de piekvraag naar elektriciteit te kunnen faciliteren.

In hoofdstuk 4 worden de ontwikkelvarianten en beschouwd in een bredere context en wordt beschreven hoe de ontwikkelvarianten verschillen in consequenties voor een aantal maatschappelijke thema's.

Verdieping op vraag en aanbod in balans "lokaal optimaliseren"

Voor de regio Drechtsteden is onderzocht wat 'lokaal optimaliseren' als oplossingsruimte kan bieden. Onder 'lokaal optimaliseren' wordt de aanpak

verstaan waarmee het energiesysteem lokaal – dus van binnen een buurt of energie hub, tussen buurten en energiehub's en tussen gemeenten - efficiënter inrichten, dit is een uitwerking van leidend principe lokaal vraag en aanbod (trapsgewijs) in balans brengen. Dit is essentieel voor verdere verduurzaming, woningbouw en economische ontwikkeling binnen een regio in netcongestie. Het vraagt om een gebiedsgerichte aanpak waarin bronnen, afname en infrastructuur integraal worden benut, samen met ondernemers, burgers, overheden, netbeheerders en warmtebedrijven. Het legt de nadruk op de gelaagdheid van het energiesysteem, waarbij het stimuleren van afstemming tussen lokale opwek en direct verbruik de transportbehoefte verminderd.

'Lokaal optimaliseren' is uitgewerkt in een scenario studie op basis van een digital twin van het energiesysteem in de regio, waarin de impact op het energiesysteem tussen lokaal optimaliseren wordt vergeleken met ontwikkelvariant A. De digital twin Drechtsteden is een instrument waarmee verkend wordt hoe de energievoorziening zich in een gebied ontwikkelt. Het bootst de lokale energievoorziening na en geeft inzicht in mogelijkheden om meer energie lokaal op te wekken en hoe de netcapaciteit beter benut kan worden.

Inzichten uit lokaal optimaliseren

Het scenario lokaal optimaliseren van energiegebruik- en opwek biedt perspectief om duurzaamheidsdoelen te bereiken, netimpact te verminderen, en ruimte te bieden aan economische, maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkelingen.

Inhoudelijk geeft het scenario inzicht in een casus vergelijkbaar met ontwikkelvariant A, met twee belangrijke wijzigingen. Ten eerste worden in het scenario lokaal optimaliseren de regelbare energie-assets aangestuurd op basis van lokale onbalans en netbelasting in plaats van nationale marktprijzen. Ten tweede is er veel meer zon opwek, die vervolgens grotendeels nuttig lokaal kan worden ingezet door de nieuwe aansturing van batterijen en slim ladende auto's. Daarnaast biedt de tool inzicht in verschillen per buurt, waarmee de verdiepende stap naar lokaal programmeren mogelijk wordt.

Het scenario laat een 40% reductie van de maximale netimpact op afname voor de regio zien, met daarbij veel hogere percentages zelfvoorzienendheid. Op deze manier is versneld verduurzamen met een kleinere netimpact mogelijk, waardoor de huidige bottleneck van netcongestie wordt verlicht en bedrijven en huishoudens nieuw verduurzamingsperspectief hebben. Wel zijn er flinke verschillen tussen buurten (zie figuur 7), waar met lokaal programmeren rekening mee gehouden dient te worden.



Figuur 7: Vergelijk van de toename in piekbelasting voor afname per buurt voor ontwikkelvariant A (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts). De toename is berekend ten opzichte van een scenario waarin de huidige belasting wordt gesimuleerd.

Conclusie

Met deze studie worden het belang en de mogelijkheden voor de volgende stap in lokaal programmeren aangetoond, als belangrijk onderdeel van integraal programmeren op nationaal, provinciaal, regionaal en gemeentelijk schaalniveau. Deze mogelijkheden bieden perspectief in zowel warmteprogramma's, wijkuitvoeringsplannen als Regionale Energiestrategieën, als ook de nu lopende congestie-onderzoeken en aankomende investeringsplannen van de netbeheerders.

Belangrijke randvoorwaarden voor realisatie zijn het beschikbaar maken van data op het gebied van huidige gebiedsenergieprofielen, netbelasting en nettopologie en nieuwe prikkels die het lokaal houden van energie stimuleren. Een verdieping op deze studie, de gehanteerde methodiek en de resultaten zijn te vinden in bijlage 8.

3.5 Stap 4: Afwegen

In stap 4 zijn groslijsten opgesteld voor elk van de drie typen projecten: concrete projecten, verkenningsprojecten en de onderzoeks- en actieagenda. In deze stap is vanuit de groslijst een selectie gemaakt van energie-infrastructuur projecten die opgenomen worden in het pMIEK 2.0. Voor concrete en verkenningsprojecten is daarbij gebruik gemaakt van een afwegingskader. Deze paragraaf beschrijft hoe het afwegingskader tot stand is gekomen, hoe de groslijsten zijn opgesteld en hoe het afwegingskader hierop is toegepast voor concrete en verkenningsprojecten. Tot slot is toegelicht hoe de selectie van de onderzoeks- en actieagenda tot stand is gekomen.

Totstandkoming afwegingskader

Het afwegingskader voor het pMIEK 2.0 Zuid-Holland is gebaseerd op het afwegingskader uit de handleiding pMIEK 2.0 die ontwikkeld is door het landelijke Samenwerkingsprogramma Integraal Programmeren, bestaande uit o.a. het Rijk, VNG, IPO en Netbeheer Nederland (zie [handleiding](#)). De handleiding geeft minimaal toe te passen criteria aan en het is aan provincies om deze uit te werken en waar wenselijk aan te vullen.

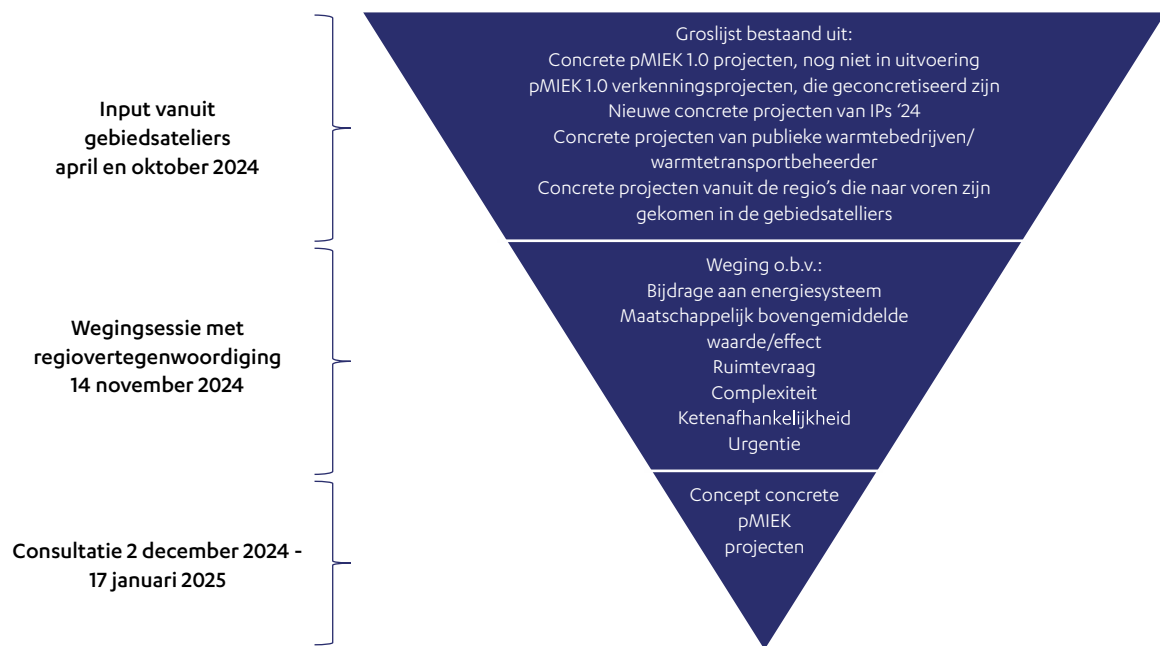
Het afwegingskader heeft twee doelen:

1. Om projecten met een lange-termijn horizon (2035-2050) te programmeren en hiermee energie-infrastructuur tijdig te realiseren, deze projecten vormen de verkennende projectenlijst;
2. Het prioriteren van projecten met een korte termijn horizon (2024-2034) om (te grote) negatieve maatschappelijke effecten te voorkomen, dit zijn de concrete projecten.

Voor Zuid-Holland is het afwegingskader aangevuld met een aantal thema's die eerder in het pMIEK 1.0 onderdeel uitmaakten van het afwegingskader en van toegevoegde waarde worden gezien. Dit zijn: energiesysteem efficiëntie, ruimtelijke inpasbaarheid, uitvoerbaarheid en verdelingseffect. Met het laatste wordt bedoeld of in de beoordeling het gekozen pMIEK-portfolio goed rekening houdt met geografische verdeling van projecten over de provincie, zodat projecten voor alle regio's en/of netbeheerders naar voren komen.

Hoofd Criterium	Thema
Systeemtoets	Aansluiting NPE (Nationaal Plan Energiesysteem)
Systeemtoets	Aansluiting Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050
Systeemtoets	Energiesysteem efficiëntie
Maatschappelijk doelbereik en effecten	Maatschappelijk doelbereik
Maatschappelijk doelbereik en effecten	Maatschappelijke effecten
Maatschappelijk doelbereik en effecten	Effecten indien niet realiseren
Inpassing in de fysieke leefomgeving	Aansluiting nationale ruimtevisie
Inpassing in de fysieke leefomgeving	Aansluiting provinciale en lokale ruimtevisie
Inpassing in de fysieke leefomgeving	Ruimtelijke inpasbaarheid
Inpassing in de fysieke leefomgeving	Uitvoerbaarheid
Urgentie	Urgentie
Verdelingseffecten	Verdeling

Tabel 7: Hoofd criteria en thema's in het gebruikte afwegingskader.



Figuur 8: Processchema totstandkoming concrete projectenlijst pMIEK

Op zowel ambtelijk niveau als bestuurlijk niveau is input opgehaald voor het afwegingskader. Er heeft een consultatie van het afwegingskader plaatsgevonden in de zomer van 2024, tegelijkertijd met het Toekomstbeeld. Met bestuurders is geoefend met fictieve casussen om de werking van het afwegingskader te testen. Het afwegingskader is op 22 oktober 2024 vastgesteld door de Gedeputeerde Staten, tegelijk met het Toekomstbeeld. Het afwegingskader is opgenomen in bijlage 9.

Totstandkoming groslijst en toepassing afwegingskader op concrete projecten

Om te komen tot een nieuwe lijst van concrete projecten is een groslijst opgesteld. Deze bestaat uit:

- De bestaande lijst van concrete pMIEK 1.0 projecten;
- Een deel van de projecten van de bestaande lijst van pMIEK 1.0 verkenningsprojecten, die geconcretiseerd zijn en;
- Nieuwe concrete projecten die in het investeringsportfolio 2024 van de netbeheerders waren opgenomen en nog niet in het vorige pMIEK proces zijn afgewogen (*met inbedrijfsname-datum tot 2034*).
- Concrete projecten van publieke warmtebedrijven/warmtetransportbeheerder;
- Concrete projecten vanuit de regio's die naar voren zijn gekomen in de gebiedsateliers.

Bij het opstellen van de groslijst voor de pMIEK 2.0 concrete elektriciteitsprojecten is vanuit provinciaal belang gekeken naar de projecten die de grootste bijdrage leveren aan de ontwikkeling en verduurzaming van woningbouw, mobiliteit, bedrijvigheid en opwek. In de regel komt dat neer op de stations op de hogere netvlakken, omdat deze in de basis op provinciale schaal het grootste maatschappelijk doelbereik hebben en randvoorwaardelijk zijn voor uitbreidingen op lagere netvlakken. Alleen in uitzonderlijke gevallen (vanwege grote maatschappelijke belangen als woningbouw, geothermie ontwikkeling en elektriciteit voor warmtenetten óf vanwege het verdelingseffect) zijn stations op lager netvlakken wel opgenomen. Op deze manier wordt invulling gegeven aan de wens van de Energieraad Zuid-Holland om voldoende focus aan te brengen in de pMIEK lijst en effectief te kunnen sturen.

Voor warmteprojecten wordt alleen gekeken naar bovenlokale transportleidingen die lokale warmtenetten met elkaar verbinden. Anders dan bij elektriciteitsprojecten worden investeringsbesluiten voor warmteprojecten pas heel laat in het proces genomen. Dat zou betekenen dat warmteprojecten in de context van het pMIEK heel lang in de categorie 'verkenningproject' vallen, heel kort concreet worden en dan vrijwel direct naar realisatie gaan. Omdat dit een vertekend beeld geeft, is op basis van de volgende criteria gesteld wanneer een

warmteproject in de context van het pMIEK in de categorie ‘concreet project’ kan vallen:

- De projectontwikkeling is opgenomen in het gemeentelijke of de regionale toekomstvisie;
- Er zijn vergunningen afgegeven voor de projectontwikkeling (bijvoorbeeld zoekgebieden voor geothermievergunningen maar ook intentieverklaringen of vergunningsaanvragen voor een T-stuk op WarmtelinQ);
- Er subsidieaanvragen gedaan voor de projectontwikkeling (Bijvoorbeeld SDE+);
- Er zijn intentieovereenkomsten met gemeenten of glastuinbouw voor de vraagontwikkeling;
- Er is een projectplanning waarin opgenomen is wanneer projectstappen genomen worden zoals vergunningen aanvragen, tekenen intentieovereenkomsten, onderzoeken, investeringsbeslissingen, start boring, start warmtelevering, start aanleg infra, etc.;
- Er is bekend wat de impact is op het elektriciteitsnet: hoeveel ruimte vraagt en vermijdt het warmteproject op het elektriciteitsnet?

Het afwegen van de concrete projecten op de groslijst is gezamenlijk gedaan met vertegenwoordiging uit de regio. Het proces van afwegen, de overwegingen bij de keuzes en de afgevalen projecten zijn nader beschreven in bijlage 10. De warmteprojecten zijn niet onderling afgewogen in het pMIEK 2.0, omdat deze allemaal nodig zijn om de ontwikkeling van het warmtesysteem van de grond te krijgen, en daarmee ontwikkelvariant A te kunnen realiseren. Op basis van de overwegingen bij de criteria in het afwegingskader is aan een deel van de elektriciteitsprojecten een pMIEK status toegekend. Onderscheidende argumenten zijn onder andere:

- Ruimtevrage: projecten zonder aanvullende ruimtevrage komen minder in aanmerking voor een pMIEK-status. De samenwerking in de energieraad kan bij deze projecten minder bijdragen;
- Maatschappelijk doelbereik: op basis van het verzorgingsgebied is in kaart gebracht in welke mate het station impact heeft op maatschappelijke ontwikkelingen, zoals woningbouw, verduurzaming woningen en bedrijven, mobiliteit en opwek. Hierbij is ook meegewogen wat de

effecten zijn als een project vertraging oploopt en in hoeverre er alternatieven beschikbaar zijn. Station met een grote maatschappelijke impact waarbij geen alternatieven beschikbaar zijn komen meer in aanmerking voor een pMIEK status.

- Ketenaafhankelijkheid: elektriciteitsprojecten die noodzakelijk zijn voor uitbreidingen op lagere netvlakken of die tijdelijk knelpunten op andere stations kunnen oplossen komen in aanmerking voor een pMIEK-status.

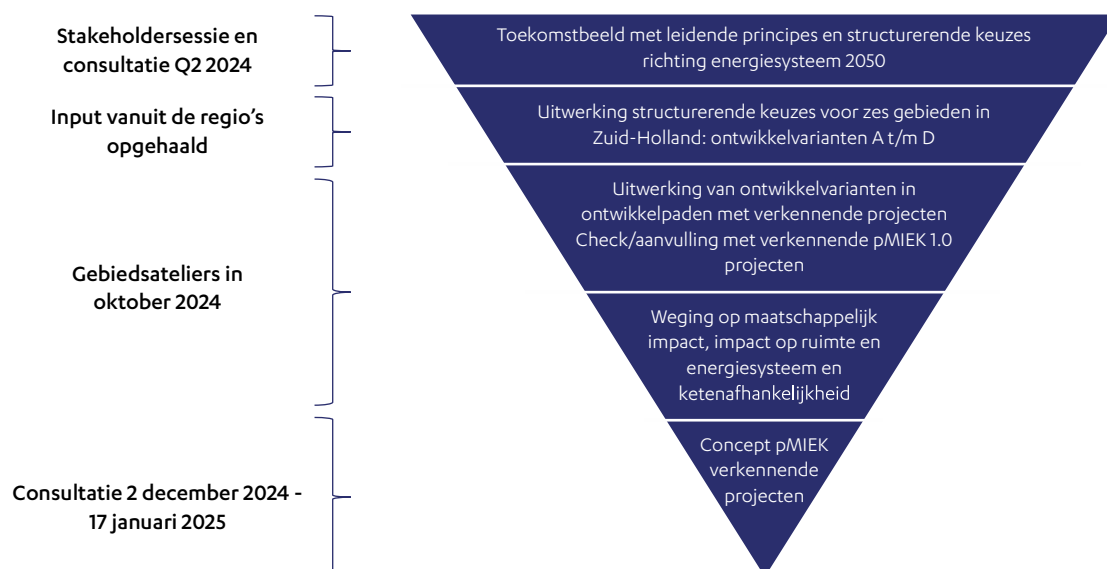
Totstandkoming groslijst en toepassing afwegingskader op verkennende projecten

Om te komen tot een nieuwe lijst van verkenningsprojecten is een groslijst opgesteld. Deze bestaat uit:

- Verkenningsprojecten uit pMIEK 1.0 die nog niet zijn geconcretiseerd;
- Het aantal additionele 150kV-stations per regio;
- Verkenningsprojecten van publieke warmte(transport)bedrijven;
- Verkenningsprojecten vanuit de regio's die naar voren zijn gekomen in de gebiedsateliers.

Voor verkenningsprojecten op de groslijst geldt dat deze zijn opgenomen in ontwikkelvariant A. Deze keuze volgt uit een onderlinge afweging van de ontwikkelvarianten op de volgende thema's uit het afwegingskader: maatschappelijke impact, ruimtelijke inpassing en de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem. In ontwikkelvariant A wordt uitgegaan van een hoog aandeel warmtenetten om invulling te geven aan de warmtevrage in de gebouwde omgeving en inzet duurzame gassen voor verduurzaming van verspreide industrie en zwaar transport. De provincie ziet het belang van de ontwikkeling van warmtenetten en het effect dat warmtenetten en inzet van duurzame gassen kunnen hebben op de (ruimtelijke) impact van elektriciteitsinfrastructuur en een robuust energiesysteem, zoals ook beschreven in het toekomstbeeld.

Op basis van de overwegingen bij de criteria in het afwegingskader is aan een deel van de verkenningsprojecten een pMIEK status toegekend. Met name projecten die geen infrastructuurprojecten zijn (die zich bijvoorbeeld richten op bronontwikkeling) zijn hierbij afgevalen.



Figuur 9: Processchema voor totstandkoming lijst verkenningsprojecten

Totstandkoming groslijst en toepassing afwegingskader onderzoeks- en actieagenda

Voor de onderzoeks- en actieagenda in het pMIEK 2.0 is een groslijst samengesteld met daarin:

- De openstaande onderwerpen uit de onderzoeks- en actieagenda in het pMIEK 1.0.
- Onderzoeksprojecten die voortkomen uit het Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2030-2050 (tabel 4).
- Onderzoeksvragen die zijn aangedragen tijdens de gebiedsateliers.
- Onderzoeken en acties die zijn aangedragen door experts uit andere opgaven binnen de provincie.

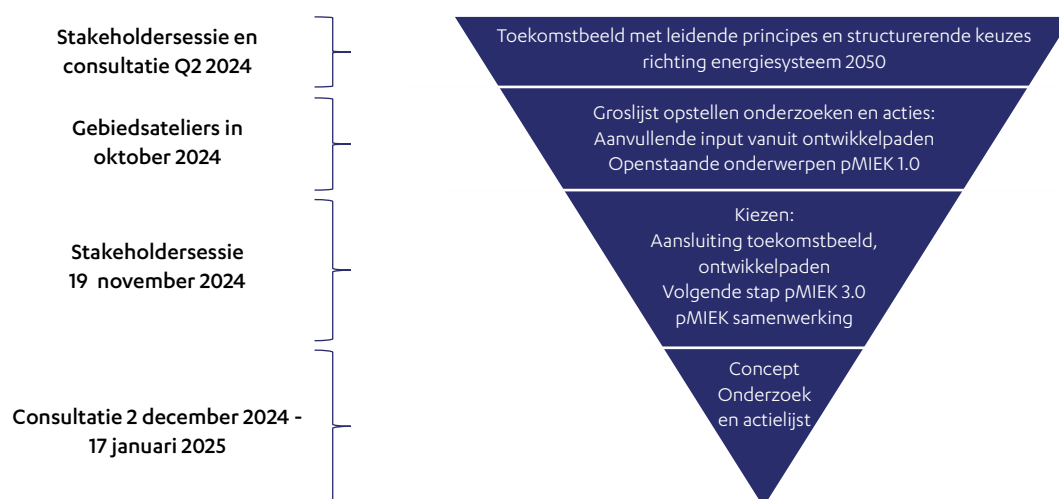
Om voldoende capaciteit en middelen beschikbaar te hebben voor de uitvoering van de onderzoeken en acties, is het nodig om een selectie te maken. Het afwegingskader dat is gebruikt bij de concrete en

verkenningprojecten is hierop niet toepasbaar.

Onderstaande selectie is bepaald op basis van de volgende overwegingen:

Sluit het onderzoek of de actie aan bij de leidende principes en structurerende keuzes die zijn benoemd in het Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2030-2050?

- Sluit het onderzoek of de actie aan bij de ontwikkelpaden?
- Is het onderzoek of de actie nodig om over twee jaar het energiesysteem verder te ontwikkelen in de volgende iteratie van het integraal programmeren (pMIEK 3.0)?
- Is er een actieve rol nodig van partijen in de pMIEK samenwerking bij de uitvoering van het onderzoek of de actie?
- Feedback vanuit de afwegingsessie en stakeholdersessie in november '24.



Figuur 10: Processchema voor totstandkoming onderzoeks- en actieagenda

4. Energiesysteem

Zuid-Holland in bredere context

Richting 2050 zal de totale energievraag in de provincie dalen door isolatie, innovatie en besparingen (bron: Toekomstbeeld Energiesysteem 2024). Desalniettemin zal er veel infrastructuur gerealiseerd moeten worden om deze energievraag duurzaam in te vullen en de huidige vraag naar aardgas te kunnen vervangen door andere duurzame energiedragers. Op basis van de ETM-analyse is de verwachting dat de elektriciteitsvraag met een factor 2 tot 3 zal stijgen, afhankelijk van de hoeveelheid inzet van warmte en duurzame gassen in de toekomst.

Voor dit pMIEK zijn meerdere ontwikkelvarianten opgesteld die bij een aantal keuzes in het energiesysteem de consequenties voor onder andere de benodigde energie-infrastructuur in kaart te brengen. Ontwikkelvariant A gaat uit van keuzes die worden gemaakt in overeenstemming met het 'Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050' met zoveel mogelijk inzet van warmte (waar mogelijk) en duurzame gassen. Ontwikkelvariant D gaat uit van de keuze voor een hoge mate van elektrificatie van de energievraag. Hieronder lichten we de consequenties van de verschillende keuzes toe aan de hand van een aantal belangrijke maatschappelijke thema's die ook terugkomen in het afwegingskader pMIEK: maatschappelijke effecten, effecten op het energiesysteem, inpassing in de fysieke leefomgeving en verdelingseffecten.

4.1 Effecten op het energiesysteem

Ontwikkelvarianten onderscheiden zich in de mate van elektrificatie, waarbij variant A inzet op het maximaal benutten van alle energiedragers en variant D inzet op maximaal elektrificeren. Beide ontwikkelvarianten kennen grote uitdagingen met betrekking tot het optimaal en efficiënt inregelen van het energiesysteem.

In variant A ligt de uitdaging in het integreren en optimaliseren van verschillende energiedragers, zodat zij elkaar goed aanvullen. Denk hierbij aan conversie van het overschot duurzame elektriciteit naar waterstof en de afhankelijkheid van het warmtesysteem van elektriciteit voor het rondpompen en opwaarderen van warmte.

In variant D ligt de uitdaging in de beschikbaarheid van elektriciteit op momenten dat er weinig opwek is bijvoorbeeld door een gebrek aan zon of wind. En andersom, als er wel opwek is voorkomen dat deze opwekpiek het elektriciteitsnet overbelast. In beide energiesystemen zal opslag van energie een belangrijke rol spelen, maar de benodigde vormen van opslag zullen verschillen.

4.2 Maatschappelijke effecten

De keuzes voor de inrichting van het toekomstige energiesysteem hebben een groot effect op de maatschappij. Denk hierbij aan de mate van netcongestie, de mate van leveringszekerheid en robuustheid van het systeem. Deze effecten worden hieronder beschreven voor de varianten A en D.

Op verschillende plekken in de provincie is er nu al schaarste op het elektriciteitsnet, wat leidt tot netcongestie. Deze schaarste komt door de snelgroeiende vraag naar elektriciteit. Netbeheerders kunnen niet voldoende snel uitbreiden om te voorzien in de vraag naar capaciteit. Hierdoor is er een "maakbaarheidsgat" voor de Nederlandse elektriciteitsinfrastructuur dat wordt geschat op 28% tot 2030¹². Dit maakbaarheidsgat is nu al merkbaar en zal impact hebben op beide varianten. Echter, in veel mindere mate in variant A, omdat de vraag naar uitbreiding van het elektriciteitsnet kleiner is. Voor variant A dient het elektriciteitsnet verdubbeld te worden, en variant D vraagt om een verdrievoudiging.

12 https://www.netbeheernederland.nl/sites/default/files/2024-04/eindrapport_maakbaarheidsgat_final.pdf

Bij variant D is het waarschijnlijker dat hierdoor een langdurigere periode van netcongestie optreedt. De maakbaarheid van netbeheerders komt verder onder druk te staan en de tijdige realisatie van infrastructuur is onzeker. Hierdoor is in deze variant het risico groter dat de beschikbare elektriciteit niet altijd getransporteerd kan worden over het net. Daarnaast is er in deze variant een minder grote diversiteit aan energiebronnen en is het risico groter dat vraag en aanbod niet altijd in balans zijn. Als dit langdurig aanhoudt zal ook de betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet en daarmee de energievoorziening onder druk komen te staan. Dit kan vergaande gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van energie op momenten dat de vraag het grootst is, zoals op koude winterdagen.

Langdurige netcongestie heeft vergaande consequenties:

- Het dempt economische groei en maakt uiteindelijk dat de provincie een minder aantrekkelijk vestigingsklimaat krijgt;
- Andere maatschappelijke opgaven zoals woningbouw zullen vertraging oplopen;
- De energietransitie zal mogelijk vertraging oplopen en klimaat doelstellingen komen in gevaar.

Dit maakt dat de keuze voor een volledig elektrisch energiesysteem uiteindelijk veel grotere risico's kent voor de maakbaarheid van het energiesysteem en het tijdig realiseren van de klimaatdoelen.

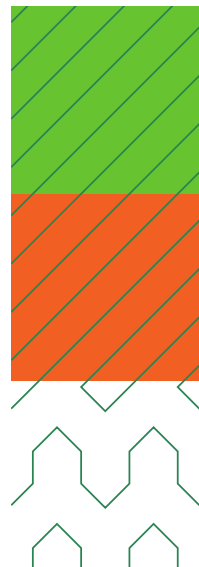
4.3 Inpassing in de fysieke leefomgeving

De uitbreiding van het energiesysteem heeft zowel een bovengrondse als ondergrondse ruimteclaim. Er moeten onder andere nieuwe onderstations, middenspanningsruimtes, warmteoverdracht-stations, warmteopslag en hoofdafnamepunten bijgebouwd worden. Dit moet via een netwerk van kabels en leidingen ondergronds op elkaar aangesloten worden.

We kunnen in het algemeen stellen dat ruimte in de provincie schaars is en daardoor een belangrijke afweging vormt voor keuzes in het energiesysteem. Hoe meer ruimte het energiesysteem in neemt, hoe minder ruimte er over zal blijven voor andere opgaven zoals wonen en natuur. Het kan in sommige gebieden ook zijn dat er onvoldoende ruimte is om nieuwe energie-infrastructuur aan te leggen of dat voorrang wordt gegeven aan andere beleidsopgaven, zoals klimaatadaptatie of natuurontwikkeling. Dit kan tot gevolg hebben dat bijvoorbeeld nieuwe woningbouw niet aangesloten kan worden op het elektriciteits- of warmtenet of dat bedrijven niet verder kunnen groeien of verduurzamen.

Bovengrondse impact van het elektriciteitsnet op hogere netvlakken

De uitkomsten van de ontwikkelvarianten A en D voor ruimtelijke impact voor het elektriciteitsnet zijn samengevat in de tabel 7. Daarin is inzichtelijk gemaakt hoeveel extra hoogspanningsstations er per regio verwacht worden en wat de ruimteclaim hiervan is. Hiermee wordt de bandbreedte duidelijk die ontstaat als er op een andere manier invulling wordt gegeven aan de belangrijkste structurerende keuzes (inzetten op warmte en alternatieve energiedragers; of inzetten op elektrificatie). Variant A geeft een totale toename van 4 tot 8 hoogspanningsstations na 2035. Variant D gaat uit van 13 tot 16 hoogspanningsstations na 2035. De ruimteclaim voor het elektriciteitsnet vanaf een 150 kV station tot het transformatorhuisje in de wijk is nog meermalen groter.



Regio	Aantal extra hoogspanningsstations tussen 2035 en 2050 per regio Variant A	Bovengrondse ruimtevraag (in hectare) Variant D	Bovengrondse ruimtevraag (in hectare) Variant A	Bovengrondse ruimtevraag (in hectare) Variant D
Holland-Rijnland	1 tot 3	3	1,5 tot 13,5	4,5 tot 13,5
Haagse regio	1 tot 2	4 tot 5	1,5 tot 9,0	6,0 tot 22,5
Rotterdamse regio	1	3 tot 4	1,5 tot 4,5	4,5 tot 18,0
Drechtsteden	0	1	0	1,5 tot 4,5
Alblasserwaard	0 tot 1	0 tot 1	0 tot 4,5	0 tot 4,5
Midden-Holland	1	1	1,5 tot 4,5	1,5 tot 4,5
Zuid-Hollandse eilanden	0	1	0	1,5 tot 4,5
Totaal provincie	4 tot 8	13 tot 16	6 tot 36	19,5 tot 72

Tabel 8 Inschatting ruimtelijke impact van uitbreiding van het elektriciteitsnet

Bovengrondse impact van het elektriciteitsnet op lagere netvlakken

In de analyse van de ontwikkelvarianten is benodigde infrastructuur op het laagspanningsniveau niet meegenomen. We zien wel verschillen in ruimtelijke impact tussen variant A en D. In een wijk met een hoge/midden temperatuur warmtenet hoeft het laagspanningsnet minder verzaagd te worden dan in wijken met individuele warmtepompen. Er hoeven dan ook minder middenspanningsruimtes bijgeplaatst te worden. In een wijk met een warmtenet worden er wel warmteoverdrachtstations geplaatst om de warmte rond te pompen. Er zijn echter minder warmteoverdrachtstations nodig dan middenspanningsruimtes en deze hebben een kleiner ruimtebeslag. Daarmee kan er op wijkniveau gemiddeld 30% bovengrondse ruimte bespaard worden.¹³

Bovengrondse impact van warmte-infrastructuur

Net zoals bij elektriciteit is bij warmte ook sprake van bovengrondse infrastructuur (zoals WOS'en, WKO's, boosterstations en geothermiecentrales) die ingepast moeten worden. Er is nu nog onvoldoende inzicht in het systeemontwerp en de benodigde bovengrondse infra. Dit is een aandachtspunt voor pMIEK 3.0.

Ondergrondse impact van het energiesysteem

Het energiesysteem heeft ook een grote ondergrondse ruimte impact, door gasleidingen, elektriciteitskabels en warmtebuizen die onder de grond lopen of warmtebronnen en warmteopslag in de ondergrond. Daarnaast maken andere nutsvoorzieningen ook gebruik van de ruimte in de ondergrond, zoals water

en telecommunicatie. Ruimtegebrek in de ondergrond speelt met name in dicht verstedelijkte gebieden. Beschikbaarheid van ondergrondse ruimte kan een bepalende factor zijn voor de keuze welke energiedrager waar mogelijk is.

In variant A heeft met name warmte-infrastructuur een relatief grote ondergrondse impact. Voor een warmtenet moeten er twee buizen de grond in, voor toevoer van warm water en voor afvoer van afgekoeld water. Deze buizen mogen niet te dicht bij elkaar liggen in verband met warmteoverdracht en niet te dichtbij andere kabels en leidingen. De ondergrondse ruimteclaim van duurzame gassen is daarentegen relatief beperkt. Groen gas kan gebruik maken van het bestaande gasnetwerk. Om waterstof naar de verspreide industrie te brengen moeten er nieuwe leidingen aangelegd worden of bestaande leidingen benut worden. Door deze nieuwe leidingen parallel aan bestaande gasleidingen te leggen blijft de ruimtelijk impact beperkt.

In variant D wordt het elektriciteitsnet aanzienlijk uitgebreid. Om dit te kunnen doen is er veel ondergrondse ruimte nodig voor tracés voor kabels. Dit betreft zowel de aansluiting van het station naar deelnetten als (nieuwe) klantaansluitingen. De ruimte die kabels in de ondergrond innemen wordt bepaald door het aantal kabelverbindingen van en naar het station, de verwachte groei en de afstand tussen de kabels (bepaald door transportcapaciteit van de kabel en warmte die ze genereren). De verwachting is dat de impact op de ondergrond kleiner is dan voor warmte transport- en distributienetten, maar nog steeds significant.

¹³ Uitsparen MSR's bij elektriciteit versus warmte: <https://www.netbeheernederland.nl/publicatie/netimpact-van-warmtealternatieven-okt-2022> Aannames WOS: 3-4 per 1000 woningen, ruimtebeslag gemiddeld: 20m²

4.4 Verdelingseffecten

De verdelingseffecten zijn hieronder toegelicht aan de hand van (maatschappelijke) kosten, aanpassingen aan de woning- en coördinatievraag gemeenten.

(Maatschappelijke) kosten

De maatschappelijke kosten en de kosten voor de eindgebruiker verschillen per variant. Dit komt onder andere door het al dan niet socialiseren van de kosten van het energiesysteem. De kosten van het elektriciteitsnet zijn gesocialiseerd, waardoor iedereen meebetaalt aan de kosten van uitbreiding en instandhouding van het elektriciteitsnet. Deze maatschappelijke kosten zijn niet goed zichtbaar voor gemeenten en bewoners, omdat zij niet de directe rekening hiervan ontvangen. Hetzelfde geldt voor het bestaande gasnetwerk.

Warmte en waterstof netwerken zijn (nog) niet gesocialiseerd. Hierdoor krijgt alleen de directe gebruiker de eindafrekening en zijn kosten goed zichtbaar. Dit maakt ook dat eindgebruikerskosten onzeker zijn, omdat het afhankelijk is van het aantal eindgebruikers waaronder de kosten verdeeld kunnen worden. Deze onzekerheid over eindgebruikerskosten werpt een drempel op om te kiezen voor een collectieve oplossing.

Uit onderzoek van Berenschot blijkt dat in bepaalde stedelijke gebieden de maatschappelijke kosten voor all-electric warmtepompen 40% hoger liggen dan voor warmtenetten. De eindgebruikerskosten voor warmtepompen liggen echter lager dan bij warmtenetten, gemiddeld 8 euro per maand¹⁴. De forse maatschappelijke besparingen die gerealiseerd kunnen worden met warmtenetten vertalen zich dus niet terug naar besparingen voor de eindgebruiker. De precieze kosten kunnen sterk verschillen afhankelijk van o.a. per woningtype, isolatiegraad en gedrag van eindgebruiker.

Aanpassingen aan de woning

Het aansluiten van een woning op een warmtenet of warmtepomp vragen beide om aanpassingen in de woning. De mate van aanpassing die nodig is voor een warmtepomp is wel groter dan bij een warmtenet (op hoge- en middentemperatuur). Bij een warmtenet op lage temperatuur gelden soortgelijke aanpassingen als bij een warmtepomp. Een huis dat

wordt aangesloten op een warmtenet moet minimaal geïsoleerd zijn tot label D. Bij een huis met een warmtepomp is dat minimaal label B. De kosten voor isolatie zijn voor de woningeigenaar. Daarnaast dient bij een all-electric oplossing de bewoner zelf een warmtepomp aan te schaffen. Bij een warmtenet hoeft de bewoner geen aparte installatie aan te schaffen. Hierdoor is bij een warmtenet maar ongeveer 0,25m² ruimte in de woning nodig voor aansluiting. Bij een warmtepomp is dit ongeveer 1m² binnenhuis en 0,5m² buitenhuis¹⁵.

Coördinatievraag gemeenten

In alle varianten hebben gemeenten een grote rol in de realisatie van een toekomstbestendig energiesysteem. Hier moeten zij zich op organiseren. De gemeente heeft een grote rol in de ruimtelijke inpassing van het energiesysteem en vergunningverlening voor de bouw van energie-infrastructuur. Daarnaast spelen zij een rol in beleidsvorming om slim benutten van energie te stimuleren, denk hierbij bijvoorbeeld aan het faciliteren van energie-hubs, netneutraal laden en netneutrale woningbouw. Met een wijkgerichte aanpak heeft de gemeente ook invloed op de keuze voor warmteoplossingen in de gebouwde omgeving.

Variant A vraagt om actieve keuzes van overheden op alle schaalniveaus om een systeem met alternatieve energiedragers te realiseren. Snelheid in het maken van deze collectieve keuzes is van belang om te voorkomen dat individuele keuzes voor elektrificatie te snel gaan en collectieve oplossingen minder rendabel maken. Gemeenten zijn vanuit de nieuwe warmtewet een belangrijk partij in de totstandkoming van warmtesystemen. Ze spelen een grote rol in de keuze van de warmtekavels, bronnenstrategie en bijbehorende tarieven. Ook communicatie over warmtenetten om draagvlak te vergroten hoort bij de rol van de gemeente. In Zuid-Holland is er vaak sprake van bronnen die meerdere gemeenten kunnen/moeten bedienen. Een bovenlokaal verbonden warmtenet heeft (op veel plekken in de provincie) meerwaarde ten opzichte van het inzetten op alleen lokale netten. Hierom is het van belang dat gemeenten zich regionaal organiseren om collectieve keuzes te maken over de inrichting van het warmtesysteem en het aanwijzen van een warmtebedrijf, zoals de clusteraanpak nu beoogd (zie ook nMIEK Warmtesysteem Zuid-Holland).

¹⁴ <https://www.ebn.nl/feiten-en-cijfers/kennisbank/onderzoek-warmtenetten-aanzienlijk-goedkoper-dan-warmtepompen/>

¹⁵ <https://www.ebn.nl/feiten-en-cijfers/kennisbank/onderzoek-warmtenetten-aanzienlijk-goedkoper-dan-warmtepompen/>

Niet of niet tijdig de keuzes vastleggen die nodig zijn om warmte en duurzame gassen te stimuleren, zal leiden tot een alternatieve variant met een hogere mate van elektrificatie. Deze variant kent een grote bovengrondse ruimtelijke impact en dus een grotere druk bij gemeenten in het ruimtelijk inpassen van het energiesysteem en tijdige verlenen van vergunningen. Dit geldt ook voor de inpassing van grote hoeveelheden benodigde duurzame opwek, zoals windmolens. Daarnaast zal een hoge mate van elektrificatie gepaard gaan met netcongestie, waardoor andere maatschappelijke opgaven van gemeenten onder druk komen te staan.

Naast een belangrijke rol voor gemeenten zijn er ook randvoorwaarden die door andere partijen ingevuld dienen te worden, zoals financiering van warmte-infrastructuur. Deze randvoorwaarden zijn opgenomen in bijlage 4.



5. Realisatie en vervolg

5.1 Gezamenlijk realiseren van pMIEK-projecten

Na opleveren van pMIEK 1.0 is in het najaar 2023 de aanpak voor het [uitvoeringsprogramma](#)¹⁶ opgeleverd. Conform deze aanpak is het gezamenlijk realiseren van de energie-infrastructuur bestuurlijk belegd bij de Energieraad Zuid-Holland. De Energieraad is een bestuurlijke afstemoverleg. De Energieraad wordt gevormd door vertegenwoordigende wethouder(s) vanuit de regio's in Zuid-Holland, de gedeputeerde vanuit de provincie, vertegenwoordigers van alle netbeheerders die actief zijn in Zuid-Holland en een vertegenwoordiger van het ministerie van KGG.

Organisatie van de Energieraad

De Energieraad is opgericht in lijn met het advies van het Landelijke Actieprogramma Netcongestie (LAN), en heeft ook een rol gehad in de ontwikkeling van het pMIEK. De Energieraad werkt samen met een (brede) ambtelijke kerngroep en regionale afstemming met RES-regio's. Deze samenwerkingsstructuur is erop gericht om knelpunten in de voortgang van projecten zoveel mogelijk weg te nemen en versnelde ontwikkeling te bevorderen. Dit doen zij door bestuurlijke afstemming, monitoring en samenwerking. Zij hebben geen mandaat voor besluiten.

De brede ambtelijke kerngroep is de ambtelijke evenknie van de Energieraad. Deze kerngroep zorgt voor ambtelijke voorbereiding van de Energieraad en is inhoudelijk betrokken bij de werksporen en werkpakketten.

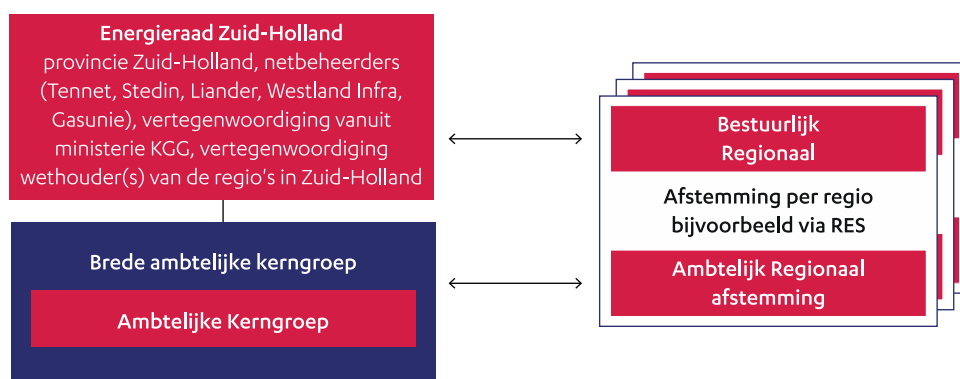
Drie actiesporen binnen de Samenwerking Energie-Infrastructuur Zuid-Holland

Binnen de samenwerking Energie-Infrastructuur Zuid-Holland wordt gewerkt in drie sporen met daaronder werkpakketten:

- 1) Sneller bouwen;
- 2) Slimme oplossingen;
- 3) Integraal programmeren.

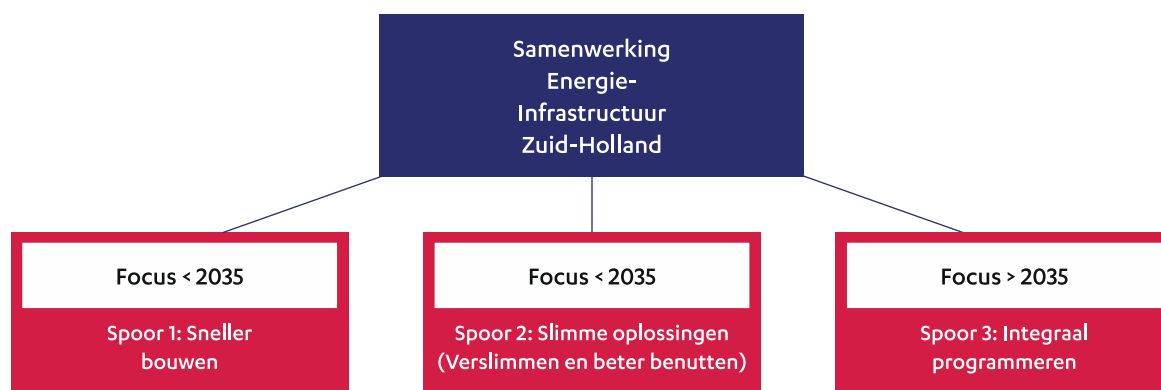
Spoor 1 gaat vooral over het uitvoeren, verder brengen en versnellen van de concrete en verkenningsprojecten uit het pMIEK. Concrete projecten worden met betrokken uitvoerende organisaties periodiek gemonitord op de voortgang en in de Energieraad Zuid-Holland (waarin ook gemeenten vertegenwoordigd zijn) besproken. Het doel is om mogelijke vertragingen in de voortgang te voorkomen en, waar nodig, tijdig maatregelen te treffen. Inspanningen op pMIEK-projecten worden op basis daarvan ingezet, voortgezet of gewijzigd.

Spoor 2 gaat over het verslimmen en beter benutten van het huidige elektriciteitsnetwerk. Dit biedt op de korte termijn mogelijkheden om ruimte op het elektriciteitsnet te creëren wat vooral van belang is in gebieden waar netcongestie is afgekondigd. De oplossingen die hiermee geïntroduceerd worden hebben ook effect op hoeveelheid benodigde elektriciteitsinfrastructuur op de lange termijn.



Figuur 11: Samenwerkingsstructuur Energie-Infrastructuur Zuid-Holland

16 <https://pzh.notubiz.nl/document/13617124/1#search=%22inrichting%20van%20de%20uitvoering%22>



Figuur 12 : Overzicht van de 3 sporen binnen de Samenwerking Energie-Infrastructuur Zuid-Holland

Spoor 3 richt zich op (diepte) investeringsprojecten in de energie-infrastructureur op de (middel)lange termijn en op het integraal programmeren van het energiesysteem met toekomstige (ruimtelijke) ontwikkelingen. Het gaat hierbij om het ontwikkelen van nieuwe strategische kennis en inzichten, ten behoeve van het lang termijn programmeringsproces van het regionale energiesysteem. Dit spoor richt zich op de periode 2030 en verder.

De Energieraad heeft een rol om op overkoepelend niveau de voortgang op de verschillende sporen te monitoren, knelpunten te signaleren en lessen te leren voor de toekomst. Dit in samenhang met gerichte bestuurlijke bespreking van onderwerpen op regionale schaal. De wethouder(s) die namens een regio deelnemen in de Energieraad spelen hierbij een verbindende, activerende en inspirerende rol richting de gemeenten binnen de regio die ze vertegenwoordigen. Indien zich op projectniveau knelpunten voordoen die bestuurlijke aandacht vragen, dan worden deze in eerste instantie op projectniveau besproken en afgedaan. Deze vormen slechts in bijzondere gevallen gespreksonderwerp in de Energieraad.

