

Energievisie Zeeland

Bijlage A – Agenderende Sectorale beleidskeuzes

Definitief ontwerp

April 2025



Provincie
Zeeland

GE GROEN
GENERATION LICHT
ENERGY

Agenderende sectorale beleidskeuzes

De hoofdsysteemkeuzes uit de Energievisie hebben gevolgen voor de verschillende sectoren. Keuzes over het gebruik van energie in verschillende sectoren worden echter niet alleen in de Energievisie gemaakt, maar (juist) ook in andere trajecten, bijvoorbeeld de RES, het landbouwbeleid, het mobiliteitsbeleid, de woonagenda, etc. Daarom agendeert de Energievisie specifieke keuzes voor verschillende sectoren, die in deze bijlage zijn uitgewerkt. Deze keuzes zijn agenderend bedoeld, vanuit het oogpunt van het energiesysteem, als input voor de besluitvorming aan de desbetreffende tafels.

1. Gebouwde Omgeving

1.1 Ontwikkelingen



Gebouwde omgeving:

De sector **gebouwde omgeving** bestaat uit de deelsectoren woningen (nieuw & bestaand), utiliteitsbouw (nieuw & bestaand) en recreatie (nieuw & bestaand). Utiliteitsbouw omvat alle niet-woningen in de gebouwde omgeving: winkelcentra, bedrijven in kernen waaronder veel mkb, ziekenhuizen, scholen, kantoren. Bedrijventerreinen zijn geen onderdeel van deze sector, maar onderdeel van de sector Industrie & bedrijventerreinen (H1.3)

Zeeland bestaat uit een aantal stedelijke gebieden, een aantal grotere kernen, een groot aantal kleinere kernen, uitgestrekte recreatiegebieden en veel verspreid liggende bebouwing. In Zeeland staan circa 190.000 woningen. De komende jaren wordt in Zeeland ingezet op een realisatie van 16.500 nieuwe woningen tot en met 2030.¹ Richting 2050 zal de woningvoorraad waarschijnlijk doorgroeien om ervoor te zorgen dat er voor ieder een passende woning beschikbaar is.²

Doelstelling voor de gebouwde omgeving is 95% CO₂-reductie in 2050 ten opzichte van 1990. Voor 2030 is de RES-doelstelling om 32% van het aantal woningen te isoleren. Dit zijn ongeveer 59.000 woningen. In de categorie 'Utiliteitsbouw' wordt 11% geïsoleerd naar label C, wat neerkomt op 5.280 niet-woningen. Een specifieke Zeeuwse isolatiedoelstelling voor 2050 is (nog) niet opgesteld. Wel zijn er landelijke voorspellingen voor energiebesparing (NPE).

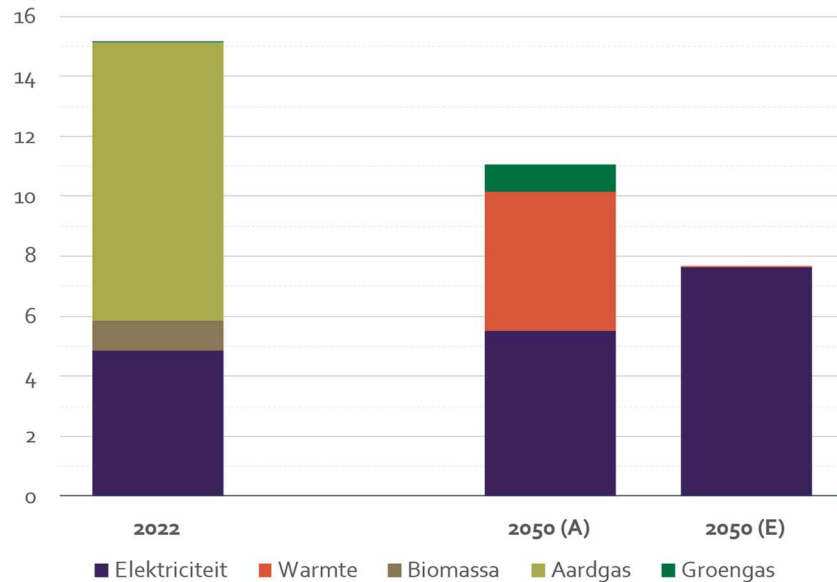
¹ [Zeeuwse woondeal \(2023\)](#)

In het toekomstig energiesysteem wordt voor de invulling van de warmte- en koude vraag van de gebouwde omgeving gebruik gemaakt van verschillende dragers. Het NPE zet in op forse opschaling van het gebruik van lokale warmtebronnen. Door deze bronnen slim te gebruiken, kan de inzet van andere energiedragers (groen gas, waterstof, elektriciteit) en de druk op het energiesysteem en de ruimte worden verlaagd.

Gemeenten zijn de regisseurs van de warmtetransitie. Uiterlijk in 2026 stelt elke gemeente een Warmteprogramma op. De keuzes in deze energievisie geven hierbij richting aan gemeenten bij het ontwikkelen van hun beleid voor de warmtetransitie.

² [Zeeuwse omgevingsvisie \(2023\)](#)

1.2 Toekomstige energievraag



Figuur 1 Energievraag gebouwde omgeving (PJ) – huidig en 2050 (Variant A, met nadruk op alternatieven, en variant E, elektriciteit.)

Er wordt momenteel ca. 15 PJ energie gebruikt in de Zeeuwse gebouwde omgeving. Dit bestaat voor het grootste deel uit aardgas en in iets minder mate elektriciteit. Woningen hebben een aandeel van meer dan 50% in het energiegebruik binnen de gebouwde omgeving. De rest van de vraag komt van de utiliteitsbouw.

Na energiebesparing (nieuwe ontwikkelingen inbegrepen) kan het energiegebruik dalen tot ca. 7,5-11 PJ in 2050. Wanneer meer wordt geëlektrificeerd – variant nadruk op elektrificatie – dan daalt het

energiegebruik in de gebouwde omgeving het hardste. Dit komt doordat bij elektrisch verwarmen met warmtepompen ook warmte uit de bodem of de lucht wordt gebruikt, die niet in deze getallen zijn meegenomen. Dit is met gasen of warmtenetten niet het geval. Meer elektrificatie betekent daarentegen wel meer (lokale) uitbreidingen in het stroomnet.

Richting 2050 gaan we uit van flinke inzet op energiebesparingsmaatregelen zoals isolatie bij woningen. Dit zorgt voor ca. 22% besparing bij woningen en 33% besparing bij utiliteitsbouw (NPE). Ook liggen er kansen voor het gebruik van restwarmte en andere warmtebronnen. De totale energievoorziening van de gebouwde omgeving in 2050 bestaat tot slot uit beperkte inzet van groen gas voor monumentale binnensteden en piekvoorziening voor warmtenetten. De hoeveelheid gebruikte elektriciteit zal toenemen.

1.3 Bestuurlijke keuzes

Voor de gebouwde omgeving agenderen we drie bestuurlijke keuzes. Deze kunnen landen op de tafels van provinciaal woonbeleid, de RES (m.n. RSW) en gemeentelijke warmteprogramma's. Deze keuzes zijn geredeneerd vanuit het energiesysteem. Op de sectorale tafels vindt bestuurlijke afweging plaats in samenhang met andere afwegingen (economisch, milieueffecten, sociaal maatschappelijk, ruimtelijk).

Te agenderen bestuurlijke keuze 13³: Eerst onderzoeken van collectieve oplossingen voorafgaand aan keuze voor individuele all-electric oplossingen in wijken. Groen gas gebruiken waar echt geen alternatief is (historische kernen, piekvoorziening warmtenetten). Altijd in combinatie met isolatie.

Zeeland bestaat uit een aantal grote kernen, kleinere kernen, recreatiegebieden en uitgestrekte bebouwing. Voor de verschillende typen gebouwde omgeving kan een verschillende aanpak kansrijk zijn. Zie ook hoofdstuk 4.2.

- Grootschalige regionale warmtenetten op industriële restwarmte en andere warmtebronnen zijn mogelijk kansrijk in Borsele, Vlissingen, Middelburg, Goes en de omgeving van Terneuzen.
- In overige grote kernen kan worden gekeken naar lokale restwarmte, aquathermie, ondiepe geothermie, zonthermie en andere warmtebronnen. Ook kan worden gekeken naar kleine collectieve oplossingen in kleine kernen.
- Recreatiegebieden (die zich doorgaans in de 'haarvaten' van het systeem bevinden), bij voorkeur aansluiten op het warmtenet, indien ze in de buurt van een kern met warmtenet liggen. Anders voorkeur voor collectieve oplossing op het park boven losse warmtepomp per huisje.
- Dat een gebied in principe kansrijk is voor bijvoorbeeld een grootschalig warmtenet wil niet zeggen dat dit overal gerealiseerd kan worden. Er kan een mismatch zijn met het vereiste temperatuurniveau of de dichtheid van woningen. Ook

in dat soort gevallen kan het de moeite waard te zijn te verkennen of lokale collectieve warmtenetten of op kleine collectieve oplossingen soelaas kunnen bieden boven individuele all-electric oplossingen.

- Een groot deel van Zeeland zal vanwege de uitgestrekte bebouwing overgaan op individuele all-electric oplossingen. Hier is de opgave om zo min mogelijk impact op het systeem te veroorzaken door slimme oplossingen.
- Groen gas wordt gebruikt als het echt niet anders kan. Dit geldt voor historische kernen waar veel monumentale panden zijn die doorgaans een (zeer) hoog energieverbruik hebben, en er geen ruimte is in de ondergrond voor een warmtenet. En ook voor de piekvoorziening van warmtenetten.

Te agenderen bestuurlijke keuze 14: Nieuwe ontwikkelingen in ieder geval netbewust, en waar mogelijk netneutraal.

- Wanneer nieuwbouw plaatsvindt in gebieden waar al een lage temperatuur warmtenet is/wordt aangelegd, nieuwe woningen bij voorkeur aan te sluiten op dat warmtenet.
- Nieuwe woonwijken zo veel mogelijk netneutraal/netbewust ontwikkelen door:

³ De nummering van de bestuurlijke keuzes loopt door vanaf het hoofddocument, waarin de eerste 12 bestuurlijke keuzes zijn benoemd.

- Op buurt/wijkniveau impact op het elektriciteitsnet minimaliseren: dit kan door middel van lokale opwek, buurtbatterijen en uitwisseling van energie.
- Slim laden als standaard (bi-directioneel, tijds-/netgestuurd) bij nieuwe ontwikkelingen. (Zie ook hoofdstuk [1.2 mobiliteit](#))
- Aansluitcapaciteit per woning verkleinen door energiemanagement en energiebesparing – zoals thuisaccu's en slim laden of lokale warmteopslag.
- Geen waterstof en geen (groen) gas gebruiken voor verwarmen nieuwe woningen.
- Invoeren energietoets: uitvoeren van een check op het energieontwerp van een (nieuwbouw) plan voorafgaand aan het verlenen van de vergunning (zie bestuurlijke keuze 3).
- Inrichten van samenwerkingsstructuren, zoals lokale energiegemeenschappen, waarin huishoudens en bedrijven lokaal opgewekte duurzame energie delen.

