



Foto © Windpark Bouwdokken, Oosterscheldekering

# RES 1.0

## Regionale Energiestrategie Zeeland

Versie februari 2020



ZEEUWS ENERGIEAKKOORD

Voorwoord.....	4
Inleiding .....	6
<b>1. De Zeeuwse ambitie en aanpak .....</b>	<b>8</b>
1.1 Planning.....	8
1.2 Organisatie .....	11
1.3 Werkwijze .....	12
1.4 Samenhang.....	14
1.4 Participatie .....	16
1.5 Monitoring en communicatie .....	18
1.6 Governance.....	20
1.7 Financiën .....	21
<b>Opbrengst Zeeuwse sectortafels .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Warmte in de gebouwde omgeving .....</b>	<b>23</b>
2.1 Visie 2050.....	23
2.2 Opgave en ambitie 2030.....	24
2.3 Aanpak .....	25
2.4 De Zeeuwse gebouwde omgeving.....	26
2.5 Regionale Structuur Warmte .....	40
2.6 Warmtevraag.....	51
2.7 Warmte-infrastructuur .....	56
2.8 Match warmtebronnen en warmtevraag.....	57
2.9 Procesvoorstel .....	62
2.10 Monitoring van de CO <sub>2</sub> -reductie .....	63
2.11 Conclusies Gebouwde Omgeving .....	63
<b>3. Elektriciteit.....</b>	<b>65</b>
3.1 Inleiding.....	65
3.2 Hernieuwbare elektriciteit.....	66
3.3 Beleid per gemeente .....	74
3.4 Infrastructuur en netwerk.....	79
3.5 Kernenergie .....	86
<b>4. Mobiliteit .....</b>	<b>87</b>
4.1 Het belang van mobiliteit .....	87
4.2 Visie en ambitie 2050 .....	88
4.3 Laadinfrastructuur voor elektrisch rijden .....	89
4.4 Verduurzaming personenmobiliteit .....	91
4.5 Verduurzaming van de logistieke sector .....	92
4.6 Zero-emissie zee-, kust- en binnenvaart en havens.....	94

4.7	Duurzaam GWW en duurzaam inkopen overheden.....	95
4.8	Duurzaam openbaar vervoer .....	98
4.9	Duurzame energiedragers .....	99
4.10	Uitvoeringsagenda en startprojecten .....	99
4.11	De Zeeuwse bijdrage aan zero-emissie mobiliteit .....	100
<b>Sectoroverstijgende thema's.....</b>		<b>101</b>
<b>5.</b>	<b>Waterstof.....</b>	<b>102</b>
5.1	Waterstof in het Klimaatakkoord.....	102
5.2	Van grijze naar groene waterstof.....	102
5.3	De Zeeuwse visie op waterstof .....	103
<b>6.</b>	<b>Industrie.....</b>	<b>105</b>
6.1	Smart Delta Resources (SDR) .....	106
6.2	Ontsluiting Kanaalzone (elektriciteit) .....	107
6.3	Buisleidinginfrastructuur .....	107
<b>7.</b>	<b>Landbouw .....</b>	<b>109</b>
7.1	Ontwikkelingen elektriciteit in de landbouw .....	110
7.2	Ontwikkelingen warmte in de landbouw.....	110
7.3	Glastuinbouw .....	110
<b>8.</b>	<b>Arbeidsmarkt en Scholing.....</b>	<b>114</b>
8.1	Werkwijze .....	115
8.2	Bureauonderzoek .....	115
8.3	Gespreksnotitie Arbeidsmarkt en onderwijs .....	116
8.4	Snelkookpansessie Arbeidsmarkt en Onderwijs.....	117
8.5	Conclusies en vervolgstappen.....	119
<b>Bijlagen .....</b>		<b>120</b>
Bijlage 1: Verbruikscijfers Enduris 2017 uitgesplitst naar SBI-klasse .....		121
Bijlage 2: Bollenschema ZEA Particuliere woningvoorraad.....		122
Bijlage 3: Startprojecten Gebouwde Omgeving .....		123
Bijlage 4: Startprojecten en acties Mobiliteit.....		125
Bijlage 5: Startprojecten Elektriciteit .....		127
Bijlage 6: Lijst van afkortingen en begrippen .....		128
Bijlage 7: Organisaties vertegenwoordigd aan sectortafels .....		131

## Voorwoord

Zo af en toe is het best leuk; aan kinderen uitleggen waar je mee bezig bent. Onlangs mocht ik in de klassen van mijn kinderen voorlezen. Het thema was de klimaatverandering. Dat werd een leuk gesprek over wat ze zelf kunnen doen om 'het milieu te sparen'. Heel praktisch. Korter douchen, geen plastic gebruiken, een enkele vader (ja, blijkbaar vooral vaders) rijdt elektrisch, zonnepanelen zijn vrij normaal, enzovoorts.

Voor de meeste kinderen is het eigenlijk logisch. Dat doen we gewoon, want dat moet om ijsberen te beschermen, overstromingen tegen te gaan en om te zorgen dat de aardappelen gewoon groeien.