5.2 Borging van pMIEK-projecten in de investeringsplannen van de netbeheerders en warmte-bedrijven

De projectenlijst van pMIEK 2.0 is input voor de volgende ronde investeringsplannen (2026-2035) van de netbeheerders. Elke netbeheerder maakt elke twee jaar een investeringsplan. De netbeheerders zijn verantwoordelijk voor de uitbreiding van het gas en elektriciteitsnetwerk. De investeringen in elektriciteitsinfrastructureur, waterstofinfrastructureur en groen gasinfrastructureur komen daarmee terug in deze investeringsplannen. Het ontwerpproces voor de investeringsplannen van de netbeheerders wordt opgestart, aansluitend aan de afronding van pMIEK 2.0. De concrete projecten worden overgenomen in de nieuwe investeringsplannen. Bij het opstellen van de investeringsplannen wordt in de prioritering rekening gehouden met de pMIEK status.

De transport en primair regionale warmte-infrastructureur worden ontwikkeld door warmte(transport)bedrijven zoals bijvoorbeeld WarmtelinQ en HVC. Zij hebben ook investeringsplannen, maar zijn niet gehouden aan hetzelfde tempo van tweejaarlijkse iteratie en consultatie. De concrete en verkenningsprojecten voor de warmte-infrastructureur komen terug in hun investeringsplannen.

Relatie met netvisie's, Targetgrid 2.0 en InfraVisie

TenneT en de regionale netbeheerders stellen per deelnet van TenneT een netvisie op. In deze netvisies wordt gezamenlijk uitgewerkt welke netaanpassingen noodzakelijk zijn op het 150kV-netwerk om de gestelde doelen uit het Klimaatakkoord te faciliteren. Naar verwachting zijn alle netvisies begin 2025 gereed en kunnen deze gebruikt worden om enerzijds de investeringsplannen te voeden en anderzijds in pMIEK verband te toetsen of eventuele netuitbreidingen prioriteit moeten krijgen. Ook heeft TenneT eind 2024 het Targetgrid 2.0 bekendgemaakt. In dit vergezicht wordt uitgegaan van verregaande elektrificatie van alle sectoren en is inzichtelijk gemaakt wat de impact van deze elektrificatie is op benodigde netuitbreidingen en daarmee samenhangende ruimtevraag in provincie en gemeenten. In 2025 gaat de provincie samen met de netbeheerders de netvisies en het Targetgrid doorleven en de impact toetsen aan de verschillende ontwikkelvarianten A tot en met D.

Gasunie heeft per provincie een regionale doorvertaling gemaakt van 'De Gasunie InfraVisie'. Deze beschrijft hun visie op de infrastructuur ontwikkeling voor waterstof, (groen) gas, CO₂ en warmte richting 2050. De provincie stemt af met Gasunie op welke manier deze visie het pMIEK kan voeden en hoe deze visie ingezet kan worden bij het uitvoeren van de onderzoeks- en verkenningsprojecten.

5.3 Doorwerking pMIEK in omgevingsbeleid/-plannen provincie en gemeenten

De doorwerking van geselecteerde pMIEK-projecten vindt niet alleen bij de netbeheerders plaats, maar ook bij andere betrokkenen. Door uitvoeringsafspraken vast te leggen in een uitvoeringsaanpak wordt geborgd dat de geselecteerde pMIEK-projecten tot uitvoering komen. Dit betekent dat de projecten een plek krijgen in bijvoorbeeld:

- Beleid van overheden op grond van de Omgevingswet;
- Sectorale beleidsplannen die buiten de reikwijdte van de Omgevingswet vallen;
- Mogelijke acties van marktpartijen (zoals het realiseren van 'flexopties').

Het Toekomstbeeld en het pMIEK 2.0 zullen waar mogelijk geborgd worden in de Herziening 2025 van het provinciale omgevingsbeleid.

Sommige RES-regio's stellen zelf toekomstscenario's, een toekomstbeeld of energievisie op. Door wederzijdse afstemming wordt geborgd dat deze regionale/lokale visies zoveel mogelijk aansluiten bij de leidende principes van het provinciale Toekomstbeeld Energiesysteem.

Het opstellen van regionale visies helpt bij het verankeren van de leidende principes en structurende keuzes. Dit biedt (op termijn) handvatten om projecten te realiseren in lijn met deze regionale visies. Daarnaast is er voldoende ruimte om regionale of lokale aandachtspunten aan te brengen in de keuzes die gemaakt worden voor uitbreiding van het energiesysteem.

5.4 Organiseren van onderzoeks- en actieagenda

Voor de onderzoeks- en actieagenda zijn andere inspanningen aan de orde. Te denken valt hierbij aan het leveren van denk- en mankracht in het zoeken naar geschikte locaties, het financieel ondersteunen van onderzoeken, of het actief trekken van een project.

De onderzoeks- en actieagenda is belangrijk om onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen verder te onderzoeken. Door kennis en inzichten te verkrijgen, kunnen er in de volgende versie van het Toekomstbeeld en pMIEK (versie 3.0) betere keuzes gemaakt worden bij onder andere het opstellen van de ontwikkelvarianten.

5.5 Vooruitblik pMIEK 3.0

Bij het doorlopen van deze tweede cyclus integraal programmeren zijn de volgende punten verbeterd ten opzichte van pMIEK 1.0:

- De regio's zijn actief betrokken bij het opstellen van het Toekomstbeeld door onder andere het organiseren van interactieve ateliers per regio, een reviewronde en een consultatieronde. In het gesprek met de regio werden overeenkomsten en verschillen in toekomstvisies scherper. Dit leidde tot een verrijkt toekomstbeeld en een regionale onderbouwing van de ontwikkelpaden;
- Het toekomstbeeld geeft een uitgebreider en integraler beeld van de opgave en kijkt verder in de toekomst (tot 2050);
- De impact van ontwikkelvarianten op de energie-infrastructuur is kwantitatief onderbouwd;

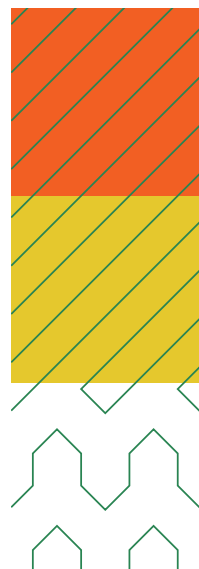
- De regio is betrokken bij het afwegen van projecten
- Er is meer transparantie gegeven over de afwegingen die hebben geleid tot het wel of niet opnemen van een project op de pMIEK-projectenlijst.

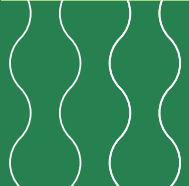
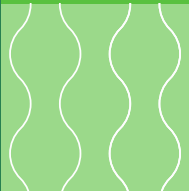
In de volgende iteratie van integraal programmeren kunnen de volgende suggesties meegenomen worden:

- Naast de structurerende keuzes voor gebouwde omgeving (warmte versus elektrificatie) en industrie (alternatieve dragers versus elektrificatie) zijn er meer keuzes om de impact van te verkennen;
- Om integraal programmeren compleet te maken, is samenhangende uitwerking nodig van alle schaalniveaus: nationaal, provinciaal en lokaal. In deze pMIEK is een aanzet gegeven van lokale optimalisatie (paragraaf 3.4 en bijlage 8). Uitwerking van het lokale schaalniveau is een belangrijke volgende stap om integraal programmeren compleet te maken, en daarbij de schaalniveaus op te bouwen van lokaal naar provinciaal naar nationaal;
- De onderzoeksprojecten die gaan over beter benutten, lokale optimalisatie, flexibiliteit, opslag, beschikbaarheid van groen gas en uitfasering gasgebruik voor piek- en back-up ketels voor warmtenetten, worden geïntensiveerd. Beter benutten en lokaal optimaliseren gaat om slimmer energie transporteren (pieken spreiden), minder energie transporteren (directe lokale koppeling opwek en gebruik) en lokale optimalisaties (slimme energie combinaties- en oplossingen). De uitkomsten van de onderzoeksprojecten kunnen worden gebruikt om een meer nauwkeurige inschatting te doen van de hoeveelheid infrastructuur per energiedrager. Hierin zal

de derde editie van ii3050 (nog te verschijnen) met verdieping op flexibiliteit meegenomen worden.

- Het doorontwikkelen van de ontwikkelvarianten en -paden door ook conversieprojecten toe te voegen. Dit is bijvoorbeeld voor warmte relevant, waarbij de huidige gasgestookte piek- en back-up ketels, in de toekomst vervangen zullen moeten worden door alternatieven zoals e-boilers, groen gas of waterstofketels.
- De brede warmtesector van warmtebedrijven, bronontwikkelaars en warmtetransportbedrijven zouden intensiever betrokken kunnen worden als deelnemers/ kennisbron in het pMIEK proces;
- Verdieping op de ruimtelijke impact zowel bovengronds als ondergronds van met name elektriciteit en warmteprojecten.
- Het verder uitwerken van de ontwikkelpaden op regionaal en lokaal niveau (via pMIEK-tool). De output van de ETM-scenario's zijn per gemeente beschikbaar en kunnen ook benut worden voor verdere uitwerking op andere schaalniveaus.
- Het verder uitwerken van de samenhang tussen het energiesysteem en ruimtelijke ontwikkelingen. Het integraal meenemen van het energiesysteem bij planologische uitwerkingen (concept energieplanologie).
- In het pMIEK 2.0 is voor de energievraag van de industrie een extrapolatie gemaakt op basis van de huidige bedrijfsvoeringen. De industrie zal echter naar 2050 ook een transitie doormaken om duurzaam en concurrerend te blijven. Er zal opgehaald worden welke impact deze ontwikkelingen mogelijk kunnen hebben op de energievraag en het energieaanbod richting 2050.





Bijlage 1: Overzicht relevante nMIEK projecten voor Zuid-Holland

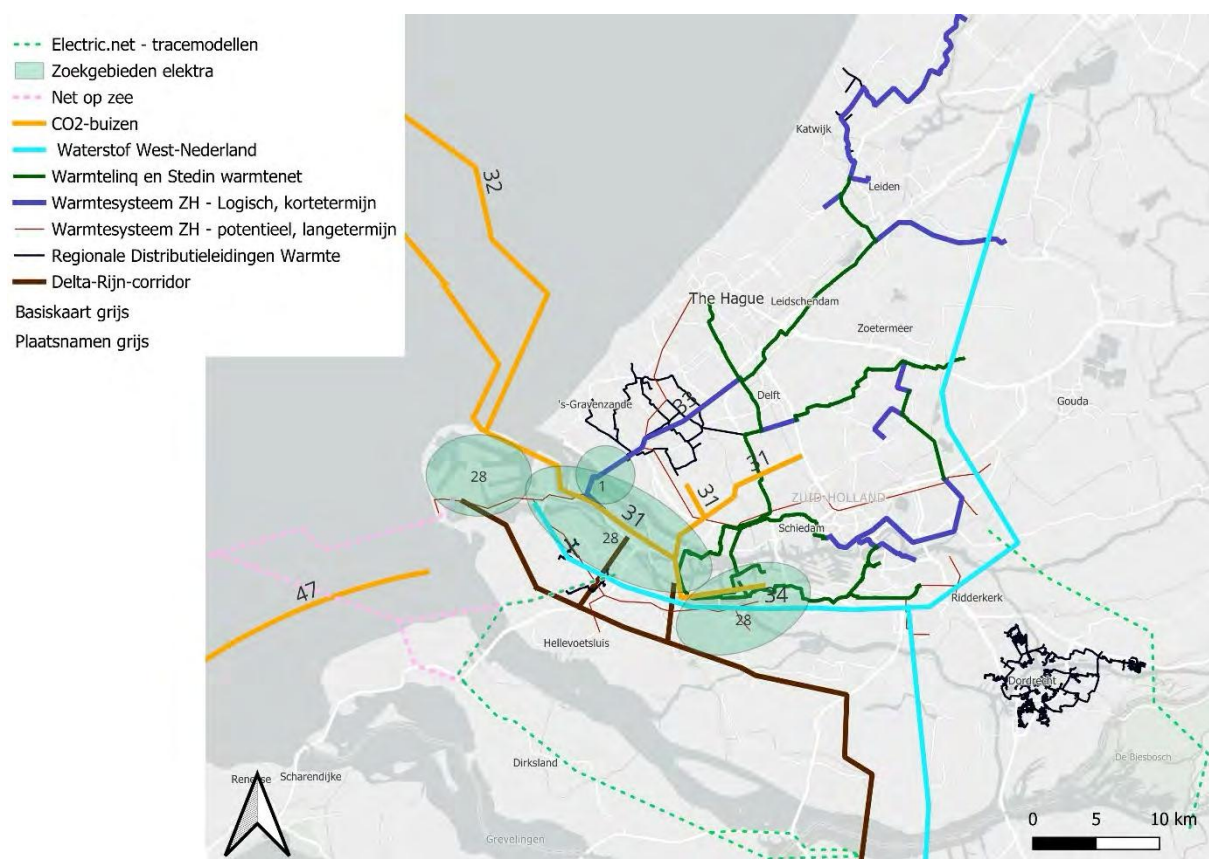
De volgende projecten zijn opgenomen in de meest recente versie van het nMIEK¹. Deze selectie van projecten is relevant voor het energiesysteem in Zuid-Holland. De meeste van deze projecten spelen zich af in of nabij het Haven Industrieel Complex. Doordat deze een nationale MIEK-status hebben, zijn deze dus niet opgenomen als provinciale MIEK-projecten. Voor het warmtesysteem Zuid-Holland valt het coördinatievraagstuk onder het nMIEK en de transport en primair regionale warmte-infrastructuur projecten onder het pMIEK. Voor de beeldvorming is onderstaand overzicht opgenomen:

nMIEK nummer	Project	Locatie	Type infrastructuur	Planning (Inbedrijfsname)	Betrokken partijen
28	Verzwarende Elektriciteitsnet Rotterdam-Moerdijk	in en rondom Rotterdam en Moerdijk	Uitbreiding en nieuwbouw van diverse 380kV en 150kV stations	Diverse projecten tot 2032	TenneT
35	Beter Benutten Bestaande 380 kV Krimpen aan den IJssel-Geertruidenberg	Tussen Krimpen aan den IJssel en Geertruidenberg	Verhoging van transportcapaciteit van een aantal bestaande 380 kV hoogspanningsverbindingen. De geleiders (lijnen) worden vervangen door nieuwe geleiders.	2023	TenneT
29	Net op zee: IJmuiden Ver Beta en Ver Gamma	Noordzee en aanlanding op Maasvlakte	ondergrondse 525 kilovolt (kV) gelijkstroomkabels aangesloten op een converterstation op de Maasvlakte	Beta: 2029 Gamma: 2030	TenneT
30	Net op zee: Nederwiek 2	Noordzee en aanlanding op Maasvlakte	ondergrondse 525 kilovolt (kV) gelijkstroomkabels aangesloten op een converterstation op de Maasvlakte	2030	TenneT
40	Net op zee: Nederwiek 3	Noordzee en aanlanding in Moerdijk of Geertruidenberg	Welke van de twee locaties het wordt, is nog niet bekend. Ook is onduidelijk hoe de hoogspanningsverbinding naar Geertruidenberg of Moerdijk zal lopen.	2031	TenneT
31	Porthos: transport en opslag van CO ₂ op de Noordzee	Haven Industrieel Complex en Noordzee	CO ₂ via een hoofdleiding naar verschillende opslaglocaties onder de Noordzee getransporteerd	2026	Porthos
32	Aramis: transport en opslag van CO ₂ op de Noordzee	Haven Industrieel Complex en Noordzee	CO ₂ via een hoofdleiding en een aantal verbindingsleidingen naar verschillende opslaglocaties onder de Noordzee getransporteerd	2029	Aramis

¹ [Duurzame energieprojecten Nederland](https://www.energieprojectennederland.nl/energieprojecten-nederland/home) <https://www.energieprojectennederland.nl/energieprojecten-nederland/home>

33	Warmtesysteem Zuid-Holland (zie onderstaande beschrijving)	de gehele provincie Zuid-Holland	Het warmtesysteem is een integraal warmtesysteem dat zich richt op warmteaanbod, warmteinfrastructuur en de ontwikkeling van warmtevraag. Het systeem loopt door de hele provincie. Er zijn aftakkingen in het Westland, het Oostland, Drechtsteden, in Holland Rijnland en Midden-Holland. De ontwikkeling van duurzame warmtenetwerken gaat samen met het aanwijzen van warmtekavels en het oprichten van warmtebedrijven.	2028	Warmtelinq, HVC, netbeheerders, ontwikkelaars, Provincie Zuid-Holland, RES-organisatie en diverse gemeenten
----	--	----------------------------------	--	------	---

Tabel B1.1: Overzicht relevante projecten voor Zuid-Holland uit nationaal MIEK



Figuur B1.1 nMIEK projecten die relevant zijn voor Zuid-Holland

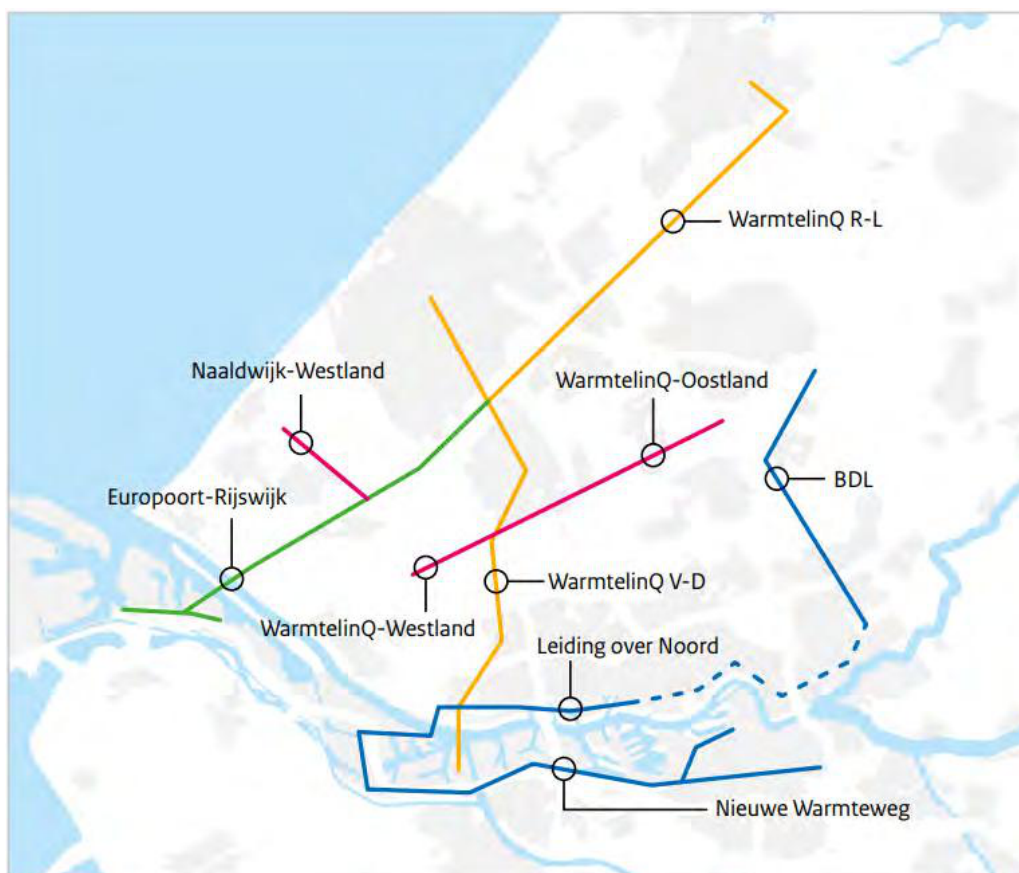
Warmtesysteem Zuid-Holland

Het Warmtesysteem Zuid-Holland is een integrale, bovenregionale aanpak voor de ontwikkeling van een warmtenetwerk in de regio. Het zorgt er onder andere voor dat industriële restwarmte uit de haven in de wijde omtrek gebruikt kan worden en bovenlokale bronnen zoals geothermie ingezet kunnen worden. Door de verschillende projecten in samenhang te realiseren draagt dit project bij aan het ruimte creëren op het elektriciteitsnet, beperkt het de ruimtelijke impact van opwek van elektriciteit en zorgt het voor klimaatwinst. Op 5 november 2024 heeft kwartiermaker Tjerk Wagenaar het adviesrapport Vlottrekken

warmte in Zuid-Holland opgeleverd². Na een intensief traject met verschillende stakeholders in de provincie geeft het adviesrapport een analyse van de situatie en geeft het advies en concrete vervolgstappen om het warmtesysteem te realiseren.

Het warmtesysteem Zuid-Holland bestaat uit het geheel van projecten en infrastructuur die nodig zijn om de warmtetransitie vorm te geven. Een aantal projecten is in aanleg zoals WarmtelinQ: de aanleg van het hoofdtransportleidingen-netwerk tussen Vlaardingen en Den Haag is vergevorderd. Voor andere delen van het tracé lopen diverse vergunningsaanvragen. De verwachting is dat de realisatie van WarmtelinQ Vondelingenplaat naar Vlaardingen start in 2024; en WarmtelinQ Rijswijk naar Leiden start in 2025. Er worden ook verschillende regionale netwerken ontwikkeld of zijn in aanleg zoals Warmtenetwerk Westland, Grand design Drechtsteden, Warmtenetwerk Oostland en Warmtenetwerk Holland Rijnland.

In de provincie Zuid-Holland zijn veel initiatieven rondom warmte in de gebouwde omgeving en de glastuinbouw. Verschillende Regionale Energiestrategie (RES) regio's hebben een toekomstvisie van het energiesysteem ontwikkeld of zijn deze aan het ontwikkelen. Daarbij wordt gekeken naar het gebruik van onder andere geothermie, aquathermie en restwarmte uit het Haven Industrieel Complex in de omgeving van Rotterdam. In de toekomst kunnen hier nog andere bronnen bij komen, zoals restwarmte uit elektrolyse. De regio's zullen op basis van een clusteraanpak een verdere vertaalslag maken van het project- en infrastructuurontwikkelingen. Het warmtesysteem zal vooral het elektriciteitsnet ontlasten en bijbehorende opwek voorkomen.



Figuur B1.2.: nMIEK-project Warmtesysteem Zuid-Holland (Situatie bij aanvang toekenning nMIEK-status februari 2024 zoals opgenomen in [Nationale energie-infrastructuur in Nederland – editie 2024](#)³)

² <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/11/05/vlottrekken-warmte-in-zuid-holland>

³ <https://open.overheid.nl/documenten/262a4457-5156-47b2-ae5b-00b80c5234b2/file>

Bijlage 2: Projectfiches concrete projecten

In deze bijlage zijn alle projectfiches opgenomen die een beschrijving geven van de opgenomen concrete pMIEK projecten.

De volgende projecten uit het pMIEK 1.0 zijn niet meer opgenomen in het pMIEK 2.0 omdat deze naar de realisatie fase zijn:

- Uitbreiding station Westerlee

1. Bleiswijk (380kV)

Algemene gegevens	Naam project	Bleiswijk380 aansluiten 4e koppeltransformator op Zoetermeer150 (A-1000361)
	Locatie	Bleiswijk/Zoetermeer
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2032-2034 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Lansingerland en Zoetermeer
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het realiseren van een 4 ^e transformator naar het landelijke 380 kV net op het station Bleiswijk. Deze wordt aangesloten op het naastgelegen 150 kV station. Om de capaciteit goed te ontsluiten moet een kabel naar het bestaande 150 kV station Zoetermeer aangelegd worden. Het is noodzakelijk om het 150 kV station Zoetermeer (op het bestaande terrein) te vervangen om de capaciteit van deze 4 ^e transformator goed te kunnen benutten.	
Reden opname/afweging	Systeemoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het plaatsen van een transformator met bijbehorende apparatuur op het bestaande stationsterrein. Daarnaast moet een kabelverbinding aangelegd worden. Het tracé moet nog bepaald worden.
	Urgentie:	Werkzaamheden noodzakelijk op 380kV Bleiswijk de eigen hekwerken.
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000361	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Heeft directe afhankelijkheid naar 150kV-stations: Zoetermeer en Alphen aan de Rijn en nieuwe locatie Zevenhuizen en Hazerswoude-Rijndijk Heeft gedeeltelijk afhankelijkheid naar 150kV Station Leiden, Sassenheim en Gouda.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

1.a Nieuw station Hazerswoude-Rijndijk 150/10 kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station Hazerswoude-Rijndijk 150/50/10kV
	Locatie	Hazerswoude-Rijndijk (Barrepolder)
	Type infrastructuur	Elektriciteit: Nieuw station 150/50/10kV 420 MVA n-1 welke middels een 150 kV-verbinding via Zoetermeer-Leiden wordt aangesloten op de bestaande 150 kV verbinding Zoetermeer-Leiden. Meerdere 50kV verbindingen om bestaande en nieuwe 50/10kV onderstation aan te koppelen aan dit nieuwe station.
	Sectoren en ontwikkelingen	Woningbouw, verduurzaming gebouwde omgeving, mobiliteit, bedrijvigheid, duurzame opwek, geothermieputten voor aardwarmte
	Financiële informatie	Investering gedekt in investeringsplannen Liander
	Planning	2027-2029 IBN* * Aan de hand van monitor pMIEK november 2024. Bij deze IBN is nog geen rekening gehouden met een mogelijke onteigeningsprocedure
	Betrokken partijen	TenneT/ Liander/ Gem. Alphen aan den Rijn/Provincie Zuid-Holland
	Wel of niet pMIEK 1.0	Wel in pMIEK 1.0
Omschrijving	Betreft de nieuwbouw van een 150/50/10kV station, aan de westkant van Alphen. Het is een randvoorwaardelijk nieuw station voor het faciliteren van voldoende vermogen in het gebied voor Leiden, Oegstgeest, Wassenaar, Voorschoten, Zoeterwoude, Leiderdorp, Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem en Nieuwkoop. Nieuwbouw van het station is daarom onderdeel van het oplossen van huidige en toekomstige netcongestie en het aansluiten van toekomstige ontwikkelingen. Dit project creëert ruimte voor woningbouw, verduurzaming woningbouw, mobiliteit, bedrijvigheid, duurzame opwek, geothermieputten en warmteoverdracht stations (WOS). Belanghebbend zijn provincie, bovengenoemde gemeenten en de omliggende bedrijven.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Zeer hoog. Het nieuwe station gaat bestaande 150 kV stations Leiden en Alphen-West ontlasten en creëert daarmee capaciteit in de Leidse en Alphense omgeving. Het heeft daarmee een groot regionaal voedingsgebied. Alternatieven zijn onvoldoende om de huidige en verwachte vraaggroei op te vangen.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer hoog. Station is nodig voor de hele economische en woningbouw ontwikkeling van de regio Leiden en Alphen. Vertraging van het station betekent dat congestie in het voedingsgebied langer zal aanhouden. Daarnaast is station randvoorwaardelijk om toekomstige geothermieputten en WOS'en van capaciteit te voorzien.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Zeer complex. Bouwen van een nieuw koppelstation inclusief vinden van een tracé voor de aanleg van een 150-kV verbinding. Relatief grote en nieuwe grondpositie nodig voor dit project. Daarnaast vormen de nieuwe 50kV verbindingen om bestaande en nieuwe 50/10kV onderstation aan te koppelen aan dit nieuwe station ook een uitdaging. De ruimte in de ondergrond is beperkt.
	Urgentie:	Zeer hoog. PMIEK-status kan helpen bij het verwerven van grond voor het station en bijbehorende tracés. Daarnaast is project nog vroeg in de projectfase wat sturing vanuit energieraad mogelijk maakt.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in investeringsplannen '24 Liander. (Codering project: 27472)	
Projectfase	Basisontwerp	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijkheid van TenneT werkzaamheden voor 1) Hazerswoude-Rijndijk 150 inlossen in Zoetermeer-Alphen150 en 2) Leiden-Hazerswoude-Rijndijk 150 realiseren 3e circuit	

Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld. Samen met gemeente is participatie opgestart voor grondverwerving.
Bevoegd gezag	Gemeente Alphen aan de Rijn en Zoeterwoude

1.b Uitbreiding station Sassenheim 150/10kV

Algemene gegevens	Naam project	Uitbreiding huidige station Sassenheim 150/50, 50/10 en 10 kV
	Locatie	Sassenheim
	Type infrastructuur	Elektriciteit: 280 MVA transformatoren worden geplaatst in een nieuw te bouwen onderstation op naast gelegen perceel
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouw, verduurzaming gebouwde omgeving, mobiliteit, bedrijvigheid en geothermieputten voor aardwarmte.
	Financiële informatie	Investering gedekt in investeringsplannen Liander
	Planning	2027-2029 * * Aan de hand van monitor pMIEK november 2024
	Betrokken partijen	Liander, (/evt. afstemming met TenneT)/ en de gemeente Teylingen
	Wel of niet pMIEK 1.0	Wel in pMIEK 1.0
Omschrijving	Uitbreiding bestaand station Sassenheim, vervanging 150/50 kV en 50/10 kV transformatoren voor 150/50/10 kV driewikkeltransformatoren en vervanging 10 kV installaties. Randvoorwaardelijke netuitbreiding voor het faciliteren van voldoende vermogen in het gebied voor de gemeenten Katwijk, Noordwijk(erhout) en Hillegom, Lisse, Teylingen (HLT). Uitbreiding van het station is daarom onderdeel van het oplossen van netcongestie en aansluiten van toekomstige ontwikkelingen. Dit project creëert ruimte voor nieuwbouw, verduurzaming woningbouw, mobiliteit, bedrijvigheid en geothermie (bron voor regionale warmtesysteem). Daarmee zijn provincie, gemeenten en de omliggende bedrijven in de regio belanghebbend.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Bovengemiddeld hoog. Er zijn geen alternatieven voor uitbreiding van dit station. Gevolg van vertraging is aanhoudende netcongestie in het voedingsgebied. Andere 150kV-stations zijn niet afhankelijk van de uitbreiding van dit station.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer hoog. Geothermie exploitatie in de Bollestreek is afhankelijk van de uitbreiding van dit station. Daarmee is het station belangrijk voor het regionale warmtesysteem en verduurzaming van de gebouwde omgeving. Realisatie van dit warmtesysteem kan ook weer vermogen vrijspelen voor ontwikkelingen in overige sectoren.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Complex. Het gaat om de uitbreiding van het huidige station, hier is wel grond voor nodig.
	Urgentie:	Zeer hoog. PMIEK-status kan helpen bij het verwerven van grond voor het station. Daarnaast is project nog vroeg is de projectfase wat sturing vanuit energieraad mogelijk maakt.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in investeringsplannen '24 Liander (Codering project: 34240)	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Nee	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld. Gemeente Teylingen is bekend met uitbreidingsplannen.	
Bevoegd gezag	Gemeente Teylingen	

1.c Nieuw station Valkenburg 50/10 kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuwbouw 50/10kV station Valkenburg. Ondergrondse 50 kV verbinding vanaf 150kV- Leiden
	Locatie	Valkenburg (Katwijk)
	Type infrastructuur	Elektriciteit 50/10kV 40 MVA n-1
	Sectoren en ontwikkelingen	Woningbouw en mogelijk grootschalige opwek
	Financiële informatie	Investering gedekt in investeringsplannen Liander
	Planning	2027-2029 * * Aan de hand van monitor pMIEK november 2024.
	Betrokken partijen	Liander/ Gem. Katwijk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Wel in het pMIEK 1.0
Omschrijving	Betreft de nieuwbouw van een 50/10kV station in Valkenburg nabij het plangebied Valkenhorst voor de nieuwbouw van zo'n 5600 woningen, bijbehorende voorzieningen en mogelijk grootschalige zon. Daarmee zijn de provincie, de gemeente Katwijk en de omliggende bedrijven in de regio belanghebbend.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Hoog. Alternatieven zijn onvoldoende om huidige en verwachte groei op te vangen. Impact van vertraging is dat 5600 nieuwbouwwoningen niet tijdig aangesloten kunnen worden.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Hoog. Station is noodzakelijk voor het aansluiten van de 5600 nieuwbouwwoningen, welke noodzakelijk zijn voor het halen van de woningdeal.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Complex. Betreft een nieuwbouwlocatie in een open omgeving inclusief een nieuwe verbinding.
	Urgentie:	Zeer hoog. PMIEK-status kan helpen bij het verwerven van grond voor het station en bijbehorende tracés. Daarnaast is project nog vroeg is de projectfase wat sturing vanuit energieraad mogelijk maakt.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in investeringsplannen '24 Liander. (Project codering: 34422)	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van nieuwbouw 150kV-station Hazerswoude-Rijndijk	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Katwijk	

1.d Nieuw station Alphen Noord-West 50/10kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuwbouw 50/10kV station Alphen Noord-West
	Locatie	Alphen aan den Rijn
	Type infrastructuur	Elektriciteit 50/10kV 44 MVA n-1
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouw
	Financiële informatie	Investering gedekt in investeringsplannen Liander
	Planning	2033-2037
	Betrokken partijen	Liander/ Gem. Alphen aan den Rijn
	Wel of niet pMIEK 1.0	Niet in pMIEK 1.0
Omschrijving	Betreft de nieuwbouw van een 50/10kV station ten Noorden-westen van Alphen. Het beoogde voedingsgebied is de nieuwe woonwijk Gnephhoek (5000 woningen), bedrijventerrein Hoogewaard en deel van Koudekerk aan den Rijn. Daarmee zijn de provincie, bovengenoemde gemeenten en de omliggende bedrijven in de regio belanghebbend.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Hoog. Alternatieven zijn onvoldoende om huidige en verwachte groei op te vangen. Impact van vertraging is dat 5000 nieuwbouwwoningen niet tijdig aangesloten kunnen worden.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Hoog. Station is noodzakelijk voor het aansluiten van de 5000 nieuwbouwwoningen, welke noodzakelijk zijn voor het halen van de woningdeal.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Complex. Betreft een nieuwbouwlocatie in een open omgeving inclusief een nieuwe verbinding.
	Urgentie:	Zeer hoog. PMIEK-status kan helpen bij het verwerven van grond voor het station en bijbehorende tracés. Daarnaast is project nog vroeg in de projectfase wat sturing vanuit energieraad mogelijk maakt.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in investeringsplannen '24 Liander	
Projectfase	Grondverwervingsproces	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Geen	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Geen	
Bevoegd gezag	Gemeente Alphen aan de Rijn	

1.e Nieuw station Noordwijk 50/10kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuwbouw 50/10kV station Noordwijk
	Locatie	Noordwijk
	Type infrastructuur	Elektriciteit 50/10kV 88 MVA n-1
	Sectoren en ontwikkelingen	Boring aardwarmtebron, verduurzaming bestaande bouw en bedrijvigheid
	Financiële informatie	Investering gedekt in investeringsplannen Liander
	Planning	IBN 2029 –2032
	Betrokken partijen	Liander/ Gem. Noordwijk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Niet in pMIEK 1.0
Omschrijving	Betreft de nieuwbouw van een 50/10kV station in Noordwijk, ter vervanging en uitbereiding van het huidige station. Het station gaat vermogen leveren voor de boring van aardwarmtebron Noordwijk. De ontwikkeling van deze aardwarmtebron is een randvoorwaarde om het regionale warmtesysteem in de Bollenstreek mogelijk te maken. Daarmee wordt uiteindelijk ook elektrische capaciteit vrijgespeeld voor andere ontwikkelingen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Zeer hoog. Alternatieven zijn onvoldoende om huidige en verwachte groei op te vangen. Daarnaast is de boring naar aardwarmtebron in Noordwijk afhankelijk van dit station.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer hoog. Het station is een belangrijke randvoorwaarde voor het regionale warmtesysteem in de Bollenstreek. Dit warmtesysteem is van groot belang voor het verwarmen van de gebouwde omgeving en het vrijspelen van elektrische vermogen voor andere ontwikkelingen.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Zeer complex. Gaat om een nieuw station inclusief nieuwe verbindingen.
	Urgentie:	Zeer hoog. PMIEK-status kan helpen bij het verwerven van grond voor het station en bijbehorende tracés. Daarnaast is project nog vroeg is de projectfase wat sturing vanuit energieraad mogelijk maakt.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in investeringsplannen '24 Liander (Project codering: 32613)	
Projectfase	Grondverwervingsproces	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Uitbereiding 150 kV-station Sassenheim	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Gemeente Noordwijk is actief betrokken bij het vinden van een geschikte locatie	
Bevoegd gezag	Gemeente Noordwijk	

1.f Nieuw verbinding Zevenhuizen-Gouda 150kV

Algemene gegevens	Naam project	Zevenhuizen-Gouda 150 realiseren verbindingen (A-1000294)
	Locatie	Gouda-Zuidplas
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2032-2034 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Gouda en Zuidplas
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het aanleggen van 150 kV verbindingen tussen het nieuwe 150 kV station bij Zevenhuizen en het bestaande 150 kV station bij Gouda. Dit maakt het mogelijk om het 150 kV netwerk op te delen in deelnetten. Dit vergroot de capaciteit op de 150 kV stations Gouda en Alphen a/d Rijn.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Belangrijke verbinding om de verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) voor een groot gebied mogelijk te maken.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het aanleggen van een kabelverbinding. Het tracé moet nog bepaald worden
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (A-1000294)	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Gouda	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

1.g Verbinding Hazerswoude-Rijndijk (150kV) inlussen in Zoetermeer-Alphen a/d Rijn (150kV)

Algemene gegevens	Naam project	Hazerswoude-Rijndijk 150 inlussen in Zoetermeer-Alphen a/d Rijn150 (A-1000295)
	Locatie	Alphen a/d Rijn
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2029 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Alphen a/d Rijn
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Station Hazerswoude-Rijndijk wordt aangesloten op de bestaande ondergrondse 150 kV verbindingen tussen Zoetermeer en Leiden. Om klaar te zijn voor de toekomst wordt het station ook aangesloten op de verbinding tussen Zoetermeer en Alphen a/d Rijn. Dit versterkte de verbinding tussen Hazerswoude-Rijndijk en Zoetermeer en zorgt er voor dat er meer capaciteit beschikbaar komt op het station Hazerswoude-Rijndijk, Leiden en Sassenheim.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het aanleggen van een kabelverbinding. Het tracé moet nog bepaald worden
	Urgentie:	middel
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000295	
Projectfase	Basisontwerpfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	150kV-stations Hazerswoude-Rijndijk, Leiden, Voorburg, Sassenheim zijn afhankelijk van deze werkzaamheden	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

1.h. Verbinding Leiden-Hazerswoude-Rijndijk realiseren derde circuit (150kV)

Algemene gegevens	Naam project	Leiden-Hazerswoude-Rijndijk150 realiseren derde circuit (A-1000289)
	Locatie	Holland Rijnland
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2032-2034 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en afhankelijk van het tracé de gemeenten Alphen aan de Rijn, Leiderdorp, Kaag en Braassem
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het derde circuit tussen de 150 kV stations in Leiden en Hazerswoude-Rijndijk is nodig om de te borgen dat voldoende capaciteit op de 150 kV stations Leiden en Sassenheim beschikbaar komt. Deze 150 kV stations voeden het noordelijke deel van de provincie Zuid-Holland.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het derde circuit is noodzakelijk om voldoende capaciteit te realiseren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het aanleggen van een kabelverbinding en het aansluiten van deze kabelverbinding op de bestaande hoogspanningsmasten. Het tracé moet nog bepaald worden
	Urgentie:	Gemiddeld
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Project staat in IP 2024: A-1000289	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	150kV-stations Leiden en Sassenheim zijn afhankelijk van deze werkzaamheden	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen; afhankelijk van tracé	

2. Uitbreiding station Wateringen (380kV)

Algemene gegevens	Naam project	Wateringen 380 plaatsen 4e koppeltransformator (A-1000293)
	Locatie	Wateringen (Wateringse Veld)
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	>2033 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Westland
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het realiseren van een 4 ^e transformator naar het landelijke 380 kV net op het station Wateringen. Deze moet worden aangesloten op het naastgelegen 150 kV station.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het plaatsen van een transformator met bijbehorende apparatuur op het bestaande stationsterrein.
	Urgentie:	Werkzaamheden vallen binnen de hekwerken van TenneT, maar er wordt rekening gehouden met mogelijke kunnen omgevingsfactoren
	Verdelingseffecten:	Invullen met de provincie
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000293	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Heeft directe afhankelijkheid naar 150kV-stations: Wateringen, s Gravenhage (bij Stedin HVS Centrale), Voorburg, Ypenburg, Delft, en de nieuwe stations HVS Escamp en HVS Pijnacker-Nootdorp. Heeft gedeeltelijk afhankelijkheid naar 150kV Station Leiden en Sassenheim.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

2.a Nieuw station Den Haag HVS Escamp 150/21 kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station Den Haag HVS Escamp
	Locatie	Den Haag
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouw, gebouwde omgeving en mobiliteit
	Financiële informatie	-
	Planning	2032 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin en gemeente Den Haag
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Het nieuwe station Escamp is nodig om de verduurzaming van de gebouwde omgeving en elektrische mobiliteit (personenvervoer, e-bussen en e-trucks) in het zuidwestelijke deel van Den Haag te kunnen faciliteren. Daarbij gaat het station Den Haag HVS Zuid ontlasten. Het aansluiten van dit station vergt additionele werkzaamheden van TenneT op andere stations. In oktober 2024 heeft Stedin een locatieakkoord voor het station ontvangen van de gemeente Den Haag.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het nieuwe station Escamp is nodig voor de verduurzaming van het verzorgingsgebied en het ontlasten van het bestaande station Den Haag Zuid. Er is hiervoor geen alternatief, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor de verduurzaming van warmtevraag in de gebouwde omgeving, realisatie van nieuwbouw en elektrificatie mobiliteit (personenvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor het nieuwe station en het tracé, midden in een druk bebouwd gebied. Voor de stationslocatie is inmiddels een locatieakkoord ontvangen.
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1007)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-projecten: Wateringen 380 plaatsen 4e koppeltransformator (A-1000190) Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk150 (A-1000290)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Den Haag	

2.b Uitbreiding Den Haag HVS Centrale 150/25 kV

Algemene gegevens	Naam project	Verzwaren station Den Haag HVS Centrale
	Locatie	Den Haag
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouw, verduurzaming woningbouw, mobiliteit
	Financiële informatie	-
	Planning	2033 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	Stedin, TenneT, Gemeente Den Haag
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Station Den Haag HVS Centrale 150/25kV voorziet het noordwestelijke deel van Den Haag van elektriciteit. Verzwaring van het station is nodig om de verduurzaming van de gebouwde omgeving (warmtenet en warmtepompen), utiliteitsbouw en in toenemende mate elektrificatie van mobiliteit mogelijk te maken. De onderliggende netvisie van TenneT en Stedin heeft geresulteerd in twee alternatieven: uitbreiding bij de huidige locatie (voorkeursoplossing) of ontwikkeling van een nieuwe locatie (HVS-Noord). Vanwege de complexiteit en om snelheid te maken worden beide alternatieven tegelijkertijd onderzocht op haalbaarheid. Een besluit hierover wordt verwacht in de eerste helft van 2025. Station HVS Centrale is momenteel in congestie.	
Reden opname/afweging	Systeemoetsz:	Uitbreiding van station Den Haag HVS Centrale is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren en om de huidige congestie op te lossen. Hiervoor zijn ook flex-oplossingen beschikbaar, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Belangrijk voor de verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, de realisatie van nieuwbouw en elektrificatie van mobiliteit.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor de uitbreiding van de huidige stationslocatie (voor het plaatsen van extra transformatoren) en het tracé midden in een druk bebouwd gebied. De exacte impact hangt af van welk alternatief wordt gekozen (zie omschrijving).
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor uitbreiding/nieuwbouw van het station en het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1272)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-projecten: Wateringen 380 plaatsen 4e koppeltransformator (A-1000190) Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk150 (A-1000290)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Den Haag	

2.c Nieuw HVS Pijnacker-Nootdorp 150/21kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station HVS Pijnacker Nootdorp
	Locatie	Nog geen exacte locatie bekend
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Vooraf faciliteren van nieuwbouw en verduurzaming van de gebouwde omgeving en elektrificatie van mobiliteit (specifiek vrachtvervoer)
	Financiële informatie	-
	Planning	2032 (Stedin IP 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin, Gemeente Pijnacker-Nootdorp
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja, voorverkeningslijst
Omschrijving	Station HVS Pijnacker-Nootdorp is nodig om station Delft 1 te ontlasten en de verduurzaming van onder andere de gemeenten Pijnacker mogelijk te maken. Dit betreft naast de gebouwde omgeving een deel van het kassengebied Oostland en de verduurzaming van mobiliteit (specifiek vrachtvervoer). Op dit moment wordt er samen met de gemeente Pijnacker-Nootdorp naar een mogelijk locatie gezocht voor dit station.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het nieuwe station HVS Pijnacker-Nootdorp is nodig voor de verduurzaming van het verzorgingsgebied en het ontlasten van het bestaande station Delft 1. Er is hiervoor geen alternatief, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor de verduurzaming van warmtevraag in de gebouwde omgeving en de realisatie van nieuwbouw.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor het nieuwe station en het tracé
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1450)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Geen	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Geen	
Bevoegd gezag	Gemeente Pijnacker-Nootdorp	

2.d Verbinding Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk (150kV)

Algemene gegevens	Naam project	Netversterking Voorburg-Wateringen-Rijswijk150 (A-1000290)
	Locatie	Regio Den Haag
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2032-2034 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en afhankelijk van het tracé de gemeenten 's Gravenhage en Rijswijk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het aanleggen van extra circuits tussen het 150 kV station Wateringen en de omgeving van station Rijswijk150. De bestaande 150 kV circuits welke aangesloten zijn op Rijswijk worden anders geconfigureerd. Dit zorgt voor meer capaciteit en maakt het mogelijk om het door Stedin gewenste station Escamp aan te sluiten. Tevens worden er kabelverbindingen naar het station Ypenburg150 aangelegd waar de bestaande circuits anders aangesloten worden. Dit zorgt voor meer capaciteit voor alle 150 kV stations in de omgeving van Den Haag en Delft.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het aanleggen van meerdere kabelverbindingen Het tracé moet nog bepaald worden
	Urgentie:	hoog
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000290	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	De 150kV-stations 's Gravenhagen, Rijswijk, Escamp, Ypenburg zijn afhankelijk van deze werkzaamheden	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen; afhankelijk van tracé	

3. Uitbreiding station Krimpen a/d IJssel (380kV)

Algemene gegevens	Naam project	Krimpen a/d IJssel 380 plaatsen 4e koppeltransformator (A-1000292)
	Locatie	Krimpen a/d IJssel
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2030-2032 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Krimpen a/d IJssel
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het realiseren van een 4 ^e transformator naar het landelijke 380 kV net op het station Krimpen a/d IJssel. Deze moet worden aangesloten op het naastgelegen 150 kV station.	
Reden opname/afweging	Systeemoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het plaatsen van een transformator met bijbehorende apparatuur op het bestaande stationsterrein.
	Urgentie:	Activiteiten vallen binnen hekwerken TenneT
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000292	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Heeft directe afhankelijkheid naar 150kV-stations: Krimpen a/d IJssel (bij Stedin Langeland), Ommoord, Marconistraat, Rotterdam Centrum, Zuidwijk, Waalhaven, Gouda en het nieuwe station Ridderkerk Bolnes. Heeft gedeeltelijk afhankelijkheid naar 150kV-station Oudeland	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