Te agenderen bestuurlijke keuze 15: Hanteren van uitgangspunten voor warmtenetten

De ontwikkeling van warmtenetten gaat niet vanzelf, en ze vragen net als andere energie-infrastructuur om stevige (maatschappelijke) investeringen. Daarom is het, naast het op orde brengen van de randvoorwaarden (zie hoofdstuk 5), belangrijk om uitgangspunten te hanteren die ervoor zorgen dat warmtenetten effectief, duurzaam en toekomstbestendig worden ontwikkeld. Zie ook hoofdstuk 4.2.

- **Bronnendiversificatie.** Afhankelijkheid van één warmtebron is, zeker in het geval van privaat eigendom of onzekere levering van warmtebronnen (bijvoorbeeld bij industriële restwarmte), onwenselijk. De bronnenstrategie dient daarom bij voorkeur zodanig te zijn dat het warmtenet meerdere warmtebronnen en vragers kan integreren. Zeker bij grotere warmtenetten. Dit zorgt voor flexibiliteit en maakt het mogelijk om in de toekomst nieuwe duurzame bronnen en vragers aan te sluiten zonder grote aanpassingen.
- **Duurzame warmtebronnen.** We streven ernaar om volledig duurzame warmtebronnen te gebruiken, zoals aquathermie, geothermie (voor zover mogelijk), of restwarmte van duurzame industrie. Wanneer tijdelijke, niet-duurzame bronnen worden ingezet, moet er een duidelijk transitiepad zijn naar volledig duurzame alternatieven.
- Warmtenetten dienen een gunstige **maatschappelijke kosten/batenverhouding** te hebben ten opzichte van andere warmteopties, zoals all-electric. De afweging dient hierbij breder te zijn dan alleen de investeringskosten en/of eindgebruikerskosten.
- Inzetten op **verbetering draagvlak**. Het is van groot belang om steun te verwerven bij bewoners en bedrijven. Warmtenetten zijn niet overal even populair. Bewoners en bedrijven moeten actief betrokken worden in het proces om zo voldoende draagvlak te creëren voor de invoering van warmtenetten.
- Afstemming met de **buurtaanpak** van Stedin is nodig: Stedin werkt aan de verzwaring van het laagspanningsnetwerk in Zeeuwse buurten. Afstemming is nodig om dubbel werk en kosten te voorkomen.

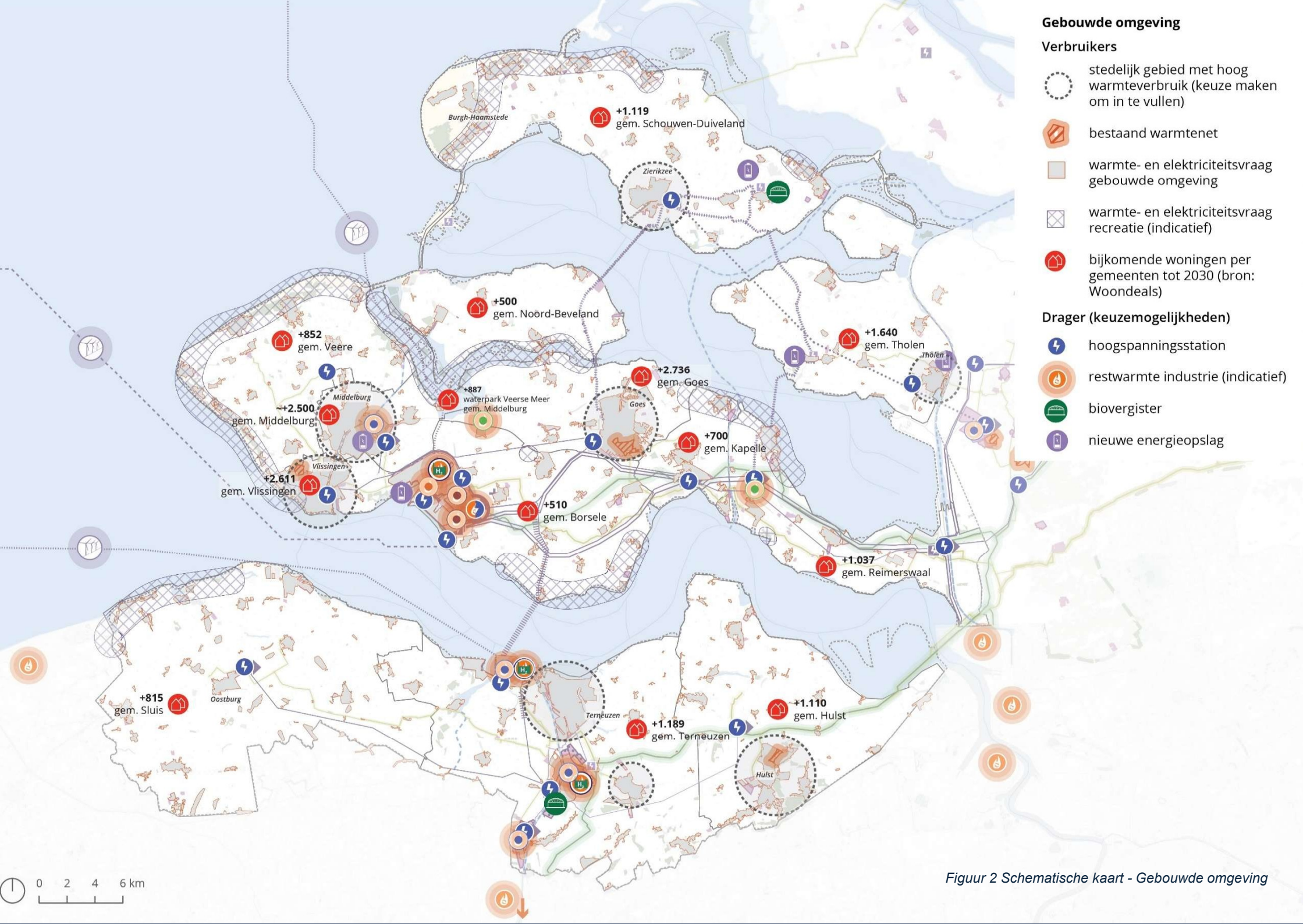
- Warmtenetten dienen **in combinatie met isolatie** te worden gerealiseerd. Aanleg van een warmtenet maakt isolatie niet overbodig: verlaging van de energievraag is in alle gevallen van belang. De mate van isolatie kan wel verschillen per type warmtenet.

1.4 Vervolgstappen

Hierboven genoemde keuzes leiden tot de volgende vervolgacties:

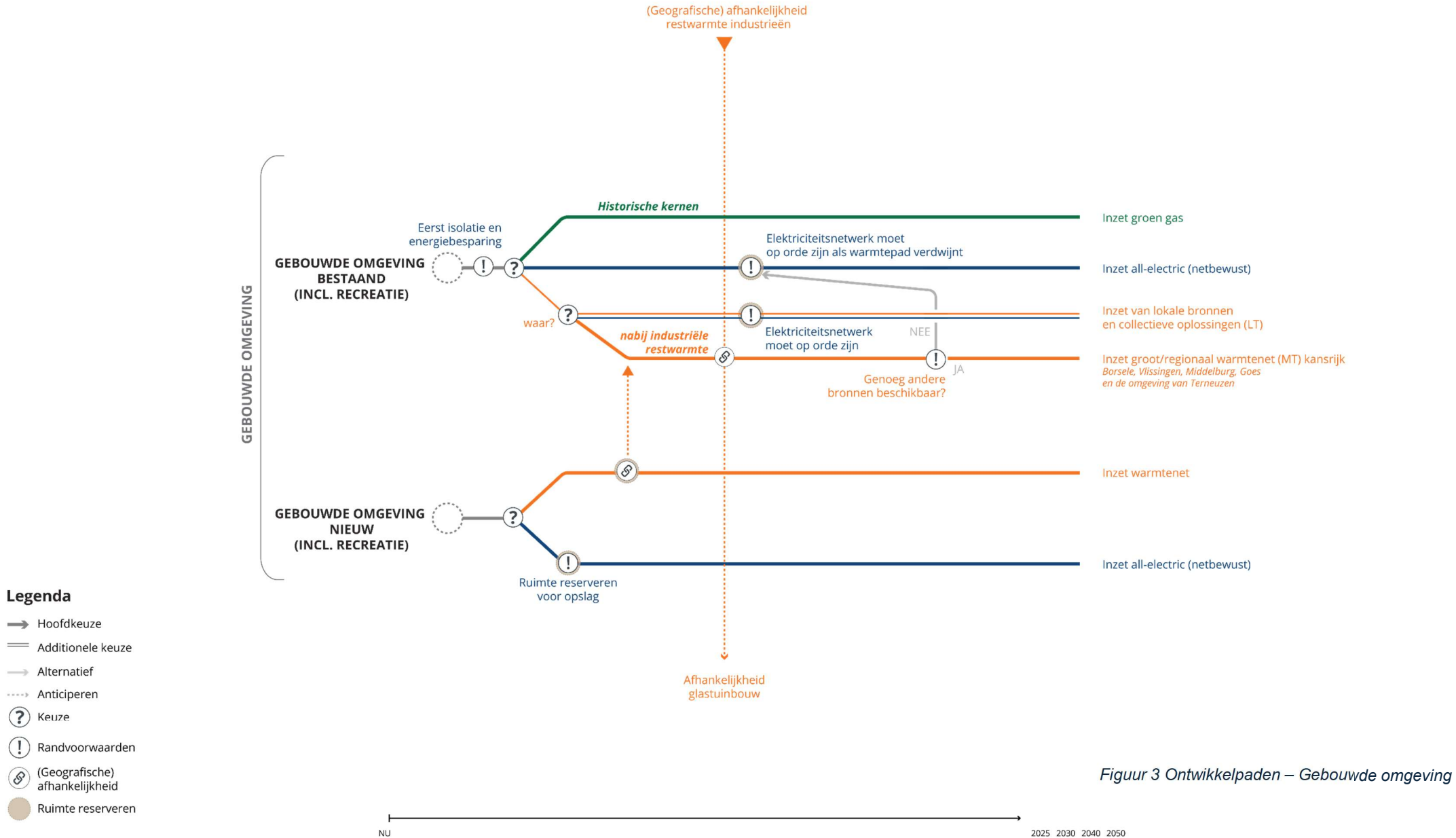
- Doorvertaling van de bestuurlijke keuzes in de Regionale Structuur Warmte van de RES Zeeland
- Doorvertaling bestuurlijke keuzes in gemeentelijke warmteprogramma's en wijkuitvoeringsplannen
- Afwegen maatschappelijke kosten en baten van warmte en all-electric bij het opstellen van de wijkuitvoeringsplannen

Deze stappen zijn terug te vinden zijn in het hoofddocument in de randvoorwaarden van hoofdstuk 5, en de actieagenda van hoofdstuk 6 in actie 10 t/m 15.



Figuur 2 Schematische kaart - Gebouwde omgeving

Ontwikkelpaden gebouwde omgeving



2. Mobiliteit

2.1 Ontwikkelingen



Mobiliteit:

De sector **mobilititeit** bestaat uit verschillende categorieën: personenvervoer (auto's, maar ook openbaar vervoer als treinen), vrachtvervoer (korte afstand en lange afstand), scheepvaart (zowel pleziervaart als zeevaart als binnenvaart) en werktuigen voor de bouw en landbouw.