Ik wens ons allemaal een beetje het 'kind zijn' toe bij de verdere stappen om tot een goede uitvoering van de RES te komen. Gewoon doen wat kan. Niet omdat het moet, maar omdat het voor de hand ligt.

We hebben bij het maken van deze RES gemerkt dat er rondom klimaatverandering en onze energievoorziening veel misverstanden leven. Veel informatie wordt gekleurd weergegeven of eenzijdig gepresenteerd. Er spelen ook vaak economische of politieke belangen. Wij kijken nuchter naar de feiten en presenteren doelen en maatregelen die haalbaar, betaalbaar maar ook noodzakelijk zijn.

Wat is onze strategie? We wekken in 2030 al onze elektriciteit duurzaam op. Voor het verduurzamen van woningen focussen we eerst op isolatie en maken we geen ondoordachte keuzes. We faciliteren elektrisch rijden door de benodigde laadpalen te plannen en te zorgen dat het elektriciteitsnet de vraag aan kan. En samen met de grote industrie zetten we in op een eerste groene waterstoffabriek. De reeds bestaande waterstofvraag in Zeeland is immers al enorm.

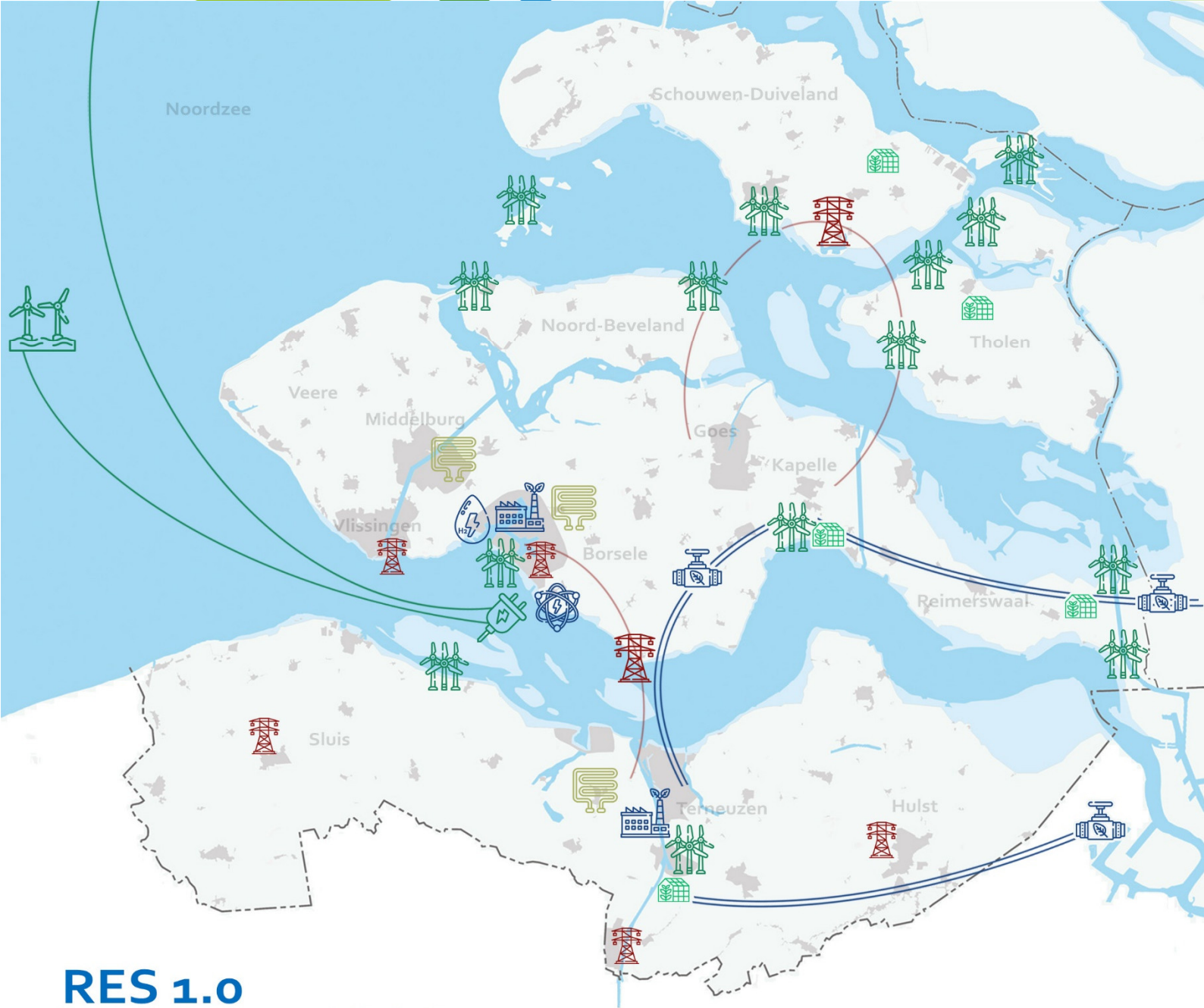
Het concept van deze RES is langs verschillende keukentafels, dorpszaaltjes en alle volksvertegenwoordigers in Zeeland gegaan. Daar zijn veel nuttige opmerkingen en aanvullingen uit gekomen, die allemaal verwerkt zijn. Het proces heeft het stuk beter gemaakt!