3.a Nieuw station Ridderkerk-Bolnes 150/50kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station Ridderkerk-Bolnes
	Locatie	Nog geen exacte locatie bekend
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Vooraf faciliteren van elektrificatie van mobiliteit (specifiek vrachtvervoer) en het verduurzamen van de gebouwde omgeving.
	Financiële informatie	-
	Planning	2031 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin en gemeente Ridderkerk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Het nieuwe station Ridderkerk-Bolnes is nodig om het bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard te ontwikkelen en de verduurzaming van woningen in delen van Ridderkerk, Rotterdam en Barendrecht. Daarnaast gaat het nieuwe station de stations Zuidwijk en Krimpen-Langeland ontlasten. Door de opgelopen vertraging in het proces is er in november congestie afgekondigd in de regio. Ter bevordering van het project is er een lokale Energyboard opgericht.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het nieuwe station Ridderkerk-Bolnes is nodig voor de verduurzaming van het verzorgingsgebied, het ontlasten van het bestaande station Krimpen-Langeland en Rotterdam Zuidwijk en het oplossen van de congestie. Er is hiervoor geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Belangrijk voor de verduurzaming van warmtevraag in de gebouwde omgeving en de elektrificatie van mobiliteit (specifiek vrachtvervoer)
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor het nieuwe station en het tracé
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen		Opgenomen in IP2024 (CV 874)
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-project: Ridderkerk150 realiseren station (A-1003841)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Ridderkerk	

3.b Uitbreiding station Krimpen-Langeland 150/50kV

Algemene gegevens	Naam project	Verzwarend Krimpen-Langeland
	Locatie	Gemeente Krimpen aan den IJssel
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Vooraf verduurzamen van de gebouwde omgeving en elektrificatie van mobiliteit (specifiek vrachtovervoer).
	Financiële informatie	-
	Planning	2029 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin en gemeente Ridderkerk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Station Krimpen-Langeland is een belangrijk elektriciteitsknooppunt dat de regio Krimpenervwaard, Krimpen a/d IJssel, Capelle a/d IJssel, Ridderkerk en Barendrecht van elektriciteit voorziet. Verzoeken/vervangen van de huidige trafo's op Krimpen-Langeland is nodig om de verduurzaming van deze regio te faciliteren. Op het station is congestie afgekondigd.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De verzoeking van station Krimpen-Langeland is nodig voor de verduurzaming van het verzorgingsgebied en het oplossen van de huidige congestie. Verzoeking is nodig vanwege het grote regionale verzorgingsgebied van het station, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving en elektrificatie van mobiliteit (specifiek vrachtovervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het vervangen van de transformatoren kan op de bestaande gedeelde stationslocatie met TenneT. Er is geen additioneel tracé nodig.
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van een oplossing voor de bezwaren van bewoners. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 846)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Geen	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Krimpen aan den IJssel	

3.c Nieuw station Reeuwijk 50/10kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station Reeuwijk
	Locatie	Gemeente Bodegraven-Reeuwijk
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en opwek
	Financiële informatie	-
	Planning	2029 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	Stedin en gemeente Reeuwijk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Het nieuwe station Reeuwijk gaat het huidige station Gouda Bloemendaal ontlasten en daarmee de verduurzaming in de gebouwde omgeving, uitbreiding van bedrijvigheid en opwek in een bredere regio faciliteren. Daarnaast is station Reeuwijk de oplossing voor de huidige afname congestie.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het nieuwe station Reeuwijk is nodig om de verduurzaming van Reeuwijk en Gouda-Noord te faciliteren, ontlasting van station Bloemendaal en het oplossen van de huidige congestie. Er is geen alternatief voor dit station.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Vooraf faciliteren van verduurzaming van de gebouwde omgeving en duurzame opwek
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor het nieuwe station en het tracé. Er is inmiddels een voorkeurslocatie gevonden en deze is bestuurlijk vastgesteld.
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen om bestuurlijke druk op het project te houden. Het project bevindt zich in een gevorderd stadium.
	Verdelingseffecten:	Van toepassing: voor station Reeuwijk is het verdelingseffect doorslaggevend voor opname in pMIEK 2.0
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1055)	
Projectfase	Netwerk- en locatiestudie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Geen	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Bodegraven-Reeuwijk	

4.a Nieuw station 's Gravenzande 20kV station

Algemene gegevens	Naam project	Capaciteitsuitbreiding 's-Gravenzande 20kV vanaf de Lier
	Locatie	's-Gravenzande – de Lier (gemeente Westland)
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouwwoningen en bedrijvigheid
	Financiële informatie	Investering gedekt in begroting 2025 Westland Infra
	Planning	Q4 2027
	Betrokken partijen	Westland Infra
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Uitbreiding 20kV hoofdstation en plaatsen nieuw 20kV hoofdstation om capaciteitsknelpunt in deelgebied 's-Gravenzande-Monster tegen te gaan. Aan te leggen tracé tussen de Lier en 's-Gravenzande langer dan 4km.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Er zijn géén alternatieven. Geen ketenafhankelijkheid
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor groei van zowel bedrijvigheid als gebouwde omgeving
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Ruimte nodig voor station én lang tracé (>4km)
	Urgentie:	Project zit nog in de voorbereidingsfase waardoor er in de eigen organisatie nog ruimte is om bij te sturen
	Verdelingseffecten:	Verdelingseffect is van toepassing om minimaal één project van Westland Infra mee te nemen op de monitoringslijst
Investeringsplannen	Nog niet opgenomen in IP 2024	
Projectfase	Vorbereidingsfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	n.v.t.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	n.v.t.	
Afhankelijkheden buiten provincie	n.v.t.	
Uitvoeringsafspraken	n.n.b.	
Bevoegd gezag	n.n.b	

5.a Nieuw station Hoeksche Waard 150/50kV

Algemene gegevens	Naam project	Nieuw station Hoeksche Waard
	Locatie	Hoeksche Waard, nog geen exacte locatie bekend
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Nieuwbouw, verduurzamen woningbouw en industrie
	Financiële informatie	-
	Planning	2029 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin, gemeente Hoeksche Waard
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Het nieuwe station Hoeksche Waard is nodig om duurzaam opgewekte elektriciteit naar de rest van de provincie te transporteren, maar ook om de verduurzaming van de Hoeksche Waard mogelijk te maken en station Dordrecht Sterrenburg te ontlasten. In februari is er opwekcongestie afgekondigd voor de Hoeksche Waard.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het nieuwe station Hoeksche Waard is nodig voor de verduurzaming en groei van de Hoeksche Waard, het ontlasten van Dordrecht Sterrenburg en het oplossen van de huidige congestie. Er is hiervoor geen alternatief en er is sprake van ketenafhankelijkheid: zowel voor station Ooltgensplaat als ontlasting van station Dordrecht Sterrenburg.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor het verduurzamen van de warmtevraag gebouwde omgeving en de elektrificatie van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer)
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor het nieuwe station en het tracé
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1275)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-projecten: Loadpocket Simonshaven betreft werkzaamheden Geervliet Noorddijk150 (A-1002909) Hoeksche Waard 150 netversterking is de TenneT netverzwaring van Hoeksche Waard (A-1003709)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld.	
Bevoegd gezag	Gemeente Hoeksche Waard	

6. Uitbreiding station Crayestein (380kV)

Algemene gegevens	Naam project	Crayestein380 plaatsen 4e koppeltransformator (A-1000291)
	Locatie	Dordrecht
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2032-2034 (TenneT IP2024)
	Betrokken partijen	TenneT en gemeente Dordrecht
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Het realiseren van een 4 ^e transformator naar het landelijke 380 kV net op het station Crayestein. Deze moet worden aangesloten met een ondergrondse kabel op het bestaande station Dordrecht Merwedehaven aan de Baanhoekweg.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De werkzaamheden zijn nodig om de energietransitie te faciliteren. Er is geen alternatief.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Werkzaamheden omvatten het plaatsen van een transformator met bijbehorende apparatuur op het bestaande stationsterrein. Daarnaast moet een kabelverbinding aangelegd worden. Het tracé moet nog bepaald worden.
	Urgentie:	Voor het vinden van een tracé voor de kabelverbinding tussen Crayenstein en Dordrecht Merwedehaven is ondersteuning vanuit de gemeente Dordrecht wenselijk.
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Staat in IP 2024: A-1000291	
Projectfase	Studiefase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Heeft directe afhankelijkheid naar 150kV-stations: Merwedehaven, Dordrecht Zuid (bij Stedin Dordrecht Sterrenburg), Alblasserdam en Arkel	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Geen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken		
Bevoegd gezag	Nader te bepalen	

6.a Uitbreiding station Dordrecht-Merwedehaven 150/50 kV

Algemene gegevens	Naam project	Verzwaren station Dordrecht Merwedehaven
	Locatie	Dordrecht
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2029 (Stedin IP 2024)
	Betrokken partijen	TenneT, Stedin, Gemeente Dordrecht
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Uitbreiding van het station Dordrecht Merwedehaven is nodig om de verduurzaming van Dordrecht en omliggende gemeenten Sliedrecht, Hardinxveld-Giesendam, Zwijndrecht en H-I Ambacht mogelijk te maken. Dit betreft vooral de gebouwde omgeving, bedrijvigheid en de verduurzaming van mobiliteit. De uitbreiding betreft het plaatsen van een vierde transformator op de huidige stationslocatie. Hiervoor is een extra klantaansluiting nodig bij TenneT die op hetzelfde terrein zit. Om dit mogelijk te maken is herinrichting van de huidige locatie nodig. Uitbreiding van de locatie kan realisatie versnellen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De verzwaring van station Dordrecht Merwedehaven is nodig voor de verduurzaming en de groei van het verzorgingsgebied. Er is hiervoor geen alternatief, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor de verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie van mobiliteit
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor de uitbreiding van de huidige stationslocatie voor zowel het plaatsen van een extra transformator(Stedin) en het realiseren van extra klantaansluitingen (TenneT). Dat vraagt om een herinrichting van het terrein. Het is nu nog onzeker of de huidige locatie groot genoeg is of dat er een uitbreiding noodzakelijk is. Uitbreiding van de locatie kan de realisatie wel versnellen.
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor uitbreiding van het station of het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Niet van toepassing
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1612)	
Projectfase	Studie	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-project: Uitbreiding van klantaansluitingen op het TenneT-deel van station Merwedehaven.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Geen	
Bevoegd gezag	Gemeente Dordrecht	

6.b Uitbreiding station Arkel 150/50 kV

Algemene gegevens	Naam project	Verzwaren station Arkel
	Locatie	Arkel
	Type infrastructuur	Elektriciteit
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid.
	Financiële informatie	-
	Planning	2029-2031 (pMIEK monitor november 2024)
	Betrokken partijen	Stedin, TenneT en gemeenten Molenlanden en Gorinchem
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	De uitbreiding van station Arkel is nodig om de verduurzaming en groei van de gemeente Molenlanden, Gorinchem en Vijfherenlanden (Utrecht) mogelijk te maken. Dit betreft vooral de gebouwde omgeving, verduurzaming van mobiliteit (personen- en vrachtvervoer) en bedrijvigheid. Sinds oktober 2023 is station Arkel in congestie.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De verzwarend van station Arkel is nodig voor de verduurzaming van het verzorgingsgebied en het oplossen van de huidige congestie. Er is hiervoor geen alternatief, er is geen sprake van ketenafhankelijkheid.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Zeer belangrijk voor de verduurzaming warmtevraag gebouwde omgeving, regionale industrie en elektrificatie mobiliteit (personen- en vrachtvervoer).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het project vraagt ruimte voor de uitbreiding van de huidige stationslocatie (voor het plaatsen van extra transformatoren) en het tracé.
	Urgentie:	De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor uitbreiding van het station of het tracé. Het project bevindt zich in een projectfase waarin er nog voldoende sturingsmogelijkheid is.
	Verdelingseffecten:	Van toepassing: station Arkel is het enige station in de regio Albasserwaard dat is afgewogen
Investeringsplannen	Opgenomen in IP2024 (CV 1499)	
Projectfase	Voorbereiden bestemmingsplan	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	TenneT-projecten: Tijdelijk station Arkel van TenneT Arkel realiseren station met circuits voor de definitieve oplossing (A-1003452)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	-	
Afhankelijkheden buiten provincie	Geen	
Uitvoeringsafspraken	Project wordt gemonitord door de Energieraad, projectupdates worden daar gedeeld	
Bevoegd gezag	Uitbreiding van het station: gemeenten Gorinchem & Molenlanden Verbinding: in ieder geval gemeenten Gorinchem, Molenlanden & Dordrecht	

7. WarmtelinQ Rijswijk-Leiden

Algemene gegevens	Naam project	WarmtelinQ Rijswijk – Leiden
	Locatie	Trace Rijswijk – Leiden
	Type infrastructuur	Warmtenet
	Sectoren en ontwikkelingen	Restwarmtebronnen, warmte-infrastructuur, elektra-aansluiting
	Financiële informatie	
	Planning	Verwachte IBN: medio 2027
	Betrokken partijen	Provincie Zuid-Holland, WarmtelinQ, Liander, ministerie KGG, gemeenten in verzorgingsgebied
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	Dit project omvat de aanleg van een ondergrondse warmtetransportleiding en bestaat uit een aanvoer- en retourleiding van circa 20 kilometer tussen Rijswijk en Leiden. Door de warmtetransportleiding wordt het mogelijk om het bestaande warmtenet in Leiden en nieuwe lokale warmtenetten te voeden met restwarmte uit het Rotterdamse havengebied en eventuele nieuw aan te sluiten lokale bronnen. De leiding maakt deel uit van het regionale warmtetransportsysteem dat een belangrijke rol gaat vervullen in de transitie naar een betaalbare, betrouwbare en duurzame warmtevoorziening in dit deel van Zuid-Holland.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het project zal er wel komen, de vraag is vooral of het project op de toppen van zijn kunnen kan functioneren en dus optimaal ingezet kan worden. Het project past in het toekomstbeeld van de provincie en de RES-regio's. Rijswijk-Leiden is o.a. nodig om het bestaande net van Vattenfall in Leiden en van Eneco in Ypenburg (Den Haag) tijdig te kunnen verduurzamen om aan de eisen te voldoen qua CO2 uitstoot per geleverde GJ en om nieuwe netten te kunnen aansluiten.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen, het vermijden van netcongestie is erg groot en de maatschappelijk kosten zo laag mogelijk houden. Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De ruimtelijke inpassing loopt vooral tegen de termijnen van vergunningverlening aan
	Urgentie:	Groot, vertraging in de processen zorgt voor vertraging in de aanleg en een latere levering van duurzame warmte voor het huidige warmtenet in Leiden met als gevolg hogere kosten en hogere kosten voor de eindgebruiker. Vertraging leidt ook tot mogelijk individuele keuze in verduurzaming van vastgoedeigenaren waardoor de business case van een collectieve warmtenet verslechterd of zelfs in ergste geval niet meer positief is. Hierdoor kan collectieve warmte aansluiting geen doorgang vinden voor andere vastgoedeigenaren waardoor deze vastgoedeigenaren en bewoners onnodig hogere investeringen/kosten krijgen.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen		
Projectfase	Vergunningsfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Beroep bij RvS leidt tot extra vertraging door drukte bij RvS. Aangegeven is door RvS dat er geen uitspraak komt voor Q3 2025 (ondanks dat WLQ valt onder crisis & herstelwet en RvS binnen 6 maanden na verstrijken beroepstermijn uitspraak zou moeten doen) Aanleg nieuwe warmtredistributienetten in de verschillende WLQ gemeenten	

Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	De ontwikkeling van WarmtelinQ hangt nauw samen met de ontwikkelingen in de regio Leiden voor warmte.
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk, RvS
Uitvoeringsafspraken	Commerciële afspraken met launching customer
Bevoegd gezag	Gemeenten, Rijk, provincie

8. Collectieve warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland

Algemene gegevens	Naam project	Collectieve warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland als onderdeel van regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland
	Locatie	Duin- en Bollenstreek
	Type infrastructuur	Geothermiebron(nen), warmte-infrastructuur, elektra aansluiting
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	2029 – warmtelevering Het is een langjarig groeiproject, waarbij wordt beoogd dat het aantal bronnen groeit naar 12 en de levering van warmte ook buiten de Bollenstreek zal gaan plaatsvinden.
	Betrokken partijen	Bollenstreek gemeenten (Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen), Provincie Zuid-Holland, netbeheerder Liander, Aardwarmte Rijnland (D4 en Shell Geothermie), Firan en de woningcorporaties STEK en Padua. Gemeenten, provincie Zuid-Holland, netbeheerder Liander, consortium bestaande uit D4, Shell Geothermie en Firan.
	Wel of niet pMIEK 1.0	Als voorverkenningproject
Omschrijving	Aardwarmte Rijnland maakt samen met de gemeenten, bedrijven, woonstichtingen, bewoners en andere organisaties aardwarmte beschikbaar voor de regio. Met aardwarmte van een locatie zo klein als één voetbalveld kan de hele regio overstappen op duurzame warmte en van het gas af. Gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen hebben een intentieovereenkomst met Aardwarmte Rijnland en de aanwezige woningcorporaties. Zij verkennen samen of een duurzaam warmtenet in de Bollenstreek haalbaar is. Vanuit deze verkenning is het vertrekpunt dat de transport tussen de verschillende woonkernen in de eerste fase van de uitrol wordt meegenomen. Zo kan iedere gemeente geleidelijk (ca. 700 woningen per woonkern per jaar) de gemeente aardgasvrij maken. De bron en het warmtenet worden gelijktijdig parallel aan elkaar ontwikkeld. Het warmtenet wordt aangelegd vanaf de aardwarmtebron naar bedrijven en wijken die door de gemeenten zijn aangewezen. Als in deze wijken voldoende geïnteresseerden zijn voor aardwarmte, zal het warmtenet worden aangelegd.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het project Aardwarmte Rijnland past integraal in de toekomstvisie van Holland Rijnland en de netbeheerder Liander. De alternatieven (elektrificatie) heeft grote het toekomstbeeld van de regio en de provincie. Als deze regio over kan gaan op het verwarmen met duurzame warmte i.p.v. elektriciteit zijn de gevolgen heel groot voor de investeringsmogelijkheden van netbeheerder (zie studie Liander) en de ruimtelijke impactontwikkeling van warmte in de regio is groot. Deze regio biedt een springplank voor warmte in andere delen van Holland Rijnland. Het voorkomt (toekomstige) netcongestie en zorgt voor een betere verdeling van de beschikbare warmte. Er zijn keten afhankelijkheden met name met de netbeheerder voor aansluiting op het e-net. Alternatieven voor een elektriciteitsaansluiting zijn verkend met Liander maar (nog) geen oplossing gevonden. De andere afhankelijkheid is met gemeenten op het daadwerkelijk rondkrijgen van de vraagontwikkeling. Tot slot is Rijksfinanciering benodigd om de onrendabele top van het warmtesysteem af te dekken: voor betaalbare warmte.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron i.p.v. bronnen van elders. Aardwarmte Rijnland ziet voldoende aardwarmtepotentie in de regio voor tot 12 bronnen. Hiermee wordt een grote bijdrage geleverd aan het invullen van kan invulling worden

		gegeven aan de warmtevraag van de Duin- en Bollenstreek en andere gemeente in de Leidse regio. Holland Rijnland. de Duin- en Bollenstreek en de Leidse regio. De impact van vertraging is dat de warmtevraag van zowel de bewoners als van grootverbruikklanten elektrificeert, waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Daarnaast vervalt de SDE++ subsidie wanneer de aardwarmtebron niet tijdig gerealiseerd is, wat zal leiden tot meer vertraging. Bestuurlijke gevoeligheden: warmtevraag commitment (gebrek aan gezamenlijk commitment of concurrentie om de warmtevraag).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Project heeft grote kans van slagen: zowel vanuit de bronontwikkeling, gedegen consortium en belang van vraagontwikkeling. De bronontwikkeling is sterk locatiegebonden, wat gerelateerd is aan de vergunningen en dus ook de uiteindelijke bovengrondse locaties van het aardwarmteproject. De aardwarmtelocaties komen in het buitengebied, wat een uitdaging is met betrekking tot ruimtelijke ordening en planologische inpassing. Er is per warmtebron een half voetbalveld nodig, dus uiteindelijk is voor hele project wel meer dan 1 voetbalveld aan ruimte nodig
	Urgentie:	De energieraad kan de urgentie bespreken en invloed uitoefenen op de prioritering van netbeheerders en toestemming geven aan de netbeheerder om warmte eerder te prioriteren.
	Verdelingseffecten:	Groot: als deze regio over kan gaan op het verwarmen met duurzame warmte i.p.v. elektriciteit zijn de gevolgen heel groot voor de netbeheerder (zie studie Liander) en de ontwikkeling van warmte in deze regio biedt een springplank voor warmte in andere delen van Holland Rijnland.
Investeringsplannen	Fasering in de tijd gemaakt, eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen	
Projectfase	Ontwerpfase – grotendeels vastgelegd	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van elektriciteitsaansluiting	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk	
Uitvoeringsafspraken	Een intentieovereenkomst tussen de gemeenten Noordwijk, Hillegom, Lisse en Teylingen en de woningcorporaties STEK en Padua is in juli getekend om de haalbaarheid van de komst van het warmtesysteem te onderzoeken. Er is een intentieovereenkomst getekend tussen de partijen: gemeenten (Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen), Aardwarmte Rijnland (D4 en Shell Geothermie), Firan en woningcorporaties Stek en Padua. Gezamenlijk verkennen zij over een regionaal collectief warmtenet, in eerste instantie gevoed door eerste en belangrijke bron aardwarmte, haalbaar is.	
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk	

9. WarmtelinQ Vlaardingen – Vondelingenplaat

Algemene gegevens	Naam project	WarmtelinQ Vlaardingen – Vondelingenplaat
	Locatie	Vlaardingen
	Type infrastructuur	warmtebron(nen), warmte-infrastructuur, elektra aansluiting
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	Ingebruikname: 2026/2027
	Betrokken partijen	Gemeenten, provincie, WarmtelinQ, Stedin
	Wel of niet pMIEK 1.0	Als voorverkenningproject
Omschrijving	Het betreft hier een warmtetransportleiding met de route Vondelingenplaat-Vlaardingen en loopt vanaf Vondelingenplaat langs de Marathonweg, de Watersportweg en de A20 richting de Lepelaarsingel in Vlaardingen. Op de Lepelaarsingel sluit deze nieuwe transportleiding op de reeds aangelegde leiding richting Delft, Rijswijk en Den Haag. Begin 2025 start de daadwerkelijke aanleg van de transportleiding in Vondelingenplaat en Vlaardingen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	De provincie staat achter deze ontwikkelingen en dit past bij het toekomstbeeld van de provincie om energie te verdelen in de regio en een passende omgang met ruimte te creëren. De ontwikkeling van warmte kan hier enorm bij helpen. Als deze regio over kan gaan op het verwarmen met duurzame warmte ipv elektriciteit zijn de gevolgen heel groot voor netcongestie.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron ipv bronnen van elders. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Bestuurlijke gevoeligheden: warmtevraag commitment (gebrek aan gezamenlijk commitment of concurrentie om de warmtevraag)
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Project heeft grote kans van slagen: zowel vanuit de bronontwikkeling, gedegen consortium en belang van vraagontwikkeling. De bronontwikkeling is sterk locatiegebonden wat invloed heeft op de vergunningen en dus ook de uiteindelijke bovengrondse locatie van het aardwarmteproject.
	Urgentie:	De energieraad kan de urgentie bespreken en invloed uitoefenen op de prioritering van netbeheerders en toestemming geven aan de netbeheerder om warmte eerder te prioriteren.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen	Fasering in de tijd gemaakt, eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen	
Projectfase	Ontwerpfase – grotendeels vastgelegd en vergunningen	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van elektriciteitsaansluiting en aanleg WLQ Vlaardingen-Den Haag en Rijswijk-Leiden en nieuwe warmtedistributenetten in de verschillende WLQ-gemeenten	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk	
Uitvoeringsafspraken	Er zijn intentieverklaringen met gemeenten gedaan en het consortium voor de warmteontwikkeling en commerciële afspraken met launching customer.	
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk	

10. Regionaal warmtesysteem Drechtsteden

Algemene gegevens	Naam project	Regionaal warmtesysteem Drechtsteden
	Locatie	Regio Drechtsteden
	Type infrastructuur	Warmtenet
	Sectoren en ontwikkelingen	Warmtebronnen, warmte-infrastructuur, elektra-aansluiting
	Financiële informatie	€ 400 MIO
	Planning	Doorontwikkeling verbindingsleidingen, warmtebronnen en opnemen routekaarten voor het programmeren van de collectieve warmtesystemen in de gemeentelijke warmteprogramma's in 2025.
	Betrokken partijen	Gemeenten en woningcorporaties in het verzorgingsgebied Drechtsteden, HVC, Stedin en provincie.
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja, in de voorverkenninglijst
Omschrijving	De omstandigheden in de regio Drechtsteden zijn gunstig om een grootschalig warmtenet aan te leggen. Gemeenten, woningcorporaties, HVC en Stedin staan klaar om huizen en gebouwen versneld van het aardgas af te halen en aan te sluiten op het warmtenet.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het project past heel goed in het toekomstbeeld wat de regio heeft ontworpen en de keuzes waar ze op voorsorteren. De provincie ziet deze regionale ontwikkelingen als essentiële stappen om de warmtetransitie van de grond te krijgen. Het regionaal warmtenetwerk is al deels in aanleg (mijlpaal september 2024 – aanleg verbindingsleiding tussen Dordrecht en Sliedrecht onder Merwede-rivier (1,2 km)). Het past goed in de systeemtoets omdat het een efficiënte benutting is van de beschikbare warmtebronnen en het hiermee (vergaande) elektrificatie voorkomt. Bij optimaal inzet voorziet het een groot deel van de regio van betaalbare warmte. Hierbij is de noodzaak om te komen tot een robuust - aan elkaar verbonden - regionaal warmtesysteem. Er zijn ketenafhankelijkheden: met name 1] netcongestie en 2] het op orde hebben van de nationale randvoorwaarden voor warmte (wet-, en regelgeving, financiering van de onrendabele top). Deze afhankelijkheden spelen een grote rol op en hebben invloed op de doorontwikkeling en tijdsplan van het project.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: noodzaak tot optimale benutting/ verdeling van warmtebronnen en het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron ipv bronnen van elders. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De ruimtelijke inpassing loopt vooral tegen de termijnen van vergunningverlening aan.
	Urgentie:	Groot, vertraging in de processen zorgt voor vertraging in de aanleg en een latere levering van duurzame en betaalbare warmte, met als gevolg hogere kosten voor HVC alsook voor de eindgebruiker.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen		

Projectfase	Aanlegfase en verdere planvorming
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Kans op vertraging in aanleg van (andere) verbindingsleidingen, met als risico te komen tot een suboptimaal warmtesysteem en ontwikkeling van duurzame bronnen.
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Door onduidelijkheid over het verkrijgen van benodigde financiering en wet & regelgeving dreigt de verdere ontwikkeling van het regionaal warmtenetwerk te vertragen. Financiering van de onrendabel top van de verbindingsleidingen/ warmtetransportleidingen. Nu geen subsidiemogelijkheden bij het Rijk. Netcongestie door het achterblijven van aanleg van warmtenetten en overstap naar het andere alternatief (warmtepomp).
Afhankelijkheden buiten provincie	Rijk
Uitvoeringsafspraken	Versnellingsprogramma Drechtsteden 100% aardgasvrij tussen HVC, gemeenten, provincie en Stedin (d.d. 25-jan 2024). Samenwerkingsovereenkomst HVC en Woningbouwcorporaties (juni 2021). Transitievisies warmte Drechtsteden gemeenten en Regionale Energiestrategie Drechtsteden 1.0.
Bevoegd gezag	Gemeenten, Rijk, provincie

11. WarmtelinQ aftakking Delft-Oostland

Algemene gegevens	Naam project	WarmtelinQ aftakking Delft-Oostland
	Locatie	Tracé Delft-Oostland
	Type infrastructuur	Bovenlokale warmteinfrastructuur restwarmtebronnen
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	Nnb
	Planning	Nnb, te maken in relatie met actualisatie Grand Design medio 2025 en uitvoeringsplanning daarvan
	Betrokken partijen	Gemeenten WSO: WarmtelinQ, Glastuinbouw Nedrland, warmtecoöperaties in de glastuinbouwgpolders
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	Het project behelst de aanluiting van het te ontwikkeling warmtenetwerk in Oostland op het reeds aangelegde T-stuk in de WarmtelinQ bij Delft en de verbindingsleiding naar een warmtehub bij Bleiswijk	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het project is van belang om om bij te dragen aan een robuust warmtesysteem waarbij geothermie en restwarmte (WLQ) uitgewisseld en effectief ingezet kunnen worden in het te ontwikkelen warmtesysteem in Oostland. Met de verbinding wordt de capaciteit van het Oostland-net vergroot en de leveringsrisico's verkleind. Deze projectontwikkeling past in de toekomstvisie van de provincie en de regio. De toegang tot duurzame warmte voorkomt dat de glastuinbouwsector overstapt over alternatieve elektrische verduurzamingsopties -of een koude sanering ondergaat. Dit heeft grote effecten op de ruimtelijke inpassing en het voorkomen van netcongestie.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en effectieve inzet van restwarmte uit het HIC, alsmede het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van: netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte in de gebouwde omgeving achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Voor de glastuinbouw is het niet minder dan een existentiële vraag. Gezien de aankomende fiscale maatregelen op het gebruik van aardgas is het noodzaak voor de sector om op korte termijn te voorzien in duurzame warmte.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De ruimtelijke inpassing loopt vooral tegen de termijnen van vergunningverlening aan
	Urgentie:	Groot, de glastuinbouw heeft te maken met fiscale wet-en-regelgeving op het gebruik van aardgas waardoor de vraag naar duurzame warmte toeneemt de komende jaren. Voor de verduurzaming van de glastuinbouwsector is de beschikbaarheid van leveringszekere duurzame warmte essentieel. Restwarmte via WLQ vormt hier een belangrijk onderdeel van.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen	Fasering in de tijd gemaakt, eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen	
Projectfase	Ontwerpfase, muv T-stuk:-dat is gereed	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van transport door Warmte Netwerk Westland (WNW) en nieuwe leiding Maasvlakte Westland Den Haag Rijswijk	

Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk, ontwikkelaar infra, financier (nationale deelneming ?)
Uitvoeringsafspraken	Convenant betreffende ontwikkeling Warmte Systeem Oostland en aansluiting op WarmtelinQ getekend door ministeries van LNV en EZK, gemeenten Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen, Lansingerland, Zuidplas, LdM C.V, Glastuinbouw Nederland, en Provincie Zuid-Holland
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk, HHS Delfland en gedelegeerd: ODH/DCMR

12. WarmtelinQ Delft-Westland

Algemene gegevens	Naam project	WarmtelinQ aftakking Delft-Westland
	Locatie	Trace Delft-Westland
	Type infrastructuur	Warmtenet, restwarmtebronnen
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	Verwachte IBN: medio 2030
	Betrokken partijen	Gemeente Westland, WNW (HVC, Capturam), WarmtelinQ en betrokken partners in de glastuinbouw
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	Het gaat hier om een aftakking van het warmtetransportnetwerk WarmtelinQ bij Delft naar het Westland. Op deze manier worden de gebouwde omgeving en glastuinbouw goed bedient van warmte.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het project is van belang om Warmte Netwerk Westland te voorzien van restwarmte en een robuust warmtesysteem te ontwikkelen die de gebouwde omgeving en glastuinbouw in het gebied kan voorzien van warmte door de inzet van geothermie en restwarmte. De aftakking op het transportnetwerk past in het grotere plaatje van de systeemontwikkeling die we in de provincie Zuid-Holland voor ons zien als het gaat om het optimaliseren van warmte en de bijbehorende ruimtelijke inpassing. De toegang tot duurzame warmte voorkomt dat de glastuinbouwsector overstapt over alternatieve elektrische verduurzamingsopties. De inzet van warmte zal netcongestie voorkomen of verzachten.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron ipv bronnen van elders. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Er is publieke organisatorische en financiële steun nodig om de benodigde verbindingen van het warmtenet naar afzet gebieden zoals 's Gravenzande en Delft te realiseren. Bevestiging van het regionale belang van het project kan ook bijdragen aan het voorkomen van vertragingen in het vergunningentraject.
	Urgentie:	Groot, de glastuinbouw heeft te maken met wet-en-regelgeving waardoor de vraag naar duurzame warmte toeneemt de komende jaren. Voor de verduurzaming van de glastuinbouwsector is de beschikbaarheid van restwarmte belangrijk.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen		
Projectfase	Ontwerpfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk tussen WarmtelinQ en Warmte Netwerk Westland.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	De ontwikkeling van deze aftakking hangt nauw samen met de sectorale ontwikkelingen in de glastuinbouw.	

Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk
Uitvoeringsafspraken	Convenant betreffende ontwikkeling Warmte Systeem Westland en aansluiting op WarmtelinQ getekend door ministeries van LNV en EZK, gemeenten Westland en Midden-Delfland, LdM C.V, Glastuinbouw Westland, Energie Transitie Partners, Provincie Zuid-Holland en Greenport West-Holland.
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk

13. Aardwarmte Delfland

Algemene gegevens	Naam project	Aardwarmte Delfland
	Locatie	De Lier, Schipluiden, Delft, watering en omgeving
	Type infrastructuur	Geothermiebron(nen), warmte-infrastructuur
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	N.T.B.
	Betrokken partijen	Gemeenten, provincie, netbeheerder, Infracore
	Wel of niet pMIEK 1.0	Niet
Omschrijving	Ontwikkeling van een aardwarmtebron met een warmtenetwerk die de gebouwde omgeving en glastuinbouw in de omgeving gaat bedienen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	ADL richt zich nadrukkelijk op warmtelevering aan zowel de glastuinbouw als de gebouwde omgeving. Op basis van 54 MW vermogen zou er zo'n 146,000 m2 aan glastuinbouwbedrijven of 22,000 woningen kunnen worden aangesloten, of een mix van beiden. Door de ligging van de ADL bronnen kan deze warmte zowel geleverd worden richting het Westland gebied, of richting Delft of Den Haag. Het realiseren van een verbinding met het Warmte Netwerk Westland of Open Warmtenet Delft om warmte te leveren ligt voor de hand, maar indien nodig kan ADL ook een eigen warmtenet aanleggen. Dit project past in de toekomstvisie van de provincie Zuid-Holland waar we warmtebronnen optimaal willen inzetten om tot een integraal en programmatisch energiesysteem te komen. ADL kan warmte leveren aan zowel het Westland gebied, Hoek van Holland, of richting Delft of Den Haag. Bij de inzet van warmte zal het elektriciteitsnet ontlast worden en op termijn netcongestie voorkomen of doen afnemen.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Door warmtebronnen zoals die van ADL optimaal te benutten kan het risico op netcongestie aanzienlijk worden verkleind. Voor het pMIEK Aardwarmte Rijnland project heeft een studie van Liander1 aangetoond dat bij het optimaal benutten van de warmtebronnen, de elektrische transportcapaciteit ongeveer 15 jaar later is uitverkocht dan bij een minimale inzet van warmte.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Er is publieke organisatorische en financiële steun nodig om de benodigde verbindingen van het warmtenet naar afzet gebieden zoals 's Gravenzande en Delft te realiseren. Bevestiging van het regionale belang van het project kan ook bijdragen aan het voorkomen van vertragingen in het vergunningentraject.
	Urgentie:	Hoewel er duidelijk voldoende warmtevraag is uit zowel de gebouwde omgeving als de glastuinbouw, en de eerste ADL aardwarmtebron voldoende is opgewerkt om gerealiseerd te worden, komt het project nog niet van de grond. De glastuinbouw heeft te maken met wet-en-regelgeving waardoor de vraag naar duurzame warmte toeneemt de komende jaren. Voor de verduurzaming van de glastuinbouwsector is de beschikbaarheid van restwarmte belangrijk.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen	Fasering in de tijd gemaakt, eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen	
Projectfase	Ontwerpfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van transport door Warmte Netwerk Westland (WNW) of Open Warmtenet Delft.	

Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk
Uitvoeringsafspraken	Er is een intentieverklaring met WNW
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk

Bijlage 3: Projectfiches verkenningprojecten

Strategische ruimtelijke verkenningen naar equivalenten additionele hoogspanningsstations (Code: 1.i, 2.e, 3.d, 3.e, 6.c)

Algemene gegevens	Naam project	Strategische ruimtelijke verkenningen
	Locatie	Zie omschrijving voor additionele stations per regio
	Type infrastructuur	Elektriciteit, 150kV-stations
	Sectoren en ontwikkelingen	Nader te bepalen
	Financiële informatie	Projecten landen in investeringsplannen (IP) netbeheerders zodra deze concreter zijn
	Planning	2030-2050
	Betrokken partijen	TenneT, regionale netbeheerder, PZH en relevante gemeenten
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja, maar aantal verkenningen per regio herijkt.
Omschrijving	Strategische ruimtelijke verkenningen naar additionele 150kV-koppelpunten per regio. Dit zijn hoogspanningsstations die nodig zijn tussen 2030-2050 om in groeiende vraag naar elektriciteit te voorzien. Strategisch ruimtelijke verkenningen zijn nodig om tijdig grond te kunnen reserveren voor uitbereiding van het energiesysteem. De onderstaande aantallen zijn gebaseerd op het verschil tussen de beschikbare netcapaciteit in 2030 (op basis van IP's van netbeheerders) en de benodigde netcapaciteit van ontwikkelvariant A. Deze variant heeft de laagste elektriciteitsvraag, wat deze netcapaciteit in alle varianten minimaal nodig zal zijn. Deze additionele netcapaciteit is uitgedrukt in <i>additionele 150kV-koppelpunten equivalenten</i>. Dat betekent dat de benodigde additionele netcapaciteit niet per se door nieuwe stations hoeft worden ingevuld, maar dat daar ook in kan worden voorzien met uitbreiding van bestaande stations. Het gaat hierbij om de volgende aantallen per regio: Holland-Rijnland: 1-3 150kV-stations equivalenten Rotterdamse regio: 1 150kV-stations equivalenten Haagse regio: 1-2 150kV-stations equivalenten Midden Holland: 1 150kV-stations equivalenten Alblasserwaard: 0-1 150kV-stations equivalenten	
Reden opname/afweging	Systeemoets:	Het aantal strategisch ruimtelijke verkenningen per regio komt voort uit de kwantificering van de ontwikkelvariant A. Dit is de ontwikkelvariant met de laagste elektriciteitsvraag, wat betekent dat het minimale aantal additionele stations equivalenten is dat in elke variant nodig zal zijn om de groeiende vraag naar elektriciteit op te vangen.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	In elke variant hebben we minstens bovenstaande additionele stations equivalenten nodig om de groeiende elektriciteitsvraag op te vangen. Daarmee zijn deze projecten tussen 2030 en 2050 van groot maatschappelijk belang. Welke ontwikkelingen de projecten gaan faciliteren moet duidelijk worden wanneer de projecten concreet worden.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Een nieuw 150 kV-station heeft een grote ruimtevraag voor nieuwbouwlocatie voor het station en bijbehorend tracé.

	Urgentie:	Strategisch ruimtelijke verkenningen helpen bij het tijdig identificeren van toekomstige nieuwe stationslocaties, zodat grond gereserveerd kan worden en vergunningen op orde gebracht. Dit helpt bij het tijdig realiseren of versnellen van het ontwikkelproces van het station.
	Verdelingseffecten:	Nvt
Investeringsplannen	Nvt	
Projectfase	Nvt	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Nader te bepalen	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Nader te bepalen	
Afhankelijkheden buiten provincie	Nader te bepalen	
Uitvoeringsafspraken	Strategische ruimtelijke verkenningen worden uitgewerkt onder spoor 3 van het integraal programmeren	
Bevoegd gezag	Nvt	

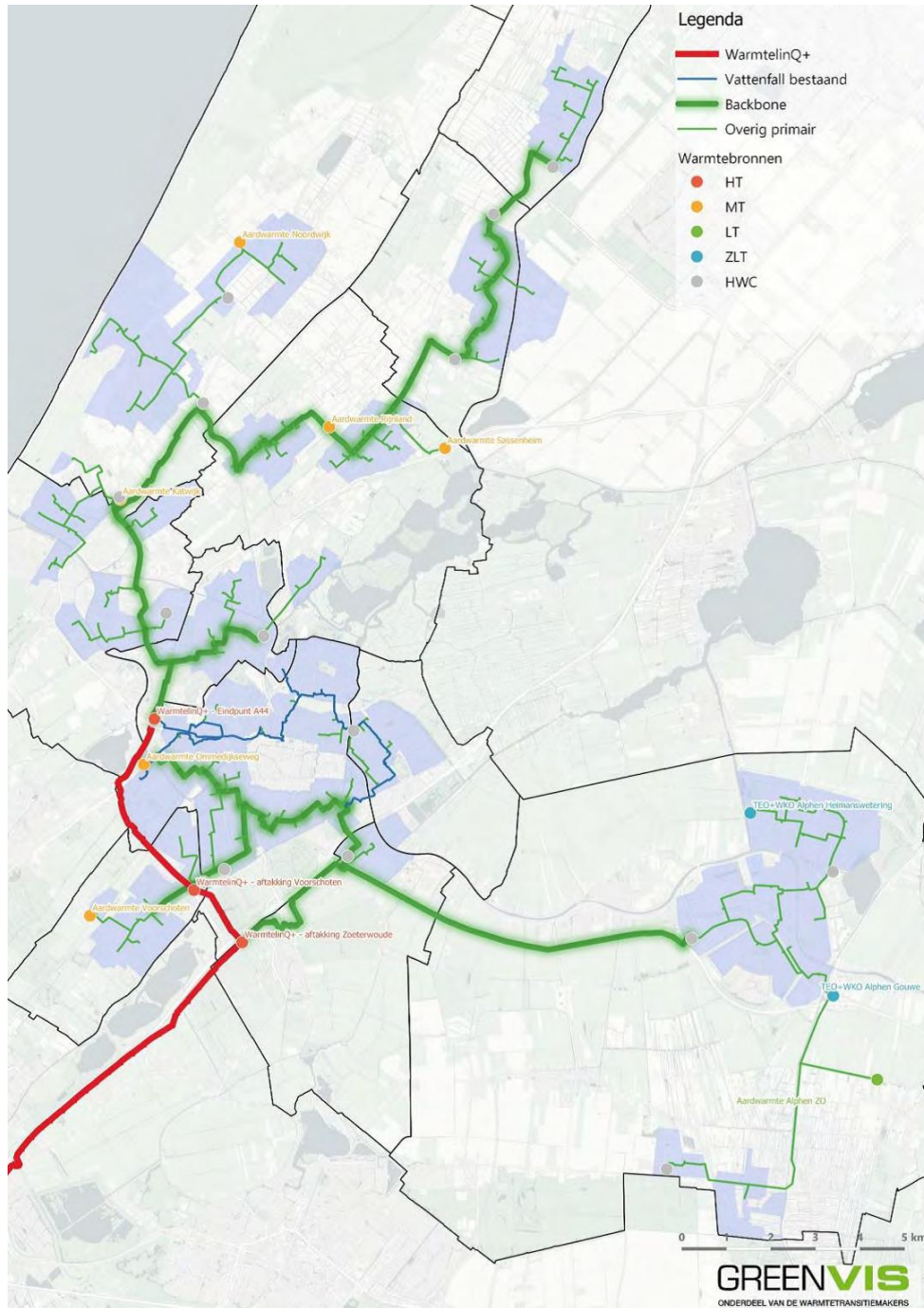
14. (v) Provinciale waterstofstrategie inclusief locaties aftakkingen

Algemene gegevens	Naam project	Provinciale waterstofstrategie inclusief locaties aftakkingen
	Locatie	Provinciedekkend met focus op n.t.b. regio's
	Type infrastructuur	Waterstofinfrastructuur
	Sectoren en ontwikkelingen	Verspreide industrie, vrachtvervoer, glastuinbouw, regelbare opwek (stadscentrales)
	Financiële informatie	N.v.t.
	Planning	Uitkomsten gereed voor herziening pMIEK.
	Betrokken partijen	Provincie (trekker) , Gasunie, relevante gemeenten, potentiële afnemers
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja, als verkenningsproject.
Omschrijving	In het verleden is door de provincie een waterstofstrategie opgesteld waarin zes prioriteiten voor de ontwikkeling van een groene waterstofeconomie benoemd worden. Dit onderzoek beoogt om verdere invulling aan een selectie van deze prioriteiten te geven, waarbij de ontwikkeling van een toegankelijke waterstofinfrastructuur en de rol van waterstof als energiedrager voor bepaalde sectoren centraal staat. Het gaat om inzicht vergaren in de potentiële vraag en het aanbod in de provincie. In welke gebieden is waterstof het beste alternatief? Aan de vraagkant staan diverse potentiële invullingen zoals de verspreide industrie, vrachtvervoer, de glastuinbouw oude stadskernen en als verduurzaming van bestaande locaties voor regelbaar opwek (zoals stadscentrales). Op basis van de inzichten zal een scenario-studie gedaan worden waar verschillende zowel ruimtelijke als infrastructurele strategieën onderzocht worden. Hierbij wordt ook afgewogen of buisleidingen of tankstation infrastructuur best passend is. Specifiek voor de verspreide industrie in Alblasterwaard zal een verkenning gestart worden, gezamenlijk met provincie Utrecht en Gelderland, voor mogelijkheden voor waterstof (infrastructuur).	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Opstellen van provinciale waterstofstrategie (inclusief ruimtelijke verkenning naar locaties voor aftakkingen van landelijk waterstofnetwerk) helpt bij het bepalen van de volgende noodzakelijke stappen voor het ontwikkelen van de regionale waterstofinfrastructuur. Eveneens kan dit onderzoek implicaties hebben voor hoe om te gaan met de verduurzaming van piek- en back-up installaties binnen het stedelijk gebied (stadscentrales).
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Op basis van ontwikkelvariant A (en eerdere pCES-rapportage) is de behoefte van waterstof in elke regio niet toereikend aanwezig (in termen van volumen) om een aftakkingen te realiseren. Het mogelijke clusteren van vraag oftewel aanwijzen van 'waterstof'-gebieden (scenario-verkenning binnen onderzoek) kan uitsluitel geven over de haalbaarheid van aftakkingen in bepaalde gebieden.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Het onderzoek (en mogelijke beleidsimplicatie in de toekomst) moet samen met andere ruimtelijk-economische ontwikkelingen (uitwerking REV) bijdragen aan de verduurzaming van verschillende sectoren in de provincie, zoals de verspreide industrie, glastuinbouw en vrachtvervoer.
	Urgentie:	Centrale coördinatie op dit thema vanuit de provincie lijkt nodig om ontwikkeling op gang te brengen.
	Verdelingseffecten:	N.v.t.
Investeringsplannen	N.v.t.	
Projectfase	N.v.t.	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijkheden elektriciteitsnet: Mate van netverzwaring die noodzakelijk is voor o.a. verspreide industrie en vrachtvervoer. Opvangen van pieken in elektriciteitsvraag en -aanbod. Seizoensopslag elektriciteit Afhankelijkheden warmte: Energievoorziening piek en backup-installaties (stadscentrales)	

	Flexibiliteitsbehoefte glastuinbouw
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Sectorale afhankelijkheden: Verduurzamingsplannen verspreide industrie (pCES), glastuinbouw, en vrachtvervoer. Ontwikkeling van aanbod groene waterstof vanuit diverse bronnen (VAWOZ, elektrolyzers HIC, import, landelijk waterstofnetwerk) Ruimtelijke afhankelijkheden Potentiële locaties voor waterstofgebruik, volgend uit o.a. ruimtelijk economische visie (REV).
Afhankelijkheden buiten provincie	Beschikbaarheid van groene waterstof heeft grote invloed op de ontwikkeling van waterstofinzet in Zuid-Holland. Directe relaties met omringende provincies Noord-Holland, Brabant, Zeeland, en Utrecht. Grote afhankelijkheid met de uitrol van landelijk waterstofnetwerk.
Uitvoeringsafspraken	
Bevoegd gezag	

15 (v) Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland

Concreet	Collectieve warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland
Verkenningproject	Warmte Leidse Regio
	Aftakking WLQ+ naar Alphen aan den Rijn
	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland
Onderzoeksagenda	Warmtehub noordelijk deel aanlandlocatie WLQ+



Figuur B2.1 Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland

Algemene gegevens	Naam project	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland
	Locatie	RES regio Holland Rijnland &: Concreet project: Collectieve Warmte Bollenstreek / Aardwarmte Rijnland (Noordwijk, Hillegom, Lisse en Teylingen) Verkenningprojecten: Warmte Leidse Regio (Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten, Katwijk en Zoeterwoude) Verkenning aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen aan den Rijn na 2035 Onderzoeksagenda Warmtehub op het noordelijke deel van de aanlandlocatie WLQ+
	Type infrastructuur	Warmtesysteem, bestaande uit geothermiebronnen, primair regionaal warmtenetwerk inclusief warmteoverdrachts- en boosterstations.
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, glastuinbouw en bedrijventerreinen
	Financiële informatie	
	Planning	Eerste warmtelevering vanaf 2029
	Betrokken partijen	Gemeenten, RES organisatie Holland Rijnland; provincie Zuid-Holland, netbeheerder Liander, waterschappen. Samenwerkende partijen zoals Firan, Aardwarmte Rijnland (D4, Shell geothermie & Firan), EBN, Woningcoöperaties)
	Wel of niet pMIEK 1.0	Als voorverkenningproject.
Omschrijving	Regionaal verbonden warmtenet Holland Rijnland is een warmtesysteem dat door de realisatie van primair regionaal warmtenetwerk (inclusief boosters en onderstations), geothermiebronnen en HTO bedraagt aan optimaal benutten van de beschikbare warmte in de regio. Hiermee wordt elektrificatie van de warmtevraag (inzet van warmtepompen) en daarmee ook verdere netcongestie voorkomen. Zie figuur met concept van verbonden warmtenet voor de regio, verdieping van ontwerp vindt plaats met gemeenten en Provincie (onder de coördinatie van de RES) en zal landen in warmteprogramma's, uitrol vindt in eerste instantie plaats in drie sub-clusters: Aardwarmte Rijnland (Collectieve warmte Bollenstreek) Warmte Leidse Regio Alphen aan den Rijn De drie sub-clusters werken elk aan concrete en verkennende projecten en zijn onderdeel van het regionaal verbonden systeem. Er is dus een wederzijdse afhankelijkheid van de ontwikkelingen in de sub-clusters ten opzichte van elkaar want maakt dat het belangrijk is om de regionale ontwikkeling als geheel op te nemen om de integraliteit te laten zien.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Als deze regio over kan gaan op het verwarmen met duurzame warmte i.p.v. elektriciteit zijn de gevolgen heel groot voor de netbeheerder (zie studie Liander). De ontwikkeling van warmte in de sub-regio's maakt het mogelijk direct te beginnen in kansrijke gebieden en biedt perspectief voor warmte in heel Holland Rijnland. Het regionaal verbonden warmtenet voorkomt netcongestie, immers maakt het door optimale inzet en betere verdeling van de (potentieel) beschikbare warmte de uitrol van warmtenetten mogelijk. Elektrificatie van de warmtevraag wordt hiermee voorkomen. Er zijn keten afhankelijkheden met name met de netbeheerder voor aansluiting op het e-net. Ook het warmtesysteem vraagt elektriciteitsaansluitingen, denk aan de geothermiebronnen, HTO en de warmteoverdrachts- en boosterstations.