De energievraag van de mobiliteit is momenteel 30% van de totale energievraag van de provincie Zeeland (exclusief CES cluster industrieën). De brandstoffen die deze voertuigen gebruiken zijn nu nog voornamelijk fossiel (benzine, diesel, LPG). Verduurzaming van de mobiliteit heeft dan ook een grote impact op het totale energieverbruik en de reductie van broeikasgassen. De inschatting is dat de logistieke sector richting 2050 groeit, door onder andere een toename van logistieke bewegingen en de bouw van extra woningen. Dit vertaalt zich onder andere in een verwachte groei van het aantal personenauto's. Landelijk is het streven dat in 2030 alle nieuwe personenauto's elektrisch zijn (Klimaatakkoord). Europees wordt hiervoor een deadline van 2035 voorbereid. De elektrificatie van het personenvervoer zal zich waarschijnlijk doorzetten richting 2050 (NPE).

De verduurzaming van de mobiliteit heeft een groot effect op het energiesysteem. Dit geldt zeker voor (snel)laadvoorzieningen voor de logistiek en de scheepvaart, omdat hier grote (piek)vermogens mee gemoeid zijn. Maar ook (snel)laden voor personenvervoer heeft een

grote impact op het elektriciteitsnetwerk. Deze impact is bij laden sterk terug te brengen door de manier van laden. Een proef in Noord-Brabant en Limburg toonde aan dat 'slim' laden de avondpiek tot 49% kan verminderen⁴, en op de langere termijn kan de netbelasting tot mogelijk wel 70-100% worden verminderd, ten opzichte van conventioneel laden (Netbeheer Nederland).

Tegelijkertijd kan laadinfrastructuur ook een belangrijke 'flexfunctie' vervullen in het energiesysteem. Het grote potentieel aan rijdende energieopslag (accu's van elektrische auto's) biedt mogelijkheden voor het verminderen van pieken en dalen op het elektriciteitsnet. Daarom is het vanuit het energiesysteem gezien essentieel om strategisch te sturen op de verduurzaming van de mobiliteitssector.

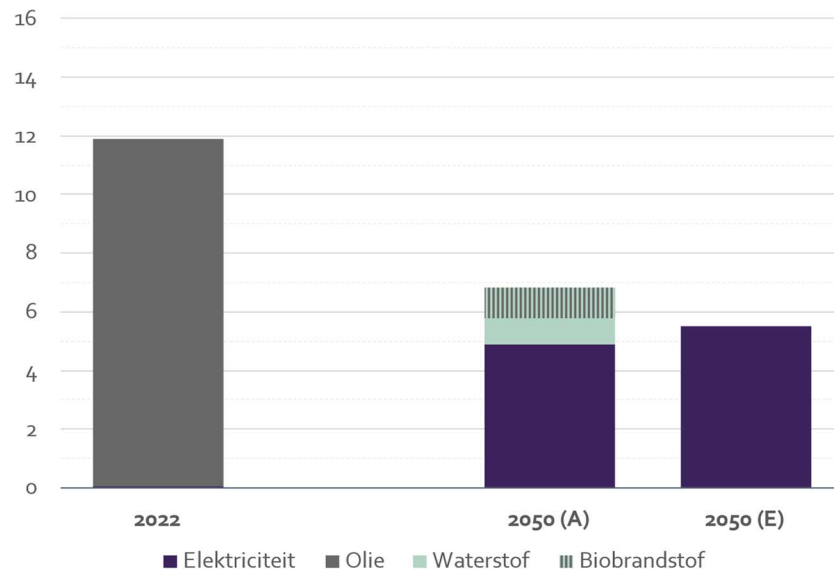


Netbewust, netneutraal en bi-directioneel laden

Netbewust laden houdt in dat laadprocessen worden gepland en gestuurd om overbelasting van het elektriciteitsnet te voorkomen. Bijvoorbeeld niet opladen tijdens piekvraag. Bij **netneutraal** laden gaat het nog een stap verder. Dit zorgt ervoor dat het laden helemaal geen extra belasting op het net veroorzaakt, door bijvoorbeeld vrijwel alleen met lokaal opgewekte energie te laden. Bij **bi-directioneel** laden kan een elektrische auto niet alleen opladen, maar ook stroom terug leveren aan het elektriciteitsnet of een woning en daarmee een flexfunctie vervullen in het energiesysteem.

⁴ [ELaadNL](#)

2.2 Toekomstige Energievraag



Figuur 4 Energievraag mobiliteit (PJ) – huidig en 2050 met variant met nadruk op alternatieven (A) en elektriciteit (E)

Het grootste deel van het energiegebruik in de mobiliteitssector is nu fossiele brandstof zoals benzine en diesel. Het totale energiegebruik is circa 12 PJ. Om de vraag naar energie voor de mobiliteitssector in te vullen kunnen verschillende dragers worden ingezet. Deze dragers zijn voor een groot deel afhankelijk van nationale en internationale ontwikkelingen. De ontwikkelpaden laten zien welke routes voor verduurzaming er beschikbaar zijn voor verschillende soorten vervoer.

⁵ [Elektrische Voertuigen Database](#)

In beide verkende varianten (maximale elektrificatie, en inzet op alternatieven) daalt deze vraag aanzienlijk tot circa 5,5-7 PJ, met name door elektrificatie. Elektromotoren zijn een stuk efficiënter dan conventionele verbrandingsmotoren omdat er minder warmte wordt geproduceerd. Het rendement van een elektromotor kan tot 95% oplopen, tegenover een rendement van maximaal 30% voor een benzinemotor⁵. De variant – nadruk op elektrificatie – leidt dan ook tot de grootste daling van de vraag. Dit komt omdat er in de variant – nadruk op alternatieven – ook biobrandstof en waterstof wordt gebruikt.

Elektriciteit, en in mindere mate waterstof en biobrandstoffen, zijn dus de belangrijkste energie-opties om fossiele brandstoffen te vervangen en alle modaliteiten binnen de mobiliteit in 2050 emissieloos te krijgen.

2.3 Te agenderen bestuurlijke keuzes

Voor de sector mobiliteit agenderen we vijf bestuurlijke keuzes. Deze keuzes zijn beredeneerd vanuit het energiesysteem. In de besluitvormingsgremia voor mobiliteit vindt een bestuurlijke afweging plaats in samenhang met andere belangen (economisch, milieueffecten, sociaal maatschappelijk, ruimtelijk).

Te agenderen bestuurlijke keuze 16: Inzet van passende energiedragers voor de mobiliteit: Elektrificatie voor personenvervoer, vrachtvervoer en binnenvaart. Waterstof en duurzame brandstoffen voor internationaal vrachtverkeer en zeevaart.

Waterstof en duurzame brandstoffen zijn relatief schaars, en zullen naar verwachting ook relatief kostbaar zijn en blijven (NPE). Voor

mobiliteit volgen we de landelijke lijn uit het NPE. Personenvervoer kan verduurzamen door middel van elektriciteit. Dit geldt mogelijk niet voor alle typen mobiliteit. Verschillende energiedragers zullen daarom naar verwachting worden gebruikt voor het verduurzamen van de mobiliteit, afhankelijk van het type vervoer en de locatie.

Voor personenvervoer, het nationale vrachtvervoer en de scheepvaart verwachten we, mede op basis van het NPE, vooral elektrificatie. Voor internationaal vrachtvervoer en scheepvaart zullen naast elektriciteit mogelijk ook waterstof, bio-LNG, biobrandstoffen en/of synthetische brandstoffen worden gebruikt. Groen gas zal, in de vorm van bio-LNG, (beperkt) worden gebruikt in het internationaal vrachtvervoer. En bio-LNG zal ook worden benut als overgangsbrandstof in de transitiefase.

Te agenderen bestuurlijke keuze 17: Netbewust laden als standaard voor nieuwe (en waar mogelijk bestaande) laadinfrastructuur.

Het is voor het energiesysteem van groot belang om netbewust laden op te nemen in alle concessies en marktmodellen, zoals voorgesteld in de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) 1.0⁶. Hierbij is het van belang zo veel mogelijk te streven naar netneutraal laden.

Elektrificatie van het wagenpark levert, naast een grote vraag naar laadinfrastructuur, ook een significant batterijvermogen op. Dit vermogen kan ingezet worden om het energiesysteem te flexibiliseren – door bijvoorbeeld opladen te stimuleren op moment van piekvermogen (netbewust laden) of terugleveren van stroom op moment van tekorten (bi-directioneel laden). De laadinfrastructuur kan op die manier potentieel een belangrijke rol spelen in de flexibilisering van het energiesysteem. Dit vraagt om verdere uitwerking.

⁶ [Nationale Agenda Laadinfrastructuur 1.0](#)

⁷ [Quick scan: overzicht van netwerk logistieke hot spots in Nederland - TNO \(2009\)](#)

Te agenderen bestuurlijke keuze 18: Geconcentreerd en slim laden in logistieke hotspots en clean energy hubs.

Laden voor logistiek en andere vormen van mobiliteit vraagt potentieel om veel elektriciteitsinfrastructuur vanwege de hoge piekvermogens. Clustering van deze laadinfrastructuur, bijvoorbeeld op laadpleinen of centrale laadvoorzieningen zorgt voor efficiënter ruimtegebruik en minder noodzaak voor nieuwe elektriciteits-infrastructuur.



Clean energy hub

Een **clean energy hub** is een tankstation waar meerdere alternatieve, duurzame brandstoffen of energiedragers aangeboden worden voor mobiliteit⁶. Denk aan elektriciteit, duurzame brandstoffen en waterstof. Door het aanbod te concentreren wordt ruimte efficiënter gebruikt en zijn er minder vrachtwagenbewegingen op een bedrijventerrein. Niet alleen voor wegvervoer, ook voor binnenvaartvervoer kunnen clean energy hubs worden ontwikkeld.

De combinatie van laden, opwek en flexibiliteit biedt kansen. Dit kan bijvoorbeeld in een logistieke hotspot, waar zich een cluster van logistieke bedrijven bevindt, vaak bestaande uit verschillende distributieparks en bedrijventerreinen.⁷ Op deze logistieke hotspots kan een Clean Energy Hub (CEH) gerealiseerd worden, met als onderdeel daarvan bijvoorbeeld een slim laadplein.⁸ Van belang hierbij is om slim om te gaan met de benodigde piekvermogens, bijvoorbeeld door het combineren van verschillende modaliteiten, het slim

⁸ [Handreiking Clean Energy Hubs](#)

combineren van langdurig en snelladen, en het regelbaar inrichten van laadvoorzieningen. Niet alleen voor wegvervoer, maar ook voor binnenvaartvervoer kunnen clean energy hubs vanuit het energiesysteem gezien kansrijk zijn. Uitvoering hiervan ligt op de tafel mobiliteit.

Voor grootschalige laadlocaties zijn in het proces van de Energievisie verschillende kansrijke gebieden naar boven gekomen. Dit gaat om Zierikzee, Middelburg, Vlissingen-Oost/Sloegebied, Terneuzen, Hulst en Tholen. Het gaat hier voornamelijk om locaties waar grotere bedrijventerreinen te vinden zijn langs hoofdwegen en nabij grote kernen. De exacte geschiktheid van deze locaties voor grootschalige laadlocaties en/of Clean Energy Hubs dient verder te worden uitgewerkt.