Nu uitvoeren, dat is de opgave. Met de kinderen steeds maar op ons netvlies. Voor hun toekomst doen we het immers.

*namens de stuurgroep RES Zeeland,  
Jo-Annes de Bat*

### De stuurgroep RES Zeeland bestaat uit:

- ✓ Jo-Annes de Bat, gedeputeerde van de Provincie Zeeland
- ✓ Derk Alsema, wethouder van de gemeente Goes
- ✓ Peter Ploegaert, wethouder van de gemeente Sluis
- ✓ Gert van Kralingen, bestuurder van Waterschap Scheldestromen
- ✓ Koen Verbogt, directeur netwerkbeheerder Enduris/DNWG
- ✓ Dick ten Voorde, directeur Economische Impuls Zeeland
- ✓ Martin Verbrugge, directeur Verbrugge Terminals
- ✓ John Dane, Voorzitter College van Bestuur HZ



# RES 1.0

## Regionale Energiestrategie Zeeland

 Windenergie-concentratielocatie

 Wind-op-zee

 Aanlanding wind-op-zee


 Smart Delta Resources

 Waterstoffabriek (elektrolyse)

 Nieuwe CO2 en H2 buisleidingen

 Nuclear


 Versterking Elektriciteitsnet

 Studie restwarmte

 Verduurzaming glastuinbouw

**Generiek, niet op kaart:**

 Toepassing zonneladder

 Duurzame mobiliteit

 Warmte in de gebouwde omgeving



## Inleiding

In het nationaal Klimaatakkoord (KA) staat hoe we in Nederland de mondiale klimaatafspraken van Parijs vertalen naar een beleid en een uitvoeringsagenda. Wat is er nodig om de doelstelling van 49% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 te behalen? Veel van de afspraken uit het Klimaatakkoord zullen in de regio waargemaakt worden. Ook in Zeeland. Wij noemen dat: Parijs op z'n Zeeuws.

## De Zeeuwse RES

Zeeland is als gehele provincie één van de 30 RES-regio's. Op regionaal niveau komen alle energieaspecten bij elkaar en kan op maat gewerkt worden aan concrete oplossingen. Zo weten wij als geen ander waar in Zeeland ruimte is voor bijvoorbeeld duurzame opwek; kunnen we op Zeeuwse schaal afspraken maken over de infrastructuur van de benodigde kabels en leidingen; kennen we de mogelijkheden van alternatieve warmtebronnen; en werken we nauw samen in de zorg voor onze directe leefomgeving. En aangezien de energiestrategie iedereen raakt, is het ook goed om draagvlak op Zeeuwse schaal te realiseren.

### Het Zeeuwse bod

Zeeland draagt, net als de andere Nederlandse regio's, zijn steentje bij aan het Klimaatakkoord. Dat doen we graag want duurzaamheid sluit aan op het DNA van Zeeland. Deze RES is ons Zeeuwse bod: de optelsom van wat we nu weten over energieaanbod en -vraag, de specifieke Zeeuwse situatie én een integrale duurzame visie voor straks. Een optelsom die we, waar mogelijk, vertalen naar CO<sub>2</sub>-reductie en PJ.

### Wat staat er in de RES

In deze RES staat welke gebieden qua infrastructuur geschikt zijn voor de opwek van zonne- en/of windenergie, waarbij we rekening houden met ruimtelijke kwaliteit en andere maatschappelijke opgaven en acceptatie. Ook staat in de RES welke infrastructuur nodig is om het opwekvermogen aan het net te koppelen en wat daarvan de consequenties zijn (ruimtelijk, financieel, planmatig en voor de besluitvorming). Onderdeel van de RES is een zogenaamde Regionale Structuur Warmte (RSW), waarin afspraken zijn gemaakt over de regionale verdeling van het warmteaanbod als voorbereiding op de Transitievisie Warmte (TVW) die iedere gemeente in 2021 af moet hebben. Ook maakt een duurzame mobiliteitsstrategie, inclusief een tank- en laadinfrastructuur, onderdeel uit van de Zeeuwse RES. Ook beschrijven we in de RES hoe het proces om te komen tot de voorgestelde richtingen vormgegeven is, en hoe, richting de toekomst, samenwerking en participatie de basis blijft.

### Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit

De RES is het resultaat van overleg aan drie sectortafels: Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit. Wat het resultaat is van deze sectortafels leest u in de hoofdstukken 2, 3 en 4. Vanuit het Rijk hebben alle RES-regio's de vraag gekregen om in de regionale strategie vooral te focussen op de opgave voor warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de opwekking van duurzame elektriciteit. In Zeeland nemen we in de RES ook mobiliteit mee. We menen dat een duurzame infrastructuur, die rijden en varen zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot mogelijk maakt, een integraal onderdeel is van de duurzame Zeeuwse samenleving.