		De andere afhankelijkheid is het daadwerkelijk rondkrijgen van de vraagontwikkeling, hiervoor is Rijksfinanciering nodig om de onrendabele top van het warmtesysteem af te dekken. Er moet perspectief komen op (langjarig) betaalbare warmte.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de ontwikkeling en verdeling van warmte in de regio en daarmee het vermijden van (extra) netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron ipv bronnen van elders (lagere internationale afhankelijkheid). De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor – naast meer congestie - de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Hiermee wordt het behalen van de klimaatdoelen steeds moeilijker.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De bronontwikkeling is sterk locatiegebonden, wat gerelateerd is aan de vergunningen en dus ook de uiteindelijke bovengrondse locaties van bijvoorbeeld aardwarmteprojecten. De aardwarmtelocaties komen vaak in het buitengebied, wat een uitdaging is met betrekking tot ruimtelijke ordening en planologische inpassing. Voor de uitrol van het verbonden net moeten vergunningen in meerdere gemeenten worden verkregen, de doorlooptijden van deze vergunningstrajecten zijn een uitdaging.
	Urgentie:	Groot, vertraging in de processen zorgt voor vertraging in de aanleg en een latere levering van duurzame warmte. Dit vertraagt de warmtetransitie en/of leidt tot elektrificatie, en daarmee een maatschappelijk duurdere oplossing.
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen.	
Projectfase	Per deelproject / sub-cluster verschillend. Verkennend en ontwerpfase.	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Elektriciteitsaansluitingen Realisatie WarmtelinQ verbinding met regio Holland Rijnland. Potentie geothermie is groot, maar de restwarmte die via WarmtelinQ aan de regio wordt geleverd is ook noodzakelijk.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk Geothermieontwikkelaars, EBN, Alliander, Firan, gebouw eigenaren (particulier, woningcorporaties en zakelijk), bedrijven, inwoners	
Uitvoeringsafspraken	Sub-clusters stellen elk Samenwerkingsovereenkomsten op en werken toe naar oprichten van warmtebedrijven. Hierbij worden ook woningcorporaties en andere belanghebbende betrokken. Afstemming tussen de sub-clusters vindt plaats om zo het regionaal verbonden warmtenet te kunnen realiseren en zo optimaal gebruik te kunnen (gaan) maken van de potentie aan warmte in de regio.	
Bevoegd gezag	Gemeenten, Provincie, Rijk	

15.a (v) Warmte Leidse Regio

Algemene gegevens	Naam project	Programma Warmte Leidse Regio
	Locatie	Gemeenten Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten en Zoeterwoude
	Type infrastructuur	Open Regionaal Energiesysteem (lees Warmtesysteem), bestaande uit a) aansluitingen op regionale en lokale warmtebronnen, b) hoofdinfrastructuur om warmte te transporteren naar de wijken/buurtten in de betreffende gemeenten, inclusief warmteoverdrachtstations en piek- en Backup-voorzieningen, c) warmte distributienetten in de wijken/buurtten en bedrijventerreinen.
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, glastuinbouw en bedrijventerreinen
	Financiële informatie	Grove indicatie van € 2 miljard aan totale investering tot 2050.
	Planning	Eerste warmtelevering beoogd vanaf 2027/2028
	Betrokken partijen	Gemeenten Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten, Zoeterwoude, Alliander en EBN, die gezamenlijk voornemens zijn om een Regionaal Publiek Integraal Warmtebedrijf op te richten voor de Warmte Leidse Regio (RPIW WLR). Dit op basis van een afgesloten Intentieovereenkomst. Dit RPIW WLR zal de aanleg en de exploitatie van het beoogde Open Regionaal Warmtesysteem op zich nemen.
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	De gemeenten Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten en Zoeterwoude werken – binnen het programma Warmtetransitie Leidse Regio (WLR) – samen aan de warmtetransitie. De gezamenlijke doelstelling is de realisatie van een open regionaal energiesysteem met borging van publieke waarden.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Op basis van de Transitie Visies Warmte van de zes WLR-gemeenten komt het beeld naar voren dat voor 100.000 woningen/gebouwen een collectieve warmteoplossing (als alternatief voor het gebruik van aardgas) maatschappelijk gezien de laagste kosten met zich meebrengt. Daarbij komt dat (op basis van een studie van Liander) netcongestie verlicht wordt door het aanleggen van collectieve warmteoplossingen. Dit in vergelijking met het gebruik van (individuele) warmtepompen.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het programma is van groot maatschappelijk belang voor de warmtetransitie in de Leidse regio. Gemeenten werken samen in het programma, mede omdat de opgave van een individuele gemeente te groot is en te grote risico's met zich meebrengt.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Voor de realisatie Open Regionaal Energiesysteem (lees Warmtesysteem) dient (nog) vastgesteld te worden waar de infrastructuur gerealiseerd wordt. De verwachting is dat de plaatsbepaling en de realisatie van de (benodigde) infrastructuur een grote uitdaging is, gegeven de dichte bebouwing en de reeds aanwezige infrastructuur (in de ondergrond) o.a. in de vorm van kabels en leidingen. Ook de verschillende vergunningstrajecten zullen de nodige effort en doorlooptijd vragen.
	Urgentie:	Groot, vertraging in de processen zorgt voor vertraging in de aanleg en een latere levering van duurzame warmte. Dit vertraagt de warmtetransitie en/of leidt tot elektrificatie, en daarmee een maatschappelijk duurdere oplossing.
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Grove inschatting	€ 2 miljard voor de realisatie in de periode tot vanaf 2027 tot 2050.

Projectfase	Vorbereiding (2025)	Vorbereiden oprichting van een Regionaal Publiek Integraal Warmtebedrijf (RPIW) WLR
	Vorbereiding (2025)	Opstellen Warmteprogramma's door de zes WLR-gemeenten
	Ontwerpen (2025/2026)	Specifieke warmteprojecten in wijken/buurtten, waaronder Leiden Zuidwest, Voorschoten
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Realisatie WarmtelinQ en de aftakkingen t.b.v. de Leidse regio. Benodigde elektriciteitsaansluitingen voor o.a. het benodigde Warmte Overdracht Station (WOS). In Leiden Zuidwest wordt gezien of de aanleg van de warmtenetten gecombineerd kan worden met de vervanging van de riolering, aangezien dat tot de laagste maatschappelijke kosten leidt.	
Afhankelijkheden (waar Provincie ZH een ondersteunende rol in kan spelen)	Vanuit het programma WLR is ondersteuning gewenst (en noodzakelijk) t.a.v. de ontwikkeling van de lokale en regionale collectieve warmteoplossingen (en benodigde warmte-infrastructuur). Dat gaat om drie concrete vraagstukken: Zorgen in de regio over het aanbod aan bewoners (betaalbaarheid voor eindgebruiker). Ondersteuning om de betaalbaarheid te verbeteren (lees: additionele bijdrage/subsidie is in onze ogen noodzakelijk om tot een positieve business case te komen voor concrete collectieve warmteprojecten). (Voor)financiering van hoofdinfrastructuur elementen "backbone" in de Leidse regio, zoals grote hoofddistributie leidingen en concreet de zogenaamde T-stukken/ uitkoppelstukken bij WLQ voor de verschillende gemeenten in de Leidse regio, waaronder Voorschoten, Leiderdorp, Oegstgeest en Zoeterwoude. (tijdige) Capaciteitsreservering en -verdeling bij de regionale warmtebronnen (aardwarmtebron AwR en restwarmte WarmtelinQ)	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen		
Afhankelijkheden buiten provincie	De warmtetransitie is een complexe opgave voor gemeenten, mede omdat er veel onzekerheden zijn, er veel partijen bij betrokken zijn, de wet- en regelgeving nog in ontwikkeling is, er veel afhankelijkheden zijn en de realisatie deels ook een ontdekkingstocht zal zijn. Het is van belang dat de overheid de Wet collectieve warmte aanneemt en dat er (additionele) instrumenten beschikbaar komen, waaronder staatsdeelneming, Waarborgfonds Warmtenetten en subsidies.	
Uitvoeringsafspraken	De samenwerking tussen de gemeenten Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten en Zoeterwoude is formeel gestart op 1 augustus 2021 en in eerste instantie aangegaan voor de periode tot 31 december 2023. Door de deelnemende gemeenten is besloten om de regionale samenwerking WLR voort te zetten, voor de periode 2024 – 2027. Hiervoor is een samenwerkingsovereenkomst (SOK) gesloten. Daarbij is er in 2025 een Intentieovereenkomst afgesloten t.b.v. de voorbereidingen op de oprichting van een Regionaal Publiek Integraal Warmtebedrijf Warmte Leidse Regio (RPIW WLR).	
Bevoegd gezag	Gemeenten, Provincie ZH en Rijk	

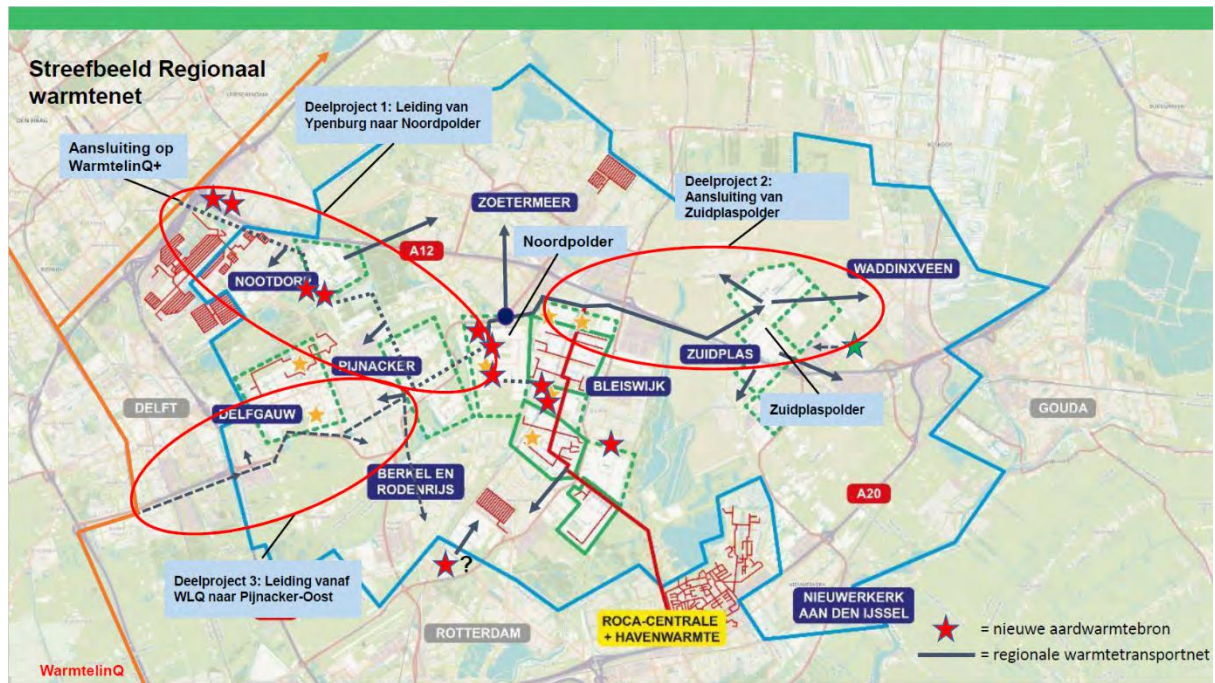
15.b (v) Verkenning aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen aan den Rijn na 2035

Algemene gegevens	Naam project	Aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen aan den Rijn (na 2035)
	Locatie	Warmtetransportnetwerk van Leiden naar Alphen aan de Rijn
	Type infrastructuur	Warmtenet
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving, glastuinbouw/bollenteelt, bedrijventerreinen
	Financiële informatie	Nvt
	Planning	Na 2030
	Betrokken partijen	Provincie, RES-organisatie Holland Rijnland, WarmtelinQ, betrokken gemeenten
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Verkenning aftakking WarmtelinQ Leiden naar Alphen aan den Rijn na 2035. Regio Holland Rijnland wil een regionaal verbonden warmtenet realiseren waarin restwarmte (WarmtelinQ) en aardwarmte voorzien in de warmtevraag voor een deel van de gebouwde omgeving, bedrijvigheid en glastuinbouw.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Hoog. Realiseren van het regionale warmtesysteem is van belang om het elektriciteitsnet in de toekomst te ontlasten en daarmee capaciteit vrij te spelen voor andere ontwikkelingen. Verkenning naar de mogelijkheden voor een aftakking van WarmtelinQ in Leiden naar Alphen aan den Rijn past in het toekomstbeeld van de provincie en de regio. De capaciteitsvraag van het warmtesysteem (eindbeeld) en de programmering in de tijd van dit warmtesysteem in relatie tot deze capaciteitsvraag is noodzakelijk om ook delen van de regio waar lokale bronnen minder aanwezig zijn / zijn toch te bedienen van duurzame warmte.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Hoog. Realiseren van het regionale warmtesysteem is van groot belang voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving en voor een deel van de bedrijvigheid en glastuinbouw. De aftakking van WarmtelinQ van Leiden naar Alphen aan den Rijn biedt de mogelijkheden om warmte over grote afstanden te transporteren en maakt het warmtesysteem robuust, betrouwbaarder en mogelijk in kosten aantrekkelijker dan het alternatief (elektrificatie).
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De precieze inpassing in de fysieke leefomgeving is nader te bepalen en sterk afhankelijk van mogelijke lokale warmtebronontwikkelingen, warmtevraag en de benodigde stations. De ruimtelijke inpassing van het warmtesysteem vraagt gedegen onderzoek.
	Urgentie:	Het is belangrijk voor toekomstige projecten om een scherpe en duidelijke verkenning te hebben van mogelijke uitbreidingen van WarmtelinQ in de regio Holland Rijnland. De kans van slagen van deze aftakking heeft grote gevolgen voor de verdere ontwikkeling van warmte. Daarmee wordt de urgentie voor deze verkenning hoog ingeschat.
	Verdelingseffecten:	In de toekomstvisie en optimalisatie van de provincie Zuid-Holland, en de analyse van het nMIEK traject wordt rekening gehouden met een uitbreiding van WarmtelinQ richting Noord-Holland. Het warmtesysteem zou vele malen robuuster worden als daarin gedacht wordt vanuit systeemoptimalisatie.
Investeringsplannen	Nvt	
Projectfase	Nvt	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Ontwikkelingen op het vlak van warmtevraag in, met name de gebouwde omgeving en dus het distributienet in de wijken.	

	Ontwikkelingen op het vlak van elektriciteitsnet aansluiting – ruimte op het elektriciteitsnet om de warmteontwikkelingen mogelijk te maken.
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	De warmteprogramma's van gemeenten en de clusteraanpak in Holland Rijnland zullen meegenomen moeten worden in de verkenning en mogelijke ontwikkeling van de aftakking van WarmtelinQ naar Alphen aan den Rijn. Goede afstemming in de tijd tussen het ontwikkelen van het warmtesysteem en de elektriciteitsinfrastructuur is noodzakelijk. Zodat een optimale uitrol van het warmtesysteem ook in lijn is met waar en wanneer en elektrische capaciteit beschikbaar is.
Afhankelijkheden buiten provincie	Rijk, WarmtelinQ, gemeenten in de regio Holland Rijnland
Uitvoeringsafspraken	Verkenning wordt uitgevoerd onder spoort 3 van het integraal programmeren
Bevoegd gezag	Provincie, Rijk, gemeenten in regio Holland Rijnland

16 (v) Regionaal verbonden warmtenet Oostland

Concreet project	Aftakking WLQ+ Delft – Oostland
Verkenningproject	Onderdeel Ypenburg
Verkenningproject	Onderdeel Bleiswijk
Verkenningproject	Regionaal verbonden warmtenet Oostland
Onderzoek of verkenning	HTO



Figuur B2.2 Regionaal verbonden warmtenet Oostland

Algemene gegevens	Naam project	Regionaal warmtenet Oostland
	Locatie	Regio Oostland &: verkenningprojecten HTO, onderdeel warmtenet Ypenburg -Noukoop/Kleijhoogt, onderdeel Bleiswijk Zuidplas/waddinxveen, onderdeel Aftakken WarmtelinQ Delft-Oostland
	Type infrastructuur	Bovenlokale warmteinfrastructuur warmtebronnen, elektra- aansluiting
	Sectoren en ontwikkelingen	Glastuinbouw en gebouwde omgeving
	Financiële informatie	Nnb
	Planning	Regionaal verbonden warmtenet Oostland is een warmtesysteem dat door de realisatie van primair regionaal warmtenetwerk (inclusief boosters en onderstations), geothermiebronnen en HTO bedraagt aan optimaal benutten van de beschikbare warmte in de regio. Hiermee wordt elektrificatie van de warmtevraag (inzet van warmtepompen) en daarmee ook verdere netcongestie voorkomen. Zie figuur met concept van verbonden warmtenet voor de regio, verdieping van ontwerp vindt plaats met gemeenten en Provincie (onder de coördinatie van de RES) en zal landen in warmteprogramma's, uitrol vindt in eerste instantie plaats naar de glastuinbouw en gebouwde omgeving. De verschillende verkenningprojecten zijn nauw met elkaar verbonden en daardoor is er een wederzijdse afhankelijkheid van de ontwikkelingen die kunnen plaatsvinden. Dit maakt dat het belangrijk is om de

		regionale ontwikkeling als geheel op te nemen en de integraliteit en afhaneklijkheid inzichtelijk te maken.
	Betrokken partijen	Haagse Aardwarmte, Warmtecoöperatie Noukoop/kleijoogt Netverder, Provincie Zuid-Holland , Gemeenten in Oostland, Pijnacker-Nootdorp, Lansingerland, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas, `85 gegrees, Rabobank, EBN, glastuinbouw, woningcorporaties, Rabobank
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	In het Grand Design Oostland wordt er gewerkt aan een warmtetransportnetwerk met bijbehorende warmtebronnen om de gebouwde omgeving en glastuinbouw te voorzien van warmte. Het regionale net wordt/is aangesloten op WarmtelinQ(+) en de B3 hoekleiding. (Leiding over Noord). Bij de uitwerking van regionale net wordt gewerkt aan drie deelprojecten. Een van de drie projecten is warmtenet Ypenburg-Noukoop/Kleijhoogt. (De andere twee projecten zijn beschreven in concreet project 12 en 14) Binnen dit deelproject wordt een regionaal net gerealiseerd op basis van de aardwarmte en restwarmte. (WarmtelinQ+) Naast de twee glastuinbouwgebieden Noukoop en Kleijhoogt kan de warmte afgeeft worden in de gebouwde omgeving in in Pijnacker-Nootdorp en de rest van Oostland .Hiervoor is een overdimensionering van het regionale transportnet noodzakelijk. Er is een tekort aan warmte in het Oosten van Oostland.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het warmtesysteem Oostland biedt een uitgelezen kans om zowel de glastuinbouw in de regio als delen van de GO van duurzame warmte te voorzien. Geothermie voor de glastuinbouw vormt het vliegwiel, met aansluiting op WLQ (ontsluiting restwarmte) en GO als belangrijke vervolgstappen voor een robuust net waar ook de mogelijkheid voor opslag verder verkent wordt. De provincie ondersteunt de ontwikkeling van een regionaal warmtenetwerk omdat het in de toekomstvisie past zoals we het energiesysteem de komende periode voor ons zien. De inzet van lokale bronnen als geothermie en de koppeling met WLQ en restwarmte zijn van belang om te komen tot een robuust systeem. Het regionaal verbonden netwerk verdeeld duurzame warmte in de regio; naar de gebouwde omgeving en de glastuinbouw. Als dit Grand Design van de grond komt zal het elektriciteitsnetwerk dusdanig ontlast worden. Ook in de ruimtelijke inpassing worden voordelen gezien.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en koppeling met bronnen uit HIC (WLQ) het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie en grootschalige elektrificatie van de warmtevraag (ook van de gtb!) Gebruik van een eigen bronnen en transport: Met het netwerk wordt ook duurzame warmte getransporteerd naar delen van de regio waar daarvan geen bronnen voorhanden zijn: Zuidplas/Waddinxveen en in de toekomst mogelijk verder. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Voor de glastuinbouw is het maar zeer de vraag of deze kan voortbestaan in de regio zonder duurzame warmte, mede gezien de fiscale maatregelen op inzet van aardgas vanaf 2025. Bestuurlijke complicaties zijn mogelijk doordat samenwerking in een cluster vereisten zijn om het regionaal netwerk van de grond te krijgen. Met name de samenwerking en het samenspel tussen gemeenten met veel glastuinbouw en gemeenten met geen / minder glastuinbouw kan van invloed zijn op de snelheid van de ontwikkelingen.

	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	(Nog) geen actuele knelpunten
	Urgentie:	Groot, vooral voor de glastuinbouw ivm de aankomende fiscale maatregelen op de inzet van gas voor WKK en ketel. Oplossing vinden voorfinanciering ORT over dimensionering is urgent
	Verdelingseffecten:	N.v.t.
Investeringsplannen		
Projectfase	Grand design: voorverkenning en opdrachtschrijving Verbinding ypenburg -Noukoop/Kleihoogt voorbereiding SWIG aanvraag opstellen businesscase Geothermie: in ontwikkeling Governance: verkenning in thema's op gehele ontwikkeling Oostland-net	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijkheid zit hem in de ontwikkeling van geothermiebronnen, de aanleg van WLQ en de koppeling hierop, de warmtevraagontwikkelingen.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Door onduidelijkheid over het verkrijgen van benodigde financiering en wet & regelgeving dreigt de verdere ontwikkeling van het regionaal warmtenetwerk te vertragen. Financiering van de onrendabel top van de verbindingsleidingen/ warmtetransportleidingen. Geen subsidiemogelijkheden nu bij het Rijk. SWIG subsidie zal niet de gehele onrendabele top voor de glastuinbouw dekken Risiko's op: Netcongestie door het achterblijven van aanleg van warmtenetten en overstap naar het alternatief (warmtepomp), bedrijfssluitingen in de glastuinbouw .	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk, NetVerder geo-ontwikkelaars m..n Gaya/85gr, EBN (nat.deelneming)	
Uitvoeringsafspraken	In voorbereiding door oa WSO, gefaciliteerd door RABO	
Bevoegd gezag	Warrmtcoöperatie, Gemeenten, Rijk, Provincie, HHS Delfland, HHS Schieland en de Krimpenerwaard; gedelegeerd: ODH, DCMR, ODMH	

16.a (v) Regionaal warmtenet Oostland, onderdeel Ypenburg-Noukoop/Kleijhoogt

Algemene gegevens	Naam project	Regionaal Warmtenet Oostland onderdeel warmtenet Ypenburg -Noukoop/Kleijhoogt
	Locatie	Regio Oostland
	Type infrastructuur	Bovenlokale lwarmteinfrastructuur warmtebronnen, elektra-aansluiting
	Sectoren en ontwikkelingen	Glastuinbouw en gebouwde omgeving
	Financiële informatie	Nnb
	Planning	Updaten van het 'Grand Design' voor het bepalen dimensionering regionaal net en aansluitingen op WarmtelinQ+ in 2025 Ook in 2025; Swig aanvraag door Netverder begin 2025 en FID eind 2025Nog geen dekking voor overdimensionering gebouwde omgeving en rest van Oostland Verkenning en stappen naar oprichting governance -structuur, gefaciliteerd door RABO,tevens in 2025
	Betrokken partijen	Haagse Aardwarmte, Warmtecoöperatie Noikoop/kleijhoogt Netverder, Provincie Zuid-Holland , Gemeenten in OostlandL Pijnacker-Nootdorp, Lansingerland, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas, `85 gegrees, Rabobank, EBN
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	In het Grand Design Oostland wordt er gewerkt aan een warmtetransportnetwerk met bijbehorende warmtebronnen om de gebouwde omgeving en glastuinbouw te voorzien van warmte. Het regionale net wordt/is aangesloten op WarmtelinQ(+) en de B3 hoekleiding. (Leiding over Noord). Bij de uitwerking van regionale net wordt gewerkt aan drie deelprojecten. Een van de drie projecten is warmtenet Ypenburg-Noukoop/Kleijhoogt. (De andere twee projecten zijn beschreven in concreet project 12 en 14) Binnen dit deelproject wordt een regionaal net gerealiseerd op basis van de aardwarmte en restwarmte. (WarmtelinQ+) Naast de twee glastuinbouwgebieden Noukoop en Kleijhoogt kan de warmte afgeet worden in de gebouwde omgeving in in Pijnacker-Nootdorp en de rest van Oostland .Hiervoor is een overdimensionering van het regionale transportnet noodzakelijk. Er is een tekort aan warmte in het Oosten van Oostland.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Het regionaal verbonden warmtesysteem Oostland (waar dit deelproject onderdeel van is) biedt een uitgelezen kans om zowel de glastuinbouw in de regio als delen van de GO van duurzame warmte te voorzien. Geothermie voor de glastuinbouw vormt het vliegwiel, met aansluiting op WLQ +(ontsluiting restwarme)en GO als belangrijke vervolgstappen voor een robuust net. De provincie ondersteunt de ontwikkeling van een regionaal warmtenetwerk omdat het in de toekomstvisie past zoals we het energiesysteem de komende periode voor ons zien. Geothermie is in het westelijk deel exploiteerbaar en daar zijn ook initiatieven voor, in het oostelijk deel niet. Het project brengt ook daar duurzame warmte heen. Als dit Grand Design van de grond komt zal het elektriciteitsnetwerk dusdanig ontlast worden. Ook in de ruimtelijke inpassing worden voordelen gezien.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en koppeling met bronnen uit HIC (WLQ) het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie en grootschalige elektrificatie van de warmtevraag (ook van de gtb!) Gebruik van een eigen bronnen en transport: Met het netwerk wordt ook duurzame warmte getransporteerd naar delen van de regio waar daarvan geen bronnen

		voorhanden zijn: Zuidplas/Waddinxveen en in de toekomst mogelijk verder. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Voor de glastuinbouw is het maar zeer de vraag of deze kan voortbestaan in de regio zonder duurzame warmte, mede gezien de fiscale maatregelen op inzet van aardgas vanaf 2025. Bestuurlijke complicaties zitten in de ligging in 5 gemeenten en de positie van Zoetermeer als enige vnl. woon-gemeente zonder glastuinbouw met een eigen visie op de verduurzaming.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	(Nog) geen actuele knelpunten
	Urgentie:	Groot, vooral voor de glastuinbouw ivm de aankomende fiscale maatregelen op de inzet van gas voor WKK en ketel. Oplossing vinden voorfinanciering ORT over dimensionering is urgent.
	Verdelingseffecten:	N.v.t.
Investeringsplannen		
Projectfase	Grand design: voorverkenning en opdrachtomschrijving Verbinding Ypenburg -Noukoop/Kleihoogt voorbereiding SWIG aanvraag opstellen businesscase Geothermie: in ontwikkeling Governance: verkenning in thema's op gehele ontwikkeling Oostland-net	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van ontwikkeling bronnen geothermie bij Ypenburg en aanleg WLQ+ Deze zijn ontwikkeling Mogelijk bevat het geactualiseerde Grand Design de wens voor een 2e T-stuk in WLQ+	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Door onduidelijkheid over het verkrijgen van benodigde financiering en wet & regelgeving dreigt de verdere ontwikkeling van het regionaal warmtenetwerk te vertragen. Financiering van de onrendabel top van de verbindingsleidingen/ warmtetransportleidingen. Geen subsidiemogelijkheden bij het Rijk. Voor de eerste verbindingsleiding is incidentele subsidie van LNNV en PZH verkregen resp. toegezegd. Buca bevat nog een ORT voor gebouwde omgeving. Risico's op: Netcongestie door het achterblijven van aanleg van warmtenetten en overstap naar het alternatief (warmtepomp), bedrijfssluitingen in de glastuinbouw .	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk, NetVerder geo-ontwikkelaars m..n Gaya/85gr, EBN (nat.deelneming)	
Uitvoeringsafspraken	In voorbereiding door Netverder oa met WSO, gefaciliteerd door RABO	
Bevoegd gezag	Warmtecoöperatie, Gemeenten, Rijk, Provincie, HHS Delfland, HHS Schieland en de Krimpenerwaard; gedelegeerd: ODH, DCMR, ODMH	

16.b (v) Regionaal warmtenet Oostland, onderdeel Bleiswijk - Zuidplaspolder

Algemene gegevens	Naam project	Regionaal warmtenet Oostland, onderdeel Bleiswijk - Zuidplaspolder
	Locatie	Regio Oostland
	Type infrastructuur	Bovenlokale warmte-infrastructuur warmtebronnen,
	Sectoren en ontwikkelingen	elektra-aansluiting
	Financiële informatie	Glastuinbouw en gebouwde omgeving
	Planning	Updaten van het 'Grand Design' voor het beoogde Oostland -net in 2025; financial close voor 1 ^e infra-project: van de verbindingsleiding Bleiswijk-Zuidplaspolder in 2025 met inzet van subsidies SWIG (LNNV) en projectsubsidie (PZH, tbv overdimensionering voor gebouwde omgeving Waddinxveen), ontwikkeling geothermie door Gaya Energy (85 degrees); Verkenning en stappen naar oprichting governance - structuur, gefaciliteerd door RABO, ook in 2025
	Betrokken partijen	Gaya/85 dg, Warmtecoöperatie Zuidplas, Netverder Provincie Zuid-Holland, gemeenten in Oostland: Pijnacker-Nootdorp, Lansingerland, Zoetermeer, Zuidplas, Waddinxveen, Glastuinbouw NL, Rabobank
	Wel of niet pMIEK 1.0	ja
Omschrijving	In het Grand Design Oostland wordt er gewerkt aan een warmtetransportnetwerk met bijbehorende warmtebronnen om de gebouwde omgeving en glastuinbouw te voorzien van warmte. Het regionale net wordt/is aangesloten op WarmtelinQ(+) en de B3 hoekleiding. (Leiding over Noord). Bij de uitwerking van regionale net wordt gewerkt aan o.a drie deelprojecten. Een van de drie projecten is warmtenet Bleiswijk-Zuidplas/Waddinxveen. (De andere twee projecten zijn beschreven in concreet project 9 en 14) Het regionale net binnen dit deelproject is beoogd voor de glastuinbouwgebieden en de gebouwde omgeving van Zuidplas en Waddinxveen.	
Reden opname/afweging	Systeemoets:	Het warmtesysteem Oostland (waar dit deelproject onderdeel van is) biedt een uitgelezen kans om zowel de glastuinbouw in de regio als delen van de GO van duurzame warmte te voorzien. Geothermie voor de glastuinbouw vormt het vliegwiel, met aansluiting op WLQ +(ontsluiting restwarmte) en GO als belangrijke vervolgstappen voor een robuust net. De provincie ondersteunt de ontwikkeling van een regionaal warmtenetwerk omdat het in de toekomstvisie past zoals we het energiesysteem de komende periode voor ons zien. Geothermie is in het westelijk deel exploiteerbaar en daar zijn ook initiatieven voor, in het oostelijk deel niet. Het project brengt ook daar duurzame warmte heen. Als dit Grand Design van de grond komt zal het elektriciteitsnetwerk dusdanig ontlast worden. Ook in de ruimtelijke inpassing worden voordelen gezien
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en koppeling met bronnen uit HIC (WLQ) het vermijden van netcongestie is erg groot. De impact van verdraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker. Voor de glastuinbouw is het maar zeer de vraag of deze kan voortbestaan in de regio zonder duurzame warmte, mede gezien de fiscale maatregelen op inzet van aardgas vanaf 2025. Bestuurlijke complicaties kunnen zitten in de ligging in 5 gemeenten en de positie van Zoetermeer als enige vnl. woon-gemeente zonder glastuinbouw met een eigen visie op de verduurzaming.

	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	(Nog) geen actuele knelpunten
	Urgentie:	Groot, vooral voor de glastuinbouw ivm de aankomende fiscale maatregelen op de inzet van gas voor WKK en ketel. Oplossing vinden voorfinanciering ORT overdimensionering is urgent
	Verdelingseffecten:	N.v.t.
Investeringsplannen		
Projectfase	Grand design: voorverkenning en opdrachtschrijving Verbinding Blw-ZPP: engineering en business case Geothermie: in aanleg Governance: verkenning in thema's op gehele ontwikkeling Oostland-net	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van ontwikkeling <i>bronnen</i> geothermie en aanleg WLQ met t-stukken. Deze zijn al uitgevoerd maar mogelijk bevat het geactualiseerde Grand Design de wens voor een 2 ^e T-stuk in WLQ+	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Door onduidelijkheid over het verkrijgen van benodigde financiering en wet & regelgeving dreigt de verdere ontwikkeling van het regionaal warmtenetwerk te vertragen. Financiering van de onrendabel top van de verbindingsleidingen/ warmtetransportleidingen. Geen subsidiemogelijkheden bij het Rijk. Voor de eerste verbindingsleiding is incidentele subsidie van LNNV en PZH verkregen resp. toegezegd. Buca bevat nog een ORT voor gebouwde omgeving. Risico's op: Netcongestie door het achterblijven van aanleg van warmtenetten en overstap naar het alternatief (warmtepomp), bedrijfssluitingen in de glastuinbouw .	
Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk, NetVerder geo-ontwikkelaars m..n Gaya/85gr, EBN (nat.deelneming)	
Uitvoeringsafspraken	In voorbereiding door Netverder oa met WSO, gefaciliteerd door RABO	
Bevoegd gezag	Gemeenten, Rijk, provincie, HHS Delfland, HHS Schieland en de Krimpenerwaard; gedelegeerd: ODH, DCMR, ODMH	

16.c (v) Mogelijkheden voor hoge-temperatuur opslag (HTO) in cluster Haaglanden en Oostland

Algemene gegevens	Naam project	Mogelijkheden voor hoge temperatuur opslag (HTO) in cluster Haaglanden en Oostland
	Locatie	Energieregio Rotterdam Den Haag
	Type infrastructuur	Warmteopslag
	Sectoren en ontwikkelingen	Aardwarmte, glastuinbouw
	Financiële informatie	N.t.b.
	Planning	Studie naar mogelijke locaties: 2025
	Betrokken partijen	Diverse gemeenten en glastuinbouwers
	Wel of niet pMIEK 1.0	niet
Omschrijving	Inventarisatie van mogelijkheden voor HTO in zowel Cluster Haaglanden als in Cluster Oostland. Beide clusters hebben de intentie om later 3 pilots resp. 1 pilot in HTO te starten.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Efficiënter gebruik warmtebronnen, zoals geothermie en restwarmte
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Ja, maar pas in latere fase
	Urgentie:	
	Verdelingseffecten:	n.v.t.
Investeringsplannen	Pas in latere fase bekend	
Projectfase	Inventarisatie / haalbaarheid	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Investerings in warmtebronnen zoals geothermie en beschikbaarheid van voldoende capaciteit van het warmtenet	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Voldoende voortgang in de ontwikkeling van warmtenetten in o.a. Cluster Haaglanden en Cluster Oostland	
Afhankelijkheden buiten provincie	Beschikbaarheid van financiële ondersteuning zoals SDE++ voor bijv. geothermie	
Uitvoeringsafspraken	Studie start in 2025	
Bevoegd gezag	Provincie Zuid-Holland	

17 (v) Warmtetransportnetwerk Maasvlakte – Westland

Algemene gegevens	Naam project	Warmtetransportnetwerk Maasvlakte-Westland
	Locatie	Maasvlakte en Westland
	Type infrastructuur	Restwarmtebronnen, warmte-infrastructuur, elektra-aansluiting
	Sectoren en ontwikkelingen	Gebouwde omgeving en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	N.T.B.
	Betrokken partijen	Aardwarmte Vierpolders, Deltalinqs, EBN, Greenport West-Holland, Havenbedrijf Rotterdam, InfraCo, Uniper, WarmtelinQ, WarmteNetwerkWestland, Provincie Zuid-Holland, Shell Nederland, NetVerder, gemeenten en Rijk
	Wel of niet pMIEK 1.0	Ja
Omschrijving	Het inrichten van een warmtetransportnetwerk van de Rotterdamse Maasvlakte naar het Westland. Het gaat om een hogetemperatuur transportnetwerk dat gevoed wordt door o.a. restwarmte en voornamelijk de glastuinbouw en gebouwde omgeving zal bedienen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Er zal voldoende restwarmte beschikbaar komen op de Maasvlakte om de gebouwde omgeving en glastuinbouw Westland, Voorne-Putten en omstreken te voorzien van warmte. Het past goed in de systeemtoets omdat het een efficiënte benutting is van de beschikbare warmtebronnen en het daarmee alternatieven zoals elektrificatie voorkomt. Het transportnetwerk past in de toekomstvisie van de provincie om de beschikbare warmte goed te verdelen en tot een maatschappelijk gedragen energiesysteem te komen. De toegang tot duurzame warmte voorkomt dat de glastuinbouwsector overstapt over alternatieve elektrische verduurzamingsopties. De ontwikkeling van dit transportnetwerk zal ook netcongestie voorkomen.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Het project is van groot maatschappelijk belang: de verdeling van warmte in en door de provincie met lokale bronnen en het vermijden van netcongestie is erg groot. Het voorkomen van netcongestie, elektrificatie van de warmtevraag en het grote gebrek aan ruimtelijke inpassing van elektrificatie. Gebruik van een eigen, lokale warmtebron ipv bronnen van elders. De impact van vertraging is dat de warmtevraag elektrificeert waardoor de business case voor warmte achteruit holt en warmte niet meer van de grond komt doordat het te duur wordt voor de eindgebruiker.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	De ruimtelijke inpassing loopt vooral tegen de termijnen van vergunningverlening aan
	Urgentie:	Groot, de glastuinbouw heeft te maken met wet-en-regelgeving waardoor de vraag naar duurzame warmte toeneemt de komende jaren. Voor de verduurzaming van de glastuinbouwsector is de beschikbaarheid van restwarmte belangrijk.
	Verdelingseffecten:	
Investeringsplannen	Fasering in de tijd gemaakt, eerste plannen zijn gemaakt en ontworpen	
Projectfase	Ontwerpfase	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijk van transport door Warmte Netwerk Westland (WNW).	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Afhankelijk van de procedures en tijdslijn rondom de omgevingsvergunning in relatie tot het uit de tijd lopen van de overige vergunningen en subsidies	

Afhankelijkheden buiten provincie	Gemeenten, Rijk
Uitvoeringsafspraken	Een intentieverklaring getekend door Aardwarmte Vierpolders, Deltalinqs, EBN, Greenport West-Holland, Havenbedrijf Rotterdam, InfraCo, Uniper, WarmtelinQ, Warmte Netwerk Westland, Provincie Zuid-Holland, Gemeente Westland, Shell Nederland, Gemeente Nissewaard, Gemeente Voorne aan Zee, NetVerder
Bevoegd gezag	Gemeenten, provincie, Rijk

18. (v) Benodigde e-infrastructuur om warmtenetten te operationaliseren op korte en lange termijn (eindbeeld)

Algemene gegevens	Naam project	Benodigde e-infrastructuur om warmtenetten te operationaliseren op korte en lange termijn
	Locatie	Regio Holland-Rijnland
	Type infrastructuur	Elektriciteit in relatie tot warmte
	Sectoren en ontwikkelingen	Ontwikkeling van regionaal warmtesysteem ter bevordering van de gebouwde omgeving, bedrijvigheid en glastuinbouw
	Financiële informatie	
	Planning	2027-2050
	Betrokken partijen	Liander, regio Holland-Rijnland en relevante gemeenten
	Wel of niet pMIEK 1.0	Niet in pMIEK 1.0
Omschrijving	Regio Holland-Rijnland wil een regionaal warmtesysteem realiseren waarin restwarmte (WarmtelinQ) en aardwarmte voorzien in de warmtevraag voor een deel van de gebouwde omgeving, bedrijvigheid en glastuinbouw. Dit warmtesysteem heeft een elektriciteitsvraag voor het boren naar aardwarmte en rondpompen van water in het systeem. Beschikbaarheid van elektrische capaciteit is een belangrijke randvoorwaarde om het warmtesysteem operationeel te krijgen. Deze elektriciteitsvraag en de beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet moeten zowel geografisch als in de tijd op elkaar afgestemd worden. Waar nodig moeten alternatieven onderzocht worden.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	Hoog. Realiseren van het regionale warmtesysteem is van belang om het elektriciteitsnet in de toekomst te ontlasten en daarmee capaciteit vrij te spelen voor andere ontwikkelingen. Verkenning naar de capaciteitsvraag van het warmtesysteem (eindbeeld) en de programmering in de tijd van dit warmtesysteem in relatie tot deze capaciteitsvraag is noodzakelijk.
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	Hoog. Realiseren van het regionale warmtesysteem is van groot belang voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving en voor een deel van de bedrijvigheid en glastuinbouw. Niet tijdige beschikbaarheid van elektrische capaciteit of alternatieven hiervoor kan tot gevolg hebben dat het warmtesysteem niet (tijdig) gerealiseerd wordt.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	Nader te bepalen, afhankelijk van benodigde station uitbreidingen of alternatieven die het warmtesysteem van capaciteit voorzien.
	Urgentie:	Hoog. Er is een grote afhankelijkheid tussen het warmtesysteem en elektriciteit. Het afstemmen van de programmering van warmte en elektriciteit is complex en noodzakelijk voor de doorgang van het warmtesysteem.
	Verdelingseffecten:	Nvt
Investeringsplannen	Nvt	
Projectfase	Nvt	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Tijdige uitbreiding van het elektriciteitsnet in de regio is op veel plekken noodzakelijk voor het faciliteren van elektrische capaciteit voor het regionale warmtesysteem. Welke concrete projecten dit zijn of wat alternatieven zijn moet blijken uit deze verkenning.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Goede afstemming in de tijd tussen het ontwikkelen van het warmtesysteem en de elektriciteitsinfrastructuur is noodzakelijk. Zodat een optimale uitrol van het warmtesysteem ook in lijn is met waar en wanneer en elektrische capaciteit beschikbaar is.	
Afhankelijkheden buiten provincie	Nvt	
Uitvoeringsafspraken	Verkenningen worden uitgewerkt onder spoor 3 van het integraal programmeren	
Bevoegd gezag	Gemeenten in regio Holland-Rijnland	

19. (v) Mogelijkheden voor Groen-gasinfrastructuur in Alblasserwaard

Algemene gegevens	Naam project	Mogelijkheden voor Groen-Gasinfrastructuur in Alblasserwaard
	Locatie	Regio Alblasserwaard
	Type infrastructuur	Groen-gasinfrastructuur
	Sectoren en ontwikkelingen	Verspreide industrie, gebouwde omgeving, bedrijvigheid, agrarische sector, mobiliteit.
	Financiële informatie	N.v.t.
	Planning	Uitkomsten gereed voor herziening pMIEK.
	Betrokken partijen	RES-regio (trekker), Provincie, Gasunie, relevante gemeenten, potentiële afnemers
	Wel of niet pMIEK 1.0	Nee
Omschrijving	Deze verkenning moet in beeld brengen welke stappen noodzakelijk zijn om te komen tot de inzet van groen gas in de Alblasserwaard. Daarvoor is het nodig allereerst de potentie voor groen gas in de regio in kaart te brengen. Daarna kan de verkenning onderzoeken welke partijen, afspraken, en fysieke infrastructuur noodzakelijk zijn om tot de productie, distributie, en het gebruik van groen gas te komen.	
Reden opname/afweging	Systeemtoets:	
	Maatschappelijk doelbereik en effecten:	De Alblasserwaard wordt gekenmerkt door historische kernen, waarin isolatie zeer complex en kostbaar is (RES 1.0 Alblasserwaard). Dat maakt verduurzaming van woningen middels elektrische oplossingen lastig. Hoge temperatuur warmte is daarnaast in beperkte mate aanwezig. Dat maakt groen gas een interessante optie voor de verduurzaming van meer landelijke woningen in de regio. De regio zet hier daarom actief op in.
	Inpassing in de fysieke leefomgeving:	n.t.b
	Urgentie:	n.t.b
	Verdelingseffecten:	n.t.b
Investeringsplannen	N.v.t.	
Projectfase	N.v.t.	
Afhankelijkheden andere infrastructuurprojecten	Afhankelijkheden elektriciteitsnet: Mate van netverzekering die noodzakelijk is voor o.a. verspreide industrie, vrachtvervoer, en verduurzaming gebouwde omgeving. Opvangen van pieken in elektriciteitsvraag en -aanbod. Afhankelijkheden warmte: Flexibiliteitsbehoefte gebouwde omgeving en verspreide industrie Afhankelijkheden aardgas: Ingroei/hergebruik bestaand gasdistributienet.	
Afhankelijkheden van sectorale en gebiedsontwikkelingen	Sectorale afhankelijkheden: Verduurzamingsplannen verspreide industrie (pCES), gebouwde omgeving, bedrijventerreinen, vrachtvervoer. Ontwikkeling van aanbod groen gas vanuit agrarische sector	
Afhankelijkheden buiten provincie	Mogelijk afhankelijkheden binnen bestaande gasnet met provincie Utrecht.	
Uitvoeringsafspraken	n.t.b	
Bevoegd gezag	n.t.b	

Bijlage 4: Randvoorwaarden

Voor de verschillende energiedragers zijn randvoorwaarden opgehaald in de gebiedsateliers en reflectiemomenten met de inhoudelijk experts van de provincie Zuid-Holland. De centrale vraag is daarbij: welke voorwaarden moeten ingevuld worden om tot een investeringsbesluit te komen, of tot succesvolle realisatie van een project?