Bij de ontwikkeling van een Clean Energy Hub kan ook de uitbreiding tot een Energy Hub de moeite waard zijn, waarbij niet alleen aanbod van duurzame brandstoffen maar ook productie en opslag wordt onderzocht. Hierdoor wordt vraag en aanbod van duurzame brandstoffen bij elkaar gebracht en de benodigde aanleg van infrastructuur verminderd. In de realisatie van (clean) energy hubs ligt een expliciete rol van de gemeente als eigenaar van contracten met exploitanten van laadvoorzieningen.

Te agenderen bestuurlijke keuze 19: Concentratie van walstroom en laadinfrastructuur voor zee- en binnenvaart in Kanaalzone Terneuzen, Sloegebied en Schelde Rijnkanaal, aanvullende locaties voor de pleziervaart.

Nederland heeft zich gecommitteerd aan de walstroomverplichtingen uit de Europese Alternative Fuel Infrastructure Regulation (AFIR). Dit beleid verplicht de Europese havens om vanaf 2030 zogenoemde AFIR-schepen (grote containerschepen, cruiseschepen, passagiersschepen, en gecombineerde passagiers- en vrachtschepen)

van walstroom te voorzien. Dit stelt havens in staat om de uitstoot van schepen tijdens het aanmeren te verminderen. Daarbovenop is in de toekomst ook laadinfrastructuur nodig om accu's van schepen op te laden. Dit vraagt grote vermogens. Concentratie van deze plekken voorkomt dat overal netcapaciteit vrijgemaakt moet worden. Het combineren van walstroom en laadinfrastructuur op die locaties waar ook in de toekomst hoogspanningsinfrastructuur beschikbaar komt (Sloegebied en Kanaalzone Terneuzen) helpt de totale impact op het elektriciteitsnetwerk te verkleinen.

Ook voor binnenvaartschepen wordt walstroom en laadinfrastructuur gepland in de Kanaalzone Terneuzen en het Sloegebied. Daarnaast ontstaat op verschillende locaties naar verwachting ook vraag naar laadinfrastructuur voor pleziervaartuigen (waaronder riviercruiseboten), zoals Bruinisse, Tholen, Wemeldingen, Kruiningen, Sluiskil, Sas van Gent, Zierikzee en Breskens. Hier liggen kansen om slimme combinaties te maken met energieopwekking, opslag en andere vragers, bijvoorbeeld nabijgelegen bedrijventerreinen, om zo het elektriciteitsnetwerk te ontlasten.

Te agenderen bestuurlijke keuze 20: Bewust omgaan met schaarse netcapaciteit door planologische sturing op vestiging van eventuele nieuwe energie-intensieve transportbedrijven. Invoering van energietoets om hierop te sturen.

Nieuwe energie-intensieve transport- of logistiekbedrijven waarmee in de prognoses van de netbeheerders geen rekening is gehouden, kunnen ervoor zorgen dat een heel gebied voor jaren op slot gaat als zij de volledige beschikbare netcapaciteit gebruiken. Daarom is het belangrijk dat ervoor wordt gezorgd dat deze gebruikers zo weinig mogelijk negatieve netimpact hebben, en bij voorkeur juist een positieve bijdrage leveren aan de balans op het elektriciteitsnetwerk. Flexibele afname van elektriciteit door deze gebruiker(s) kan deze impact verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door netbewust of

netneutraal laden, waarbij wordt gewaarborgd dat de laadinfrastructuur de netcongestie niet verergert en waar mogelijk zelfs verzacht.

Als het niet mogelijk is geen negatieve netimpact te realiseren, is het belangrijk dat nieuwe energie-intensieve verbruikers zich vestigen op plekken waar ook in de toekomst grootschalig wordt geïnvesteerd in hoogspanningsinfrastructuur: Sloegebied en Kanaalzone Terneuzen. Of op locaties waar nog structurele ruimte is voor afname in het netwerk, bijvoorbeeld nabij stations waarop veel wind- en/of zonneparken zijn aangesloten.

Hierop wordt getoetst met een nieuw in te voeren energietoets. Deze toets maakt inzichtelijk wat het effect is van een nieuwe ontwikkeling op het elektriciteitsnetwerk. Hierdoor kan de Energietoets ondersteunend werken in besluitvorming over plannen en vergunningen voor grote verbruikers. Hoe de toets er precies uit komt te zien en wie hiervoor bevoegd gezag is wordt nog verder uitgewerkt.

Ook bij verduurzaming van bestaande logistieke bedrijven die door hun verduurzaming eenzelfde effect hebben op het energiesysteem als nieuwe plaatsing, stimuleren we deze aanpak waar mogelijk. Daarnaast stimuleren we de inzet van slimme oplossingen om de verduurzaming te realiseren.

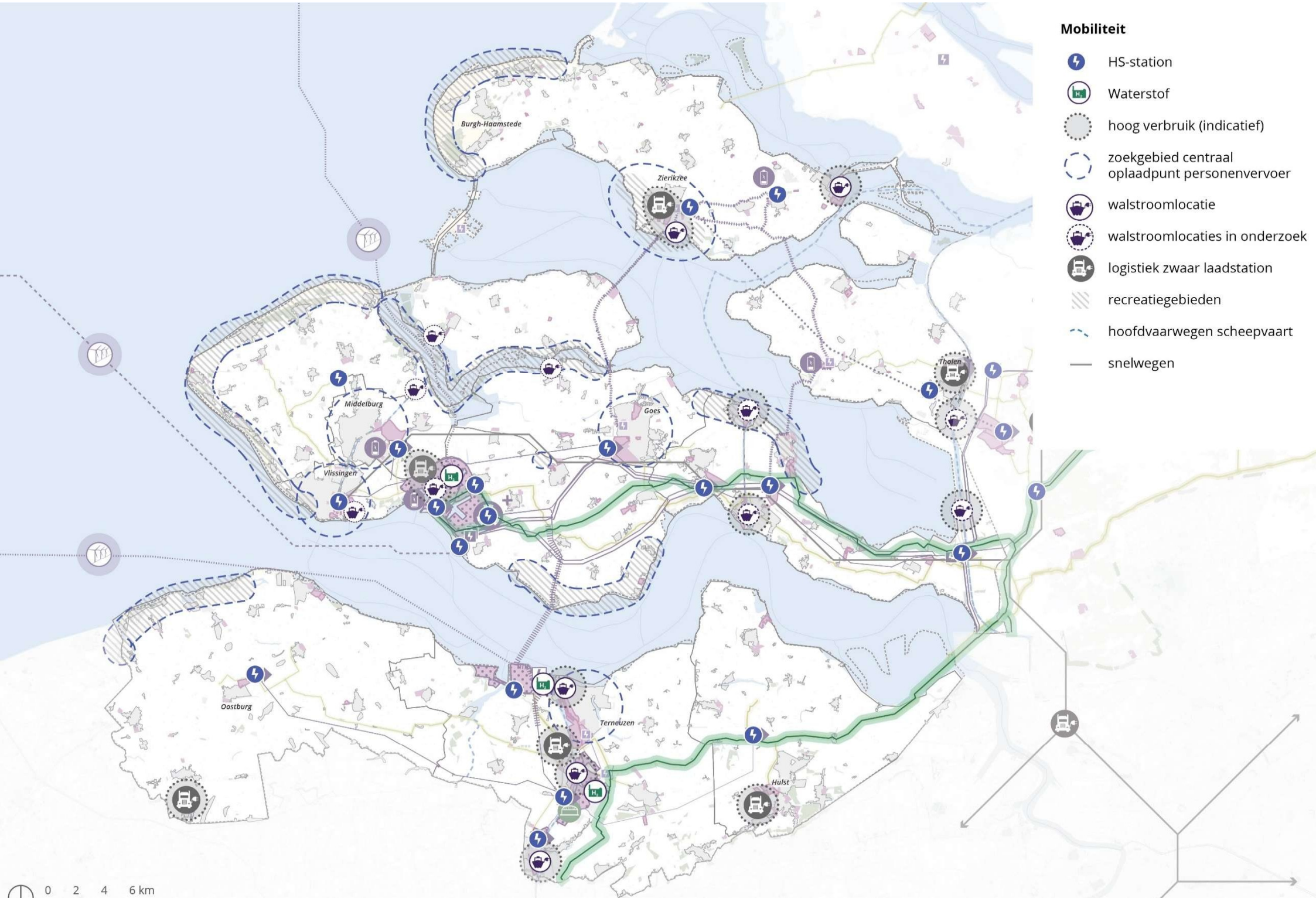
Vervolgstappen

Hierboven genoemde keuzes leiden tot de volgende vervolgacties:

- Duidelijkheid verkrijgen over het aantal transportbedrijven en toekomstige energievraag op solitaire locaties (buiten bedrijventerreinen) met als doel daar (vestigings)beleid op te ontwikkelen, in het kader van gebiedsgerichte uitwerking per deelgebied.

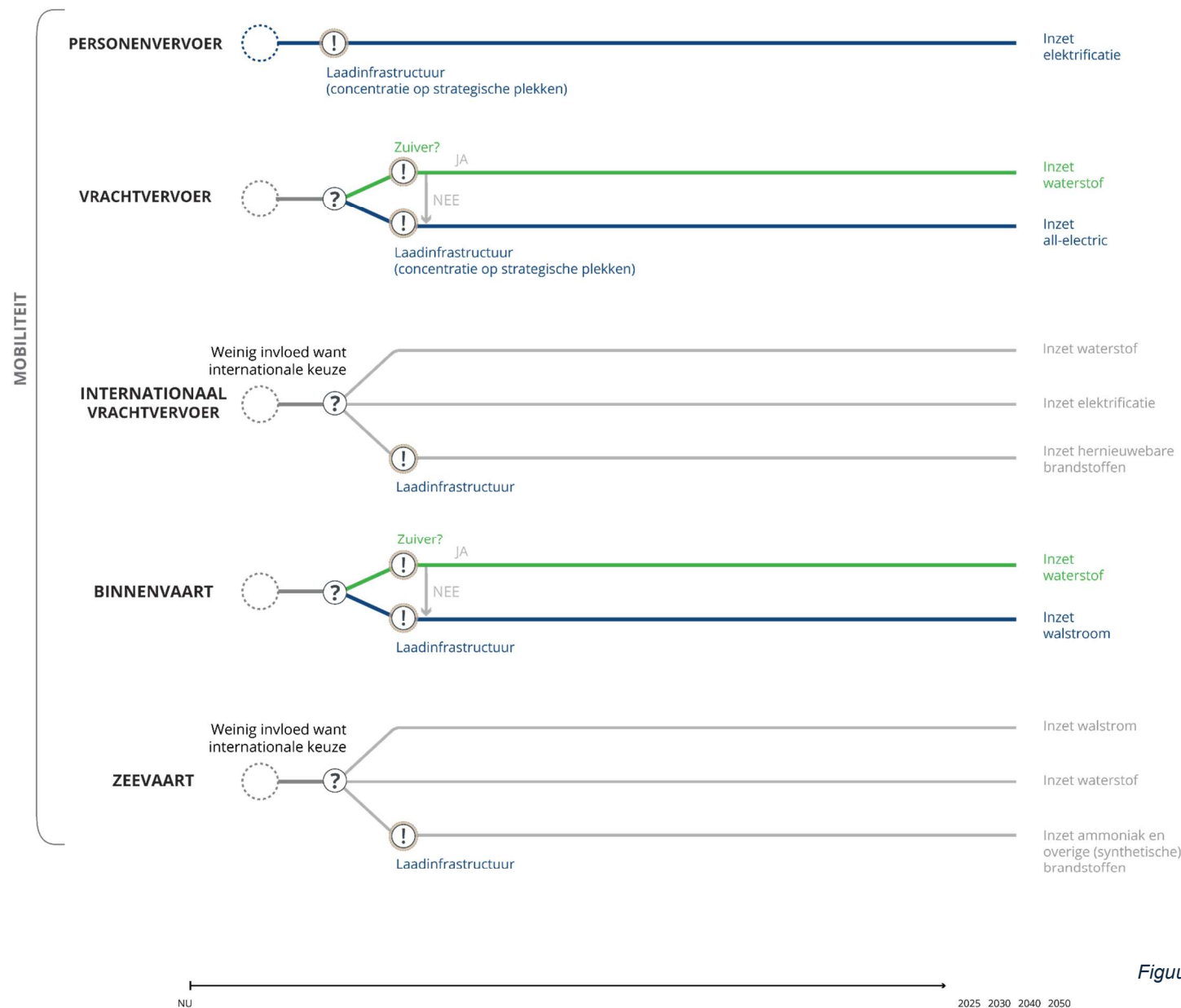
- Onderzoek naar mogelijke locaties voor clean energy hubs & logistieke hotspots, in het kader van gebiedsgerichte uitwerking per deelgebied.
- Uitwerking van de juridische en uitvoerende verantwoordelijkheden van de energietoets en energie managementsystemen (EMS) voor bijvoorbeeld slim en bi-directioneel laden.