### Industrie en Landbouw

Andere belangrijke sectoren voor een duurzame samenleving zijn natuurlijk Industrie en Landbouw. Hoewel in eerste instantie de ontwikkelingen in deze twee sectoren niet aan aparte Zeeuwse sectortafels besproken werden, is de samenwerking met de sectoren industrie en landbouw op Zeeuwse schaal nu geïntensiveerd. Deze wens werd de afgelopen periode tijdens verschillende (bestuurlijke) bijeenkomsten geuit. In hoofdstuk 6 en 7 staat de aanpak van deze twee, zeker voor Zeeland, relevante sectoren. De sectoren industrie en landbouw hebben te maken met bovenregionale maatregelen, landelijke afspraken en fiscaal beleid. Maar vertegenwoordigers uit de landbouw en industrie namen vanaf de start wel al deel aan de sectortafels voor Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit. Zo konden zij aangeven welke mogelijkheden en kansen de samenwerking met deze sectoren op Zeeuwse schaal biedt voor de energietransitie. Bijvoorbeeld in het gebruik van restwarmte van de industrie voor verwarming in de gebouwde omgeving of de opwek van duurzame energie.

### Arbeidsmarkt en Scholing

De energietransitie zal een steeds grotere invloed krijgen op de Zeeuwse arbeidsmarkt. Zonder de mensen die (gaan) werken in de nieuwe energiesectoren zal het niet lukken om de doelstellingen te halen. De toenemende krapte op de arbeidsmarkt en de veranderde beroepseisen zorgen ervoor dat de energietransitie alleen maar succesvol kan zijn als tijdig op de veranderde arbeidsmarktbehoeftes wordt geanticipeerd. Hiermee is in Zeeland een voorzichtige start gemaakt. Dit is te lezen in hoofdstuk 8.

## Afwegingskaders

In de RES staat ook duidelijk beschreven hoe we tot onze keuzes zijn gekomen. Welke afwegingen hebben we gemaakt, welke belangen spelen er of zouden er kunnen gaan spelen? Daarbij is gekeken naar allerlei factoren die nu of in de toekomst relevant zijn, zoals technische ontwikkelingen, financiële consequenties, sociaal-maatschappelijke afwegingen, impact op ruimte en landschap, et cetera. De RES op zijn beurt geeft weer een afwegingskader waarbinnen straks in de uitvoering beslissingen genomen kunnen worden. Bijvoorbeeld voor de Zeeuwse gemeenten die aan de slag gaan met een TVW op gemeentelijk, dorps- en wijkniveau.

## De RES staat niet op zichzelf

De RES staat niet op zichzelf. Er spelen allerlei ontwikkelingen die bijdragen aan het terugbrengen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en/of die een duurzamere samenleving als doel hebben. In de totstandkoming van deze energiestrategie hebben we dan ook de ontwikkelingen rond energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie en andere duurzame initiatieven meegenomen. Ook zaten de mensen die in Zeeland aan die ontwikkelingen werken aan de verschillende sectortafels.

## RES Zeeland: een duurzaam netwerk

We zien deze strategie als permanent 'werk in uitvoering', het is een transitieplan, dat steeds openstaat voor nieuwe gesprekspartners, spelers op de markt, nieuwe technologie, andere omstandigheden en voortschrijdend inzicht. We gebruikten alle kennis van nu en de gezamenlijke kunde en ervaring van de deelnemers aan de sectortafels, om weloverwogen afspraken te maken. Maar het belang van het in standhouden van de samenwerking in het RES-netwerk, of een andere samenwerkingsvorm, is evident. Want we zullen niet alleen een flexibele energiestrategie nodig hebben om in een telkens veranderende wereld, de huidige en toekomstige energiedoelstellingen te blijven behalen, maar ook een stevig samenwerkingsnetwerk.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 1 van deze RES 1.0 voor Zeeland staat op welke wijze de RES is opgesteld, hoe de organisatie is vormgegeven, welke planning gevolgd wordt. In de hoofdstukken 2, 3 en 4 staat beschreven wat de resultaten zijn van de drie Zeeuwse sectortafels, respectievelijk Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit. De ontwikkelingen in de sectoren Landbouw en Industrie worden beschreven in hoofdstuk 6 en 7. Hierin staat ook de Zeeuwse visie op waterstof. In hoofdstuk 8 beschrijven we de aanpak en eerste opbrengsten van de strategie voor arbeidsmarkt en scholing in relatie tot de energietransitie.

# 1. De Zeeuwse ambitie en aanpak

Zeeland staat achter de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs en wil evenredig bijdragen aan het bereiken van deze doelstellingen. In Zeeland willen we in de gebouwde omgeving 400 kiloton (Kton) CO<sub>2</sub> reduceren en gaan we in 2030 minstens 11 PetaJoule (3 TWh) hernieuwbare energie opwekken. De Zeeuwse ambitie voor mobiliteit is een CO<sub>2</sub>-reductie van 49%.