Deze randvoorwaarden geven richting aan de monitoring en hulpvragen die voor een project aan de Energieraad Zuid-Holland gesteld kan worden. Als een netbeheerder, warmtebedrijf of andere ontwikkelaar van het infrastructuurproject er tegenaan loopt dat randvoorwaarden niet tijdig worden ingevuld, dan zal een project vertraging oplopen. De randvoorwaarden gelden meestal voor meerdere projecten.

De volgende randvoorwaarden zijn geïnventariseerd (in willekeurige volgorde):

Randvoorwaarden	
Algemeen	Beperken energievraag (bijvoorbeeld door isolatie en energiebesparende maatregelen)
Elektriciteit	• Aanpassen nationale wet- en regelgeving ○ Beter benutten infrastructuur ○ Betere informatievoorziening, vooral op de lokale netbalans ○ Prikkels die het lokaal opwekken en verbruiken van energie stimuleren ○ Faciliteren van energiehub's voor lokale en gezamenlijke oplossingen op bedrijventerreinen en woonwijken. • Uitvoeren van investeringsprogramma's ○ Knelpuntenanalyses ○ Investeringsplannen ○ Actieplan netcongestie ○ Optimalisatie en onderbouwing van investeringen in verzwaren, beter benutten en afstemming van opwek en gebruik per netvlak. • Marktontwikkeling ○ Betaalbaarheid ten opzichte van alternatief (fossiele brandstoffen) • Technisch ontwerp van elektriciteitsnetwerken ○ Integraal systeemontwerp (landelijke netbeheerders – regionale netbeheerders) ○ Inpassen van nieuwe energiebronnen (centraal: wind en kern; decentraal: hernieuwbaar opgewekte elektriciteit) ○ Verzwaring, uitbreiding en nieuwbouw ○ Inpassen van verslimmen, flexibele opwek, flexibel verbruik, opslag en lokaal gebruik ○ Inpassen conversie naar warmte, waterstof en gassen ○ Efficiëntie door innovatieve technologieën: Onderzoek en ontwikkeling van nieuwe technologieën voor energietransport en opslag om netuitbreiding efficiënter te maken. • Ruimtelijke inpassing van infrastructuur ○ Inzicht in doorwerking van een capaciteitsuitbreiding. Het stopt niet bij alleen een 150kV station, er zijn dan veelal ook investeringen in lagere netvlakken (middenspanning en laagspanning nodig) die ook tot een ruimtevraag leiden ○ Ruimte reserveren (zowel ruimte in de ondergrond als in de bovengrond) ○ Ontwikkeling maatschappelijk draagvlak voor netuitbreiding ○ Maakbaarheidsopgave is bepalend voor tempo ○ Capaciteit bovenliggend netvlak is bepalend voor netuitbreiding ○ Consumentenacceptatie: Draagvlak onder de bevolking voor uitbreidingen van het elektriciteitsnet, inclusief inspraaktrajecten en informatievoorziening. ○ Rekening houden met water en bodem sturend
Warmte	• Aanpassen nationale wet- en regelgeving ○ Inwerking treden Wet Collectieve Warmte (WCW) ○ Inwerking treden Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (WGIW) ○ De bevoegdheden op grond van de Wgiw worden verder uitgewerkt in onderliggende regelgeving, het Bgiw. Dit is de Algemene Maatregel van Bestuur onder de Wgiw. Het Bgiw moet nog worden voorgehangen bij zowel

Randvoorwaarden	
	de Eerste als Tweede Kamer. Het streven is de Wgiw en het Bgiw per 1 januari 2026 inwerking te laten treden. ○ Borgen van betaalbare warmte voor eindgebruiker om maatschappelijk draagvlak te vergroten ○ Gastuinbouw en gebouwde omgeving beter integreren in wet-, en regelgeving. Samengaan van beide sectoren is belangrijk om de laagste maatschappelijke kosten te kunnen realiseren en geen aparte netten te realiseren. • Oprichten (publieke) warmtebedrijven ○ Uitwerken eigendom, risicoverdeling, garanties en zeggenschap • Organiseren (gemeentelijke) warmteprogramma's ○ Aanwijzen warmtekavels (met minimaal aantal woningen) ○ Vaststellen bestuurlijk commitment (borgen democratische legitimatie) ○ Borgen van benodigde tempo wijkaanpak (duurt nu te lang; bewoners maken eigen keuzes) ○ Zorgvuldige participatie en communicatie • Organisatie en financiering ○ Betaalbaarheid ten opzichte van alternatief (fossiel) om een aantrekkelijk aanbod te doen met een rendabele business case ○ Langetermijfinanciering: Stabiele en voorspelbare financieringsstructuren om investeerders aan te trekken voor warmtenetten. ○ Duidelijkheid over de kostenverdeling van warmte-infrastructuur. ○ Vastleggen van kostenstructuren voor onderhoud en eventuele vervangingen van netwerkinfrastructuur. ○ Warmtenetten en bronnen integraal en programmatisch ontwikkelen via clusters - samenwerkingsverbanden van gemeenten en sectorpartijen, afgestemd op de ontwikkeling van netten. ○ Geothermische warmtebronnen betere financiering geven in de vorm van een CAPEX-subsidie en alle vergunningen als één pakket beschikbaar stellen, industriële restwarmtelevering stimuleren door wet-, regelgeving en vergunningprocessen te stroomlijnen. ○ Contracten met warmtebronnen ○ Contracten met warmtebedrijven ○ Contracten met woningcorporaties en gebouweigenaren • Technisch ontwerp van warmtenetten ○ Integraal systeemontwerp (o.a. druk- en temperatuurniveaus) ○ Warmtebronnen (voldoende bronnen beschikbaar? Duurzame bronnen?) ○ Kwaliteit en betrouwbaarheid van bronnen: Evaluatie van bronkwaliteit en leveringszekerheid om lange termijnvoorziening te garanderen. ○ Transportleidingen (mate van overdimensionering voor toekomstige groei) ○ Pomp-, warmteoverdracht, piek- en back-up installaties ○ Opslag ○ Distributienetten en huisaansluitingen • Ruimtelijke inpassing van infrastructuur ○ Ruimtelijke kaart ○ Ruimte reserveren (zowel ruimte in de ondergrond als in de bovengrond) ○ Ontwikkeling maatschappelijk draagvlak voor warmte ○ Capaciteit elektriciteitsnet voor warmte-infrastructuur ○ Rekening houden met water en bodem sturend
Waterstof	• Aanpassen nationale wet- en regelgeving ○ Aanwijzen Gasunie als netbeheerder voor nationale waterstofleidingen ○ Aanwijzen regionale netbeheerders voor regionale waterstofleidingen ○ Ruimte bieden voor privaat eigendom van industriële waterstofleidingen • Organiseren (nationale/ provinciale) waterstofprogramma's ○ Toegankelijkheid borgen voor essentiële processen • Markontwikkeling ○ Betaalbaarheid ten opzichte van alternatief (fossiel) ○ Organiseren afzetmarkt (Wie gaat het afnemen? Bundelen van verspreide industrie?) ○ Beschikbaarheid van lokale productie ○ Beschikbaarheid van aanlanding windenergie (in de vorm van waterstof) ○ Beschikbaarheid van internationale import • Technisch ontwerp van waterstofnetwerken ○ Integraal systeemontwerp (nationale waterstofbackbone)

Randvoorwaarden	
	○ Hergebruik gasleidingen en nieuwbouw ○ Import-terminals ○ Waterstofproductie en conversie ○ Opslag ○ Aftakkingen (op basis van minimaal volume) ○ Veiligheidsvoorschriften: Strikte naleving van veiligheidseisen voor opslag en transport van waterstof, inclusief noodplannen voor incidenten. ○ Logistieke voorzieningen: Toegang tot voldoende transportfaciliteiten, zoals treinterminals en binnenvaart, voor de distributie van waterstof. • Ruimtelijke inpassing van infrastructuur ○ Waterstofnetwerk Rotterdam ○ Nationale waterstofbackbone ○ Delta Rhine Corridor ○ Ruimte reserveren (zowel ruimte in de ondergrond als in de bovengrond) ○ Ontwikkeling maatschappelijk draagvlak voor waterstof/ ammoniak transport ○ Capaciteit elektriciteitsnet voor waterstof-infrastructuur ○ Rekening houden met water en bodem sturend
Groen gas	• Aanpassen nationale wet- en regelgeving ○ Bijmengverplichting ○ Gaskwaliteit-normering • Organiseren (nationale/ provinciale) groen gasprogramma's ○ Toegankelijkheid borgen voor essentiële processen ○ Milieunormen en -eisen: Naleving van milieuregels voor groene gasproductie om duurzaamheid en lage uitstoot te waarborgen. ○ Breed draagvlak onder landbouwsector: Aandacht voor medewerking van agrarische sector voor groen gasbronnen, zoals mestvergisting. • Markontwikkeling ○ Betaalbaarheid ten opzichte van alternatief (fossiel) ○ Beschikbaarheid van lokale productie ○ Beschikbaarheid via nationale gasleidingen • Technisch ontwerp van groen gas netwerken ○ Integraal systeemontwerp ○ Hergebruik gasleidingen en nieuwbouw ○ Groen gas productie ○ Opslag • Ruimtelijke inpassing van infrastructuur ○ Ruimte reserveren (zowel ruimte in de ondergrond als in de bovengrond) ○ Ontwikkeling maatschappelijk draagvlak voor groen gas ○ Capaciteit elektriciteitsnet voor waterstof-infrastructuur ○ Rekening houden met water en bodem sturend

Tabel B4.1: Overzicht van randvoorwaarden

Bijlage 5: Samenvatting Toekomstbeeld Energiesysteem Zuid-Holland 2050

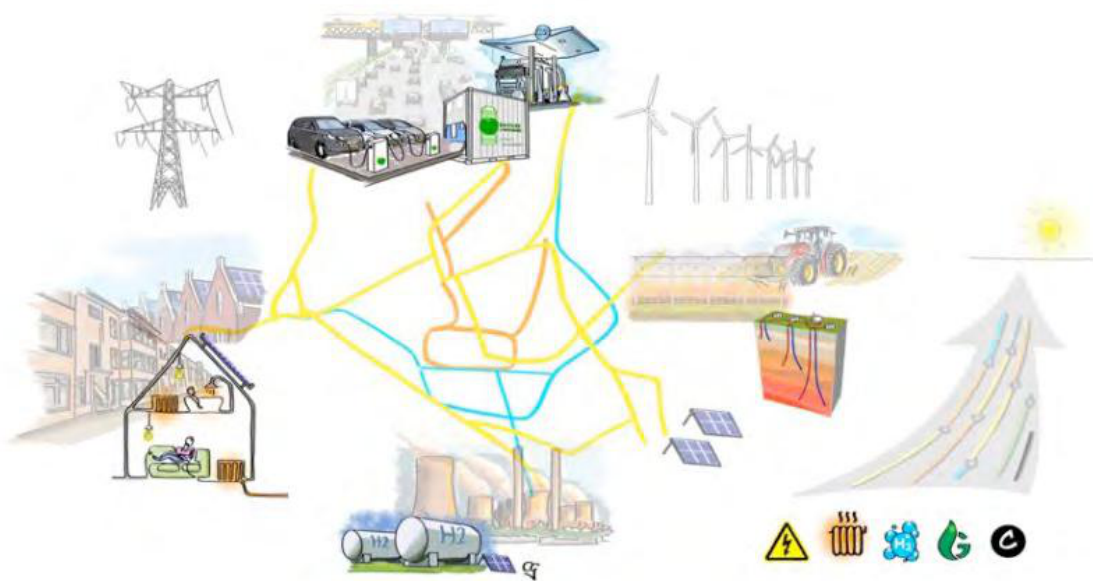
Hoe moet het energiesysteem van de provincie Zuid-Holland eruitzien in 2050? De provincie heeft daarvoor een ‘Toekomstbeeld Energiesysteem provincie Zuid-Holland 2050’ uitgewerkt in samenwerking met gemeenten, waterschappen, netbeheerders en andere stakeholders. Bewustere sturing op een toekomstbestendige inrichting en gebruik van netcapaciteit, ruimte en energie in Zuid-Holland zijn noodzakelijk voor een robuust en betrouwbaar energiesysteem.

Het Toekomstbeeld Energiesysteem Zuid-Holland 2050 geeft wenselijke richtingen aan een duurzaam en toekomstbestendig energiesysteem in Zuid-Holland voor 2050. Het schetst hoe het energiesysteem eruit kan zien, hoe de verschillende sectoren zich gaan ontwikkelen en verduurzamen en welke ontwikkeling van energie-infrastructuur daarvoor nodig is. Het Toekomstbeeld identificeert en is richtinggevend voor keuzes die (boven)regionaal gemaakt moeten worden.

Dit Toekomstbeeld is onderdeel van het integraal programmeren van het energiesysteem. Dit leidt tot het vaststellen van energie-(infrastructuur)onderzoeken en -projecten die van groot maatschappelijk belang zijn voor het energiesysteem, met als resultaat het pMIEK 2.0.

Een duurzaam energiesysteem is essentieel voor een toekomstbestendig Zuid-Holland. Het energiesysteem is de samenhang van duurzame energie-opwek, energie-infrastructuur (kabels, leidingen, stations), energieopslag en conversie van energie. De energievraag van gebruikers is slim gecombineerd met het energieaanbod. In scope zijn de energiedragers warmte, elektriciteit, duurzame gassen en koolstof.

Het Toekomstbeeld is mede gebaseerd op beleidskaders op Europees en nationaal niveau, zoals het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE). Het legt de relatie met andere opgaven zoals ruimtelijke ontwikkeling, economische ontwikkelingen en de mobiliteitstransitie. Het integreert ontwikkelingen van het energiesysteem op verschillende schaalniveaus (Europees, nationaal, provinciaal, regionaal en lokaal) om synergie te vinden en keuzes op elkaar af te stemmen. Het maakt de raakvlakken met lopende trajecten inzichtelijk, zoals Verbindingen Aanlandingslocaties van Wind op Zee (VAWOZ), de grondstoffentransitie en circulaire economie.



Figuur B5.1 Toekomstbeeld energiesysteem

De verwachting is dat in Zuid-Holland de energievraag (PJ)¹ tot 2030 groeit en daarna licht zal dalen tot 2050, door forse inzet op energiebesparing en verduurzaming in met name de gebouwde omgeving en de (glas)tuinbouwsector. Als het Haven Industrieel Complex buiten beschouwing wordt gehouden dan vormt de gebouwde omgeving het grootste deel van de energievraag in de provincie met een aandeel van 43%, gevolgd door mobiliteit (26%), land- en glastuinbouw (21%) en bedrijvigheid (10%). De energievraag van het HIC is buiten scope van dit toekomstbeeld, hiervoor wordt een Cluster Energie Strategie (CES) opgesteld.

Voor de ontwikkeling van een duurzaam energiesysteem zijn keuzes nodig, gebaseerd op leidende principes die de ontwikkeling sturen. De principes zijn gebaseerd op huidig provinciaal omgevingsbeleid en de trias energetica; minimaliseer energiegebruik; direct gebruik van energie uit hernieuwbare lokale bronnen en/of met duurzame (seizoens)opslag en; indien nodig, gebruik eindige (fossiele) energiebronnen zo efficiënt en minimaal mogelijk.

Er zijn zeven leidende principes gehanteerd:

1. Vraagreductie -zo veel mogelijk inzetten op energiebesparing
2. Lokale opwek -waar mogelijk (lokaal) benutten van hernieuwbare bronnen
3. Kiezen voor de meest passende energiedrager
4. Vraag en aanbod -energievraag en -aanbod trapsgewijs (lokaal, regionaal, provinciaal) bij elkaar brengen
5. Maximale inzet op efficiënter benutten energie-infrastructuur
6. Energievoorziening toegankelijk voor iedereen
7. Samenhang in energie en ruimte

Uitwerking hiervan geeft voor Zuid-Holland in 2050 een toekomstbestendig, robuust en duurzaam energiesysteem, opgebouwd uit:

- Een mix van energiedragers;
- Centrale en decentrale energiebronnen en opslagmethoden;
- Waarbij lokale warmtebronnen zoals restwarmte en geothermie optimaal benut zijn vanwege de hoge energievraag en beperkte ruimte;
- Waar innovaties zoals warmteopslag in zoutbatterijen, vaste stof batterijen, en digitalisering een mogelijk onderdeel van uitmaken;
- Sturing door pMIEK/energieraad Zuid-Holland zorgt voor een efficiënte hoofdinfrastructuur;
- Daarnaast zijn er talloze initiatieven ontwikkeld technieken op lokaal niveau die een positief effect hebben op het ontlasten van hogere netvlakken.

Om het toekomstige energiesysteem te realiseren en verder invulling te geven aan de leidende principes zijn structurerende keuzes opgenomen per energiedrager. Een aantal keuzes is urgent. Deze keuzes zijn opgenomen als de agenderende en sturende keuzes. Daarnaast zijn keuzes opgenomen die verder onderzoek vergen, door bijvoorbeeld grote onzekerheid of afhankelijkheden. Deze zijn aangeduid als inventariserend en nader te onderzoeken.

Agenderende en sturende keuzes zijn onder andere:

- Bij ruimtelijke planvorming energie integraal meenemen;
- Het maximaal benutten van warmte voor verduurzaming van de gebouwde omgeving op basis van de warmte keuzeladder;
- Inzet van duurzame gassen bij seizoensopslag, piekvoorziening en opwekken hoge procestemperaturen en zwaar transport;
- Sturen op lokaal en gelijktijdig gebruik van duurzame opwek door slimme vraagsturing, opslag en conversie.

Inventariserende en nader te onderzoeken keuzes zijn onder andere:

- Mogelijke aftakkingen voor waterstof;
- Locaties voor grootschalige warmteopslag (MTO/HTO);
- Een energiesysteem dat sturend is voor ruimtelijke keuzes.

Dit Toekomstbeeld hangt samen met het opstellen van ontwikkelpaden en het pMIEK 2.0:

- Dit Toekomstbeeld bevat de leidende principes en structurerende keuzes. Deze worden regionaal uitgewerkt in ontwikkelpaden. Hierbij maken we een vertaling met keuzemomenten, consequenties en randvoorwaarden.
- Het is een kwantitatieve vertaalslag van het Toekomstbeeld (en drie alternatieve varianten) om een inschatting te maken van de benodigde (boven)regionale energie-infrastructuur en -projecten (bv. opslagfaciliteiten).
- Dit wordt daarna vertaald naar concrete energie-(infrastructuur)projecten, verkenningsprojecten of projecten op de onderzoeks-en actieagenda voor pMIEK 2.0.

Bijlage 6: Methodiek en kwantitatieve onderbouwing ontwikkelvarianten

In deze bijlage schetsen we de gebruikte werkwijze om de ontwikkelvarianten op te stellen en deze te kwantificeren om de scenario-analyse uit te voeren. De doorlopen werkwijze bestaat uit grofweg vijf stappen. Iedere stap wordt in meer detail toegelicht.

Stap 1: Geregionaliseerd II3050-scenario

Om een inschatting te kunnen maken van energievraag, energie-aanbod, en energie-infrastructuur in 2050, dienen aannames gemaakt te worden over alle aspecten van het energiesysteem. Van warmteoplossingen in de gebouwde omgeving tot de efficiëntie van elektrische voertuigen, en van de prijs van waterstof tot de energievraag van de industrie. Binnen het pMIEK-proces was er echter noch de tijd, noch de expertise om onderbouwde aannames te doen op alle aspecten van het Zuid-Hollandse energiesysteem in 2050. Daarom is er gekozen om een bestaand scenario als basis te gebruiken voor de ontwikkelvarianten, waarbij slechts de aannames die verband houden met de structurerende keuzes die wij onderzocht hebben, zijn verrijkt en gevarieerd.

Als bestaand scenario is het geregionaliseerde II3050-scenario 'Nationaal Leiderschap' gebruikt. De II3050-scenario's worden tweejaarlijks opgesteld door Netbeheer Nederland en dienen als basis voor lange termijnverkenningen van het Nederlandse energiesysteem. De vier II3050-scenario's verschillen op tientallen parameters, van economische groei tot waterstofprijs. Daarbij vormt het scenario- Nationaal Leiderschap (II3050NAT) van de vier II3050-scenario's het meest logisch vertrekpunt omdat:

- Dit scenario het meest in lijn ligt met het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) van het Rijk. Daarmee zorgen we dat, buiten de aannames die we variëren tussen de ontwikkelvarianten, we van dezelfde aannames uitgaan als het Rijk.
- Dit scenario het hoogste aandeel warmtenetten aanneemt van alle II3050-scenario's. Onze lokale verrijking van de aannames fungeert daarmee mede als check op de aannames die netbeheerders doen over de totale hoeveelheid warmtenetten in Zuid-Holland, alsook de spreiding van deze warmtenetten over de verschillende gemeenten in de provincie.

Het II3050-scenario is geregionaliseerd, wat betekent dat de nationale aannames door (regionaal) netbeheerders zijn vertaald naar aannames per gemeente. Deze regionalisatie is top-down gedaan op basis van geografische data, aannames, en rekenregels. Zo wordt in de regionalisatie bijvoorbeeld een hoger aandeel van de warmtenetten toebedeeld aan stedelijke gemeenten met hoge bebouwingsdichtheid, terwijl voor meer landelijke gemeenten een lager aandeel warmtenetten wordt aangenomen.

Stap 2: Verrijken regionalisatie

Bij de regionalisatie (door de netbeheerders) is slechts beperkt rekening gehouden met lokale details. Zo kan er grote bestuurlijke ambitie voor warmtenetten zijn in een gemeente, waardoor het maximale percentage warmtenetten hoger ligt dan zou kunnen worden aangenomen op basis van bijvoorbeeld bebouwingsdichtheid, isolatiegraad, of type woningen. De verspreide industrie in een regio of provincie kan

concrete investeringsplannen hebben die afwijken van landelijke trends, waardoor een andere waterstofvraag aangenomen kan worden dan landelijk.

Daarom zijn in deze stap specifieke lokale aannames uit de geregionaliseerde scenario's verrijkt met behulp van lokale inzichten en inhoudelijke expertise van gemeenten, RES-regio's, glastuinbouw Nederland, medewerkers van de Provincie, en regionaal netbeheerders. Daarbij is enkel gekeken naar de aannames die verband houden met de structurerende keuzes (zie tabel B6.1).

Voor iedere structurerende keuze zijn twee alternatieven onderzocht.

- Welke aanname doen we wanneer de structurerende keuze wordt gemaakt in lijn met het toekomstbeeld?
- Welke aanname doen we als een alternatieve keuze gemaakt wordt dan in het Toekomstbeeld?

In tabel B6.2 is te zien welke aannames zijn gemaakt voor de structurerende keuzes en welke variaties daarbij zijn gemaakt. Bijbehorende verantwoording en disclaimers staan in tabel B6.3. Voor een overzicht van de exacte aannames (cijfers) voor de verwarming van de gebouwde omgeving zie tabel B6.4. Voor de exacte aannames voor de verwarming van de glastuinbouw zie tabel B6.5.

Stap 3: Varianten en ETM-scenario's

Uit de variaties op de structurerende keuzes (tabel B6.1) zijn vier varianten samengesteld (A-D). De betreffende aannames uit het originele II3050-scenario zijn vervolgens overschreven door de verrijkte aannames die horen bij iedere variant. Dat resulteert in vier scenario's (A-D) voor iedere gemeente in Zuid-Holland. Deze scenario's (A-D) verschillen daarbij enkel van elkaar op de aannames genoemd in tabel 6.4. Alle overige aannames uit het geregionaliseerde II3050-scenario zijn dus constant tussen de varianten en ongewijzigd ten opzichte van het originele II3050-scenario.

De vier scenario's (A-D) zijn vervolgens doorgerekend door het Energie Transitie Model (ETM). De resultaten uit de vier scenario doorrekeningen zijn vervolgens overhandigd aan de regionaal netbeheerders (Stedin, Liander) voor verdere analyse.

Stap 4: Inschatting infrastructuur door (regionaal) netbeheerder

De regionale netbeheerders hebben een vergelijking gemaakt tussen de vraagpiek naar elektriciteit per scenario (A-D) en de voorziene capaciteit van het elektriciteitsnet in 2034. Daarmee wordt duidelijk welke aanvullende elektriciteitsinfrastructuur er tussen 2035 en 2050 nog ontwikkeld moet worden. Op basis van het verschil is een inschatting gemaakt van de het aantal benodigde vermogenssequivalenten van 150kV stations om aan de elektriciteitsvraag dan wel het transport van het elektriciteitsaanbod te kunnen voldoen.

Er zijn enkele belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij de gebruikte methode. De verzorgingsgebieden van elektriciteitsstations komen niet overeen met gemeentegrenzen. Daarom is de huidige netwerkcapaciteit allereerst (naar rato) verdeeld over gemeenten in Zuid-Holland. Dit levert een 'virtuele' netcapaciteit op per gemeente. Voor de inschatting van benodigde hoogspanningsinfrastructuur is een vermogenssequivalent van een 150kV-station gebruikt. In werkelijkheid kan een oplossing ook liggen in de uitbreiding van een bestaand station, of het herverdelen van energievragers over bestaande stations. Bouwen van een nieuw 150kV-station is dus niet altijd aan de orde.

Stap 5: Ontwikkelpaden incl. output ontwikkelvarianten

De resultaten van de ontwikkelvarianten zijn gebruikt in het opstellen van de ontwikkelpaden. Zo vormt onder andere de inschatting van de benodigde hoogspanningsinfrastructuur de basis voor ruimtelijke verkenningprojecten in de ontwikkelpaden.

Daarnaast zijn de resultaten uit de analyse gevisualiseerd naast het ontwikkelpad. Daarbij zijn de volgende aannames gebruikt:

Om gevoel te geven bij de ruimtelijke impact van (mogelijk) additionele 150kV stations is een ruimtevraag geschetst. Daarbij is een ruimtevraag van 1.5-4.5ha aangenomen per 150kV-station. Deze aanname is gebaseerd op kengetallen van Netbeheer Nederland:

(<https://www.netbeheernederland.nl/publication/basisdocument-over-energie-infrastructuur-oktober-2019>). Voor de afmeting van een voetbalveld is 0.667ha aangenomen.

Per variant is inzichtelijk gemaakt hoeveel woningen er in een regio aangesloten dienen te worden op een warmtenet. Het gaat hier om additionele woningen op een warmtenet. In varianten C en D worden geen nieuwe woningen aangesloten op het warmtenet, maar blijven woningen die reeds over collectieve warmte beschikken wel behouden. Naast woningen zijn er ook aannames gedaan over het aantal gebouwen (utiliteiten) dat aangesloten dient te worden. Deze zijn in de visualisaties niet opgenomen.

Aanvullende analyse besparing + vraag-aanbod voor varianten A en D

Nadat varianten A-D zijn opgesteld, is een aanvullende analyse gedaan om het effect van twee additionele structurerende keuzes op de vraagpiek elektriciteit te onderzoeken. Daarbij is gekeken naar de structurerende keuzes besparing en het slim sturen op vraag en aanbod. Hierbij is niet alleen onderzocht in welke mate besparing en slim sturen op vraag en aanbod de piekvraag naar elektriciteit kan verlagen, maar ook hoe beperkte besparing en beperkte sturing op vraag en aanbod de piekvraag naar elektriciteit kan verhogen. Deze analyse is enkel gemaakt voor varianten A en D.

Deze structurerende keuzes zijn wederom vertaald naar cijfermatige aannames. Hierbij zijn ditmaal geen specifieke aannames per gemeente gedaan, maar generieke aannames voor alle gemeenten in Zuid-Holland. De gebruikte aannames staan vermeld in tabel B6.7.

Inzien scenario's

Alle gebruikte ETM-scenario's zijn openbaar toegankelijk, in te zien, en te gebruiken voor doorontwikkeling. De scenario-codes staan vermeld in tabel B6.8.

Tabel B6.1 – Overzicht detailniveau aannames

Structurerende keuze	Sector	Onderzochte aannames	Detailniveau aannames	Varianten in analyse
We zetten in op het maximaal benutten van warmte voor verduurzaming van warmtevraag en volgen daarbij de warmte keuzeladder	Gebouwde omgeving (residentiele en niet-residentiele gebouwen)	Maximale inzet warmtenetten gebouwde omgeving vs elektrificatie gebouwde omgeving met behoud huidig warmtenetten zonder uitbreiding	Specifieke aannames per gemeente	Maximale inzet warmtenetten gebouwde omgeving (A, B) Maximale elektrificatie gebouwde omgeving (C, D)
Maximaal benutten warmte + waterstof speelt een rol bij...inzet in WKKs in glastuinbouw	Glastuinbouw	Hoge inzet warmtenetten en waterstof in glastuinbouw vs elektrificatie glastuinbouw met behoud huidige warmtenetten zonder uitbreiding	Specifieke aannames per glastuinbouw-cluster (selectie aan gemeenten)	Samen gebundeld in varianten: Maximale inzet alternatieven energie-intensieve bedrijvigheid (A, C) Maximale elektrificatie energie-intensieve bedrijvigheid (B, D)
Waterstof speelt een rol bij de seizoensopslag van energie en conversie en opslag in energiehub, het verduurzamen van industriële processen, leveren van piekwarmte, inzet in WKK's in glastuinbouw, en bij het aandrijven van zware mobiliteit (provinciale waterstofvisie en strategie).	Verspreide industrie, zwaar transport	Inzet van beperkte hoeveelheid waterstof in verspreide industrie en zware mobiliteit vs volledige elektrificering verspreide industrie en zware mobiliteit	Generieke aannames (voor alle gemeentes)	
We stimuleren energiebesparing in de gebouwde omgeving door passende isolatie maatregelen.	Gebouwde omgeving	Minimale isolatie (huidig niveau) vs vergaande isolatie	Generieke aannames	Onderzocht als variaties op A en D
We sturen op <u>het</u> lokaal vraag en aanbod bij elkaar te brengen om transport van elektriciteit op hogere netvlakken te beperken, door slimme vraagsturing, opslag en conversie (o.a. energiehub).	Alle sectoren	N.t.b.	Generieke aannames	Onderzocht als variaties op A en D

Tabel B6.2 – Overzicht aannames structurerende keuzes

Structurerende keuze	Onderzochte variaties	Verrijkte aannames	Varianten
We zetten in op het maximaal benutten van warmte voor verduurzaming van warmtevraag en volgen daarbij de warmte keuzeladder	Maximale inzet warmtenetten gebouwde omgeving	Per gemeente hoogst haalbare percentage van de woningen op een warmtenet ^A met lokale bron (geothermie) ^B . Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp ^C .	A & B
	Elektrificatie gebouwde omgeving met behoud huidig warmtenetten zonder uitbreiding	Per gemeente huidige percentage woningen op warmtenet ^D blijft behouden met lokale bron (geothermie) ^B . Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp ^C .	C & D
...maximaal benutten van warmte voor verduurzaming van warmtevraag... + ...waterstof speelt een rol bij ...inzet in WKK's in glastuinbouw...	Maximale inzet warmtenetten en waterstof in glastuinbouw	Voor gemeenten met significante hoeveelheid glastuinbouw ^E zijn specifieke aannames gemaakt op gebied van warmtenetten en waterstof. Voor overige gemeenten is het huidige percentage warmtenetten gehandhaafd ^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen ^F .	A & C
	Elektrificatie glastuinbouw met behoud huidige warmtenetten zonder uitbreiding	Voor alle gemeenten is het huidige percentage warmtenetten is gehandhaafd ^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen ^F .	B & D
Waterstof speelt een rol bij de seizoensopslag van energie en conversie en opslag in energiehub's, het verduurzamen van industriële processen, leveren van piekwarmte, inzet in WKK's in glastuinbouw, en bij het aandrijven van zware mobiliteit (provinciale waterstofvisie en strategie).	Inzet van beperkte hoeveelheid waterstof in verspreide industrie en zware mobiliteit	Voor alle gemeenten is 15% van de warmtevraag van verspreide industrie, en energievraag zwaar transport over weg en water ingevuld met waterstof ^C . De overige 85% van de vraag elektrificeert.	A & C
	volledige elektrificering verspreide industrie en zware mobiliteit	Voor alle gemeenten is 100% van de warmtevraag van verspreide industrie en energievraag zwaar transport over weg en water elektrificeert.	B & D

Tabel B6.3 – Kanttekeningen en verantwoording aannames

Ref	Verantwoording	Disclaimers
A	Naast diverse gemeenten en RES-regio's hebben ook Fakton (in opdracht van PZH) en warmtebeheerder HVC een schatting van het percentage warmtenetten aangeleverd. Wanneer er (grote) verschillen zaten tussen de getallen is er uitgegaan van een gemiddelde.	Het hoogst haalbare percentage warmtenetten is gebaseerd op expert judgement waarin is gevraagd onzekerheden omtrent financiering en wet- en regelgeving los te laten. Het resultaat is een 'technische' inschatting van het hoogst haalbare percentage warmtenetten onder optimale omstandigheden.
B	Voor alle warmtenetten is in het toekomstig scenario uitgegaan van een lokale warmtebron, zodat de elektriciteitsvraag van de warmteoplossing minimaal is.	Niet alle regio's beschikken over (voldoende) geothermiepotentieel om de geschetste warmtevraag volledig met geothermie in te vullen.
C	Om de complexiteit te reduceren en interpretatie van de resultaten te versimpelen is gekozen om alle elektrificatie door middel van luchtwarmtepompen te laten geschieden.	In werkelijkheid zal een mix aan elektrische warmteoplossingen vorm krijgen. Een hoger percentage bodemwarmtepompen zal tot een lagere elektriciteitsvraag leiden (hogere COP) terwijl en hoger percentage e-boilers en elektrische cv-ketels tot een hogere elektriciteitsvraag zal leiden (lagere COP).
D	Het huidige percentage warmtenetten is afkomstig uit de klimaatmonitor.	
E	Deze gemeenten zijn onderdeel van de glastuinbouwclusters geïdentificeerd door Glastuinbouw Nederland.	Aannames zijn per cluster van gemeenten ingevoerd. De daadwerkelijke energiedragermix per gemeente kan verschillen.
F	Om de complexiteit te reduceren en interpretatie van de resultaten te versimpelen is gekozen om alle elektrificatie door middel van warmtepompen te laten geschieden.	In werkelijkheid zal een mix aan elektrische warmteoplossingen in de glastuinbouw vorm krijgen. Een hoger percentage bodemwarmtepompen zal tot een lagere elektriciteitsvraag leiden (hogere COP) terwijl en hoger percentage e-boilers en elektrische cv-ketels tot een hogere elektriciteitsvraag zal leiden (lagere COP).
G	Doel was om te verkennen of een beperkt percentage waterstof zou kunnen helpen de piekvraag naar elektriciteit te verminderen. Daarbij is in overleg met medewerkers van de provincie rondom de pCES en regionaal netbeheerders 15% aangenomen.	Er is <u>geen</u> gebruik gemaakt van specifieke profielen voor inzet van waterstof in de sector. Voor maximale reductie van de elektriciteitspiek zou de 15% waterstof ingezet moeten worden op specifieke momenten in het jaar. Hier is nu geen rekening mee gehouden.

Tabel B6.4 – Cijfermatige aannames warmte per gemeente

Gemeente	Percentage woningen op warmtenet (%)	Percentage woningen op lucht-warmtepomp (%)	Percentage utiliteiten op warmtenet (%)	Percentage utiliteiten op lucht-warmtepomp (%)	Opmerkingen
alblaserdam	52	48	32	68	
albrandswaard	33	67	75	0	Met motivatie van regio 25% oppervlaktewaterwarmtepomp voor utiliteiten aangenomen.
alphen aan den rij	60	40	30	70	
barendrecht	30	70	87	13	
bodegraven-reeuwijk	24	76	70	30	
brielle	87	13	60	40	
capelle aan den ijssel	70	30	40	60	
delft	60	40	35	65	
dordrecht	75	25	48	52	
goeree-overflakkee	80	10	60	40	
gorinchem	35	65	15	85	
gouda	74	26	85	15	
hardinxveld-giessendam	15	85	18	82	
hellevoetsluis	85	15	80	20	
hendrik-ido-ambacht	40	60	54	46	
hillegom	80	20	38	62	
hoeksche waard	17	83	64	36	
kaag en braassem	8	92	54	46	
katwijk	44	56	70	30	
krimpen aan den ijssel	24	76	70	30	
krimpenerwaard	8	92	3	0	Met motivatie van regio 97% oppervlaktewaterwarmtepomp voor utiliteiten aangenomen.
lansingerland	45	55	60	40	
leiden	71	29	81	19	
leiderdorp	68	32	69	31	
leidschendam-voorborg	71	29	80	20	
lisse	70	30	80	20	
maassluis	70	30	70	30	
midden-delfland	32	0	80	20	
molenlanden	10	90	15	85	
nieuwkoop	7	93	24	76	
nissewaard	79	21	33	67	
noordwijk	80	20	85	15	
oegstgeest	81	19	80	20	
papendrecht	59	41	35	65	
pijnacker-nootdorp	70	30	33	67	
ridderkerk	80	20	42	58	

rijswijk	70	30	42	0	Met motivatie van regio 58% oppervlaktewaterwarmtepomp voor utiliteiten aangenomen.
rotterdam	93	7	65	35	
schiedam	80	20	100	0	
's-gravenhage	75	25	45	55	
sliedrecht	60	40	70	30	
teylingen	88	12	24	76	Met motivatie van gemeente is 68% bodemwarmtepompen aangenomen ipv luchtwarmtepompen voor woningen.
vlaardingen	85	15	5	0	Met motivatie van regio 95% oppervlaktewaterwarmtepomp voor utiliteiten aangenomen.
voorschoten	80	20	13	87	
waddinxveen	20	80	23	77	
wassenaar	48	52	46	54	
westland	70	30	80	10	Op motivering regio 10% op waterstofketel (Stad aan 't Haringvliet) aangenomen voor woningen en utiliteiten.
westvoorne	33	67	70	30	
zoetermeer	50	50	79	21	
zoeterwoude	47	53	4	96	
zuidplas	27	73	26	74	
zwijndrecht	63	37	0	100	

Tabel B6.5 – Cijfermatige aannames glastuinbouw per gemeente

Gemeente	Percentage glastuin-bouw op warmtenet (%)	Percentage glastuin-bouw op geothermie (%)	Percentage glastuin-bouw op warmte-pomp (%)	Opmerkingen
alblasserdam	0	5	95	
albrandswaard	24	57	19	
alphen aan den rij	0	5	95	
barendrecht	24	57	19	
bodegraven-reeuwijk	0	5	95	
brielle	24	57	19	
capelle aan den ijssel	0	5	95	
delft	0	5	95	
dordrecht	0	5	95	
goeree-overflakkee	0	5	95	
gorinchem	0	5	95	
gouda	0	5	95	
hardinxveld-giessendam	0	5	95	
hellevoetsluis	24	57	19	
hendrik-ido-ambacht	24	57	19	
hillegom	0	5	95	
hoeksche waard	0	5	95	
kaag en braassem	0	5	95	
katwijk	0	5	95	
krimpen aan den ijssel	0	5	95	
krimpenerwaard	0	5	95	
lansingerland	54	29	14	
leiden	0	5	95	
leiderdorp	0	5	95	
leidschendam-voorborg	0	5	95	
lisse	0	5	95	
maassluis	0	5	95	
midden-delfland	0	24	57	
molenlanden	0	5	95	
nieuwkoop	0	5	95	
nissewaard	0	5	95	
noordwijk	0	5	95	
oegstgeest	0	5	95	
papendrecht	0	5	95	Met motivering van Greenport West-Holland 3% op biomassaketel aangenomen
pijnacker-nootdorp	54	29	14	
ridderkerk	24	57	19	
rijswijk	0	5	95	
rotterdam	24	57	19	

schiedam	0	5	95	
's-gravenhage	0	5	95	Met motivering van Greenport West-Holland 3% op biomassaketel aangenomen
sliedrecht	0	5	95	
teylingen	0	5	95	Met motivering van Greenport West-Holland 19% waterwarmtepomp met WKO aangenomen.
vlaardingen	0	5	95	
voorschoten	0	5	95	Met motivering van Greenport West-Holland 3% op biomassaketel aangenomen
waddinxveen	54	29	14	
wassenaar	0	5	95	
westland	24	57	19	
westvoorne	24	57	19	Met motivering van Greenport West-Holland 3% op biomassaketel aangenomen
zoetermeer	0	5	95	
zoeterwoude	0	5	95	
zuidplas	54	29	14	
zwijndrecht	0	5	95	

Tabel B6.6 – Uitgebreide beschrijving varianten (A t/m D)

		Structurerende keuze: warmteoplossing gebouwde omgeving	
		Maximale inzet warmtenetten gebouwde omgeving	Elektrificatie gebouwde omgeving met behoud huidig warmtenetten zonder uitbreiding
Structurerende keuze: dragers voor energie-intensieve bedrijvigheid	Maximale inzet warmtenetten en waterstof in glastuinbouw + Inzet van beperkte hoeveelheid waterstof in verspreide industrie en zware mobiliteit	VARIANT A Per gemeente hoogst haalbare percentage van de woningen op een warmtenet^A met lokale bron (geothermie)^B. Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp^C. Voor gemeenten met significante hoeveelheid glastuinbouw^E zijn specifieke aannames gemaakt op gebied van warmtenetten en waterstof. Voor overige gemeenten is het huidige percentage warmtenetten gehandhaafd^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen^F. Voor alle gemeenten is 15% van de warmtevraag van verspreide industrie, en energievraag zwaar transport over weg en water ingevuld met waterstof^G. De overige 85% van de vraag elektrificeert.	VARIANT C Per gemeente huidige percentage woningen op warmtenet^D blijft behouden met lokale bron (geothermie)^B. Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp^C. Voor gemeenten met significante hoeveelheid glastuinbouw^E zijn specifieke aannames gemaakt op gebied van warmtenetten en waterstof. Voor overige gemeenten is het huidige percentage warmtenetten gehandhaafd^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen^F. Voor alle gemeenten is 15% van de warmtevraag van verspreide industrie, en energievraag zwaar transport over weg en water ingevuld met waterstof^G. De overige 85% van de vraag elektrificeert.
	Elektrificatie glastuinbouw met behoud huidige warmtenetten zonder uitbreiding + Volledige elektrificering verspreide industrie en zware mobiliteit	VARIANT B Per gemeente hoogst haalbare percentage van de woningen op een warmtenet^A met lokale bron (geothermie)^B. Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp^C. Voor alle gemeenten is het huidige percentage warmtenetten is gehandhaafd^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen^F. Voor alle gemeenten is 100% van de warmtevraag van verspreide industrie en energievraag zwaar transport over weg en water elektrificeert.	VARIANT D Per gemeente huidige percentage woningen op warmtenet^D blijft behouden met lokale bron (geothermie)^B. Overige woningen all-electric met luchtwarmtepomp^C. Voor alle gemeenten is het huidige percentage warmtenetten is gehandhaafd^D en elektrificatie d.m.v. warmtepompen aangenomen voor overige kassen^F. Voor alle gemeenten is 100% van de warmtevraag van verspreide industrie en energievraag zwaar transport over weg en water elektrificeert.