Deze zijn terug te vinden zijn in het hoofddocument in de randvoorwaarden van hoofdstuk 5, en de actieagenda van hoofdstuk 6 in actie 1, 4 en 5.



Figuur 5 Schematische kaart - Mobiliteit

Ontwikkelpaden mobiliteit



Figuur 6 Ontwikkelpaden - Mobiliteit

3. Industrie & bedrijventerreinen



Industrie en bedrijventerreinen

De sector **industrie en bedrijventerreinen** bestaat uit industriële bedrijven en bedrijventerreinen waarop verschillende economische activiteiten samenkomen. Onder de sector industrie en bedrijventerreinen verstaan we in deze Energievisie bedrijven gevestigd op bedrijventerreinen en verspreide industrie. Het CES-cluster wordt behandeld in de CES 3.0.

3.1 Ontwikkelingen

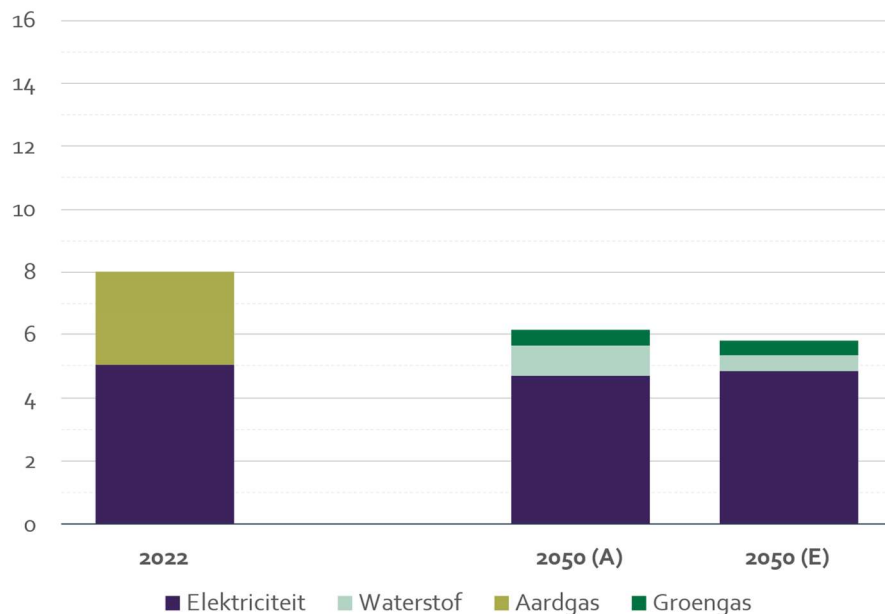
Zeeland heeft veel verspreid liggende bedrijventerreinen, die sterk afhankelijk zijn van de ontwikkeling van het energiesysteem voor hun verduurzaming en (eventuele) uitbreiding. Ook is er een aantal verspreid liggende grote energieverbruikers.

Daarnaast kent Zeeland een omvangrijk industriecluster, dat een groot aandeel heeft in het Zeeuwse energieverbruik: North Sea Port (geconcentreerd in het Sloegebied en de Kanaalzone tussen Terneuzen en Gent [BE]). Keuzes over energie-infrastructuur voor en de verduurzaming van de grotere industrie worden op nationaal niveau gemaakt. Dit gebeurt onder andere in de CES Schelde-Deltaregio en voor bedrijven zoals DOW, Yara en Zeeland Refinery via maatwerkafspraken met het Rijk. De provincie is hier, o.a. via de CES, bij betrokken. De zware industrie zet via de CES vooral in op waterstof, elektrificatie en warmte. Gebruik van biogas of groen gas voor de industrie is in de CES niet voorzien. De Energievisie neemt de CES als input en uitgangspunt en richt zich op de regionale en lokale industrie(terreinen) en verspreid liggende grote verbruikers die niet onder de CES vallen. Uiteraard bieden de ontwikkelingen in North Sea

Port worden veel ontwikkelingen mogelijk gemaakt door projecten uit de CES en is de CES belangrijk voor de ontwikkeling van een duurzaam Zeeuws energiesysteem

Het PEH geeft aan dat in Zeeland twee waterstofleidingen worden gerealiseerd richting het Sloegebied en de Kanaalzone. Op deze waterstofleidingen zijn aftakkingen mogelijk voor bedrijven of aftakkingen waaraan regionale waterstofnetwerken kunnen worden gerealiseerd. Hiermee kunnen regionale bedrijventerreinen worden voorzien van waterstof indien er voldoende vraag aanwezig is. De exacte positie van aftakkingen op de landelijke backbone wordt nationaal bepaald. In de Energievisie (zie bestuurlijke keuze 10) zetten we in op een aftakking bij Kapelle, en mogelijk in de toekomst bij Reimerswaal indien hier een elektrolyser wordt gerealiseerd.

3.2 Toekomstige Energievraag



Figuur 7 Energievraag bedrijvigheid (excl. CES cluster in PJ) – huidig en 2050 met variant met nadruk op alternatieven (A) en elektriciteit (E)

Het huidige energiegebruik van de lokale bedrijventerreinen en de verspreid liggende industrie is ca. 8 PJ en bestaat vooral uit elektriciteit en in mindere mate aardgas. De verwachte groei van bedrijventerreinen, de inzet op energiebesparing (in o.a. ruimteverwarming, verlichting, proceswarmte en -electriciteit) en de inzet van efficiëntere technieken (o.a. warmtepompen) zorgen ervoor dat het verwachte energiegebruik in 2050 zal dalen naar ca. 6 PJ. In de

variant – nadruk op alternatieven – is er een iets grotere vraag naar waterstof en een lagere elektriciteitsvraag.

De ontwikkelpaden van figuur 9 geven de mogelijke energiedragers voor industrie en bedrijven buiten het CES cluster weer die ingezet kunnen worden om de vraag in te vullen. Niet alle dragers zullen overal beschikbaar zijn, dus het hangt van de locatie en het soort industrie(terrein) af welke keuzes er gemaakt kunnen worden.

3.3 Bestuurlijke keuzes

Voor de sector industrie en bedrijventerreinen agenderen we vijf bestuurlijke keuzes. Deze zijn bedoeld voor het regionale/provinciale bedrijventerreinenbeleid, en voor gemeentelijke besluiten over (uitbreiding en/of verduurzaming van) bedrijventerreinen. Op die tafels vindt bestuurlijke afweging in samenhang met andere belangen (economisch, milieueffecten, sociaal maatschappelijk, ruimtelijk) plaats.

Te agenderen bestuurlijke keuze 21: Verschillende energiedragers voor verschillende typen bedrijventerreinen.

Zeeland bestaat uit een aantal grote, regionale en verspreid liggende bedrijventerreinen waar de beschikbaarheid van energiedragers verschilt. De verschillende typen vereisen dan ook een verschillende aanpak. Op basis van de CES Schelde Deltaregio, het Nationaal Plan Energiesysteem, het Programma Energie Hoofdstructuur, en de beschikbaarheid van energiebronnen in Zeeland verwachten we voor de industrie en bedrijvigheid grofweg de volgende inzet van energiedragers:

- Grote industriegebieden (Kanaalzone Terneuzen & Sloegebied), informatie (besluitvorming via CES):
 - Waterstof vanuit Waterstofnetwerk Nederland
 - Elektriciteit: o.a. via ontwikkeling 380kV station Terneuzen (2034), Sloegebied (2029) & Halsteren (2029), aanlanding

wind-op-zee, ontwikkeling 2 kerncentrales en flexibel regelbaar vermogen

- Warmte via warmtenetten (onderlinge uitwisseling bedrijven, uitkoppeling restwarmte naar glastuinbouw/GO)
- Duurzame gassen (ammoniak, etc.) wanneer nodig, afhankelijk van beschikbaarheid
- Regionale bedrijventerreinen waar een aftakking van de backbone komt (m.n. Kapelle en wellicht Reimerswaal):
 - Waterstof via aftakking op Waterstofnetwerk Nederland
 - Elektriciteit vanuit het netwerk, eigen voorzieningen waar mogelijk
 - Warmte eventueel via een warmtenet voor onderlinge warmte-uitwisseling tussen bedrijven en evt. uitkoppeling naar gebouwde omgeving/glastuinbouw
 - Groen gas, afhankelijk van beschikbaarheid
- Overige regionale bedrijventerreinen:
 - Elektriciteit door middel van slimme elektrificatie
 - Warmte eventueel via een warmtenet voor onderlinge warmte-uitwisseling tussen bedrijven en eventueel uitkoppeling naar gebouwde omgeving/glastuinbouw
 - Groen gas, afhankelijk van beschikbaarheid
 - Waterstof eventueel via import of via decentrale oplossingen in combinatie met lokale opwek

Te agenderen bestuurlijke keuze 22: Individuele aanpak voor verspreid liggende grote energieverbruikers.

Er zijn in Zeeland een aantal verspreid liggende energie-intensieve industriële verbruikers voor wie verduurzaming een grote opgave is

vanwege hun grote afstand tot energie-infrastructuur. Voor deze verspreid liggende industrie ligt het voor de hand te zoeken naar individuele oplossingen. De oplossing kan gaan over een alternatieve energiebron (lokale opwek, lokale geothermiebronnen, groen gas, of lokale restwarmte), het opzetten van een lokale energy hub, of eventueel een alternatieve locatie als andere oplossingen niet voorhanden zijn. Een dergelijke maatwerkoplossing vraagt om gezamenlijk eigenaarschap en intensieve samenwerking (gemeente, bedrijven en Provincie).