De RES'en van dertig energieregio's realiseren samen de landelijke klimaatopgave. In Zeeland vallen de provinciegrenzen samen met de RES-regio, we werken dus provincie-dekkend. Dat is een voordeel omdat we in Zeeland al op heel veel beleidsterreinen intensief met ondernemers, kennisinstellingen, overheden en inwoners samenwerken. De opgave is complex en heeft zichtbare consequenties voor de Zeeuwse leefomgeving. Maar hij biedt ook kansen voor inwoners, kennisinstellingen, ondernemers en overheden. Voor de versterking van de leefbaarheid, economische ontwikkeling, onderwijs en werkgelegenheid. Aan de drie sectortafels is steeds nadrukkelijk stilgestaan bij de consequenties die de verschillende oplossingsrichtingen kunnen hebben op deze en andere terreinen, zoals bijvoorbeeld op de economie of het landschap. De diverse, en soms uiteenlopende, belangen van inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en overheden zijn steeds zorgvuldig afgewogen op basis van de kennis van nu. De RES is door middel van samenwerking van een groot aantal partijen tot stand gekomen. Ook in de uitvoering willen we iedereen betrekken. De energietransitie gaat iedereen aan en moet voor iedereen bereikbaar zijn.

De RES 1.0 is het resultaat van samenwerking en de kennis van nu. De wereld verandert snel. Nu nog onvoorziene economische, maatschappelijke, technologische en politieke ontwikkelingen, hebben invloed op de energiestrategie. Maar de kernwaarden bij het verder ontwikkelen van de Zeeuwse energiestrategie blijven gelijk: transparantie over werkwijze en doelstellingen, over zekerheden en onzekerheden, een doorlopend streven naar samenwerking, en zoveel mogelijk betrekken van alle betrokkenen die hun eigen verantwoordelijkheden kennen en nemen.

## 1.1 Planning

### Fase 1: Voorbereiding (tot eind oktober 2018)

Het proces om te komen tot een Zeeuwse RES startte in het najaar van 2017. Op initiatief van Proeftuin Maak het Verschil, Zeeuws Energieakkoord (ZEA), Vereniging van Zeeuwse Gemeenten (VZG), waterschap Scheldestromen, Provincie Zeeland, SER Zeeland, de Zeeuwse Milieufederatie (ZMF) en Enduris, spraken bedrijven, overheden, onderwijsinstellingen, maatschappelijke organisaties en burgers tijdens de (eerste) Zeeuwse Energiedialogen over samenwerking om de energietransitie te versnellen. Tijdens de slotbijeenkomst op 6 december 2017 spraken Enduris, de VZG, provincie Zeeland en waterschap Scheldestromen af zich samen in te zetten voor de ontwikkeling van de Zeeuwse RES. In deze fase zijn ook twee ambtelijke en bestuurlijke informatiebijeenkomsten (18 mei en 29 augustus 2018) over de RES georganiseerd, in samenwerking met Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen (UvW).

#### Startdocument

In juni 2018 stelden de Zeeuwse overheden het bestuurlijk startdocument (Plan van Aanpak voor de Regionale Energiestrategie) vast. In dit plan staat omschreven hoe Zeeland te werk gaat om uiteindelijk een breed gedragen RES te kunnen opleveren. Vervolgens hebben de 13 Zeeuwse gemeenten, vertegenwoordigd door de VZG, waterschap Scheldestromen en Provincie Zeeland geïnventariseerd welke stakeholders betrokken moesten worden in de samenwerking voor de RES. En is de RES-organisatie (met een stuurgroep, een ambtelijk kernteam en sectortafels) ingericht. Vervolgens maakte de stuurgroep opdrachtbrieven voor de Zeeuwse sectortafels.

#### Zeeuwse energiedialoog

Hoewel er dus al veel werk achter de schermen werd verricht, vond de officiële aftrap van het RES-proces Zeeland plaats op 31 oktober 2018 tijdens de (tweede) Zeeuwse energiedialoog. Dit was een groot opgezet publieksevenement over energie in Zeeland. De voorzitter van de commissie Borging Energieakkoord, Ed Nijpels, kwam naar Zeeland en sprak met 400 geïnteresseerden over de betekenis van het Klimaatakkoord voor Zeeland.

### Fase 2: Inventarisatie en analyse (vanaf oktober 2018)

De focus vanuit de landelijke RES ligt op de opgaven van de tafels Gebouwde Omgeving en Elektriciteit. Al snel kozen we er in Zeeland voor om ook de opgave van de tafel Mobiliteit mee te nemen omdat we menen dat het goed inpassen van de laadinfrastructuur en de ruimtelijke consequenties van zero-emissie (stads)logistiek integraal onderdeel uitmaakt van de Zeeuwse opgave. Uiteindelijk kozen we er ook voor om de sectoren Industrie en landbouw op te nemen in de RES.