Tabel B6.7 – Besparing en slim sturen vraag en aanbod

Structurerende keuze	Aanname in A & D (II3050 NAT)	Onderzochte variaties	Gemaakte aannames	Resulterende varianten
We stimuleren energiebesparing in de gebouwde omgeving door passende isolatie maatregelen.	30 % besparing door isolatie Geen modal split Efficiëntie en energiebesparing industrie	Minimale isolatie	Geen additionele isolatie Geen modal split Geen efficiëntie en energiebesparing industrie	A minimale besparing D minimale besparing
		Verregaande isolatie	40% besparing door isolatie Meer ov-gebruik (II3050 DEC) Efficiëntie en energiebesparing industrie	A maximale besparing D maximale besparing
We sturen op het lokaal vraag en aanbod bij elkaar te brengen om transport van elektriciteit op hogere netvlakken te beperken, door slimme vraagsturing, opslag en conversie (o.a. energiehubs).	Slim opladen elektrische voertuigen	Minimale sturing vraag en aanbod	Huidig vermogen zon-pv op dak Dom opladen elektrische voertuigen	A minimale sturing vraag en aanbod D minimale sturing vraag en aanbod
		Maximale sturing vraag en aanbod	Volledige potentie vermogen zon-pv op dak 40% huishoudens heeft thuisbatterij en laad/ontlaad slim 20% elektrische auto's ingezet als batterij en laad/ontlaad slim Slim opladen elektrische auto's 20% vraagverlaging industrie	A maximale sturing vraag en aanbod D maximale sturing vraag en aanbod

Tabel B6.8 – Overzicht ETM-codes scenario's

Gemeentenaam	A	B	C	D	A besparing laag	A besparing hoog	A vraagsturing laag	A vraagsturing hoog	D besparing laag	D besparing hoog	D vraagsturing laag	D vraagsturing hoog
Alblasserdam	1173984	1174035	1174143	1174198	1219397	1219345	1218423	1218756	1219293	1219241	1218477	1218808
Albrandswaard	1174020	1174120	1174179	1174234	1219433	1219381	1218459	1218792	1219329	1219277	1218513	1218844
Alphen aan den Rijn	1174002	1174102	1174161	1174216	1219415	1219363	1218441	1218774	1219311	1219259	1218495	1218826
Barendrecht	1174021	1174121	1174180	1174235	1219434	1219382	1218460	1218793	1219330	1219278	1218514	1218845
Bodegraven-Reeuwijk	1174015	1174115	1174174	1174229	1219428	1219376	1218454	1218787	1219324	1219272	1218508	1218839
Brielle	1173936	1174130	1174189	1174244	1219443	1219391	1218469	1218802	1219339	1219287	1218523	1218854
Capelle aan den IJssel	1174022	1174122	1174181	1174236	1219435	1219383	1218461	1218794	1219331	1219279	1218515	1218846
Delft	1173994	1174045	1174153	1174208	1219407	1219355	1218433	1218766	1219303	1219251	1218487	1218818
Dordrecht	1173985	1174036	1174144	1174199	1219398	1219346	1218424	1218757	1219294	1219242	1218478	1218809
Goeree-Overflakkee	1173937	1174131	1174190	1174245	1219444	1219392	1218470	1218803	1219340	1219288	1218524	1218855
Gorinchem	1173986	1174037	1174145	1174200	1219399	1219347	1218425	1218758	1219295	1219243	1218479	1218810
Gouda	1174016	1174116	1174175	1174230	1219429	1219377	1218455	1218788	1219325	1219273	1218509	1218840
Hardinxveld-Giessendam	1173987	1174038	1174146	1174201	1219400	1219348	1218426	1218759	1219296	1219244	1218480	1218811
Hellevoetsluis	1173938	1174132	1174191	1174246	1219445	1219393	1218471	1218804	1219341	1219289	1218525	1218856
Hendrik-Ido-Ambacht	1173988	1174039	1174147	1174202	1219401	1219349	1218427	1218760	1219297	1219245	1218481	1218812
Hillegom	1174003	1174103	1174162	1174217	1219416	1219364	1218442	1218775	1219312	1219260	1218496	1218827
Hoeksche Waard	1173939	1174133	1174192	1174247	1219446	1219394	1218472	1218805	1219342	1219290	1218526	1218857
Kaag en Braassem	1174004	1174104	1174163	1174218	1219417	1219365	1218443	1218776	1219313	1219261	1218497	1218828
Katwijk	1174005	1174105	1174164	1174219	1219418	1219366	1218444	1218777	1219314	1219262	1218498	1218829
Krimpen aan den IJssel	1174023	1174123	1174182	1174237	1219436	1219384	1218462	1218795	1219332	1219280	1218516	1218847
Krimpenerwaard	1174017	1174117	1174176	1174231	1219430	1219378	1218456	1218789	1219326	1219274	1218510	1218841
Lansingerland	1174024	1174124	1174183	1174238	1219437	1219385	1218463	1218796	1219333	1219281	1218517	1218848
Leiden	1174006	1174106	1174165	1174220	1219419	1219367	1218445	1218778	1219315	1219263	1218499	1218830
Leiderdorp	1174007	1174107	1174166	1174221	1219420	1219368	1218446	1218779	1219316	1219264	1218500	1218831
Leidschendam-Voorburg	1173995	1174046	1174154	1174209	1219408	1219356	1218434	1218767	1219304	1219252	1218488	1218819

Lisse	1174008	1174108	1174167	1174222	1219421	1219369	1218447	1218780	1219317	1219265	1218501	1218832
Maassluis	1174025	1174125	1174184	1174239	1219438	1219386	1218464	1218797	1219334	1219282	1218518	1218849
Midden-Delfland	1173996	1174047	1174155	1174210	1219409	1219357	1218435	1218768	1219305	1219253	1218489	1218820
Molenlanden	1173989	1174040	1174148	1174203	1219402	1219350	1218428	1218761	1219298	1219246	1218482	1218813
Nieuwkoop	1174009	1174109	1174168	1174223	1219422	1219370	1218448	1218781	1219318	1219266	1218502	1218833
Nissewaard	1173940	1174134	1174193	1174248	1219447	1219395	1218473	1218806	1219343	1219291	1218527	1218858
Noordwijk	1174010	1174110	1174169	1174224	1219423	1219371	1218449	1218782	1219319	1219267	1218503	1218834
Oegstgeest	1174011	1174111	1174170	1174225	1219424	1219372	1218450	1218783	1219320	1219268	1218504	1218835
Papendrecht	1173990	1174041	1174149	1174204	1219403	1219351	1218429	1218762	1219299	1219247	1218483	1218814
Pijnacker-Nootdorp	1173997	1174097	1174156	1174211	1219410	1219358	1218436	1218769	1219306	1219254	1218490	1218821
Ridderkerk	1174026	1174126	1174185	1174240	1219439	1219387	1218465	1218798	1219335	1219283	1218519	1218850
Rijswijk	1173998	1174098	1174157	1174212	1219411	1219359	1218437	1218770	1219307	1219255	1218491	1218822
Rotterdam	1173933	1174127	1174186	1174241	1219440	1219388	1218466	1218799	1219336	1219284	1218520	1218851
Schiedam	1173934	1174128	1174187	1174242	1219441	1219389	1218467	1218800	1219337	1219285	1218521	1218852
's-Gravenhage	1173993	1174044	1174152	1174207	1219406	1219354	1218432	1218765	1219302	1219250	1218486	1218817
Slidrecht	1173991	1174042	1174150	1174205	1219404	1219352	1218430	1218763	1219300	1219248	1218484	1218815
Teylingen	1174012	1174112	1174171	1174226	1219425	1219373	1218451	1218784	1219321	1219269	1218505	1218836
Vlaardingen	1173935	1174129	1174188	1174243	1219442	1219390	1218468	1218801	1219338	1219286	1218522	1218853
Voorschoten	1174013	1174113	1174172	1174227	1219426	1219374	1218452	1218785	1219322	1219270	1218506	1218837
Waddinxveen	1174018	1174118	1174177	1174232	1219431	1219379	1218457	1218790	1219327	1219275	1218511	1218842
Wassenaar	1173999	1174099	1174158	1174213	1219412	1219360	1218438	1218771	1219308	1219256	1218492	1218823
Westland	1174000	1174100	1174159	1174214	1219413	1219361	1218439	1218772	1219309	1219257	1218493	1218824
Westvoorne	1173941	1174135	1174194	1174249	1219448	1219396	1218474	1218807	1219344	1219292	1218528	1218859
Zoetermeer	1174001	1174101	1174160	1174215	1219414	1219362	1218440	1218773	1219310	1219258	1218494	1218825
Zoeterwoude	1174014	1174114	1174173	1174228	1219427	1219375	1218453	1218786	1219323	1219271	1218507	1218838
Zuidplas	1174019	1174119	1174178	1174233	1219432	1219380	1218458	1218791	1219328	1219276	1218512	1218843
Zwijndrecht	1173992	1174043	1174151	1174206	1219405	1219353	1218431	1218764	1219301	1219249	1218485	1218816

Bijlage 7:

Ontwikkelvarianten per regio

Voor alle gebieden in dit pMIEK Zuid-Holland zijn vier ontwikkelvarianten (A t/m D) opgesteld met bijbehorende ontwikkelpaden. Daarbij is ervoor gekozen om voor de regio Drechtsteden en Alblasserwaard aparte ontwikkelpaden op te stellen, omdat de vraagstukken in deze regio's andere aanpak vergen. De indeling van deze regio's is beschreven en vervolgens zijn de conclusies en bevindingen uit deze ontwikkelpaden beschreven. Tot slot zijn alle ontwikkelvarianten en infographics per regio weergegeven.

Naam regio	Gemeenten	RES-regio's
Holland Rijnland	Alphen aan den Rijn, Hillegom, Kaag en Braassem, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Noordwijk, Oegstgeest, Teylingen, Voorschoten, Wassenaar, Zoeterwoude	RES Holland Rijnland RES Rotterdam-Den Haag (Wassenaar)
Midden-Holland	Bodegraven-Reeuwijk, Gouda, Krimpenerwaard, Waddinxveen, Zuidplas	RES Midden-Holland
Haagse regio	Delft, Leidschendam-Voorburg, Midden-Delfland, Pijnacker-Nootdorp, Rijswijk, 's-Gravenhage, Westland, Zoetermeer, Zoeterwoude	RES Rotterdam-Den Haag
Rotterdamse regio	Albrandswaard, Barendrecht, Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel, Lansingerland, Maassluis, Ridderkerk, Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen	RES Rotterdam-Den Haag
Drechtsteden	Dordrecht, Hendrik-Ido-Ambacht, Papendrecht, Sliedrecht, Zwijndrecht, Alblasserdam, Hardinxveld-Giessendam	RES Drechtsteden
Alblasserwaard	Molenlanden, Gorinchem	RES Alblasserwaard
Zuid-Hollandse eilanden	Goeree-Overflakkee, Hoeksche Waard, Nissewaard, Voorne aan Zee	RES Goeree-Overflakkee, RES Hoeksche Waard, RES Rotterdam-Den Haag

Tabel B7.1: Overzicht gemeentes per regio

Conclusies op basis van de ontwikkelpaden

De ontwikkelpaden geven grote potentie voor warmtenetten weer in veel van de regio's van Zuid-Holland en het effect hiervan op de elektriciteitspiek. In varianten A en B worden grofweg 1,25 miljoen woningen in Zuid-Holland additioneel aangesloten op collectieve warmte. Dat vraagt in alle regio's om grote investeringen in warmteprojecten zoals warmtetransportleidingen, de ontwikkeling van warmtebronnen en lokale distributienetten, en het verankeren van de keuze voor warmtenetten in (gemeentelijk) beleid. De piekvraag naar elektriciteit neemt echter enorm toe als deze woningen niet op collectieve warmte worden aangesloten, maar individueel elektrisch worden verwarmd met warmtepompen. Dit vormt een grote opgave voor de regionale energie-infrastructuur. In de meeste regio's stijgt de piekvraag naar elektriciteit in dat geval met een factor 0,5 (50% van de huidige piekbelasting). Dit effect is het meest zichtbaar in de varianten C en D, waar de grootste behoefte aan regionale energie-infrastructuur (uitgedrukt in equivalenten 150kV-stations) ontstaat.

De keuzes voor de energie-intensieve bedrijvigheid heeft in de meeste regio's een klein beperkter effect op de piekvraag naar elektriciteit. Dit creëert minder noodzaak voor additionele regionale energie-

infrastructuur. In variant C is een significante hoeveelheid alternatieve dragers aangenomen voor de verduurzaming van de verspreide industrie, glastuinbouw, en zwaar transport maar de piekvraag naar elektriciteit in vergelijking met all-electric variant D zeer beperkt af. De piekvraag in variant C is een is slechts een factor 0,1 tot 0,2 (10-20% van de huidige elektriciteitspiek) lager dan in de all-electric variant D. Enkel in de regio Alblasserwaard is een merkbaar effect te zien van de keuzes rondom verspreide industrie, zwaar transport, en glastuinbouw ten opzichte van de warmteoplossingen in de gebouwde omgeving voor deze regio.

In bijna alle regio's zien we een zeer beperkte vraag naar waterstof in alle varianten, en daarmee geen logische locaties om de mogelijkheden voor (regionale) waterstofinfrastructuur te gaan verkennen. Daarbij moet tevens de voetnoot gemaakt worden dat de varianten een hoger aandeel waterstofvraag aannemen dan bijvoorbeeld volgt uit investeringsplannen van verspreide industrie (pCES). Met de beperkte en verspreide vraag naar waterstof valt bundeling of clustering van de waterstofvragers op provinciaal niveau te overwegen. Clustering kan forse ruimtelijke en economische implicaties hebben en vraagt daarom om verder onderzoek.

De analyses rond besparing en slimme vraagsturing laten zien dat ook deze structurerende keuzes een significante impact kunnen hebben op de uiteindelijke piekvraag naar elektriciteit. Daarbij zien we over het algemeen dat het niet (of beperkt) realiseren van deze structurerende keuzes de piekvraag naar elektriciteit sterker vergroot, dan dat additionele besparing en slimme vraagsturing de piekvraag drukt. We zien tevens in alle regio's dat slimme vraagsturing een groter effect heeft op de piekvraag elektriciteit dan besparing. Voor beide structurerende keuzes geldt dat, onder huidige wet en regelgeving, het voor overheden en netbeheerders moeilijk is op deze keuzes te sturen. Additionele isolatie (besparen), slimme inzet van thuisbatterijen en zonnepanelen (vraagsturing), en het slim laden van elektrische voertuigen (vraagsturing) kunnen hooguit gestimuleerd worden, niet afgedwongen.

Er is een reële kans dat de (forse) aannames rond besparing en vraagsturing uit het II3050-basisscenario lager uit zullen vallen. Daardoor verwachten we eerder een (verdere) toename van de afnamepiek elektriciteit in 2050 dan dat deze zal afnemen.

In alle regio's zien we dat de finale energievraag in variant A (maximaal alternatieven) hoger is dan in variant D (all-electric). Dit verschil valt toe te schrijven aan de hogere efficiëntie van warmtepompen en elektrische voertuigen. Vooral in varianten C en D wordt een groot deel van de warmtevraag van de gebouwde omgeving (en in variant D ook voor de glastuinbouw) ingevuld met luchtwarmtepompen in plaats van collectieve warmtenetten. Voor luchtwarmtepompen is een COP waarde tussen de 2 en 3 aangenomen, waardoor uit een eenheid (kWh/MWh/PJ) elektriciteit 2 tot 3 eenheden warmte worden geproduceerd. Ook de finale energievraag voor het zwaar transport over weg en water neemt af wanneer uit wordt gegaan van efficiëntere 100% elektrische voertuigen (variant B & D) ten opzichte van 15% waterstoftrucks en –schepen (A & C).

Verschillen tussen regio's

Wanneer we de diverse regio's met elkaar vergelijken, worden enkele regionale verschillen duidelijk.

De totale energievraag in de regio Rotterdam is veruit het hoogst vergeleken met de andere regio's in de provincie. De toename in de vraagpiek elektriciteit, en daarmee de behoefte aan additionele energie-infrastructuur, is (verhoudingsgewijs) juist groter in andere regio's. In de Rotterdamse regio verdubbelt de piekvraag naar elektriciteit grofweg in alle scenario's en ontstaat behoefte aan 3 tot 4 additionele 150kV-stations (variant D). In de Haagse regio verdrievoudigt de piekvraag elektriciteit in de helft van de scenario's en zijn daardoor tot wel 5 additionele 150kV stations noodzakelijk. In de regio Midden-Holland kan de piekvraag zelfs verviervoudigen (variant D) en lijkt in alle varianten een additioneel 150kV station noodzakelijk.

Uit de ontwikkelvarianten komt ook de schaal van de warmtetransitie voor de verschillende regio's naar voren. In de Rotterdamse en Haagse regio moeten veruit de meeste additionele woningen aangesloten worden op een warmtenet, gevolgd door de regio Holland-Rijnland. Naast warmtedistributienetten, vraagt dat ook om een groot aantal warmteoverdrachtstations (WOS'en), mogelijk nieuwe warmtetransportleidingen, en de ontwikkeling van lokale warmtebronnen. Dat realiseren dichtbebouwde stedelijk gebieden waar de ondergrond vol is, zal voor behoorlijke uitdagingen zorgen. Ook in andere regio's is de warmtetransitie geen gegeven. In regio Drechtsteden vormen grote waterwegen fysieke barrières in het verbinden van regionale warmtenetten. In (delen van) regio's Midden-Holland, Alblasserwaard, en de Zuid-Hollandse Eilanden is de potentie voor geothermie beperkt. Aangezien in de huidige scenario's wel is uitgegaan van hoge mate aan lokale bronnen (geothermie) kan de elektriciteitsvraag in deze regio's hoger uitvallen, wanneer bijvoorbeeld meer gebruik gemaakt gaat worden van op te waarderen omgevingswarmte of bodemwarmte.

Kanttelingen bij de ontwikkelvarianten en ontwikkelpaden

Voor juiste interpretatie moeten de ontwikkelvarianten altijd in verhouding tot elkaar gezien worden en niet worden beschouwd als individuele eindbeelden. Variant B laat bijvoorbeeld zien wat er additioneel nodig is ten opzichte van variant A wanneer andere keuzes gemaakt worden voor energie-intensieve bedrijvigheid. Variant C laat zien wat additioneel noodzakelijk is ten opzichte van variant A, wanneer gekozen wordt voor elektrificatie van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Variant D laat zien wat additioneel nodig is ten opzichte van variant A wanneer beide structurerende keuzes anders worden gemaakt.

Er zijn echter nog een aantal aannames waarop niet gevarieerd is, die eveneens grote impact kunnen hebben op bijvoorbeeld de piekvraag naar elektriciteit. Wanneer daarin andere keuzes gemaakt worden is het wellicht mogelijk om de piekvraag in alle varianten nog verder te drukken of juist te vergroten. Dat kan tot gevolg hebben dat er meer of juist minder energie-infrastructuur nodig is in 2050 dan nu wordt ingeschat in de varianten. Verdere uitwerking en kwantificering van andere structurerende keuzes is noodzakelijk om deze onzekerheid te verkleinen en een vollediger beeld te krijgen van de uiteindelijke opgave en de impactvolle keuzes die daarin te maken zijn. In de visualisatie zijn twee **keuzemomenten** opgenomen. Deze zijn bedoeld om aan te geven dat het belangrijk is om tijdig te besluiten over warmtenetten en de ontwikkeling van waterstof en groen gas. De consequentie van het niet tijdig kiezen voor deze energiedragers is dat gebouweigenaren en bedrijven zelf zullen kiezen om te verduurzamen via de route van elektriciteit en dat de infrastructuur voor deze dragers niet of niet tijdig gerealiseerd wordt.

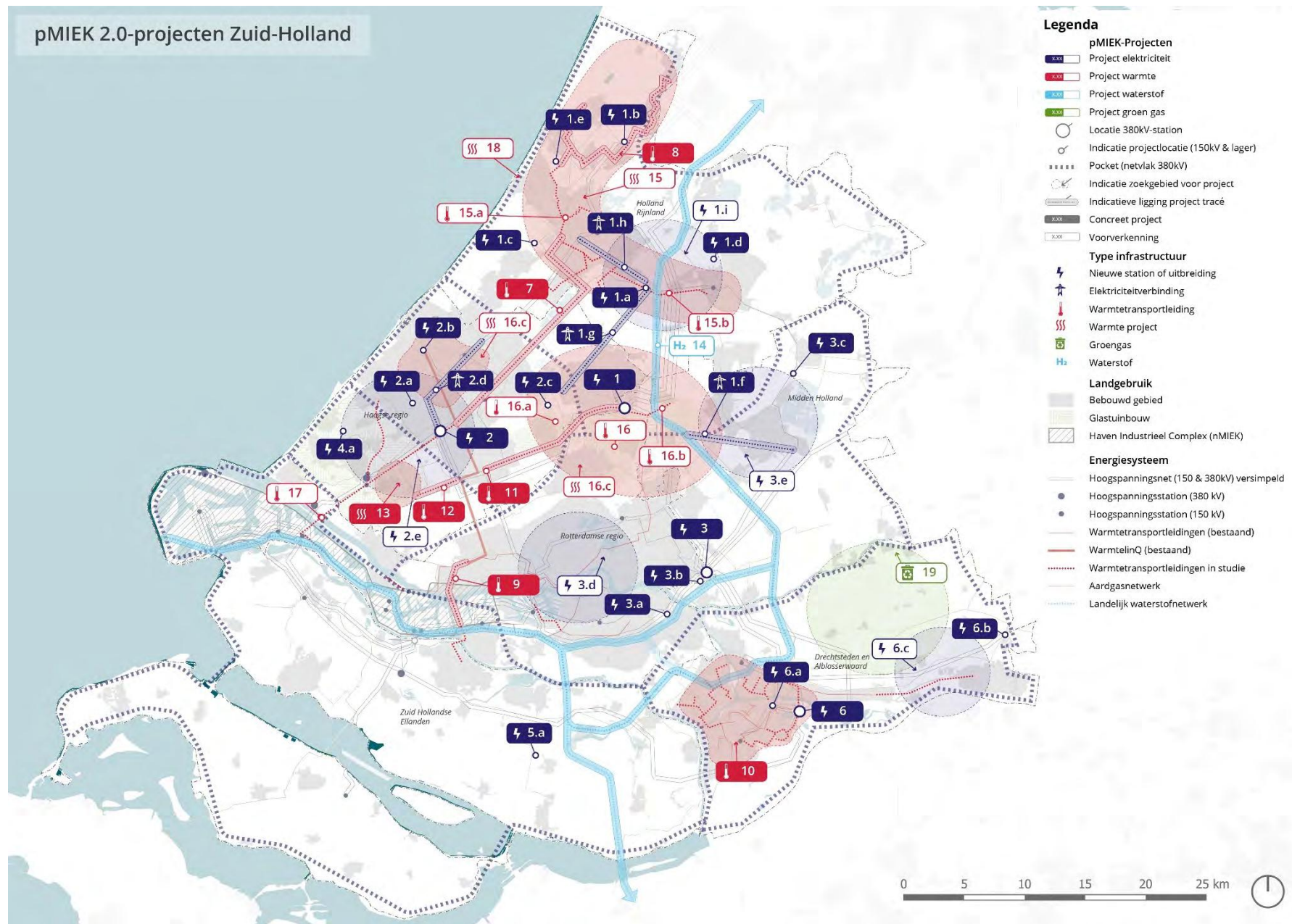
Aansluiting op regionale systeemstudies

De regio Holland-Rijnland heeft afgelopen jaar zelf ook een kwantitatieve analyse op basis van systeemkeuzes gedaan. Dit is een maximaal scenario voor warmte versus elektriciteit en ook een gewenst toekomstbeeld met een realistische aanname voor warmte. Deze varianten in het pMIEK lijken er dus op, maar er is ook verschil. In de kwantitatieve analyse van de regio is gerekend met extremere piekvraag voor warmte (100% van de gebouwen op warmte) en extreme piekvraag voor elektriciteit. (Dunkel-flaute scenario), terwijl in de analyse van de provincie met gematigder pieken is gewerkt. Op de volgende pagina's volgen na een overzichtskaart met de regio-indeling per regio:

- De ontwikkelpaden A t/m D
- De infographics per ontwikkelpad
- De projectenkaart

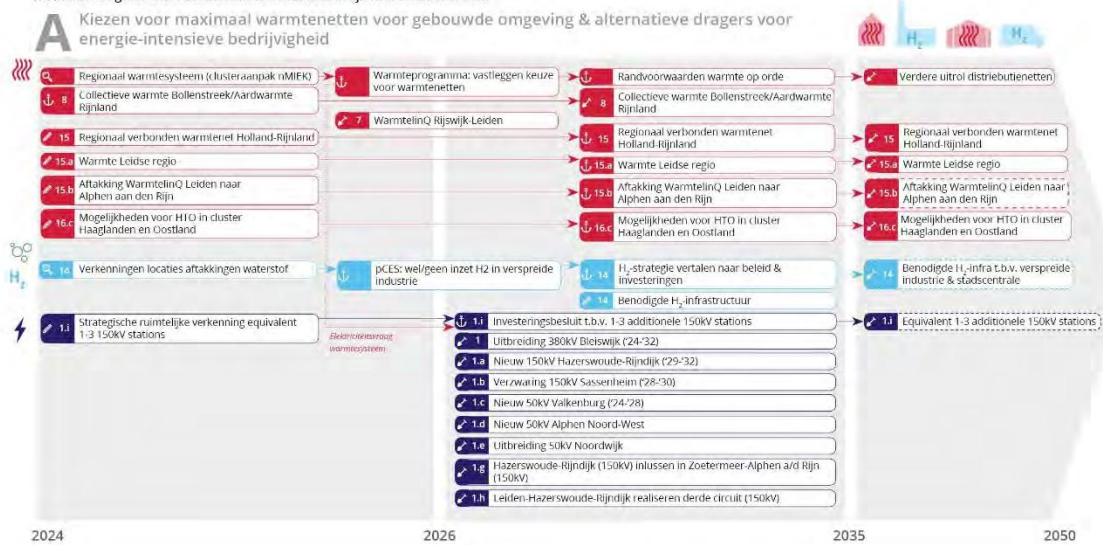
Deze afbeeldingen zijn niet genummerd.

pMIEK 2.0-projecten Zuid-Holland



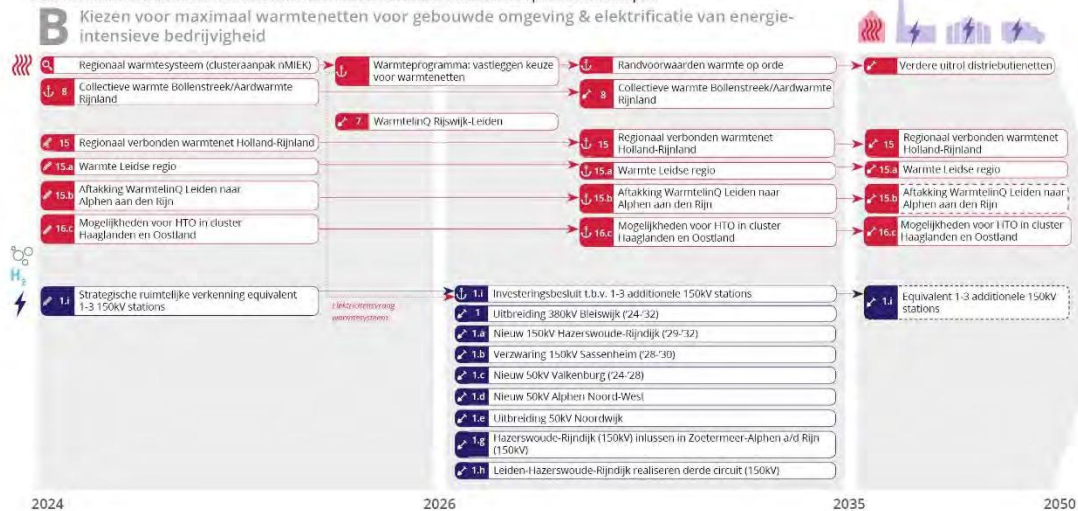
HOLLAND-RIJNLAND: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



HOLLAND-RIJNLAND: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.



Legenda

- 1-3 Projectnummer
- Onderzoek
- Verankeren
- Verkennen
- Realiseren
- Nut & noodzaak nader te bepalen



Legenda

- 1-3 Projectnummer
- Onderzoek
- Verkennen
- Verankeren
- Realiseren
- Nut & noodzaak nader te bepalen

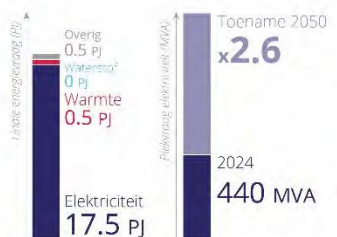
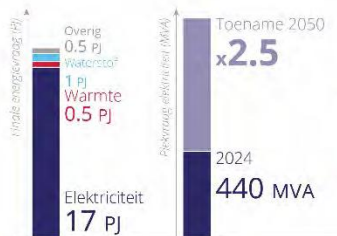
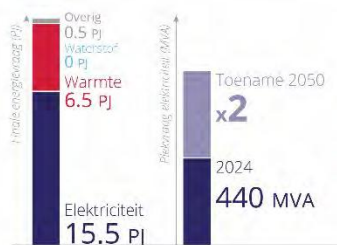
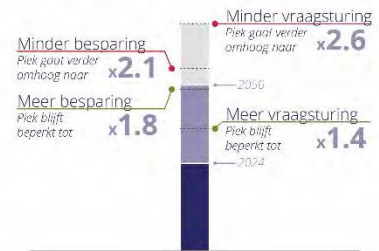
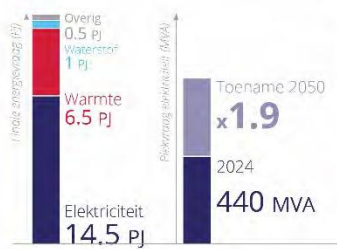
Holland-Rijnland

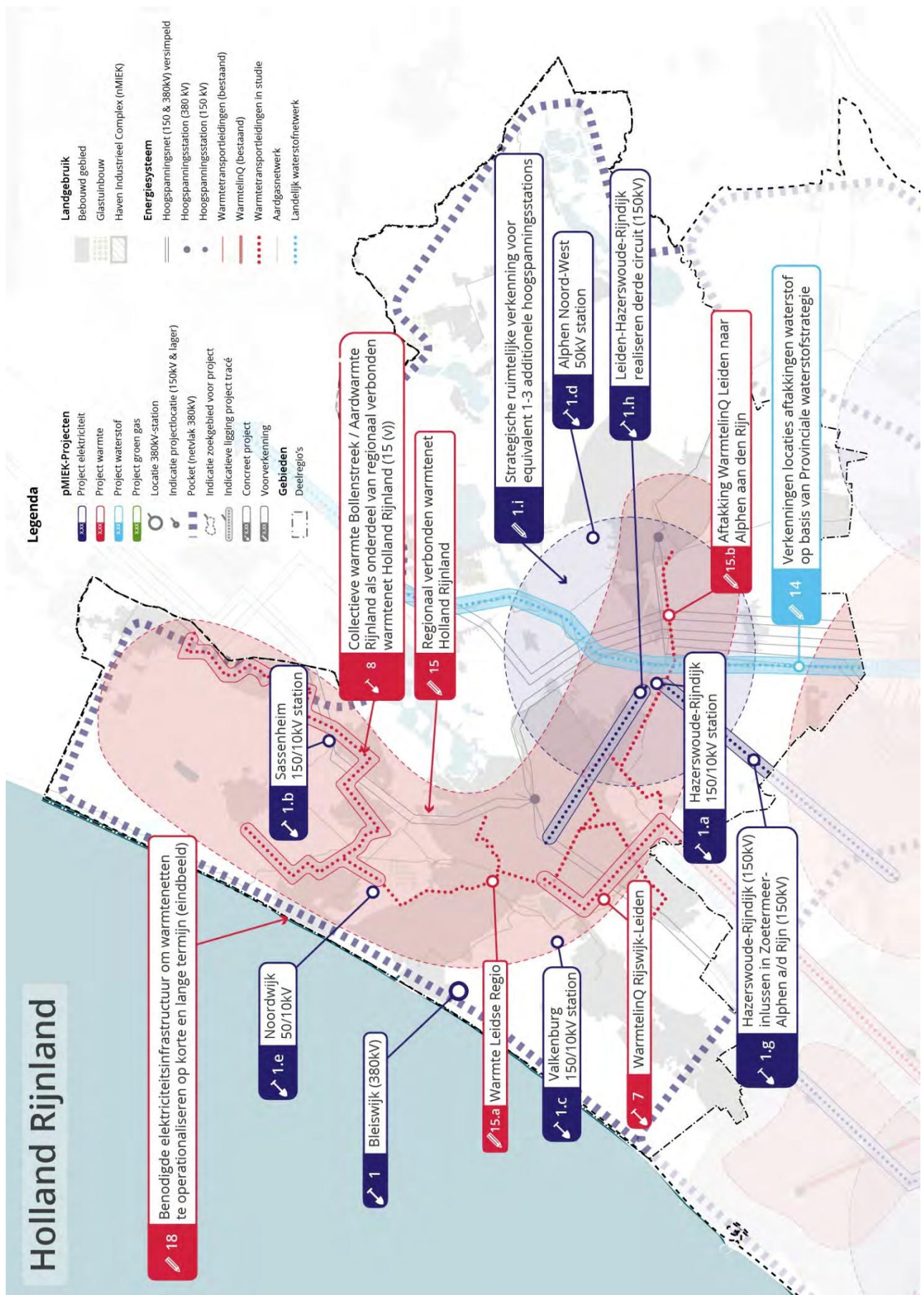
Energiemix

Piekcapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

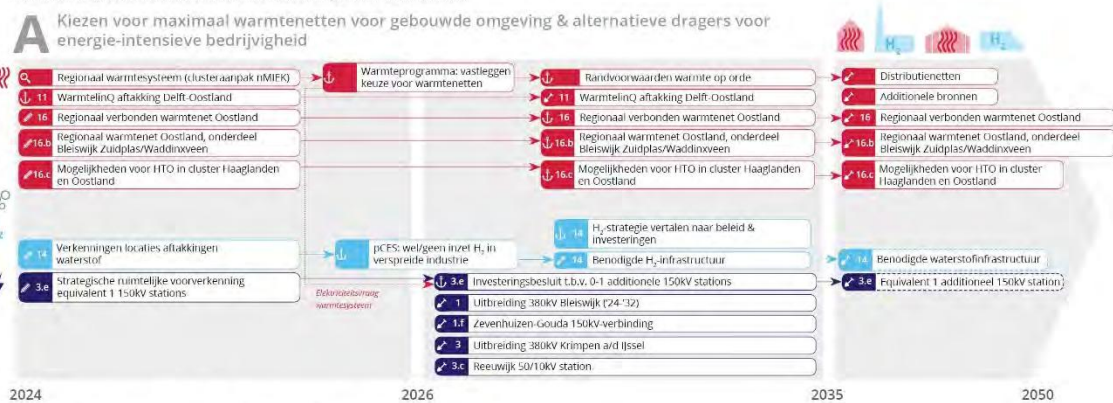
Bijsturen elektriciteitspiek





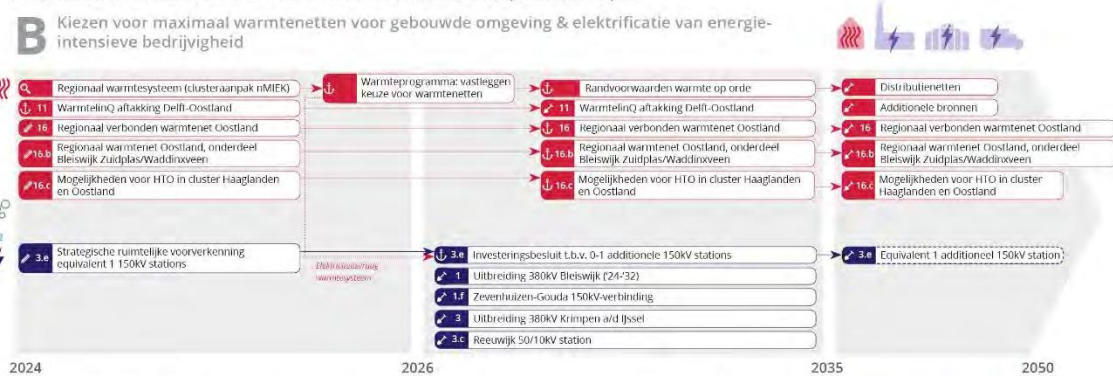
MIDDEN-HOLLAND: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



MIDDEN-HOLLAND: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.



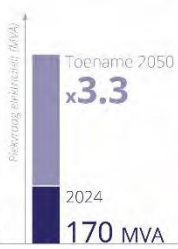
- Legenda**
- 1.3. Projectnummer
 - Q Onderzoek
 - Verankeren
 - Verkennen
 - Realiseren
 - Nut & noodzaak nader te bepalen

Midden-Holland

Energiemix



Piekkapaciteit elektriciteitsvraag

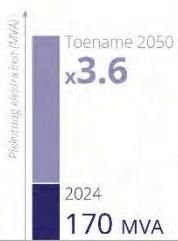


Infrastructuur

Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+1
1.5-4.5 ha
Woningen additioneel op warmtenet
49 x1000

Bijsturen elektriciteitspiek



Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+1
1.5-4.5 ha
Woningen additioneel op warmtenet
49 x1000



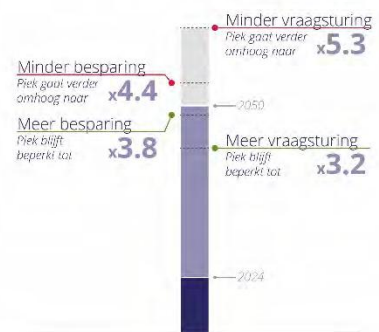
Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

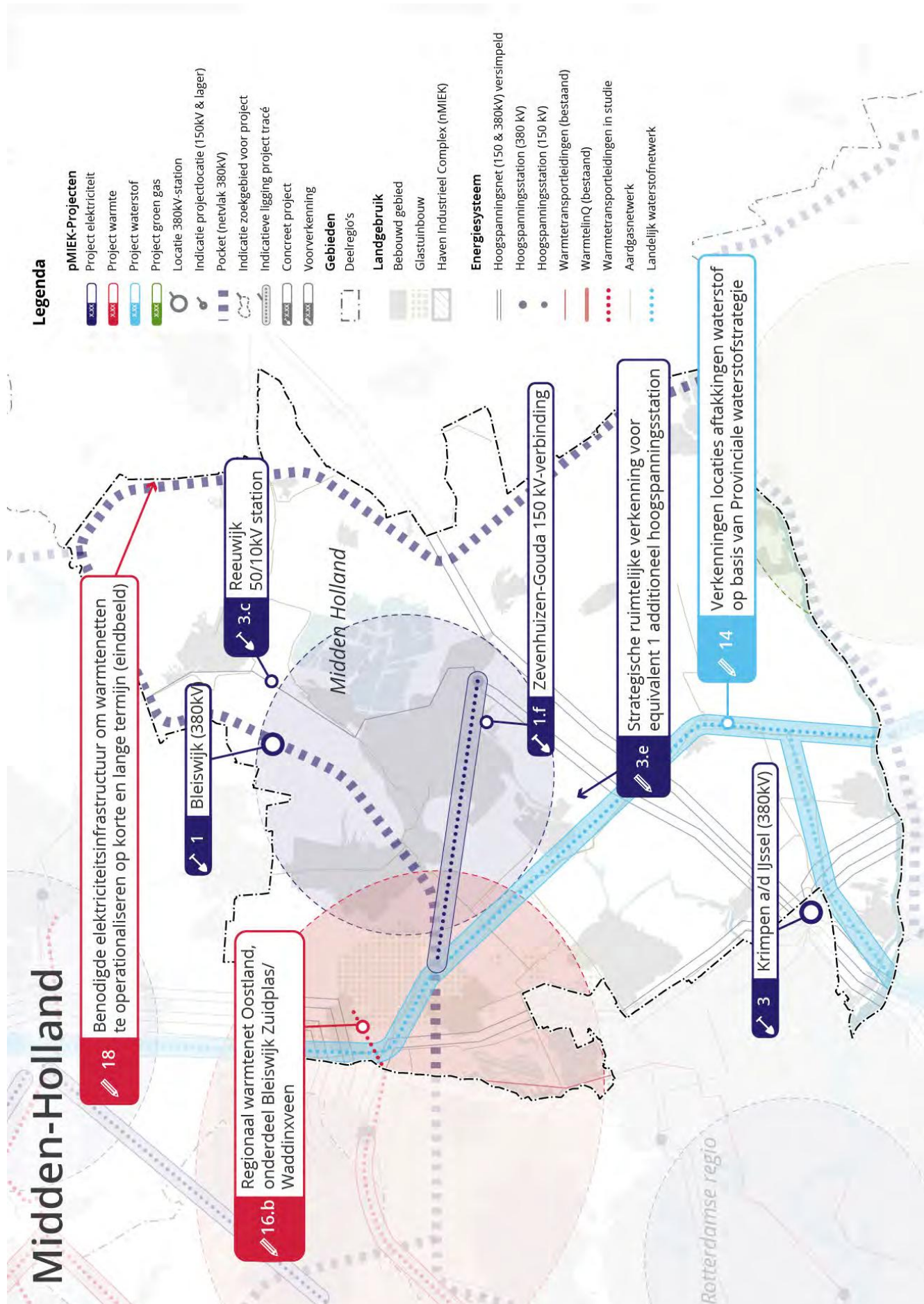
+1
1.5-4.5 ha
Woningen additioneel op warmtenet
0



Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+1
1.5-4.5 ha
Woningen additioneel op warmtenet
0

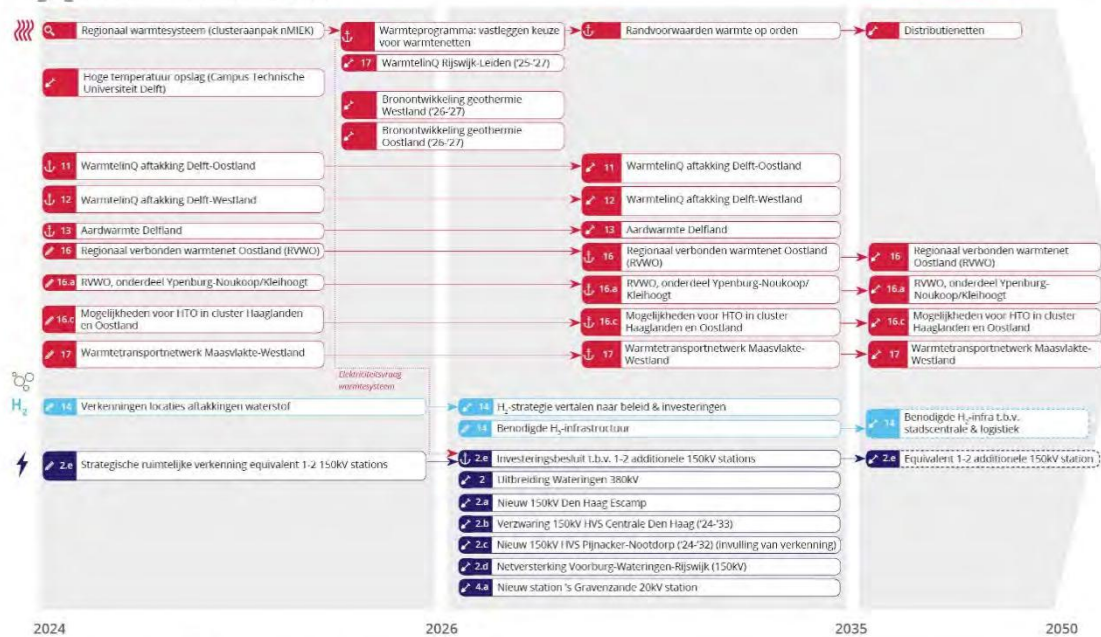




HAAGSE REGIO: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld

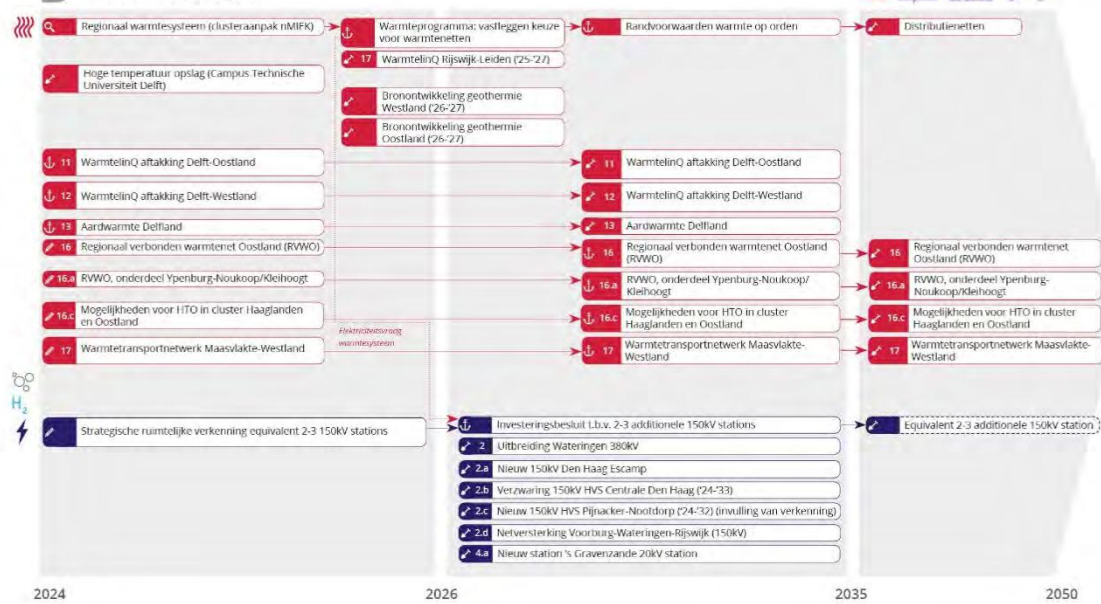
A Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & alternatieve dragers voor energie-intensieve bedrijvigheid



HAAGSE REGIO: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.

B Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & elektrificatie van energie-intensieve bedrijvigheid

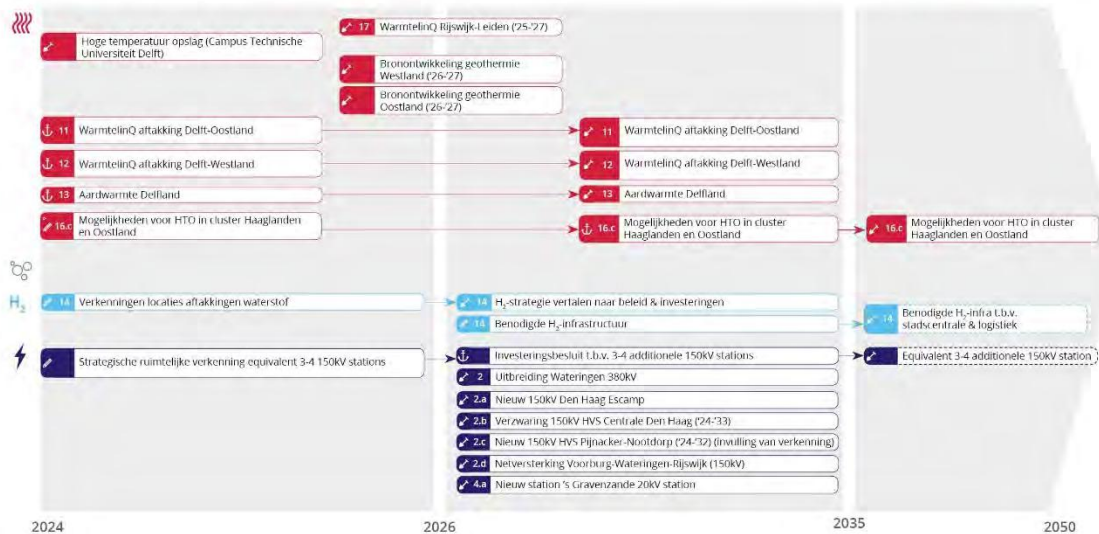


- Legenda**
- 1.1 Projectnummer
 - Onderzoek
 - Verankeren
 - Verkennen
 - Realiseren
 - Nut & noodzaak nader te bepalen

HAAGSE REGIO: AFWIJKEN VAN HET TOEKOMSTBEELD

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.

C Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & maximaal alternatieven voor energie-intensieve bedrijvigheid



D Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & elektrificatie voor energie-intensieve bedrijvigheid



Legenda

- 1-4** Projectnummer
- 1** Onderzoek
- 2** Verankeren
- 3** Verkennen
- 4** Realiseren
- 16c** Nut & noodzaak nader te bepalen

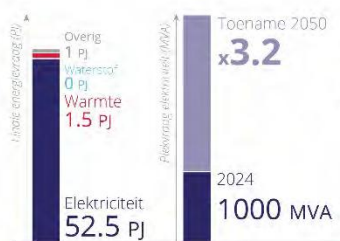
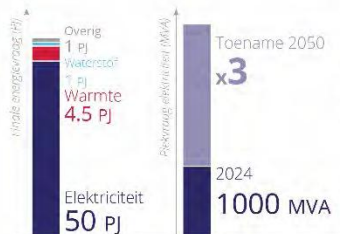
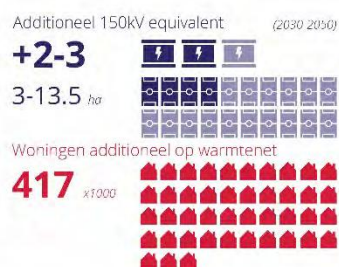
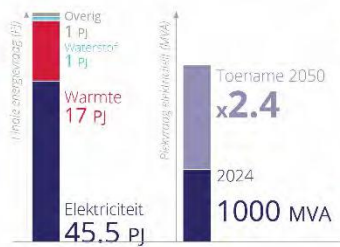
Haagse regio

Energiemix

Piekkapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek



Haagse Regio

Legenda

pMIEK-Projecten

- Project elektriciteit
- Project warmte
- Project waterstof
- Project groen gas
- Locatie 380kV-station
- Indicatie projectlocatie (150kV & lager)
- Pocket (netvlak 380kV)
- Indicatie zoekgebied voor project
- Indicatie ligging project tracé
- Concreet project
- Voorverkenning

Gebieden

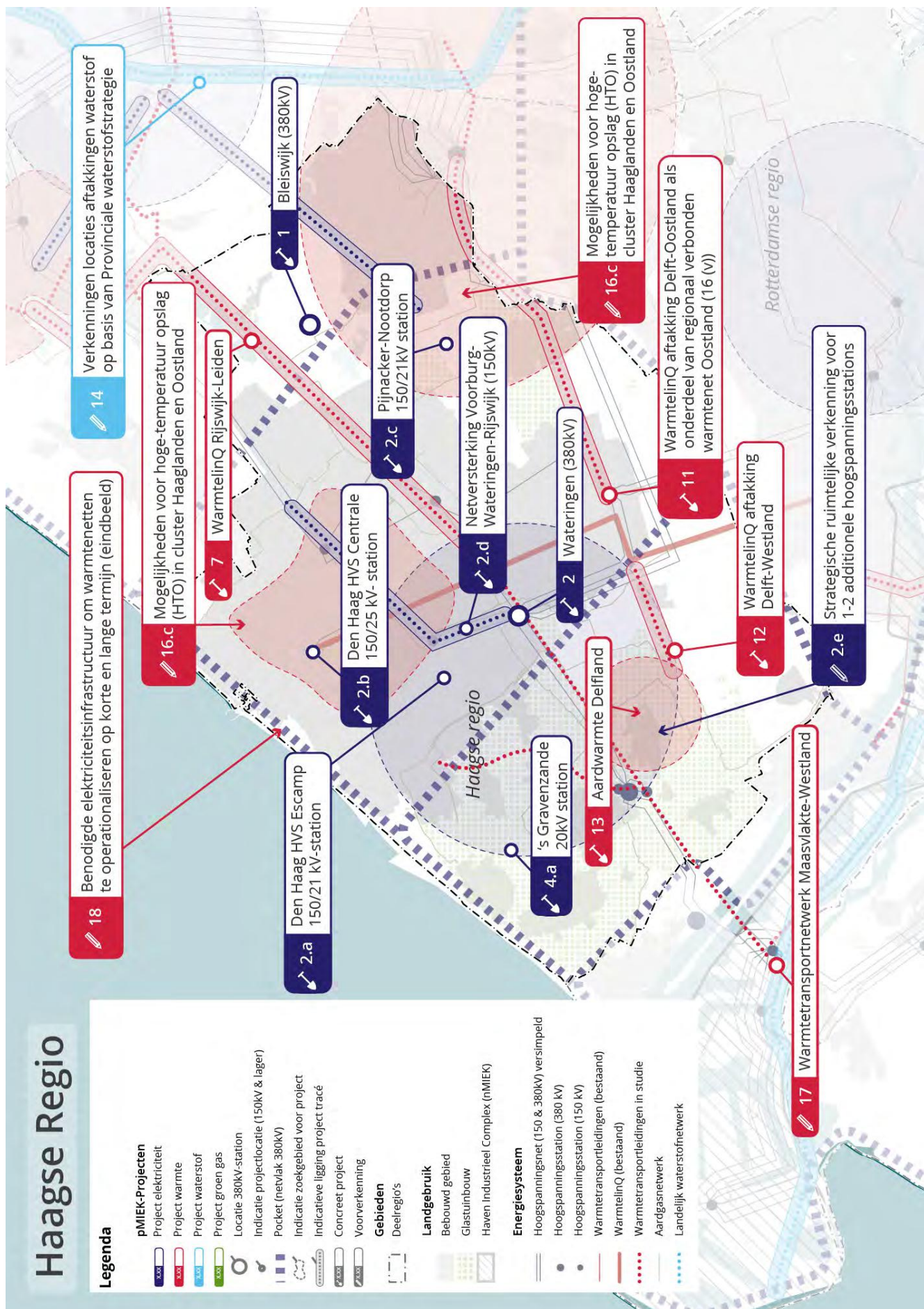
- Deelregio's

Landgebruik

- Bebouwd gebied
- Glastuinbouw
- Haven Industrieel Complex (nMIEK)

Energiesysteem

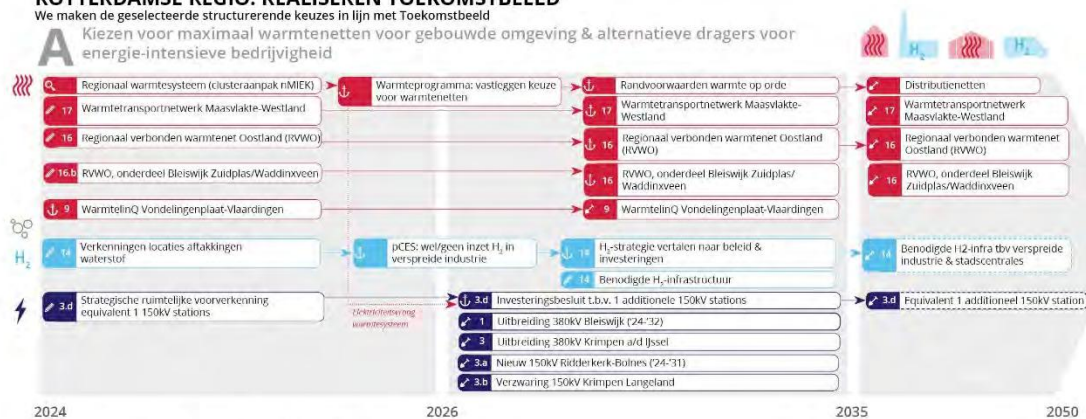
- Hoogspanningsnet (150 & 380kV) versimpeld
- Hoogspanningsstation (380 kV)
- Hoogspanningsstation (150 kV)
- Warmtetransportleidingen (bestaand)
- WarmtelinQ (bestaand)
- Warmtetransportleidingen in studie
- Aardgasnetwerk
- Landelijk waterstofnetwerk



ROTTERDAMSE REGIO: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld

Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & alternatieve dragers voor energie-intensieve bedrijvigheid



ROTTERDAMSE REGIO: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.

Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & elektrificatie van energie-intensieve bedrijvigheid



Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & maximaal alternatieven voor energie-intensieve bedrijvigheid



Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & elektrificatie voor energie-intensieve bedrijvigheid



- Legenda
- 1-3 Projectnummer
 - 🔍 Onderzoek
 - 📋 Verankeren
 - 🔧 Verkenningen
 - 🏗 Realiseren
 - 🔄 Nut & noodzaak nader te bepalen

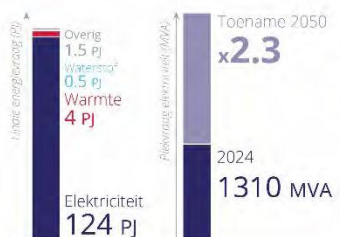
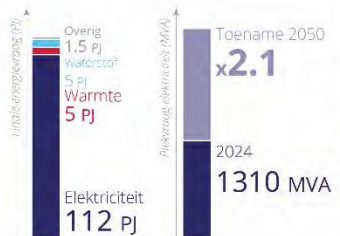
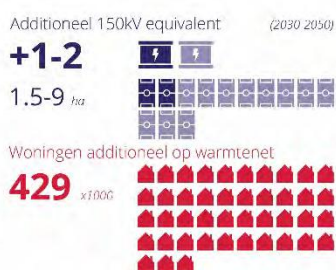
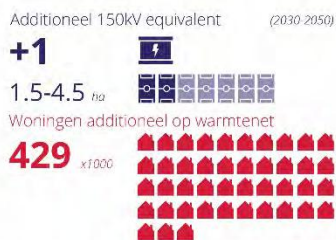
Rotterdamse regio

Energiemix

Piekkapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

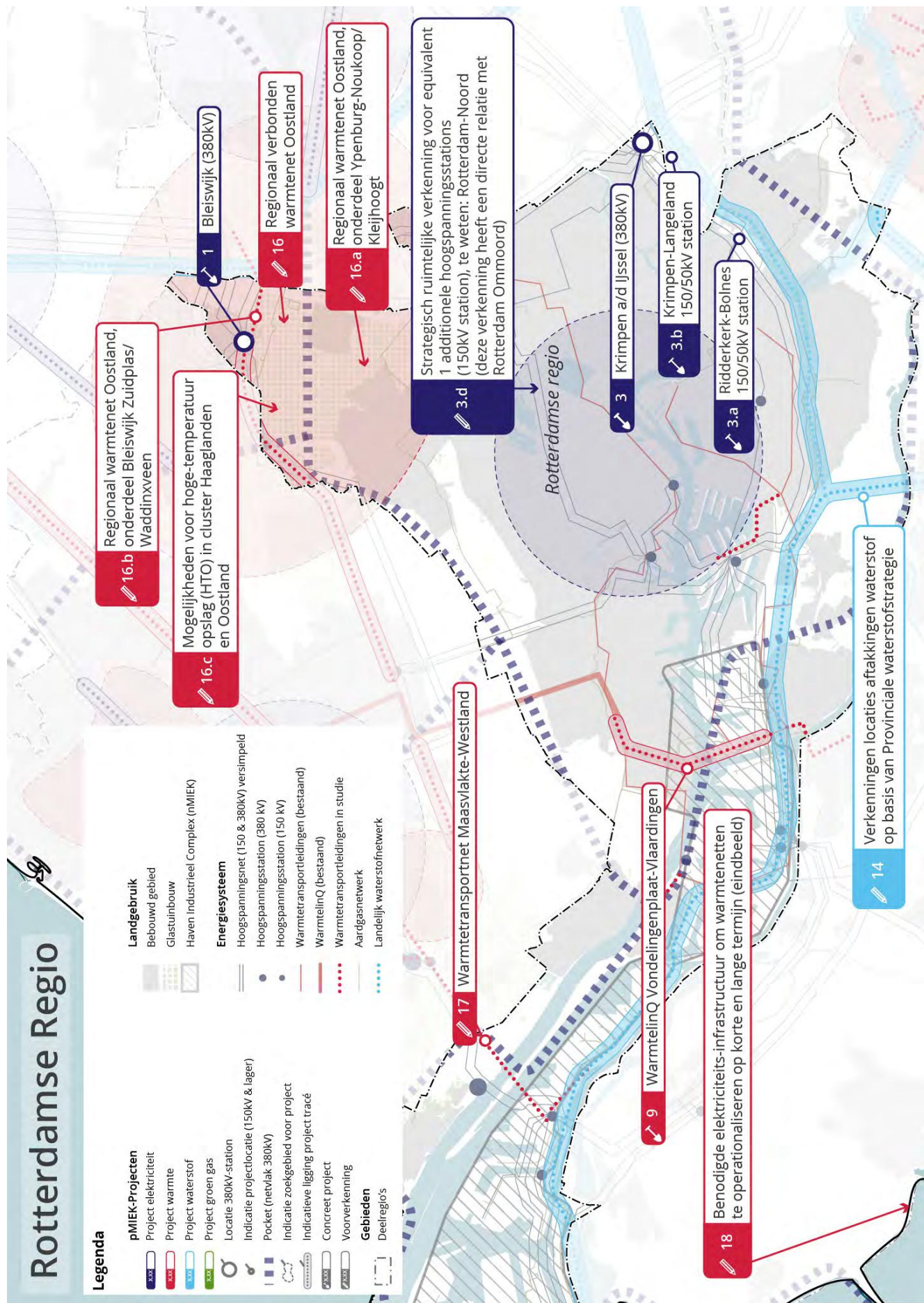
Bijsturen elektriciteitspiek



Rotterdamse Regio

Legenda

pMIEK-Projecten		Landgebruik
Project elektriciteit	Project warmte	Bebouwd gebied
Project waterstof	Project groen gas	Glastuinbouw
Locatie 380kV-station	Indicatie projectlocatie (150kV & lager)	Haven Industrieel Complex (nMIEK)
Pocket (netvlak 380kV)	Indicatie zoekgebied voor project	Energiesysteem
Indicatie projectlocatie (150kV & lager)	Indicatie ligging project tracé	
Concreet project	Voorverkenning	
Deelregio's		
		Hoogspanningsnet (150 & 380kV) versimpeld
		Hoogspanningsstation (380 kV)
		Hoogspanningsstation (150 kV)
		Warmtetransportleidingen (bestaand)
		WarmtelijnQ (bestaand)
		Warmtetransportleidingen in studie
		Aardgasnetwerk
		Landelijk waterstofnetwerk



DRECHTSTEDEN: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld



DRECHTSTEDEN: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.



Legenda

- 1-3 Projectnummer
- Onderzoek
- Verankeren
- Verkennen
- Realiseren
- Nut & noodzaak nader te bepalen

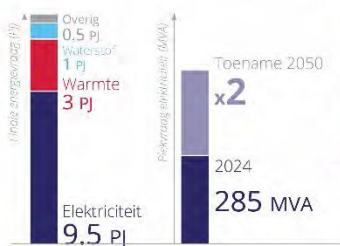
Drechtsteden

Energiemix

Piekkapaciteit
elektriciteitsvraag

Infrastructuur

Bijsturen elektriciteitspiek



Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+0

0 ha

Woningen additioneel op warmtenet **84** k

Toename 2050
x2
2024
285 MVA



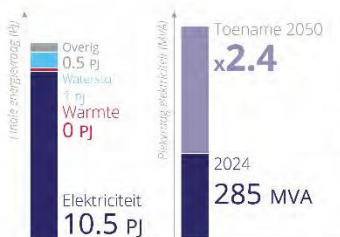
Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+0-1

0-4.5 ha

Woningen additioneel op warmtenet **84** x1000

Toename 2050
x2.1
2024
285 MVA



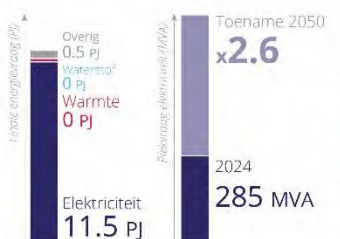
Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+1

1.5-4.5 ha

Woningen additioneel op warmtenet **0**

Toename 2050
x2.4
2024
285 MVA



Additioneel 150kV equivalent (2030-2050)

+1

1.5-4.5 ha

Woningen additioneel op warmtenet **0**

Toename 2050
x2.6
2024
285 MVA



ALBLASSERWAARD: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurerende keuzes in lijn met Toekomstbeeld

A Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & alternatieve dragers voor energie-intensieve bedrijvigheid



ALBLASSERWAARD: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.

B Kiezen voor maximaal warmtenetten voor gebouwde omgeving & elektrificatie van energie-intensieve bedrijvigheid



C Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & maximaal alternatieven voor energie-intensieve bedrijvigheid

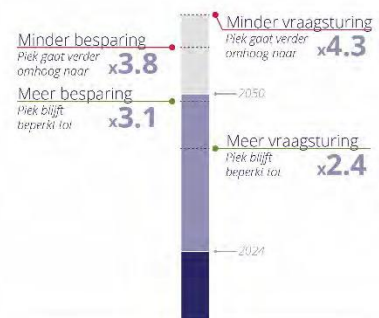
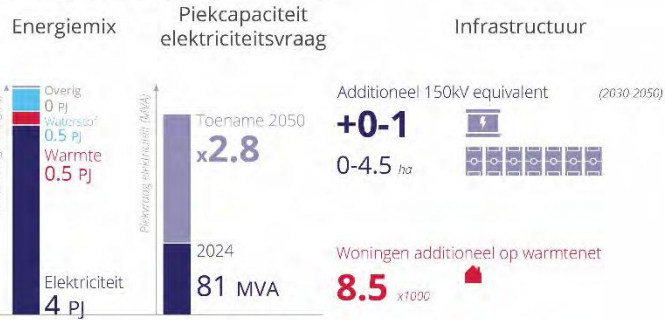


D Kiezen voor elektrificatie gebouwde omgeving & elektrificatie voor energie-intensieve bedrijvigheid

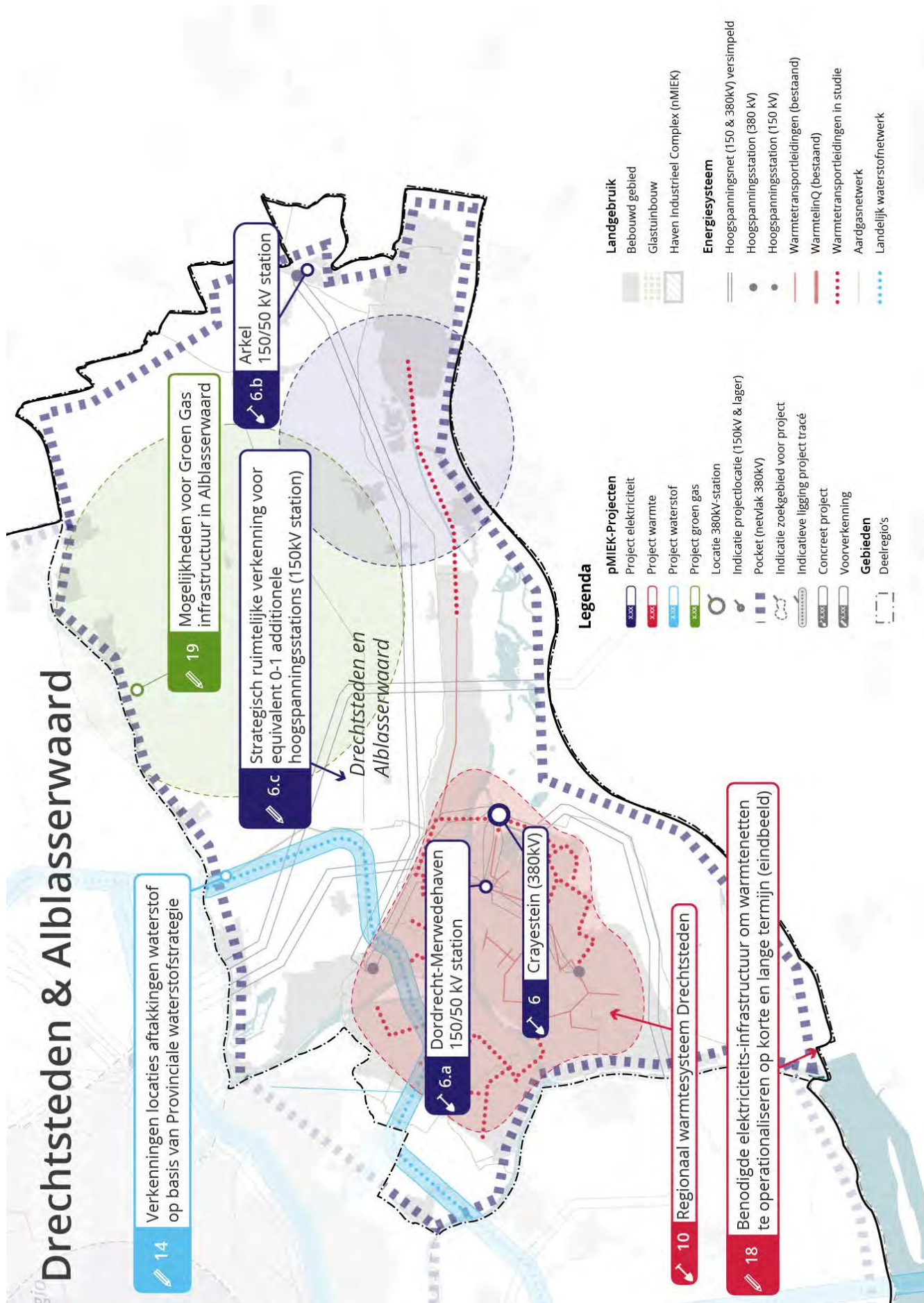


- Legenda**
- 1-3 Projectnummer
 - Onderzoek
 - Verkennen
 - Verankeren
 - Realiseren
 - Nut & noodzaak nader te bepalen

Alblasserwaard

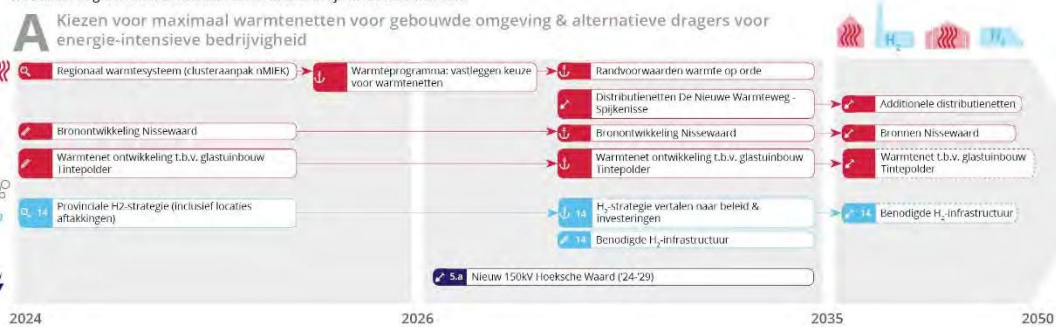


Drechtsteden & Alblasserwaard



ZUID-HOLLANDSE EILANDEN: REALISEREN TOEKOMSTBEELD

We maken de geselecteerde structurende keuzes in lijn met Toekomstbeeld

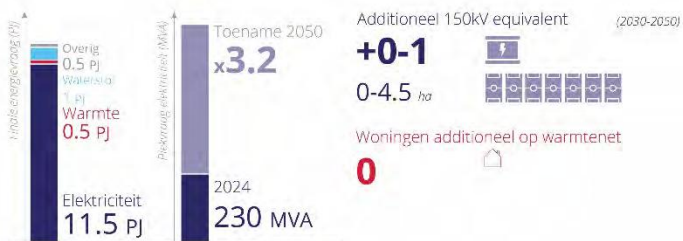
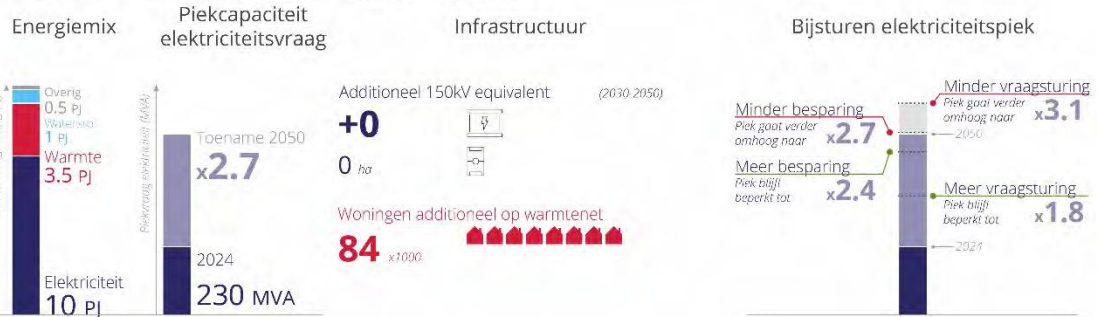


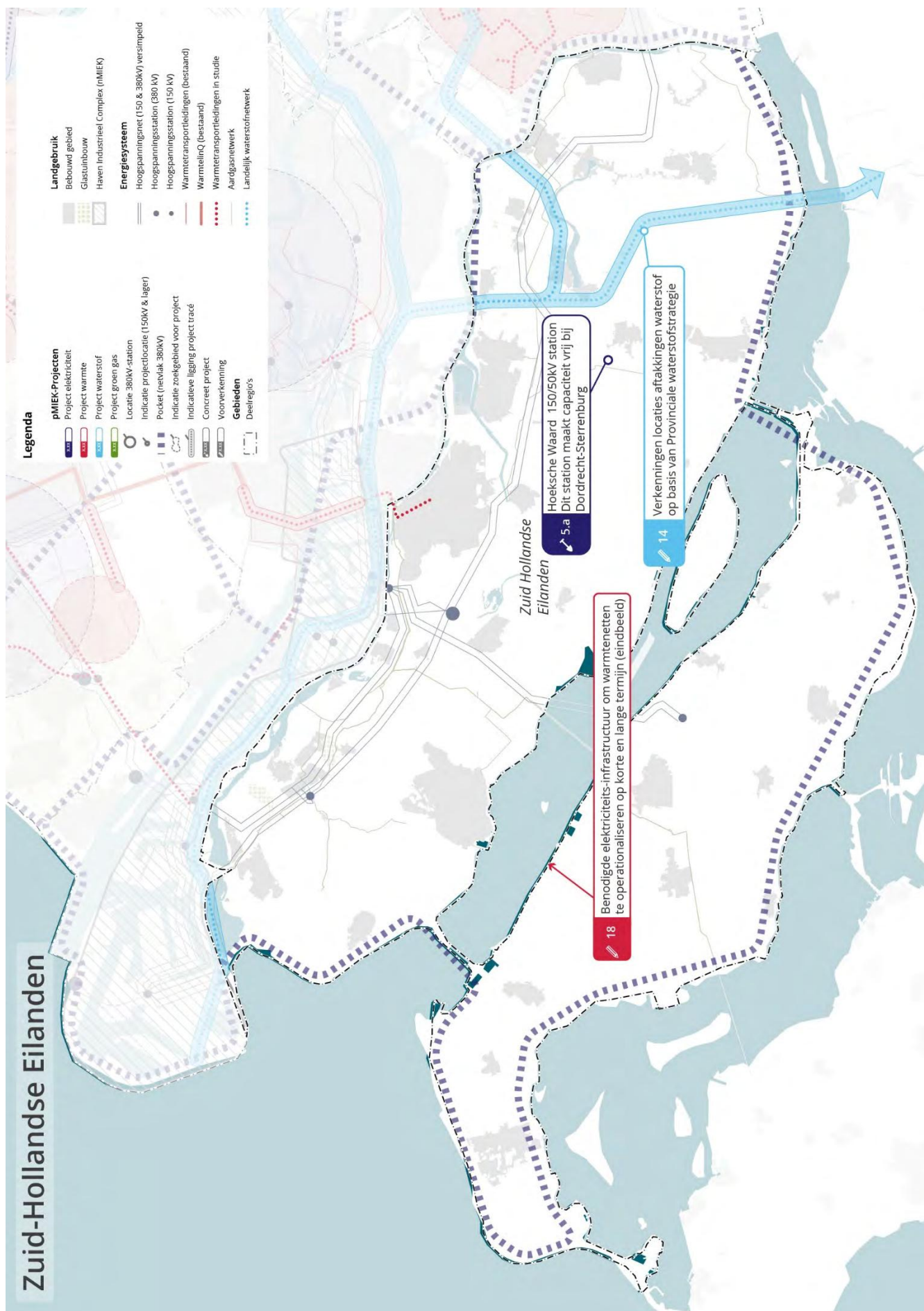
ZUID-HOLLANDSE EILANDEN: ALTERNATIEVE KEUZES

Door het maken van alternatieve keuzes of het niet maken van keuzes belanden we op een alternatief pad.



Zuid-Hollandse Eilanden





Bijlage 8: studie ‘lokaal optimaliseren Drechtsteden’

Het Nederlandse elektriciteitsnet is vol, overvol. Het verzwaren van het elektriciteitsnet is een belangrijke, maar kostbare oplossing. Het is maatschappelijk zeer wenselijk om beter te benutten én lokaal te optimaliseren. Het elektriciteitsnet is immers niet altijd en overal vol, en verzwaring zal langer gaan duren.

Met de studie ‘lokaal optimaliseren’ in de Drechtsteden laten we zien wat er gebeurt als we slimmer energie transporteren, minder energie transporteren en inzetten op lokale optimalisatie. Op deze manier kunnen we sneller verduurzamen met een kleinere netimpact, waardoor de huidige netcongestie wordt verlicht en bedrijven en huishoudens nieuw verduurzamingsperspectief hebben. We laten dit zien aan de hand van een scenario studie waarin we een ‘lokaal optimaliseren’ scenario vergelijken met een pMIEK referentiescenario.

Lokaal optimaliseren vraagt om een nieuwe aanpak. Waar de huidige pMIEK opzet kijkt naar energievraag en verduurzamingspaden per gemeente, wordt in deze studie gekeken op buurtniveau. Dit biedt twee grote voordelen: 1) We verzorgen een lokale uitwerking van de pMIEK waarin ook de energie-uitwisseling tussen buurten duidelijk wordt en de verschillende uitdagingen per buurt duidelijk worden. En 2) het is hiermee mogelijk om lokaal slimme energiecombinaties te maken van elektriciteit, warmte, en duurzame gassen, en hierbij inzet van flexibele energie-assets aan te sturen op basis van lokale onbalans in plaats van de nationale markt.

De scenario's worden toegelicht in vier paragrafen. Als eerste introduceren we de stappen die horen bij lokaal optimaliseren. Daarna werken we aan de hand van een scenario studie een deel van deze stappen uit. In de vierde paragraaf kijken we naar de randvoorwaarden die nodig zijn om dit mogelijk te maken. En als laatste geven we een doorkijk naar wat er mogelijk is als deze aanpak verder uitgerold zou worden.

Lokaal optimaliseren

Lokaal optimaliseren is een oplossingsruimte waarmee we het energiesysteem lokaal – dus binnen een buurt of energy hub, tussen buurten en energy hubs en tussen gemeenten - efficiënter inrichten. Het is een belangrijke kans om de verduurzaming, invulling van de woonopgave en doorontwikkeling van de lokale en regionale economie door te laten gaan. Het vraagt om een ander perspectief, waarbij in de regio met een gebiedsgerichte aanpak de bronnen, de afname en de infrastructuur worden ingezet. Dit in een integrale aanpak gericht op samenwerken met ondernemers, burgers, overheden, netbeheerders en warmtebedrijven. Als laatste focust het zich op de gelaagde structuur van het energiesysteem, waarin energie lokaal opwekken en gebruiken voor minder transportbehoefte zorgt. Voor elektriciteit betekent dit dat de ruimte in de laagspannings- en middenspanningsnetten wel wordt benut zonder dat het hoogspanningsnet wordt ingezet. Hiermee onderscheidt dit scenario zich van de gangbare praktijk.

Wij onderscheiden de volgende stappen bij het verduurzamen van een gebied volgens lokaal optimaliseren:

- I. Extra energie besparen met lokaal maatwerk en extra aandacht.
- II. Beter benutten van de infrastructuur:
 1. Slimmer transport door het uitsmeren van pieken per voorzieningsgebied van een transformator
 2. Kortere transport door directe koppeling van opwek en gebruik binnen een verzorgingsgebied van een station (zonder extra gebruik te maken van het hoogspanningsnet), en het optimaliseren van aansluitingen
 3. Zwaarder belasten (i.c.m. digitalisering) – door beter te meten is het mogelijk het net zwaarder te belasten (bv. dynamic line rating)
 4. Focus op een tussenstap: Tot 2035 focussen op hybride technieken die het net kunnen ontzien op piekmomenten om te kunnen verduurzamen ondanks netcongestie.

5. Lokaal programmeren en gebiedsgericht en integraal samenwerken: denk aan energiehubs waar ondernemers, netbeheerder en overheid actief met elkaar samenwerken om tot gemeenschappelijk voordeel en samenhangende investeringen te komen.

III. Verzwaren

Deze studie is een eerste aanzet waarin dit wordt neergezet. In de volgende paragraaf gaan we in op hoe we een aantal belangrijke stappen hebben verwerkt in een scenarioanalyse om de impact van lokaal optimaliseren te onderzoeken.

Scenarioanalyse

In de scenarioanalyse vergelijken we het scenario lokaal optimaliseren met een referentiescenario. Beide omvatten een aantal aspecten van lokaal optimaliseren, waarin het scenario lokaal optimaliseren een stuk verder gaat dan het referentiescenario.

Referentiescenario – pMIEK ontwikkelvariant A

Dit scenario is gebaseerd op pMIEK-ontwikkelvariant A. Een kopie van dit scenario is nagebootst binnen de mogelijkheden van de '[digital twin energiesysteem Drechtsteden](#)', en aangevuld met lokale informatie. Zo is gedetailleerde informatie van warmtenetplannen met woningequivalenten per buurt en de RES-plannen voor grootschalige opwek meegenomen in samenwerking met het warmtebedrijf en de gemeente. De flexibele energie assets (curtailment van wind en zon, regelbare bronnen, opslag, conversie, en vraagsturing) worden in dit scenario aangestuurd op basis van nationale marktprijzen. Dit betekent dat ze wel bijdragen aan het verminderen van pieken in de nationale onbalans, maar hierbij geen rekening houden met de transportcapaciteit van het elektriciteitsnet in de regio.

Met betrekking tot lokaal optimaliseren worden punten II.1 en II.5 al deels meegenomen in het referentiescenario. Pieken worden uitgesmeerd door de aanwezigheid van (thuis)batterijen (die correspondeert aan pMIEK-ontwikkelvariant A), al zijn deze dus niet locatie specifiek. Integrale samenwerking vindt plaats op het gebied van warmtenetten.

Zie bijlage 8A voor een overzicht van de aannames per scenario en een verdere onderbouwing van de lokalisering van het referentiescenario naar buurten en wijken.

Lokaal optimaliseren scenario

Lokaal optimaliseren is ook uitgewerkt als scenario. Hierbij is het referentiescenario het uitgangspunt. Deze is aangevuld met meer zon opwek (zowel zon op dak kleinschalig, grootschalig, als zon op land en overige restructies) en batterijen (grootschalig en kleinschalig). Beide scenario's hebben vergelijkbare uitgangspunten als het aankomt op besparing, warmtenetten, en de verduurzaming van industrie, land -en glastuinbouw en mobiliteit.

Ten opzichte van het referentiescenario zijn de punten II.1, en II.5 verder uitgewerkt, en II.2 is toegevoegd. Het belangrijkste verschil tussen het referentiescenario en het lokaal optimaliseren scenario is een toename van de lokale opwek en opslag en de aansturing van flexibele energie-assets op lokale balans in plaats van de nationale markt. Dit is een manier van aansturen waarmee zowel punt II.1 als ook II.2 wordt bereikt. Punt II.5 komt tot uiting in de warmtenetplannen die ook in het referentiescenario zitten en de samenwerking op bedrijventerreinen waarbij we digital twins gebruiken voor inzicht in het lokale energiesysteem bij het opzetten van energy hubs.

Zie bijlage 8A voor een overzicht van de modelaannames en verdere onderbouwing van de scenario's.

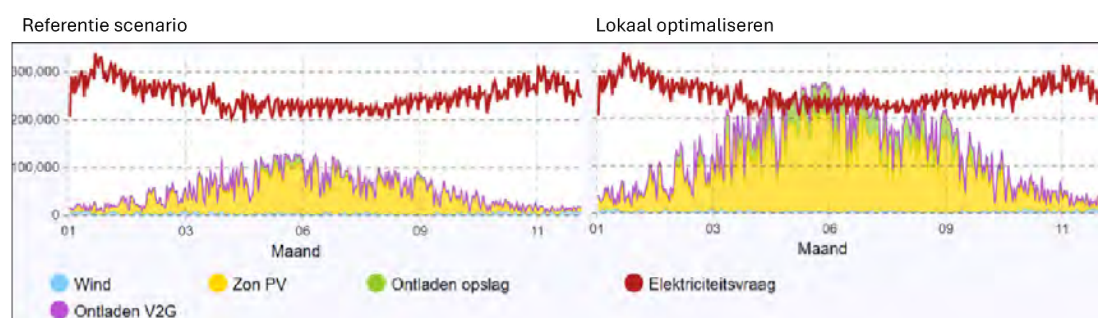
Resultaten

Lokaal optimaliseren geeft verduurzamingsperspectief

De modelberekeningen laten twee belangrijke resultaten zien. Ten eerste, lokaal optimaliseren maakt het mogelijk verder te verduurzamen zonder de netimpact op bovenliggende netvlakken te vergroten. Ten tweede, uitwerking per buurt geeft inzicht in energiestromen tussen buurten.

Bij lokaal optimaliseren is er ten opzichte van het referentiescenario meer dan een verdubbeling van de opgewekte duurzame elektriciteit zonder hoge pieken op terug-levering voor de regio als geheel. Netbelastingpieken op afname verminderen met 40% ten opzichte van het referentiescenario (369 t.o.v. 650MW). Belangrijk hierbij te melden is dat in beide scenario's batterijen en slimme sturing essentieel zijn. Zonder beiden zou de netimpact bijna verzesvoudigen, met batterijen is dat een factor 2.5 (referentiescenario) tot 1.4 (lokaal optimaliseren).

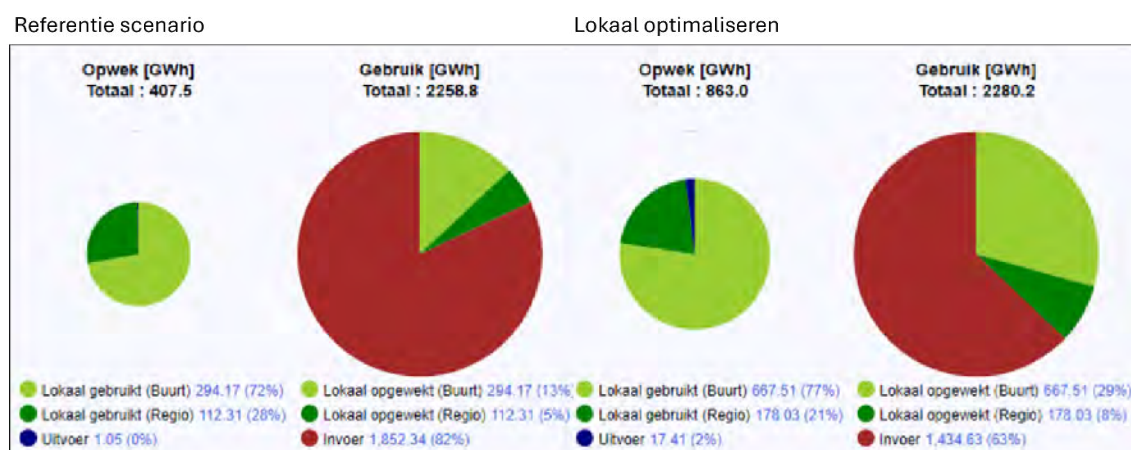
Als we kijken naar de elektriciteitsbalans door het jaar heen zien we grote verschillen tussen zomer en winter (Figuur B8.1). Waar in de zomer de opwek en gebruik goed bij elkaar komen, mede door de inzet van batterijen, is er in de winter nog een flink tekort. Scenario's waarin meer wind op land zou worden toegevoegd kunnen de pieken nog verder verminderen.



Figuur B8.1: Jaarprofiel elektriciteitsopwek en geaggregeerde vraag in gemiddeld vermogen per dag (kW)

Meer opwek wordt lokaal gebruikt

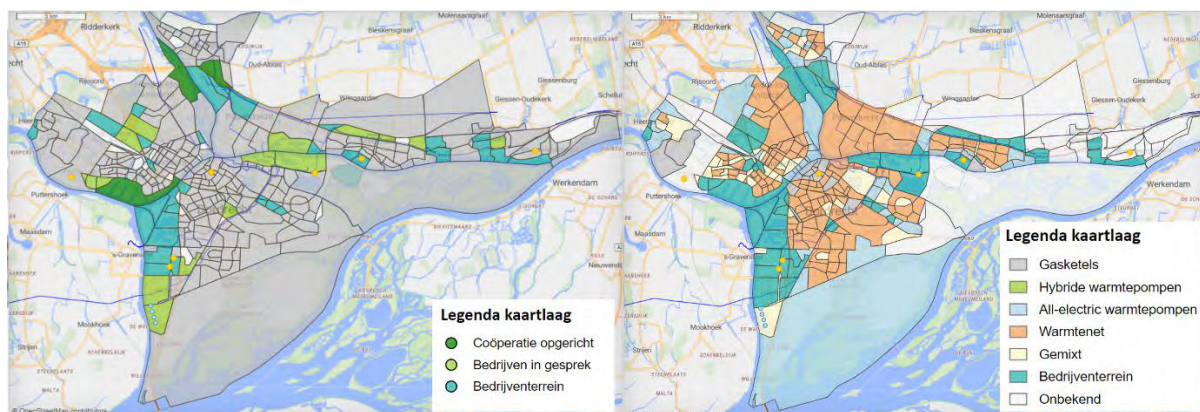
Verder kan de verdubbeling in elektriciteits-opwek bijna volledig lokaal gebruikt worden waarvan een aanzienlijk deel al meteen in de buurt en een volgend deel binnen de regio (zie Figuur B8.2). Dit komt door een combinatie van veel meer lokale opwek (zon op dak bij huishoudens en bedrijven) en de inzet van batterijen en vehicle-to-grid laden gericht op de lokale elektriciteitsbalans. De Drechtsteden is een dichtbebouwde regio met industrie, dus relatief veel vraag en weinig aanbod. Dit maakt dat de extra opgewekte energie bijna volledig binnen de regio gebruikt kan worden. De regio wordt daardoor minder afhankelijk van invoer.



Figuur B8.2: Regionale opwek en gebruik van elektriciteit per scenario naar herkomst

Inzicht in verduurzamingsplannen per buurt of bedrijventerrein

Naast het extra verduurzamingsperspectief is het lokaal afstemmen in locatie en in tijd (per kwartier) van vraag en gebruik het tweede belangrijke resultaat. Dit is een voorwaarde om aan lokaal optimaliseren te kunnen doen. In de planfase is dit benodigd voor lokaal programmeren en samenwerken, denk bijvoorbeeld aan energie hubs die afhankelijk zijn van bovenliggende netvlakken. In de tool zien we bijvoorbeeld een uitwerking van de bedrijventerreinen waar op dit moment programma's lopen om energy hubs te vormen (Figuur B8.3 links) en een gedetailleerde invulling van warmtenetten per buurt (Figuur B8.3 rechts).



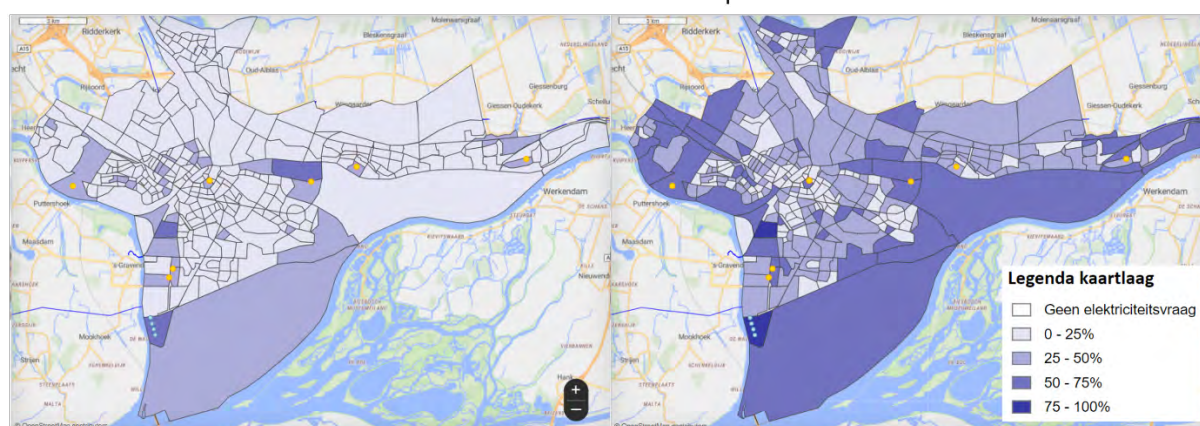
Figuur B8.3: Voorbeelden van lokale uitwerking per buurt. Links een overzicht van de bedrijventerreinen die al zijn meegenomen in de bedrijventerreinaanpak om gezamenlijk tot een energy hub te komen. Rechts de transitievisies warmte die in de tool zijn geïntegreerd.

Inzicht in de lokale energiehuishouding

Op deze manier kunnen we ook de lokale energiehuishouding bekijken. Zo zien we een flink hogere zelfvoorzienendheid in de elektriciteitsvraag (Figuur B8.4) in het lokaal optimaliseren scenario. In binnenstedelijke buurten en andere gebieden met een hoge vraag en beperkt dakoppervlak is deze lager, waar die in gebieden met veel grote daken of andere grootschalige opwek hoog is. Voor verzwaring van de infrastructuur is het hierbij van belang te focussen op de gebieden met een lage zelfvoorzienendheid en transportcapaciteit tussen de gebieden met opwek en verbruik te realiseren.