Te agenderen bestuurlijke keuze 23: Bewust omgaan met schaarse netcapaciteit door planologische sturing op vestiging van eventuele nieuwe energie-intensieve industrieën en bedrijven. Invoering van energietoets om hierop te sturen.

Nieuwe energie-intensieve bedrijven, waarmee in de prognoses van de netbeheerders geen rekening is gehouden, kunnen ervoor zorgen dat een heel gebied voor jaren op slot gaat. Flexibele afname van elektriciteit door deze gebruiker(s) kan deze impact verminderen.

Als een nieuw energie-intensief bedrijf een significante negatieve netimpact heeft, is het belangrijk dat deze gebruikers zich vestigt op plekken waar ook in de toekomst grootschalig wordt geïnvesteerd in hoogspanningsinfrastructuur, bijvoorbeeld het Sloegebied of de Kanaalzone Terneuzen. Of op locaties waar nog structurele ruimte is voor afname in het netwerk, bijvoorbeeld nabij stations waarop veel wind- en/of zonneparken zijn aangesloten.

Ook bij verduurzaming van bestaande bedrijven die door hun verduurzaming eenzelfde effect hebben op het energiesysteem als nieuwe plaatsing, stimuleren we deze aanpak waar mogelijk. Daarnaast stimuleren we de inzet van slimme oplossingen in de verduurzaming van deze bedrijven.

Te agenderen bestuurlijke keuze 24: Warmte zo veel mogelijk hergebruiken op industrieterreinen zelf, overige restwarmte uitkoppelen naar gebouwde omgeving en glastuinbouw.

Om onnodig transport van warmte zo veel mogelijk te voorkomen ligt het voor de hand dat de industrie zo veel mogelijk warmte in het industriegebied of bedrijventerrein zelf hergebruikt. Dit geldt met name voor hoge temperatuur warmte. Overige restwarmte – van lagere temperatuur – kan dan in de gebouwde omgeving en glastuinbouw worden gebruikt. Waar mogelijk via cascadering: hoge temperatuur restwarmte wordt hergebruikt in de industrie, en de lagere temperatuur restwarmte die hierna overblijft kan vervolgens naar de glastuinbouw en/of de gebouwde omgeving.

Om dit te bereiken is het van belang om in het Sloegebied en de Kanaalzone in te zetten op realisatie van warmtenetten voor onderlinge uitwisseling in de industrie en uitkoppeling naar gebouwde omgeving en glastuinbouw. Dit is ook opgenomen in de CES Schelde-Deltaregio. Op andere bedrijventerreinen kunnen mogelijkheden worden benut voor kleinere warmtenetten voor onderlinge uitwisseling en mogelijke uitkoppeling naar de gebouwde omgeving/glastuinbouw, bijvoorbeeld als onderdeel van energy hub.

Te agenderen bestuurlijke keuze 25: Inzetten op de ontwikkeling van energy hubs.

Energy hubs zijn lokale systemen waar vraag en aanbod van energie op elkaar is afgestemd door lokale productie, consumptie, opslag en conversie te combineren. Energy hubs zijn van groot belang voor het verminderen van netcongestie en het realiseren van een duurzaam,

decentraal energiesysteem (RVO en Topsector Energie⁹). Over heel Nederland kunnen energy hubs het stroomnet ontlasten met 3,2 GW.

Ook in Zeeland zijn in het onderzoek een aantal locaties naar voren gekomen die geschikt zijn voor de ontwikkeling van energy hubs en in Tholen is de eerste energy hub van Nederland in gebruik genomen¹⁰. In Tholen zorgt de energy hub niet alleen voor extra ruimte op het elektriciteitsnet voor ondernemers op het bedrijventerrein maar ook voor een grotere netcapaciteit (ca. 30%) in de hele regio.

Het CES-cluster – het Sloegebied en de Kanaalzone – omvat kansrijke gebieden voor grote energy hubs. Er zijn ook kansen in andere gebieden, zoals gemengde en kleine kernen. Energy hubs zijn het meest effectief bij hoogspannings- of middenspanningsstations en kennen vaak integratie van meerdere energiedragers, dus koppeling met 150kV- en 380kV-stations en combinatie met de beschikbaarheid van waterstof of warmte is potentieel zeer doeltreffend. Vervolgonderzoek is nodig om exacte locaties te identificeren.

3.4 Vervolgstappen

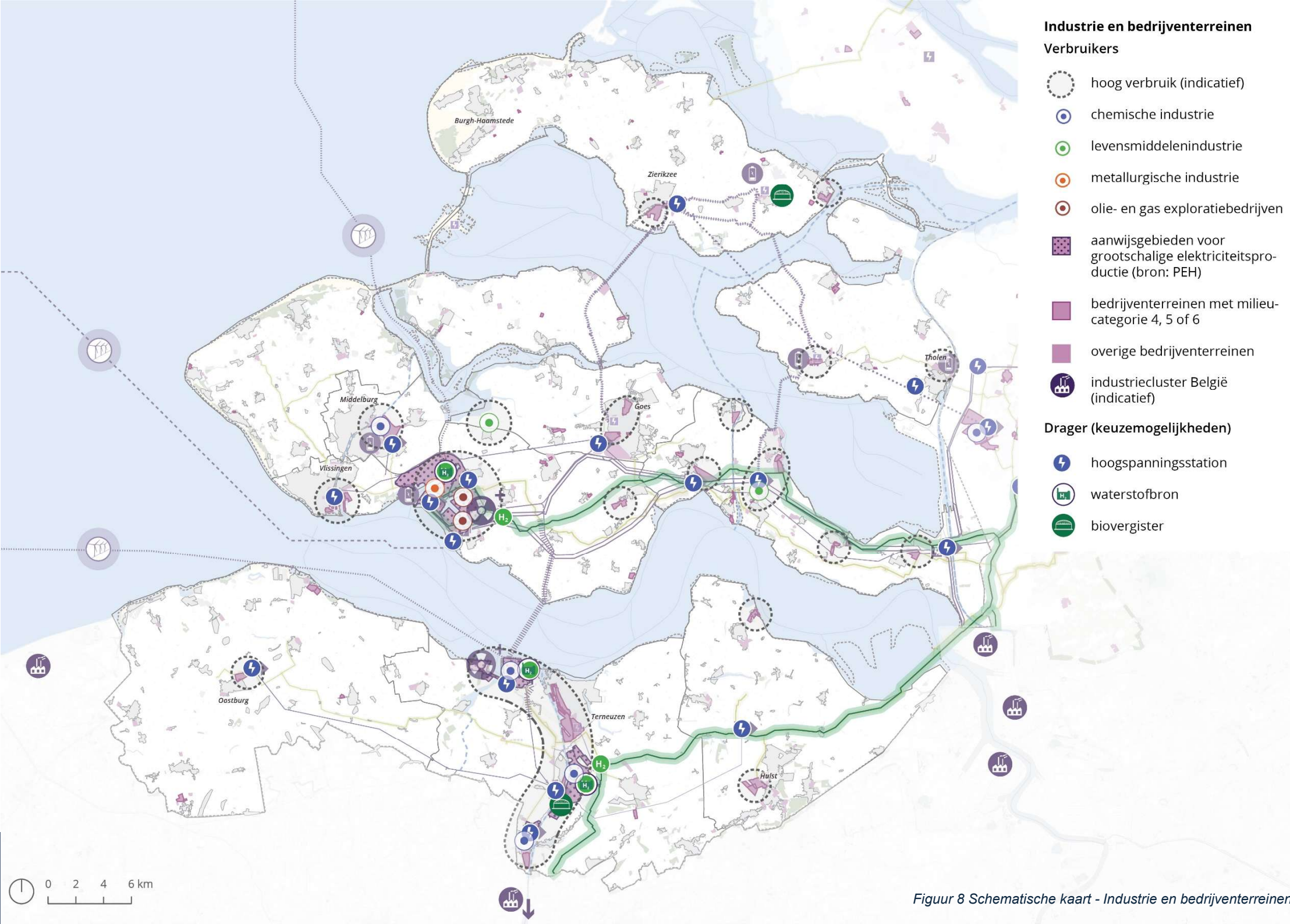
Hierboven genoemde keuzes leiden tot de volgende vervolgacties:

- Individuele aanpak voor verspreid liggende energieverbruikers
- Vervolgonderzoek naar exacte locaties voor energy hubs
- Onderzoek naar mogelijkheden voor warmtenetten op industrieterreinen

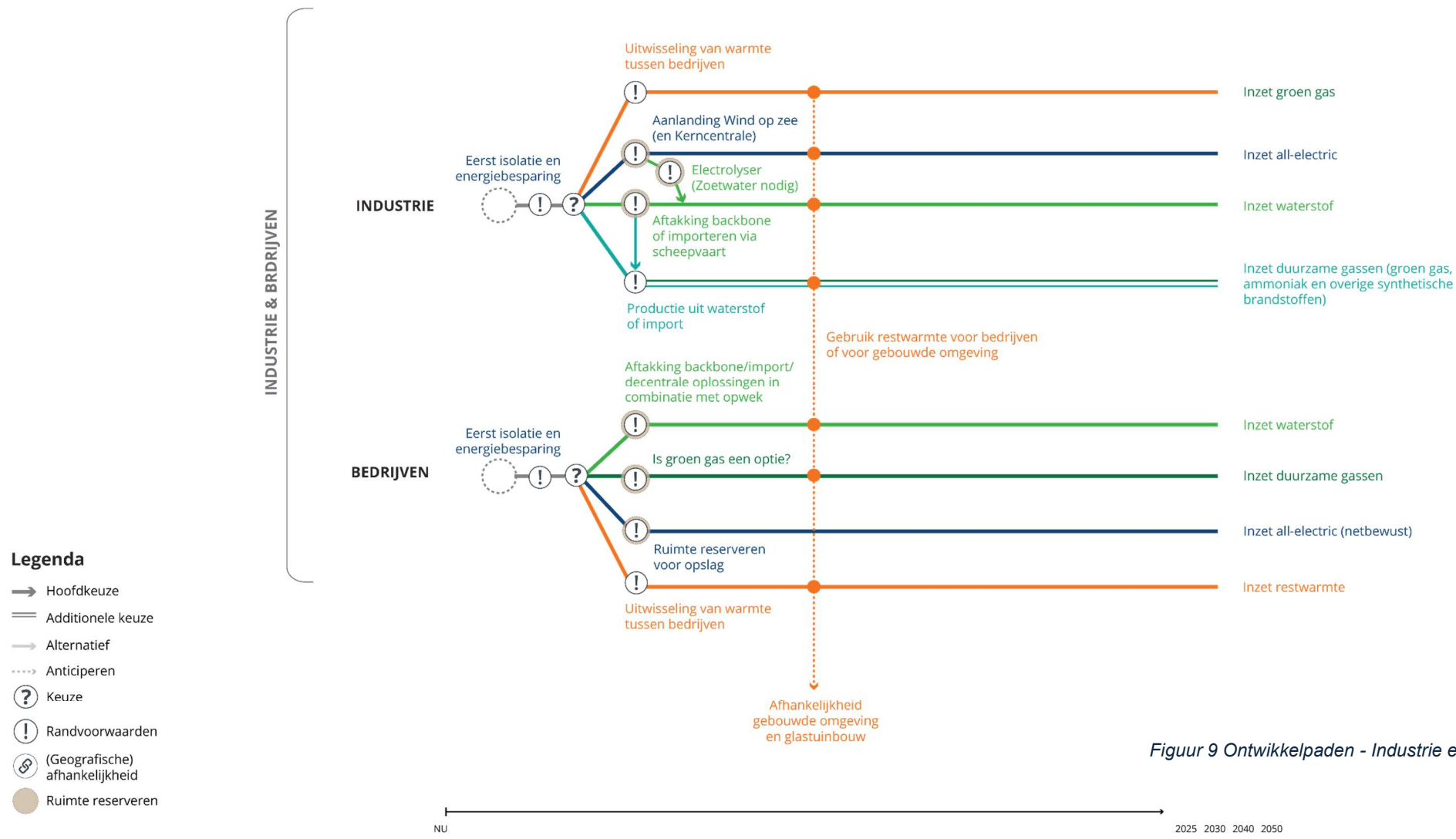
Deze zijn terug te vinden in het hoofddocument in de randvoorwaarden van hoofdstuk 5 en de actieagenda van hoofdstuk 6 in actie 1, 5, 13, 14 en 15.