### *Opdrachtbrieven sectortafels*

De drie sectortafels zijn vanaf het najaar van 2018 aan de slag gegaan met de opgave op basis van de opdrachtbrieven. In eerste instantie inventariseerden de sectortafels welke informatie al voorhanden was, op welke relevante gebieden er binnen Zeeland al samenwerkingen bestonden, en hoe de tafels zoveel mogelijk konden aansluiten op wat er al was in de regio. Ook is bepaald welke informatie er nog nodig was om te komen tot de juiste keuzes. En zijn onderzoeksbureaus ingeschakeld en andere datapaden ingezet om de, voor Zeeland specifieke, informatie over energieverbruik, besparings- en opwekpotentieel en de bestaande en geplande infrastructuur in kaart te brengen.

### *Handreiking Regionale Energie Strategieën en nationaal Klimaatakkoord*

Eind december 2018 publiceerde het Nationaal Programma RES (NPRES) de handreiking Regionale Energie Strategieën. Gelijktijdig werd het Ontwerp van het Klimaatakkoord (OKA) bekend gemaakt. Dat vervolgens in juni 2019 in definitieve vorm is gepresenteerd. In oktober 2019 is vervolgens een tweede versie van de handreiking (versie 1.1.) gepubliceerd. Alle drie deze documenten zijn door de sectortafels en door het kernteam gebruikt om hun inventarisaties en analyses aan te scherpen.

### *Afstemming met bestuurders, raads- en statenleden en andere stakeholders*

Het kernteam monitorde tijdens deze fase de voortgang aan de tafels, ondersteunde de tafels bij keuzes voor, en afspraken met, onderzoeksbureaus en stelde het raamwerk voor de RES op. Daarnaast zorgde de hoofdtafel voor de juiste aansluiting met stakeholders en aanverwante processen en ontwikkelingen in de regio. En het politiek-bestuurlijke besluitvormingsproces werd zorgvuldig voorbereid. Zo informeerde de hoofdtafel in het eerste kwartaal van 2019, in een rondgang langs de Zeeuwse gemeenten, de raadsleden over de voortgang van het proces.

### **Fase 3: Uitwerken en opleveren eerste concept-RES (zes maanden na ondertekening Klimaatakkoord)**

Het groeiende inzicht, in potentie en mogelijkheden, gebruikten de voorzitters van de sectortafels om met de deelnemers een initiële vertaalslag te maken naar een regionale inzet voor hernieuwbare opwek, een concept regionale structuur warmte en een actieplan mobiliteit.

### *RES-Bouwstenen*

De bouwstenen werden vervolgens in mei 2019 getoetst tijdens drie regiobijeenkomsten in Middelburg, Goes en Terneuzen. De tafels presenteerden de eerste bouwstenen van de RES en bestuurders, raads- en statenleden, en leden van de algemene vergadering van het waterschap konden in gesprek gaan met de voorzitters en deelnemers van de drie sectortafels. Ook geïnteresseerde inwoners waren, tijdens de regiobijeenkomsten, welkom bij de tafelgesprekken. Eind juni legden we de laatste hand aan de concept-RES. De concept-RES is vervolgens voor akkoord aangeboden aan het dagelijks bestuur van het waterschap, de provincie en de gezamenlijke Zeeuwse gemeenten en ter kennisgeving aangeboden aan de raden en staten.

### **Fase 4: Uitwerken en opleveren van RES 1.0 (12 maanden na ondertekening Klimaatakkoord)**

In 28 juni 2019 publiceerde het kabinet het nationaal KA. Dit was, tijdens het tweede deel van 2019, input voor verdere aanscherping van de concept-RES. Daarnaast was er input uit de afgeronde onderzoeken. En toetsten we diverse scenario's en oplossingsrichtingen tijdens regionale bijeenkomsten, expertmeetings en bestaande organisatie-, netwerk- en overlegstructuren. Via nieuwsbrieven, LinkedIn, meet-ups van de Zeeuwse Bibliotheek (ZB), de website en artikelen in regionale media werden belanghebbenden op de hoogte gehouden van de ontwikkelingen.

### *Botsproef*

Op 22 augustus 2019 presenteerden we de Zeeuwse concept-RES aan het NPRES, vertegenwoordigers van ministeries, belangenverenigingen en andere RES-regio's. Tijdens deze proef is onze RES gespiegeld aan de landelijke handreiking, het Klimaatakkoord en de nationale appreciatiekaders. Dit heeft zowel ons als alle andere betrokkenen geholpen. Enerzijds bij de aanscherping van onze eigen RES, anderzijds hebben het programmateam en andere regio's zich kunnen laten inspireren door het werk dat in onze regio is verzet.