Referentie scenario

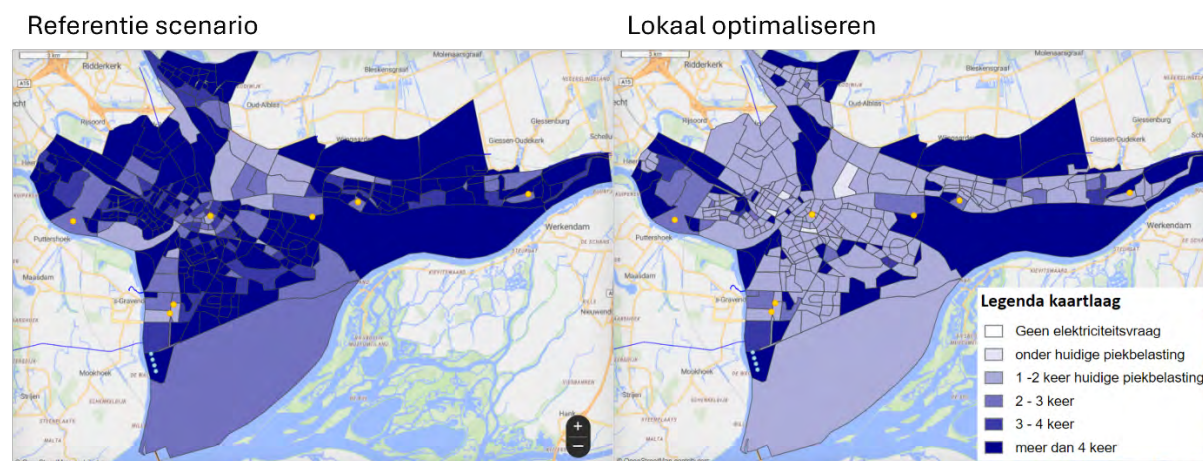
Lokaal optimaliseren



Figuur B8.4: Zelfvoorzienendheid elektriciteit per buurt in het referentiescenario (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts). Zelfvoorzienendheid betekent het aandeel elektriciteit dat daadwerkelijk op hetzelfde moment in het gebied gebruikt wordt, overschotten die op het net komen tellen hierbij dus niet mee.

Verduurzamen met een beperkte netimpact

Kijkend naar de piekbelasting in afname (Figuur B8.5) zien we een beeld waarin het lokaal optimaliseren scenario een flink lagere netbelasting heeft dan het referentiescenario. Wel zijn er grote verschillen tussen buurten, afhankelijk van het type buurt, de verwachte elektrificatie in deze buurten en de mogelijkheden tot opwek en opslag. Dit benadrukt de noodzaak en het perspectief van lokaal programmeren vanuit een gebiedsgerichte aanpak.



Figuur B8.5: Vergelijk van de toename in piekbelasting voor afname per buurt in het referentiescenario (links) en het lokaal optimaliseren scenario (rechts). De toename is berekend ten opzichte van een scenario waarin de huidige belasting wordt gesimuleerd.

Randvoorwaarden voor realisatie

Het scenario 'Lokaal Optimaliseren' geeft inzicht in mogelijkheden om de verduurzaming, invulling van de woonopgave en doorontwikkeling van de lokale en regionale economie voort te laten gaan. Het is natuurlijk ook een andere benadering met een ander kader en andere spelregels dan de huidige centrale benadering van ons energiesysteem. Hoe dat nieuwe decentrale kader en alle bijbehorende spelregels er precies uit moet komen te zien, weten we nog niet, maar het is noodzakelijk om meer inzicht te krijgen zodat we met elkaar de samenwerking, het lokaal en integraal programmeren, een betere informatievoorziening en inzichten voor nieuwe wet -en regelgeving scherper in beeld krijgen.

Hieronder staan de randvoorwaarden die nodig zijn op lokaal optimaliseren mogelijk, makkelijk en aantrekkelijk te maken:

Randvoorwaarde 1: Samenwerking tussen overheden, netbeheerder, warmtebedrijf, ondernemers en inwoners

- Bij de uitrol van warmtenetten met duurzame en deels elektrische bronnen
- In Energie hubs waarbij ondernemers meer opwek en verduurzaming mogelijk maken door lokaal energie en netcapaciteit te delen
- Planvorming met inzicht in toekomstplannen (uitbereiding en verduurzaming) van al deze actoren

Randvoorwaarde 2: Verbeterde informatievoorziening

- Data huidige energiesysteem
 - Informatie over de nettopologie en netburen, met de nominale vermogens van deze stations
 - Informatie over de huidige netbelasting op stations en kabels
 - Verbruiksprofielen bij grootverbruikers
 - Cumulatieve verbruiksprofielen per gebied
- Data scenario's en toekomstplannen

- Plannen grootschalige opwek – de plannen tot 2050, dus na de huidige RES, zijn nog erg onzeker. Er is nog geen lokale uitwerking of scenario's van waar nieuwe grootschalige opwek bij kan komen.
- Investeringsplannen netbeheerder
- Uitbereidingsplannen en scenario's warmtebedrijf
- Toekomstplannen gemeentes
- Toekomstplannen en verduurzamingsstrategieën van lokale grootverbruikers

Randvoorwaarde 3: Wet -en regelgeving die lokale afstemming van energie stimuleert

- Aantrekkelijke groepstransportovereenkomsten voor energiehubs
- Energie delen (conform EMD) mogelijk maken met voorrang voor lokale uitwisseling
- Financiële prikkels die minder transport van energie stimuleren en zo het lokaal koppelen van opwek, opslag, en gebruik stimuleren.

Doorkijk lokaal optimaliseren in Zuid-Holland

Lokaal optimaliseren is schaalbaar en kan deels gestandaardiseerd worden.

De resultaten uit dit onderzoek zijn goed overdraagbaar naar andere gebieden. Belangrijk hierbij is om goed naar het gebied te kijken en de juiste tooling en databronnen per gebied in te zetten. Zo kan het model van de RES-regio Drechtsteden eenvoudig gerepliceerd worden in andere regio's op basis van open data. De waarde van het model wordt steeds groter naarmate er meer lokale data en scenario's aan worden toegevoegd.

Voor specifieke gebieden als bedrijventerreinen of industrieclusters is het nuttig om eerst in te zoomen op de mogelijkheden in het gebied en vervolgens de resultaten mee te nemen in het grotere systeemmodel.

Een belangrijke voorbereiding zou zijn om bij lokaal optimaliseren niet alleen te kijken naar buurten, gemeentes en regio's, maar ook naar verzorgingsgebieden per station. Dit om de gelaagdheid van het net explicieter mee te nemen en exacter de gebieden waar stations eerder in de problemen komen, of slimme koppelingen binnen een verzorgingsgebied te kunnen identificeren.

Conclusies

Lokaal optimaliseren biedt inzicht in de oplossingsruimte waarmee we kunnen blijven verduurzamen, door kunnen gaan met onze woningbouwopgave en door kunnen gaan met economische ontwikkelingen en dat in samenhang met de realiteit van netcongestie. Meer opwek kan lokaal gebruikt worden, wat de netimpact van zowel extra opwek als verbruik kan verminderen. Flexibele energie-assets waaronder batterijen zijn hierbij essentieel. Essentieel hierbij is een kader voor decentralisering welke lokale sturing van deze assets stimuleert.

Het verder lokaliseren van de vraag en opwek geeft inzicht in welke buurten sneller kunnen verduurzamen, waar tekorten zijn, en hoe energiestromen zullen gaan lopen. Hiermee biedt het ook op buurtniveau inzicht waar welke investeringen belangrijk zijn, waar meer opwek nodig is en waar de grootste opslag, conversie, en transportuitdagingen liggen. Zo kan met integrale plannen in samenwerking met bedrijven, bewoners, netbeheerders en het warmtebedrijf de verduurzaming blijven doorgaan.

In vervolgstappen is het belangrijk het inzicht rondom lokaal optimaliseren te vergroten, mede in relatie tot de nu lopende congestieonderzoeken en aankomende investeringsplannen. Dit kan door te verbreden naar heel Zuid-Holland en door de use case in de Drechtsteden verder uit te werken. Als laatste is het van belang de randvoorwaarden voor realisatie op orde te brengen.

Bijlage 8A: Modelverantwoording studie ‘lokaal optimaliseren Drechtsteden’

Het model is gebaseerd op de rekenkern van ‘[Zenmo zero](#)’. Een agent-based model waarmee je eenvoudig verschillende energiesysteemconfiguraties kan simuleren. Deze rekenkern is gevuld met data van de RES-regio Drechtsteden. Deze data zijn ingeladen in twee stappen. Ten eerste is er een model opgezet om de basis data uit publieke bronnen over te nemen. De kerndata bestaat hierin uit gegevens op buurtniveau als elektriciteitsverbruik, gasverbruik, aantal huishoudens, aantal bedrijven per categorie, aantal auto’s etc. Waar deze data ontbreekt zijn aangevuld met gegevens op wijk of gemeenteniveau om tot kloppende totalen te komen. Verder is de belangrijkste lokale energie infrastructuur toegevoegd als huidige wind en zonneparken en de hoogspanningstransformatoren. Kijk [hier](#) voor een overzicht van dit stuk van het model. In een tweede stap is een API-koppeling met het [energie transitie model](#) (ETM) opgezet. Met deze koppeling zijn de scenario’s die per gemeente in het ETM zijn uitgewerkt opgehaald, en uitgesplitst in de buurtindeling van het model. Dit is afhankelijk van het scenario aangevuld en geverifieerd met lokale data en marktmechanismes. Deze zijn in onderstaand stuk beschreven.

A.1.1. Onderbouwing: Lokalisering PMIEK-scenario

Hierbij een selectie van de belangrijkste factoren in de uitsplitsing van ETM-scenario’s per gemeente naar buurten:

- Besparing elektriciteit en warmtevraag huishoudens: Hiervoor kijken wij naar de totale besparing van de warmtevraag in huishoudens in het ETM-scenario, welke is ingevoerd in de besparing van huishoudens
- Besparing passagiersvervoer: Dit is een percentage en kan daarmee direct worden overgenomen.
- Besparing elektriciteit en warmtevraag bedrijven: Vergelijkbaar aan de opzet met huishoudens wordt de totale besparing per type bedrijf bepaald, welke vervolgens wordt vermenigvuldigd met de energievraag van dit type bedrijf per buurt.
- Warmtevoorziening huishoudens, bedrijven en instellingen worden overgenomen uit het ETM. Alleen het warmtenet is gebaseerd op data van het warmtebedrijf maar in het percentages van huishoudens komt dit totaal overeen met het ETM-scenario.
- Opwek wind op land: Hierbij zijn de RES en studie naar potentieel vanuit de regio leidend, niet het ETM-scenario.
- Opwek zon op land: Hierbij zijn de RES en studie naar potentieel vanuit de regio leidend, niet het ETM-scenario.
- Opwek zon op dak: Hierbij is een percentage aangenomen t.o.v. de maximale potentie zoals bepaald in de data van Zonnedakje.
- Elektrische auto’s en transport: De verdeling van auto’s en bedrijfswagens per brandstofsoort is direct ingeladen vanuit het ETM.
- Thuisbatterijen: Het aandeel huishoudens met thuisbatterijen is direct ingeladen vanuit het ETM.
- Grootschalige batterijen: Het vermogen grootschalige batterijen is direct ingeladen vanuit het ETM, al staat deze op oMW

Een aantal sliders uit het ETM zijn buiten scope gehouden. Dit geldt voor:

- Scheepvaart – Om het energieverbruik van de scheepvaart uit te kunnen splitsen naar buurtniveau is een laadvisie scheepvaart vanuit de regio nodig. Op dit moment is het nog niet voldoende duidelijk waar de benodigde locaties voor het tanken of laden van schepen of walstroom mogelijk zijn. Aansluitend op de PMIEK-scenario's waarin 85% van de energievraag van de binnenvaart elektrisch wordt en 15% op waterstof komt daar nog een elektriciteitsvraag vergelijkbaar aan 70.000 huishoudens bij en een waterstof vraag vergelijkbaar aan de gasvraag van 4.800 huishoudens.
- Vrachtvervoer per spoor – Vergelijkbaar met scheepvaart is ook het vrachtvervoer per spoor buiten beschouwing. De effecten hiervan zijn echter een stuk kleiner. Bij volledig elektrisch vrachtvervoer per spoor is er een extra elektriciteitsvraag van zo'n 2444 huishoudens ten opzichte van het model scenario.

A.1.2. Onderbouwing: Lokaal optimaliseren – Eindbeeld

Aan de gebruikskant zijn beide scenario's identiek met dezelfde aannames op het gebied van besparing, warmtenetten, en de verduurzaming van industrie, land -en tuinbouw, transport, en mobiliteit.

De opwek van elektriciteit wordt flink opgeschroefd met 75% van het geschikte dakoppervlak voor zon (zowel klein als grootschalig) en daarnaast 500MW overig zon (Zon op land, carpoorts, gevels, e.d.) Hiervan is 190MW al bepaald in de huidige RES en per locatie in het model ingevoerd, en is de overige 310MW naar rato van oppervlakte over de buurten verdeeld. Voor wind gaan we uit van de 6 windturbines zoals opgenomen in de RES.

Net als in het referentiescenario hebben de huishoudens thuisbatterijen en worden de elektrische auto's gebruikt voor vehicle-to-grid laden. Hier is nog 300MWh aan grootschalige batterijen toegevoegd, dit staat gelijk aan ongeveer 300 kleine (10ft) zeecontainers. Deze aannames sluiten ook aan bij het Regionale Sturing scenario uit de II3050. Aansturing van deze flex, regelbaar opwekvermogen, of regelbare vraag zal gebeuren op basis van het minimaliseren van de in -en uitvoer per buurt. Hiervoor is een algoritme ontwikkeld wat een grove prognose maakt van de energiebalans per buurt en zo de batterij aanstuurt.

Bijlage 9: Afwegingskader

Naast het “Toekomstbeeld energiesysteem 2050 Zuid-Holland” is door de provincie Zuid-Holland samen met haar partners gewerkt aan het uitwerken van een afwegingskader. Dit is gebaseerd op het afwegingskader uit de handleiding pMIEK 2.0 die ontwikkeld is door het landelijke Samenwerkingsprogramma Integraal Programmeren, bestaande uit o.a. het Rijk, VNG, IPO en Netbeheer Nederland (zie [handleiding](#)). De handleiding geeft minimaal toe te passen criteria aan en het is aan provincies om deze uit te werken en waar wenselijk aan te vullen.

Doel van het afwegingskader

Het afwegingskader maakt de maatschappelijke effecten van energie-infrastructuur projecten inzichtelijk. Op basis hiervan kunnen projecten worden geselecteerd die passen bij een toekomstbestendig en maatschappelijk gewenst energiesysteem.

Het afwegingskader heeft twee doelen:

1. Om projecten met een lange-termijn horizon (2035-2050) te programmeren en hiermee energie-infrastructuur tijdig te realiseren, deze projecten vormen de verkennende projectenlijst;
2. Het prioriteren van projecten met een korte termijn horizon (2024-2034) om (te grote) negatieve maatschappelijke effecten te voorkomen, dit zijn de concrete projecten.

Het afwegingskader is een belangrijk hulpmiddel voor het selecteren van energie-infrastructuur projecten voor het pMIEK. Het toepassen van het afwegingskader is onderdeel van het totale proces van integraal programmeren om tot een scherpe selectie te komen van maatschappelijk belangrijke projecten in het pMIEK. Niet alleen het afwegingskader speelt hierin een rol, maar bijvoorbeeld ook de gemaakte keuzes in het Toekomstbeeld.

Hoe in te zetten

Het afwegen van de pMIEK energie-infrastructuur onderzoeks- en (verkennende) projecten is geen losstaande exercitie. Dit kan worden beschouwd als onderdeel van het hele integraal programmeren, waarbij in elke stap afwegingen worden gemaakt die bijdragen aan de uiteindelijke realisatie van maatschappelijk belangrijke energie(-infrastructuur)projecten. Daarom is het essentieel dat de maatschappelijke afwegingen, ambities en keuzes, maar ook de uitkomsten van de systeemanalyse niet worden losgelaten bij het maken van afwegingen van de pMIEK projecten. De gedachtevorming uit het Toekomstbeeld vormt de basis voor deze laatste afwegingsronde. Het afwegingskader maakt de maatschappelijke impact van een project inzichtelijk. Dit inzicht helpt om een keuze te maken welke projecten tot pMIEK worden toegelaten.

Het afwegingskader heeft geen ‘knock-out’ criteria: het is een namelijk een hulpmiddel in de besluitvorming. Een ‘nee’ antwoord op een vraag is bijvoorbeeld de start van een gesprek: het vereist interpretatie wat dit betekent.

Projecten uit pMIEK 1.0 opnieuw afwegen

De projecten uit het pMIEK 1.0 zijn opnieuw afgewogen op basis van het aangepaste afwegingskader. Hiermee wordt voorkomen dat er enkel projecten aan de lijst worden toegevoegd waardoor er nog minder focus komt in de sturing. De energieraad Zuid-Holland heeft al aangegeven focus te missen bij de huidige lijst. Daarnaast kan de ervaring die is opgedaan bij de monitoring van de pMIEK 1.0 over waar een pMIEK-status wel en niet van toegevoegde waarde was, meegenomen worden bij de afweging.

Aanpassing afwegingskader Zuid-Holland

Zoals eerder genoemd is het afwegingskader uit de handleiding pMIEK 2.0 die ontwikkeld is door het landelijke Samenwerkingsprogramma Integraal Programmeren gebruikt als basis. Voor Zuid-Holland is het afwegingskader aangevuld met een aantal thema's die eerder in het pMIEK 1.0 onderdeel uitmaakten van het afwegingskader en van toegevoegde waarde worden gezien. Dit zijn: energiesysteem efficiëntie, ruimtelijke inpasbaarheid, uitvoerbaarheid en verdelingseffect. Met het laatste wordt bedoeld of in de beoordeling het gekozen pMIEK-portfolio goed rekening houdt met geografische verdeling van projecten over de provincie, zodat projecten voor alle regio's en/of netbeheerders naar voren komen. Deze aanvullingen zijn aangegeven in - Grijs -.

Er wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve beoordeling van de criteria uit het afwegingskader die is uitgewerkt in de kolom 'scoring' en 'toelichting'.

Hoofd Criterium	Thema	Toelichtende vragen	Scoring	Toelichting
Systeemtoets	Aansluiting NPE (Nationaal Plan Energiesysteem)	Past het ontwikkelpad/(verkenkend) project in de ontwikkelpaden voor het nationale energiesysteem van de toekomst?	Ja of Nee met toelichting	Onderbouwing waar het (niet) aansluit bij het NPE
	Aansluiting Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050	Past het ontwikkelpad/(verkenkend) project in de leidende principes en/of sturende keuzes voor het provinciale energiesysteem van de toekomst?	Ja of Nee	Onderbouwing waar het (niet) aansluit bij het Toekomstbeeld energiesysteem Zuid-Holland 2050
	Energiesysteem efficiëntie	In hoeverre zorgt het ontwikkelpad/(verkenkend) project voor een efficiënte benutting van het energiesysteem?	Kwalitatieve beoordeling op de in de toelichting genoemde aspecten met + en - , te weten: ++ + 0 - --	Hierbij dient ingegaan te worden op de volgende aspecten: Exergie (hoogwaardige drager inzetten voor hoogwaardig gebruik) Zo lokaal mogelijk opwek/aanbod en gebruik matchen Transportverliezen en conversieverliezen minimaliseren of beperken (rest)Energie maximaal benutten
Maatschappelijk doelbereik en effecten	Maatschappelijk doelbereik	Wat zijn de maatschappelijke doelen waar het ontwikkelpad/(verkenkend) project een directe bijdrage aan levert? Dit betreft de volgende doelen: Uitbreiding van basisvoorzieningen Mobiliteit Klimaatwinst Strategische autonomie Systeemintegratie Verdienvermogen Veiligheid	Benoem de maatschappelijke doelen waar deze ontwikkelvariant een bijdrage aan levert en classificeer de bijdrage aan deze doelen op schaalniveau.	Classificering: maakt ontwikkelingen mogelijk op lokaal niveau (gemeente), regionaal niveau, of provinciaal niveau.
	Maatschappelijke effecten* (toelichting onder de tabel)	Wat zijn de belangrijkste positieve en negatieve neveneffecten die het ontwikkelpad/(verkenkend) project teweegbrengt?	Benoem de belangrijkste positieve en negatieve neveneffecten van de ontwikkelvariant/h et verkennend	Impact per effect: Laag: geen tot weinig effecten Midden: enige effecten van omvang Hoog: grote effecten

Hoofd Criterium	Thema	Toelichtende vragen	Scoring	Toelichting
			project en kwantificeer deze zo veel mogelijk met impact laag/midden/hoog	
	Effecten indien niet realiseren	Als de realisatie van het ontwikkelpad/(verkennd) project niet op tijd is, wat zijn dan de negatieve maatschappelijke effecten?	Benoem de belangrijkste negatieve maatschappelijke effecten als de ontwikkelvariant/het verkennd project te laat is en kwantificeer deze negatieve effecten met laag/midden/hoog	Score Laag: Er zijn geen negatieve maatschappelijke effecten als de ontwikkelvariant/ het verkennd project te laat is Score Midden: Er zijn minimale negatieve maatschappelijke effecten als de ontwikkelvariant/ het verkennd project te laat is Score Hoog: Er zijn significante (high impact) negatieve maatschappelijke effecten als de ontwikkelvariant/ het verkennd project te laat is
Inpassing in de fysieke leefomgeving	Aansluiting nationale ruimtevisie	Past het ontwikkelpad/(verkennd) project in de ontwerpprincipes van de nationale ruimtevisie, waaronder PEH en nota Ruimte?	Ja of Nee	Onderbouwing waar het (niet) aansluit bij het PEH.
	Aansluiting provinciale en lokale ruimtevisie	Past het ontwikkelpad/(verkennd) project in de ontwerpprincipes van het provinciaal beleid en de ruimtelijke koers en gemeentelijk beleid en programma's?	Ja of Nee	Onderbouwing waar het (niet) aansluit.
	Ruimtelijke inpasbaarheid	Zijn voor het ontwikkelpad/(verkennd) project belemmeringen qua ruimtelijke inpassing te voorzien?	Score laag/midden/hoog	Laag: Heeft naar verwachting geen of zeer weinig knelpunten Midden: Heeft naar verwachting een aantal knelpunten/issues Hoog: Heeft naar verwachting veel knelpunten/strijdigheid met andere functies/showstoppers
	Uitvoerbaarheid	Zijn voor het ontwikkelpad/(verkennd) project overige belemmeringen qua uitvoerbaarheid te voorzien?	Score laag/midden/hoog	Belemmeringen qua uitvoerbaarheid, zoals: planning/capaciteit/materieel/materiaal/toegang locatie
Urgentie	Urgentie	Heeft het ontwikkelpad/(verkennd) project nu (extra) steun en sturing nodig via een pMIEK-status voor tijdige realisatie?	Heeft geen extra steun nodig Heeft beperkte extra steun nodig Heeft veel extra steun nodig	Onderbouwing waarom het extra steun nodig heeft, wat gaat er mis als geen extra steun krijgt?
Verdelingseffecten	Verdeling	Past het gehele portfolio bij het gewenste toekomstbeeld van de provincie en gemeenten?	Onderbouwing	Onderbouwing of het pMIEK-portfolio een rechtvaardige verdeling tussen regio's en gemeenten in de provincie weergeeft; hierbij kan rekening worden gehouden met bijvoorbeeld gelijke toegang tot maatschappelijke voorzieningen.

Tabel B9.1: Afwegingskader

*Toelichting van Maatschappelijke effecten

Het project kan naast het faciliteren van het maatschappelijke doel ook (on)bedoelde neveneffecten hebben. Deze kunnen zowel positief als negatief zijn. Deze neveneffecten zijn niet het directe doel van het project, maar zijn indirecte effecten die het project kan teweegbrengen. Denk hierbij ook aan effecten die buiten het projectgebied plaatsvinden.

Onderstaande Thema's kunnen van toepassing zijn:

- gezondheid, Gezonde leefomgeving en ecologie;
- consumptie en inkomen;
- onderwijs en opleiding;
- ruimtelijke samenhang en -kwaliteit;
- Toekomstbestendigheid: kan met zekerheid worden gesteld dat dit een no-regret investering is?
- Leveringszekerheid, weerbaarheid, energieonafhankelijkheid
- economie en meekoppelkansen voor sectorale plannen en activiteiten;
- natuurlijk kapitaal;
- sociaal kapitaal, welvaartsverdeling.

In de beantwoording van de vraag voor een project dient een selectie van de belangrijkste neveneffecten te worden gemaakt. Deze selectie kan per provincie en per project anders zijn. In de keuze van de belangrijkste neveneffecten kan bijvoorbeeld rekening gehouden wordt met:

- Zijn er onomkeerbare (lange termijn) effecten?
- Zijn er wettelijke, natuurlijke of sociale grenzen waar het project tegenaan loopt?
- Zijn er knelpunten om effecten inzichtelijk van te krijgen en die te adresseren in de verdere uitwerking van het project?

Bijlage 10: Toelichting op proces van afwegen projecten

In het pMIEK 1.0 zijn drie projectenlijsten opgesteld: concrete projecten, voorverkenningprojecten en onderzoeks- en actieagenda. In het pMIEK 2.0 zijn deze lijsten bijgewerkt op basis van nieuwe inzichten. Er zijn projecten bijgekomen, maar ook projecten afgevallen. In deze bijlage beschrijven we het doorlopen proces.

Achtergrond

Het opnemen van een project in het pMIEK is bedoeld om aan te geven dat het maatschappelijk belang achter het project dusdanig groot is, dat de realisatie extra inspanning behoeft.

Verkenningprojecten bieden meer mogelijkheden om te versnellen dan concrete projecten, omdat de IBN-datum verder in de toekomst ligt en er nog meer stappen zijn te nemen in het proces tot de realisatiefase. De toegevoegde waarde van een verkenningproject op het reguliere proces is potentieel ook groter, omdat de pMIEK-status de maatschappelijke meerwaarde aangeeft. Dit maakt het mogelijk om eerder met dit soort projecten te starten.

Er is geen maximum aan het aantal verkenningprojecten en onderwerpen voor de onderzoeks-agenda dat in een pMIEK wordt opgenomen. Door op tijd te beginnen met het verkennen en plannen van mogelijke projecten kan het maken van keuzes tussen projecten, die al dicht tegen de beoogde realisatie aan zitten, worden voorkomen. Ook zorgt een pMIEK-status voor het aantonen van het maatschappelijk belang van een project. Dit geeft een belangrijke onderbouwing van de nut en noodzaak wat kan helpen in het nemen van positieve investeringsbeslissingen voor een project.

Afweging van projecten samen met regio en netbeheerders

Het afwegen van de concrete elektriciteitsprojecten op de groslijst is gezamenlijk gedaan met vertegenwoordiging uit de regio. Hierbij is gebruik gemaakt van informatie aangeleverd door de netbeheerders over het verzorgingsgebied van een station en een uitwerking van het maatschappelijk doelbereik. Daarbij is de impact uitgedrukt in de volgende onderwerpen, met daarbij een score op schaalverdeling, zoals weergegeven in de volgende tabel:

Warmtetransitie totaal: Het aantal woningen dat overstapt op een all-electric of hybride WP, of aantal warmtetoetsluiting dat wordt verduurzaamd.	0 – 10.000	10.000 – 20.000	20.000 – 30.000	30.000 – 40.000	>40.000
Nieuwbouwwoningen: Het aantal nieuwbouwwoningen dat wordt gerealiseerd.	0 – 3.000	3.000 – 6.000	6.000 – 9.000	9.000 – 12.000	>12.000
Bedrijven (MW): Het elektrisch vermogen van bedrijven: uitbreiding en/of verduurzaming.	0 – 4	4 – 8	8 – 12	12 – 16	>16
Mobiliteit groot: Het aantal laadpunten voor zwaar vervoer (bus en vracht) en snellaadpunten voor personenvervoer	0 – 200	200 – 400	400 – 600	600 – 800	800 – 1.000
Mobiliteit klein: Het aantal laadpunten voor personenvervoer: openbaar en privaat	0 – 6.000	6.000 – 12.000	12.000 – 18.000	18.000 – 24.000	24.000 – 30.000
Zon totaal (MW): Groei in opgesteld vermogen zon-PV (klein- en grootschalig op dak en land).	0 – 70	70 – 140	140 – 210	210 – 280	280 – 350
Wind totaal (MW): Groei in opgesteld vermogen wind.	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	>40

Figuur B10.1: voorbeeld score maatschappelijk doelbereik van een 150kV station

Om de elektriciteitsprojecten vervolgens onderling te kunnen afwegen is gebruikt gemaakt van een scoringskader. Projecten die hoog scoren op basis van dit kader, komen het meest in aanmerking om opgenomen te worden op de pMIEK-lijst. Op deze manier is getracht het proces van afwegen zo transparant mogelijk te maken.

Scoringskader

Criterium	Indicatoren	Score	Toelichting
Systeemtoets	- Geen beschikbaarheid alternatieven - Ketenaafhankelijkheid	++ + 0	Beide indicatoren zijn van toepassing Eén van beide indicatoren zijn van toepassing Geen van beide indicatoren zijn van toepassing
Maatschappelijk doelbereik en effecten	Mate waarin het station belangrijk is voor de ondersteuning van één of meerdere sectoren	++ + 0	Zeer belangrijk voor één sector of bovengemiddeld belangrijk voor meerdere sectoren Bovengemiddeld belangrijk voor één sector of gemiddeld belang voor meerdere sectoren Anders
Inpassing in de fysieke leefomgeving	- Grond nodig voor station - Grond nodig voor tracé	++ + 0	Beide indicatoren zijn van toepassing Eén van beide indicatoren zijn van toepassing Geen van beide indicatoren zijn van toepassing
Urgentie	- Projectfase - Sturingsmogelijkheden Energieraad	++ + 0	Beide indicatoren zijn van toepassing Eén van beide indicatoren zijn van toepassing Geen van beide indicatoren zijn van toepassing
Verdelingseffecten	Is dit project het enige project in een regio?	++ + 0	X Ja, verdelingseffect is van toepassing 0 Nee, verdelingseffect is niet van toepassing
			In het geval dat het project op bovenstaande criteria niet voldoende scoort, kan dit criterium de doorlag geven

Tabel B10.2: Afwegingskader – scoring

Afweging elektriciteitsprojecten (Liander en Westland Infra)

Station	Systeemtoets	Maatschappelijk doelbereik en effecten	Inpassing in de fysieke leefomgeving	Urgentie	Verdelingseffecten	Toelichting van afweging	pMIEK 2.0
Sassenheim 150/10 kV	+	++	+	++	0	Uitbreiding en vervanging station Sassenheim is nodig voor het oplossen van netcongestie en het aansluiten van toekomstige ontwikkelingen (o.a. kenniscluster Estec) en de ontwikkeling van warmtebronnen- en netten in deze regio. Er zijn geen alternatieven beschikbaar. Een pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor uitbreiding van het station.	X
Hazerswoude-Rijndijk 150/10kV	++	++	++	++	0	Nieuw station dat deel van de belasting van andere 150kV stations in het gebied gaat overnemen. Draagt bij aan de woningbouwontwikkeling, verduurzamen van bedrijventerreinen, mobiliteit en warmte ontwikkeling in deze regio. Een pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en bijbehorende tracés.	X
Valkenburg 50/10kV	+	+	++	++	0	Nieuw te bouwen station inclusief verbinding. Grond is al gevonden. PMIEK status kan helpen bij het vinden van ruimte voor bijbehorend tracé zodat grootschalige woningbouw tijdig aangesloten kan worden.	X
Leiden Rijksuniversiteit 50/10kV	+	0	0	+	0	Uitbereiding van bestaand station op grond die inmiddels is aangekocht voor Liander. Er is verder geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Dit maakt dat de pMIEK-status van geringere toegevoegde waarden in voor dit station.	
Alphen Noord 50/10kV	+	0	+	+	0	Groot woningbouwproject (Gnephoek, 5000 woningen) valt weg onder dit station en gaat gevoed worden door nieuw station Alphen Noord-west 50/10 kV. Alphen Noord-west wordt opgenomen in de pMIEK 2.0 vanwege o.a. het grote maatschappelijke belang van woningbouw.	
Alphen Noord-West 50/10kV	+	+	++	++	0	Nieuw te bouwen station inclusief verbinding. Een pMIEK-status kan helpen bij het vinden van ruimte voor de nieuwbouw van het station en bijbehorende tracé zodat woningbouw tijdig aangesloten kan worden.	X
Noordwijk 50/10kV	++	++	++	++	0	Nieuw station inclusief ruimtevraag dat belangrijke randvoorwaarde is voor het ontwikkelen van regionaal warmtesysteem in de Bollenstreek. pMIEK status helpt voor zowel inspanning voor vinden van ruimte als prioriteren en monitoren van uitvoering.	X

Westerlee 150/25kV	++	++	0	0	X	Uitbreiding station inkoopstation Westerlee ter voorkoming van congestie in het gebied. Station is van essentieel belang voor deze regio en er is geen alternatief. Geen urgentie aangezien project Q1 2025 wordt afgerond.	
's-Gravenzande 20kV	+	++	++	+	X	Uitbreiding 20kV hoofdstation en plaatsen nieuw 20kV hoofdstation om capaciteitsknelpunt in deelgebied 's-Gravenzande-Monster tegen te gaan. Tracé langer dan 4km. Ook het verdelingseffect is hier meegewogen.	X

Tabel B10.3: Overzicht elektriciteitsprojecten Liander en Westland Infra

Afweging elektriciteitsprojecten (Stedin)

Station	Systeemoets	Maatschappelijk doelbereik en effecten	Inpassing in de fysieke leefomgeving	Urgentie	Verdelingseffecten	Toelichting van afweging	pMIEK 2.0
Arkel	+	++	++	++	X	De verzwaring van station Arkel is nodig voor de verduurzaming van meerdere sectoren in het verzorgingsgebied en het oplossen van de huidige congestie. Er is hiervoor geen alternatief. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn.	X
Bleiswijk 3	+	++	0	0	0	Het nieuwe station Bleiswijk 3 wordt gerealiseerd op het huidige terrein van TenneT. Hierover zijn al afspraken gemaakt met Stedin. De aansluiting van het station loopt over het huidige terrein. Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Brielle	+	+	++	+	0	Het nieuwe station Brielle is nodig om de verduurzaming van Voorne aan Zee te faciliteren en huidige station Geervliet te ontlasten. Er is hiervoor geen alternatief. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn. Vanwege andere meer complexe projecten is besloten station Brielle niet op te nemen in de pMIEK 2.0	
Delft 1	0	++	0	0	0	De uitbreiding van station Delft 1 wordt gerealiseerd op het huidige terrein. Er is geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Den Haag HVS Centrale	0	+	++	++	0	De verzwaring van station Den Haag HVS Centrale is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren en het oplossen van de huidige congestie. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. Gezien de complexiteit van deze opgave in midden in een druk bebouwd gebied kan een pMIEK-status hierbij helpend zijn.	X
Den Haag HVS Escamp	+	++	+	++	0	Het nieuwe station Den Haag HVS Escamp is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren. Hiervoor zijn geen alternatieven. Het project vraagt zowel ruimte voor het station (hiervoor is een locatieakkoord ontvangen) als het tracé. Gezien de complexiteit van deze opgave in midden in een druk bebouwd gebied kan een pMIEK-status hierbij helpend zijn.	X
Den Haag Oost	+	++	0	0	0	De uitbreiding van station Den Haag HVS Oost wordt gerealiseerd op het huidige terrein. Er is geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Den Haag Ypenburg	+	+	0	0	0	De uitbreiding van station Den Haag HVS Ypenburg wordt gerealiseerd op het huidige terrein. Er is geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden.	

						Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Dordrecht Sterrenburg	0	++	+	++	0	De uitbreiding van station Dordrecht Sterrenburg is nodig om de verduurzaming en groei van de gemeente Dordrecht mogelijk te maken. Het project vraagt zowel ruimte voor het station (inmiddels afgerond) als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn, omdat het tracé dwars door de stad Dordrecht moet. Omdat er voor deze uitbreiding een alternatief is (station Hoeksche Waard) is besloten station Dordrecht Sterrenburg niet op te nemen in de pMIEK 2.0	
Dordrecht Merwedehaven	+	++	+	++	0	De verzwaring van station Dordrecht Merwedehaven is nodig voor de verduurzaming van meerdere sectoren in het verzorgingsgebied. Er is hiervoor geen alternatief. Het project vraagt om een herinrichting van het terrein en mogelijk tot een uitbreiding daarvan. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn.	X
Gouda IJsseldijk	+	++	0	0	0	De uitbreiding van station Gouda IJsseldijk wordt gerealiseerd op het huidige terrein. Er is geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Hoeksche Waard	++	++	++	++	0	Het nieuwe station Hoeksche Waard is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren, het ontlasten van station Dordrecht Sterrenburg en het oplossen van de huidige opwekcongestie. Hiervoor zijn geen alternatieven en bovendien is het station is voorwaardelijk voor het station Ooltgensplaat. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn.	X
Krimpen-Langeland	+	++	0	++	0	De verzwaring van station Krimpen-Langeland is nodig voor de verduurzaming van meerdere sectoren in het verzorgingsgebied en het oplossen van de huidige congestie. Verzwaring is nodig vanwege het grote regionale verzorgingsgebied van het station. De pMIEK-status kan helpen bij het vinden van een oplossing voor de bezwaren van bewoners.	X
Ooltgensplaat	+	0	++	++	0	Opwaardering van het station Ooltgensplaat is nodig voor het oplossen van de huidige opwekcongestie. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn. Vanwege de beperkte maatschappelijke waarde van het station is besloten station Ooltgensplaat niet op te nemen in de pMIEK 2.0	
HVS Pijnacker-Nootdorp	+	++	++	++	0	Het nieuwe station HVS Pijnacker-Nootdorp is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren en het ontlasten van station Delft 1. Hiervoor zijn geen alternatieven. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn.	X
Ridderkerk-Bolnes	+	++	++	++	0	Het nieuwe station Ridderkerk-Bolnes is nodig voor de verduurzaming van verschillende sectoren, het oplossen van afnamecongestie en het ontlasten van Krimpen-Langeland en	X

						Rotterdam Zuidwijk. Hiervoor zijn geen alternatieven. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn.	
Rotterdam Ommoord	0	++	+	++	0	De uitbreiding van station Rotterdam Ommoord is nodig om de verduurzaming en groei van de gemeente Rotterdam mogelijk te maken. Het project vraagt ruimte voor het station. De pMIEK-status kan hierbij helpend zijn. Vanwege nieuwe inzichten door de netvisie Rotterdam-Noord, wordt de oplossing via uitbreiding van Ommoord heroverwogen. Daarom wordt het project niet opgenomen in pMIEK 2.0.	
Rotterdam Waalhaven	+	+	0	0	0	De uitbreiding van station Waalhaven wordt gerealiseerd op het huidige terrein. Er is geen ruimte of grond nodig voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Aangezien dit project vooral technisch is, heeft een pMIEK-status nauwelijks toegevoegde waarde.	
Reeuwijk	+	+	++	+	X	Het nieuwe station Reeuwijk is nodig voor de verduurzaming van Reeuwijk en Gouda-Noord en gaat station Gouda Bloemendaal ontlasten. Hiervoor zijn geen alternatieven. Het project vraagt zowel ruimte voor het station als het tracé. Het project bevindt zich in een vergevorderd stadium. Een pMIEK-status kan helpen om bestuurlijke druk op het project te houden. Het verdelingseffect heeft de doorslag gegeven voor pMIEK 2.0.	X

Tabel B10.4: Overzicht elektriciteitsprojecten Stedin

Afweging elektriciteitsprojecten TenneT

Station	Systeemtoets	Maatschappelijk doelbereik en effecten	Inpassing in de fysieke leefomgeving	Urgentie	Verdelingseffecten	Toelichting van afweging	pMIEK 2.0
150kV-tracé Gouda-Zevenhuizen	+	++	+	++	0	De verbinding Gouda-Zevenhuizen is nodig om een de verduurzaming en groei van een grote regio mogelijk te maken. Het project vraagt ruimte voor het tracé, een pMIEK-status kan hierbij helpen.	X
Crayenstein380kV: plaatsen 4e koppeltransformator	++	++	+	+	0	Dit station heeft een hoge ketenafhankelijkheid. De vierde koppeltransformator op Crayenstein is randvoorwaardelijk voor de capaciteitsuitbreiding van de onderliggende 150kV-stations en daarmee voor de verduurzaming en groei van een grote regio. De werkzaamheden omvatten ook een tracé tussen Crayenstein en station Merwedehaven, een pMIEK-status kan hierbij helpen. Project bevindt zich in de studiefase waardoor er nog invloed mogelijk is. Het tracé voor de benodigde kabelverbinding moet nog bepaald worden.	X
Krimpen a/d IJssel 380 plaatsen 4e koppeltransformator	++	++	0	+	0	Dit station heeft een hoge ketenafhankelijkheid. De vierde koppeltransformator op Krimpen a/d IJssel is randvoorwaardelijk voor de capaciteitsuitbreiding van de onderliggende 150kV-stations en daarmee voor de verduurzaming en groei van een grote regio. Project bevindt zich in de studiefase waardoor er nog invloed mogelijk is.	X
Wateringen 380 plaatsen 4e koppeltransformator	++	++	0	+	0	Dit station heeft een hoge ketenafhankelijkheid. De vierde koppeltransformator op Wateringen is randvoorwaardelijk voor de capaciteitsuitbreiding van de onderliggende 150kV-stations en daarmee voor de verduurzaming en groei van een grote regio. Project bevindt zich in de studiefase waardoor er nog invloed mogelijk is.	X
Bleiswijk380 aansluiten 4e koppeltransformator op Zoetermeer150	++	++	0	+	0	Dit station heeft een hoge ketenafhankelijkheid. De vierde koppeltransformator op Bleiswijk is randvoorwaardelijk voor de capaciteitsuitbreiding van de onderliggende 150kV-stations en daarmee voor de verduurzaming en groei van een grote regio. Project bevindt zich in de studiefase waardoor er nog invloed mogelijk is. Het tracé voor de benodigde kabelverbinding moet nog bepaald worden.	X

Tabel B10.5: Overzicht elektriciteitsprojecten TenneT

Afweging overige elektriciteitsprojecten uit pMIEK 1.0

Station	Systeemoets	Maatschappelijk doelbereik en effecten	Inpassing in de fysieke leefomgeving	Urgentie	Verdelingseffecten	Toelichting van afweging	pMIEK 2.0
Zoetermeer 2 25/10KV Station	0	+	0	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is inmiddels een locatie gevonden voor dit station	
Zoetermeer 3 25/10KV Station	0	+	+	+	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is zicht op een locatie. Afstemming over locatie verloopt tussen netbeheerder en gemeente Pijnacker-Nootdorp.	
Zoetermeer 4 25/10KV Station	0	+	0	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is inmiddels een locatie gevonden voor dit station.	
Zoetermeer 8 25/10KV Station	0	+	+	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is inmiddels een locatie gevonden voor dit station.	
Zoetermeer 13 25/10KV Station	0	+	0	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is inmiddels een locatie gevonden voor deze station	
Sliedrecht 50/13kV station	0	+	+	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is zicht op een locatie. Op de risico's kan lokaal gestuurd worden.	
Delft 7 25/10kV station	0	+	+	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is inmiddels zicht op een locatie. Op risico's kan lokaal gestuurd worden.	
Rotterdam Rijnhaven/ station Feijenoord 23 kV station	0	+	0	0	0	Doelbereik is aanzienlijk kleiner dan het maatschappelijk doelbereik van de 150kV stations. Er is zicht op een locatie.	

Tabel B10.6: Overzicht afgevalen elektriciteitsprojecten

Afweging van ontwikkelvarianten t.b.v. verkennende projecten

Criteria		Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
Maatschappelijk doel en effecten	Realisatie van duurzaam energiesysteem in 2050	Alle ontwikkelvarianten zorgen voor een volledig duurzaam energiesysteem in 2050. Hiermee leveren alle varianten een bijdrage aan maatschappelijke doelen en effecten, zoals de uitbreiding van basisbehoeftes. Waarbij variant A echter het meest bijdraagt aan systeemintegratie door het gebruik van verschillende dragers.			
Energiesysteem	Passend in ontwikkelpaden van het nationale energiesysteem	Deze variant beschrijft de ontwikkeling van de infrastructuur langs dezelfde inhoudelijke keuzes en indeling van energiedragers als in het NPE.	Gedeeltelijk. Deze variant laat kansen voor inzet van alternatieve dragers zoals waterstof en groen gas onbenut.	Gedeeltelijk. Deze variant laat kansen voor het benutten van grootschalige warmte en lokale bronnen onbenut.	Deze variant zet in op alleen elektrische oplossingen en laat de kansen voor het benutten van warmte, waterstof en groen gas liggen.
	Passend in structurerende keuzes van het regionale energiesysteem	Ja, variant A is lijn met (een aantal) structurerende keuzes. Hier wordt het energiesysteem integraal benaderd en de meest passende drager voor de vraag gekozen, waardoor vraag en aanbod (deels) bij elkaar georganiseerd kan worden zoals bij warmte.	Gedeeltelijk. Deze variant maakt alternatieve keuzes ten opzichten van het Toekomstbeeld (str. keuzes). Deze variant laat kansen voor inzet van alternatieve dragers zoals waterstof en groen gas onbenut.	Gedeeltelijk. Deze variant maakt alternatieve keuzes ten opzichten van het Toekomstbeeld (str. keuzes). Deze variant laat kansen voor het benutten van grootschalige warmte en lokale bronnen onbenut.	Nee, in variant D worden alternatieve keuzes gemaakt zoals de inzet van elektriciteit voor alle sectoren. Hierdoor worden o.a. kansen voor lokale warmtebronnen niet benut.
Inpassing in fysieke leefomgeving	Belemmeringen voor ruimtelijke inpasbaarheid	Er zijn voor deze variant significante uitdagingen voor zowel de bovengrondse als ondergrondse inpassing. Immers is de bovengrondse impact beperkter dan bij de andere varianten.			Grote bovengrondse ruimtelijke impact door tot ca. 16 grote hoogspanningsstations (150kV). Ruimtelijke inpasbaarheid kan door groot aantal andere ruimtelijke opgaven niet gegarandeerd worden.
	Passend in provinciale/ gemeentelijke (ruimtelijke) visies	Ja, variant A sluit onder andere aan bij de warmte-ladder en de waterstof-strategie. Daarnaast draagt deze variant bij aan het beschermen van het open landschap door minder behoefte aan boven-grondse infrastructuur.	Gedeeltelijk. Variant sluit niet aan bij waterstofstrategie van de provincie.	Gedeeltelijk. Variant sluit niet aan bij warmteladder. Daarnaast houdt deze variant geen of maar in beperkte mate rekening met de TVW van veel gemeentes.	Nee, variant D negeert onder andere de provinciale warmteladder en waterstof-strategie. Ook houdt deze variant geen rekening met de TVW van veel gemeentes.

Tabel B10.7: Ingevuld afweegkader voor varianten A t/m D