⁹[De families van energy hubs in Nederland \(2024\) – Topsector Energie](#)

¹⁰ [Stedin \(2024\) – Energy Hub Tholen leidt tot meer ruimte of het elektriciteitsnet](#)



Figuur 8 Schematische kaart - Industrie en bedrijventerreinen



Figuur 9 Ontwikkelpaden - Industrie en bedrijventerreinen

4. Landbouw

4.1 Ontwikkelingen



Sector Landbouw

De sector **Landbouw** bestaat uit de deelsectoren glastuinbouw, en de overige landbouw (veeteelt, tuinbouw, akkerbouw).

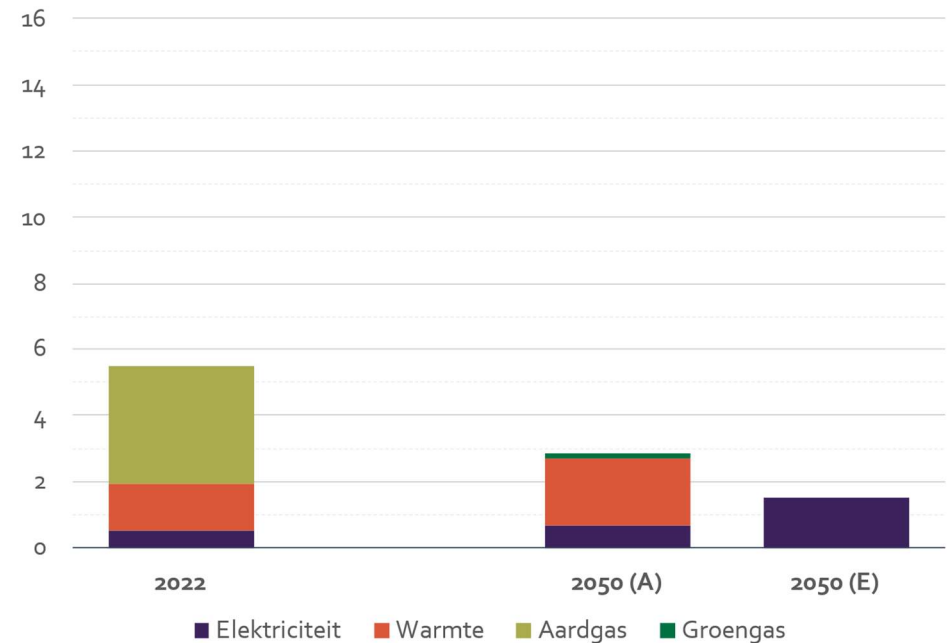
Het Zeeuwse landoppervlak bestaat voor 70% uit landbouwgrond.

Binnen de landbouw heeft de glastuinbouw een relatief kleine oppervlakte (nog geen 0,5%), maar veruit het grootste effect op het energiesysteem. Glastuinbouw heeft een specifieke energievraag, vanwege verwarming, belichting en andere processen zoals irrigatie, CO₂ en bemesting. De verduurzaming van de glastuinbouw brengt een grote verandering in het energiesysteem met zich mee. Ook positionering van eventuele nieuwe glastuinbouw heeft daarom potentieel een groot effect op het energiesysteem en vice versa. In Zeeland bevinden zich 5 grote glastuinbouwclusters (Sint-Annaland, Rilland/Bathpolder, Sirjansland/Oosterland, Kapelle en Westdorpe). Deze 5 clusters beslaan in totaal 340 Ha, en hebben een geschatte warmtevraag van ongeveer 2,4 PJ.¹¹

Agrarische of aanverwante bedrijven kunnen individueel ook een redelijk grote energievraag hebben (bijvoorbeeld voor drogen van gewassen of koelcellen). Steeds meer agrarische bedrijven zijn voorzien van eigen opwek, bijvoorbeeld door zonnepanelen en soms kleine windturbines.

¹¹ Onderzoek gebiedsaanpak energie glastuinbouw (2021)

4.2 Toekomstige energievraag



Figuur 10 Energievraag landbouw (PJ) – huidig en 2050 met variant met nadruk op alternatieven (A) en elektriciteit (E)

Het huidige energiegebruik is circa 5,5 PJ (inclusief de warmtevraag van het cluster Westdorpe dat is aangesloten op restwarmte (1,4 PJ) van Yara). Het grootste deel van de energievraag in de land- en tuinbouwsector bestaat uit energie voor de glastuinbouw.

In de land- en tuinbouwsector is gerekend met een grofweg gelijkblijvend areaal in 2050 en is een daling in zowel het warmte- als het elektriciteitsgebruik voorzien. Dit komt door forse besparingen van 35% voor ruimteverwarming en tot 50% in de elektriciteitsbehoefte.¹²

¹² [Energie: De klimaat neutrale Kas in 2040 \(2023\)](#)

De resterende warmtevraag wordt ingevuld met elektriciteit en/of restwarmte in plaats van aardgas. Dit betekent dus dat ondanks de grote besparing het totale elektriciteitsgebruik toch zal stijgen, zeker bij de inzet van veel warmtepompen.

4.3 Bestuurlijke keuzes

Voor de sector landbouw agenderen we vier bestuurlijke keuzes. Deze zijn bedoeld voor de diverse tafels waar beslissingen op het vlak van landbouw worden genomen, op zowel provinciale als gemeentelijke schaal. Op deze tafels vindt bestuurlijke afweging in samenhang met andere afwegingen plaats (economisch, milieueffecten, sociaal maatschappelijk, ruimtelijk).

Te agenderen bestuurlijke keuze 26: Eerst onderzoeken collectieve oplossingen voorafgaand aan keuze voor individuele all-electric oplossingen voor glastuinbouw. Niet inzetten op groen gas en waterstof voor de glastuinbouw op de lange termijn.

In het algemeen hebben vanuit het energiesysteem gezien collectieve warmteoplossingen de voorkeur boven individuele all-electric oplossingen, omdat deze het elektriciteitsnet minder belasten, en het mogelijk maken om warmte te gebruiken die anders onbenut blijft (m.n. industriële restwarmte, evt. ondiepe geothermie).

Verduurzamingsroutes glastuinbouwclusters

Er zijn in Zeeland verschillende glastuinbouwclusters, waarvoor vanuit het energiesysteem gezien een andere oplossing voor de hand ligt, vooral vanwege de geografische ligging:

- Kapelle en Westdorpe: Deze clusters liggen vlakbij (mogelijk toekomstige) regionale warmtenetten op restwarmte vanuit de industrie. Dit biedt kansen voor de inzet van een MT/HT warmtenet. Daarnaast zijn er ook kansen voor aquathermie (Westerschelde).

- Sirjansland/Oosterland (Schouwen-Duiveland), Sint-Annaland (Tholen), Rilland (Reimerswaal): Hier zijn kansen voor lokale warmtenetten op bijv. ondiepe geothermie voor zover beschikbaar, aquathermie, en/of zonthermie. Al dan niet in combinatie met slimme elektrificatie.

Groen gas zal in de transitieperiode een rol kunnen spelen in de inzet van bestaande WKK's. Voor de lange termijn voorzien we geen significante rol voor groen gas en waterstof in de glastuinbouw, vanwege de (relatief) lage temperaturen die nodig zijn, de afwezigheid van waterstofnetwerken in de buurt van glastuinbouwlocaties (met uitzondering van wellicht op termijn Rilland/Reimerswaal), en de verwachte schaarste en de hoge prijzen van groen gas en waterstof (NPE).

Te agenderen bestuurlijke keuze 27: Slimme elektrificatie voor overige landbouw om de piekbelasting op het net te minimaliseren.

De landbouwsector heeft over het algemeen relatief veel opwek in eigen beheer, bijvoorbeeld door zonnepanelen en soms (kleine) windturbines. Door verduurzaming zal er een aanvullende elektriciteitsvraag ontstaan. Het landelijke laagspanningsnet (LS) is in veel delen van Zeeland onvoldoende toegerust om grote hoeveelheden hernieuwbare energieopwekking te verwerken. Direct gebruik van eigen opwek verlaagt de impact op het systeem, bijvoorbeeld door duurzame landbouwwerktuigen op het agrarisch bedrijf te laden, batterijopslag of door bedrijfsprocessen af te stemmen op de eigen energieproductie. In de landbouw liggen kansen voor het organiseren van flexibel vermogen binnen de eigen bedrijfsvoering door slimme combinaties met

processen als grasdrogen, mestkoeling, stalventilatie of eventueel lokale productie van waterstof.¹³

Te agenderen bestuurlijke keuze 28: In samenwerking met de verspreid liggende energie-intensieve bedrijven zoeken naar individuele oplossingen.

Er is in Zeeland een aantal verspreid liggende grote agrarische energieverbruikers, voor wie verduurzaming een significante opgave is vanwege hun grote afstand tot energie-infrastructuur. Voor deze verspreid liggende grote energieverbruikers, ligt het voor de hand te zoeken naar individuele oplossingen. De oplossing kan betrekking hebben op een alternatieve energiebron (lokale opwek, lokale geothermiebronnen, groen gas, of lokale restwarmte), het opzetten van een lokale energy hub, of ondersteuning in het zoeken naar een toekomstbestendige locatie. Een dergelijke individuele oplossing vraagt om gezamenlijk eigenaarschap en intensieve samenwerking (gemeente, bedrijf en Provincie).

Te agenderen bestuurlijke keuze 29: Bewust omgaan met schaarse netcapaciteit door planologische sturing op vestiging van eventuele nieuwe energie-intensieve agrarische bedrijven. Invoering van energietoets om hierop te sturen.