### *Afstemming met bestuurders, raads- en statenleden en andere stakeholders*

In het najaar van 2019 zijn de bestuurders van provinciale staten (PS), de algemene vergadering van het waterschap en de gemeenteraden wederom bezocht door het ambtelijk kernteam. Tijdens deze tweede bestuurlijke rondgang zijn de aanwezige bestuurders geïnformeerd over de inhoud van de concept-RES, belangrijkste tussentijdse ontwikkelingen en het aanstaande besluitvormingsproces. Vragen en opmerkingen die tijdens deze ronde zijn ontvangen zijn als input gebruikt voor de het aanscherpen van de concept-RES.

### Fase 5: Van inzet naar uitvoering (2020-2030)

De RES 1.0 wordt in het eerste kwartaal van 2020 ter vaststelling aangeboden aan de besturen van de provincie, het waterschap en de gemeenten. Na vaststelling van de RES 1.0 gaan we aan de slag met de ontwikkeling van de startprojecten en een uitvoeringsagenda. Hiermee loopt Zeeland voor op de landelijke planning. Die vraagt regio's om de RES 1.0 uiterlijk op 1 maart 2021 aan te bieden aan NPRES. Tegen die tijd zullen we, indien nodig, een bijlage met de eventuele aanvullingen/wijzigingen opstellen en met de onderliggende RES 1.0 indienen.

#### RES 2.0, 3.0, ...

Overeenkomstig de landelijke werkwijze, actualiseren we de RES uiterlijk iedere twee jaar – indien nodig eerder. De RES 2.0 biedt Zeeland dus uiterlijk 1 maart 2023 aan. Hoewel we ons richten op de uitvoeringsperiode tot 2030 (en in sommige gevallen nog verder), kunnen we daarmee snel reageren op actuele maatschappelijke, politieke en economische ontwikkelingen. En we kunnen de meest recente inzichten en ontwikkelingen omtrent opweklocaties voor duurzame energie, opslag van energie en infrastructurele aanpassingen meenemen. De RES 2.0, 3.0 en verder worden, net als nu het geval is, steeds ter vaststelling aangeboden aan het algemeen bestuur van het waterschap, de provincie en de gemeenten. Voor de doelstellingen voor duurzame energieopwekking is 2025 een belangrijk ijkjaar. Gezien de doorlooptijd van procedures willen we eind dat jaar voldoende zekerheid hebben over het behalen van ons doel voor 2030. Wanneer dit niet het geval is, overwegen we extra initiatieven op dit vlak te ontwikkelen. Onderstaande planning is deels afhankelijk van de landelijke planning en wordt dus steeds aangepast als de actualiteit daarom vraagt.



Figuur 1: Planning RES Zeeland.

### Doorrekening Planbureau voor de leefomgeving (PBL)

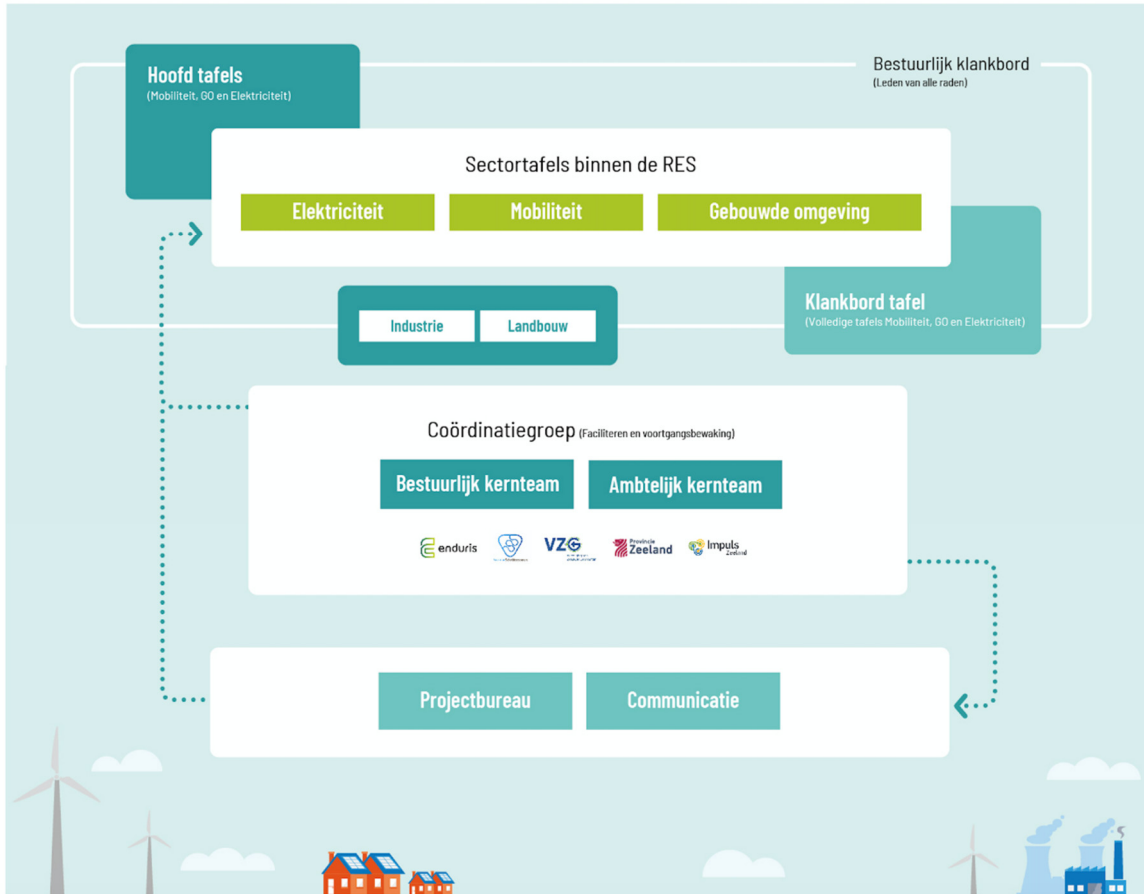
De voorzitter van de stuurgroep levert de Zeeuwse RES 1.0 uiterlijk 1 juni 2020 in bij het NPRES. Het NPRES biedt onze RES, samen met de (concept) RES'en van de andere regio's, aan het PBL aan. Het PBL rekent alle RES'en door om te zien of de geformuleerde doelen optellen tot de vastgestelde doelstellingen. Mocht dat niet het geval zijn, dan hebben de regio's vier maanden de tijd om de mogelijke restopgave te verdelen. Aanvullend zal in de appreciatie worden gekeken naar kwalitatieve kaders in het kader van ruimtegebruik, bestuurlijk draagvlak, maatschappelijke betrokkenheid en energiesysteemefficiëntie.