Grote nieuwe ontwikkelingen in de glastuinbouw (en in mindere mate de overige landbouw) kunnen ervoor zorgen dat een gebied voor langere tijd 'op slot' gaat. Daarom is het van belang dat nieuwe grootschalige glastuinbouw zo min mogelijk negatieve impact heeft op het elektriciteitsnetwerk, bijvoorbeeld door eigen opwek i.c.m. opslag achter de meter, flexibele elektriciteitsafname buiten piekmomenten,

eigen buffering, en door te vestigen in de buurt van beschikbare restwarmte (industriegebieden).

Wanneer nieuwe bedrijven wel een significante negatieve netimpact hebben, is het belangrijk dat zij zich vestigen op locaties waar nog structurele ruimte is voor afname in het netwerk, bijvoorbeeld nabij stations waarop veel wind- en/of zonneparken zijn aangesloten.

Ook bij verduurzaming van bestaande bedrijven die door hun verduurzaming eenzelfde effect hebben op het energiesysteem als nieuwe plaatsing, stimuleren we deze aanpak waar mogelijk. Daarnaast stimuleren we de inzet van slimme oplossingen in de verduurzaming van deze bedrijven.

Landbouwvoertuigen

De productiviteit van de Nederlandse landbouwsector is de afgelopen decennia enorm toegenomen, mede dankzij technologische ontwikkelingen. De steeds groter wordende machines hebben ervoor gezorgd dat de productiecapaciteit van landbouwbedrijven is gestegen.¹⁴ Vanuit landelijk beleid worden voor landbouwmachines verschillende verduurzamingsroutes geschetst:

- **Elektrificering:** Tot 55 pk kunnen dieselvarianten relatief makkelijk omgebouwd worden. Boven de 55 pk bestaat onzekerheid over ontwikkeling van de capaciteit van accu's en de impact op het gewicht van de voertuigen. Mogelijk zijn hier combinaties te maken met opwek en het gebruik van een eigen batterij.
- **Hernieuwbare brandstoffen:** Technisch zijn er mogelijkheden voor het gebruik van hernieuwbare brandstoffen zoals hydrotreated vegetable oil, biodiesel, synthetische diesel, bio-ethanol, bio-methanol en (bio)methaan. Hiervoor zijn

¹³ [Zonder netverzwaring maximaal hernieuwbare energie produceren – WUR \(2020\)](#)

¹⁴ [Verduurzaming landbouwwerktuigen Routes voor de transitie \(2024\)](#)

technologisch weinig knelpunten, maar de prijzen zijn hoog en de beschikbaarheid is beperkt.

- **Waterstof:** Landbouw is geen voorrangsector voor waterstof. Deze verduurzamingsroute is naar verwachting alleen kansrijk indien waterstof beschikbaar komt op zeer grote schaal. Dit is voorlopig echter nog onzeker.

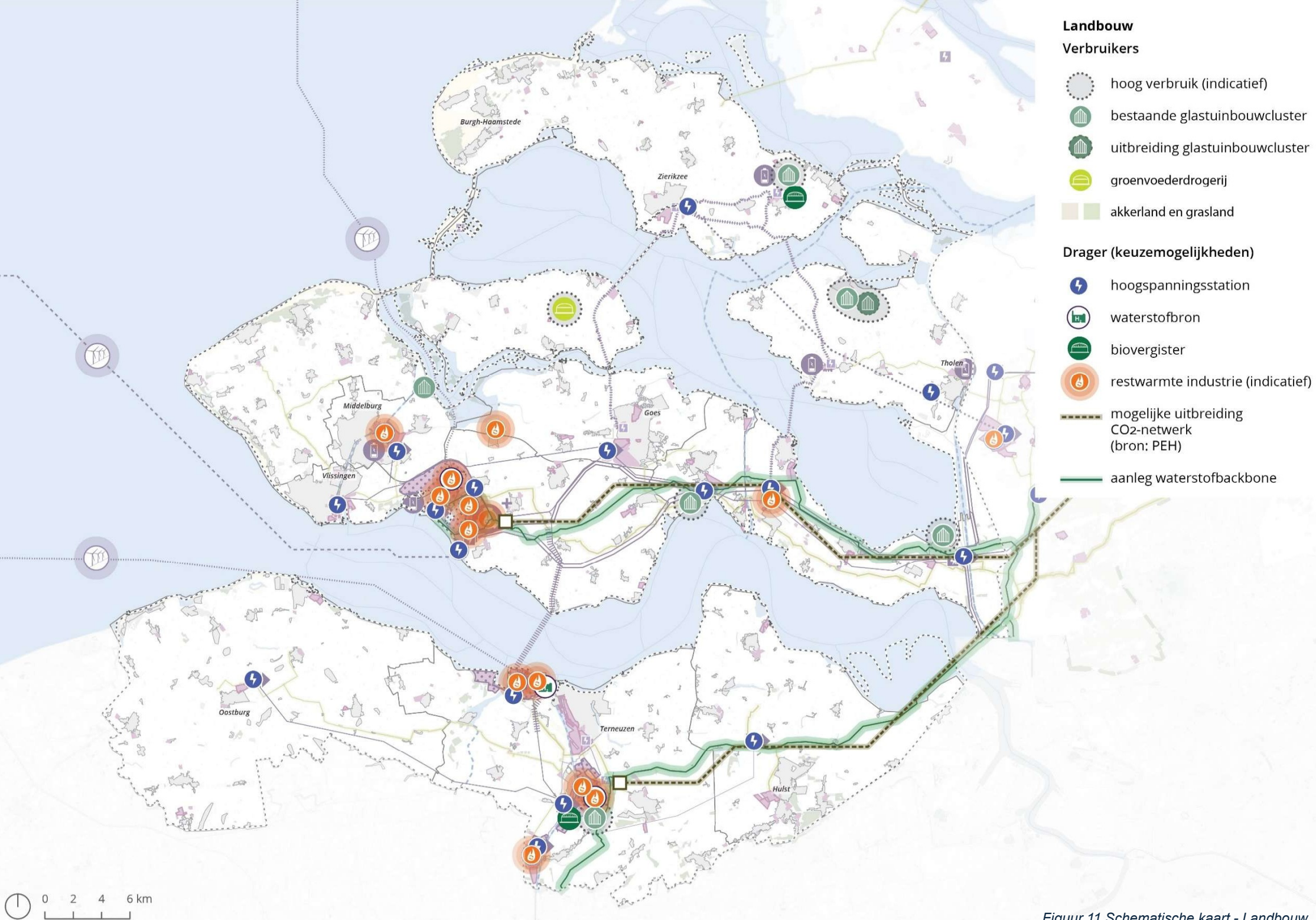
Op nationaal en Europees niveau moet meer duidelijkheid komen over de preferente verduurzamingsroutes voor landbouwvoertuigen. Dit geeft ook richting voor de verduurzamingsroutes in Zeeland.

4.4 Vervolgstappen

Hierboven genoemde keuzes leiden tot de volgende vervolgacties:

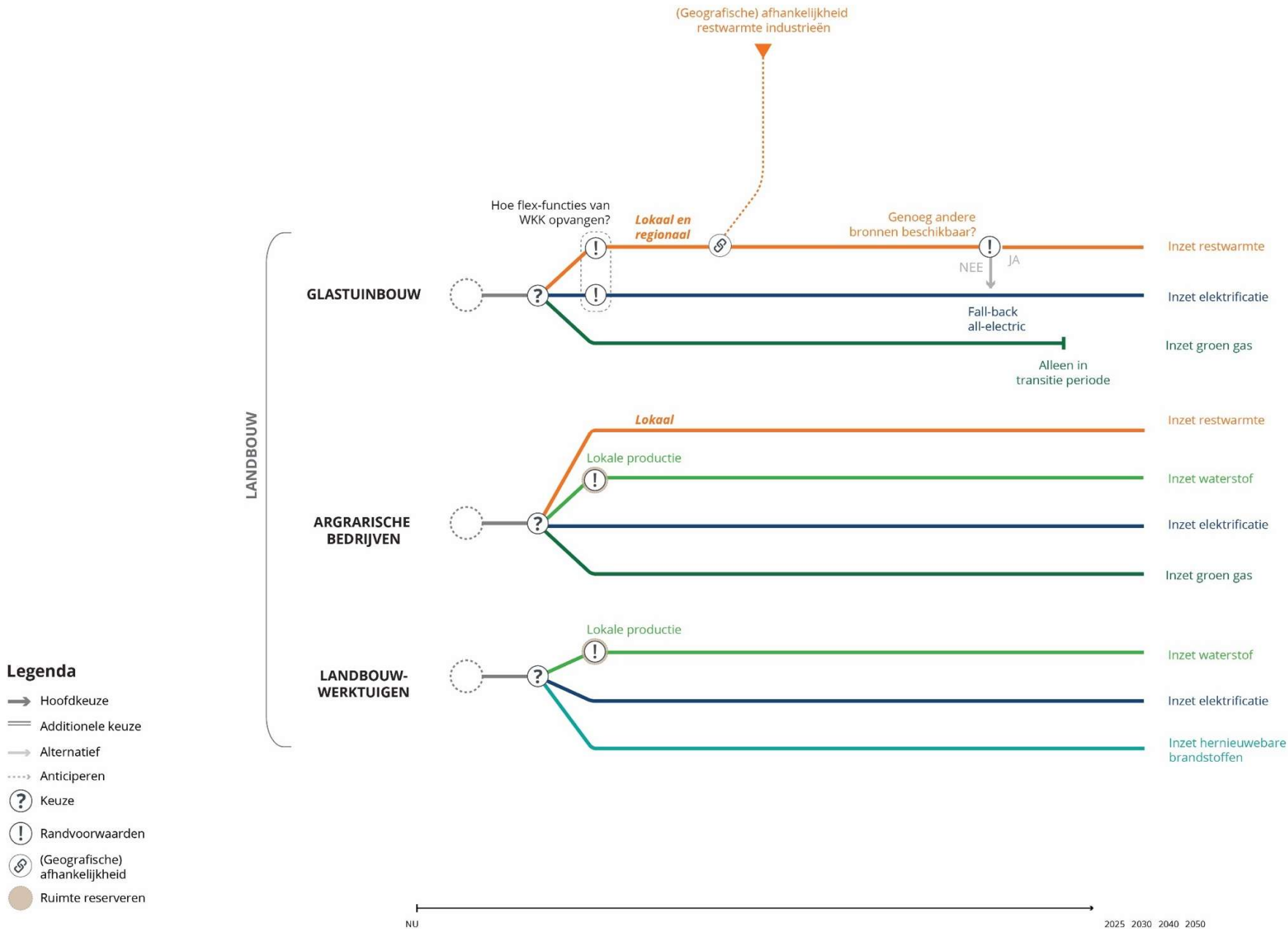
- Individuele aanpak voor verspreid liggende energie-intensieve agrarische bedrijven.
- Nadere duidelijkheid in verduurzamingsroutes landbouwvoertuigen op (inter)nationaal niveau.

Deze zijn terug te vinden in het hoofddocument in de randvoorwaarden van hoofdstuk 5 en de actieagenda van hoofdstuk 6 in actie 1 en 5.



Figuur 11 Schematische kaart - Landbouw

Ontwikkelpaden landbouw



Figuur 12 Ontwikkelpaden - Landbouw