## 1.2 Organisatie

Het opstellen van een regionale energiestrategie vereist regionale samenwerking tussen overheden, inwoners, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. Deze samenwerking is terug te vinden in de programmaorganisatie RES.



### Organogram



Figuur 2: Organisatiestructuur RES Zeeland.

### Stuurgroep

In het voorjaar van 2018 is de stuurgroep RES Zeeland ingericht (bestuurlijk kernteam). De stuurgroep bestaat uit bestuurders van de VZG, Provincie Zeeland, waterschap Scheldestromen, Impuls Zeeland en Enduris. Medio 2019 is de stuurgroep uitgebreid met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven (Verbrugge Terminals) en onderwijs (Hogeschool Zeeland (HZ) University of Applied Sciences). Beide stuurgroepleden zijn ook lid van de Economic Board Zeeland. Met het vaststellen van het bestuurlijk startdocument zijn tevens afspraken gemaakt over de benodigde middelen (capaciteit en financiën). Als voorzitter van de stuurgroep is de gedeputeerde van de Provincie benoemd. De stuurgroep komt sinds april 2018 elke twee maanden samen. De agenda van de bijeenkomsten wordt voorbereid door het ambtelijk kernteam. Op de agenda staan (in ieder geval) de volgende onderwerpen: voortgang proces, stand van zaken sectortafels, begroting, organisatie, communicatie en participatie.

### Ambtelijk kernteam

Voor het dagelijks bestuur is er een ambtelijk kernteam, dat bestaat uit vertegenwoordigers van de betrokken overheden en organisaties aangevuld met vertegenwoordigers vanuit netbeheerder Enduris en Impuls Zeeland. Het ambtelijk kernteam RES is verantwoordelijk voor:

- ✓ bewaken van de voortgang van het proces;
- ✓ ondersteunen van de sectortafels;
- ✓ de communicatie rond het RES-proces;
- ✓ de contacten met belangrijke stakeholders;

- ✓ integratie van de RES met gerelateerde ontwikkelingen en processen in de regio en landelijk;
- ✓ besluitvormingsproces.

Het ambtelijk kernteam komt elke twee weken samen, en een keer per twee maanden met de voorzitters van de sectortafels. Op de agenda staan in ieder geval de volgende onderwerpen: acties en besluiten, stand van zaken sectortafels, landelijke en regionale afstemming, communicatie en voortgang RES.

### Procesmanager

Om snel van start te kunnen gaan was er tijdens de voorbereidingsfase (tot eind 2018) een onafhankelijke procesmanager. De procesmanager heeft het proces vormgegeven, de planning gemaakt, de dagelijkse werkzaamheden gedurende de voorbereidingsperiode gemonitord, de voortgang van het proces gestimuleerd en de verschillende sectortafels ingericht en ondersteund. Vanaf januari 2019 heeft het ambtelijk kernteam deze rol op zich genomen.

### Voorzitters sectortafels

RES Zeeland is opgedeeld in een drietal sectortafels: Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit (zie ook paragraaf 'Werkwijze'). Iedere sectortafel heeft een eigen voorzitter. Als voorzitters van de sectortafels zijn specialisten en experts in het betreffende vakgebied aangesteld met sterke communicatieve en verbindende kwaliteiten. Bij elke sectortafel is een secretaris aangesteld om bijeenkomsten te notuleren en de voortgang en planning van de opgave te bewaken.

### Deelnemers sectortafels

De voorzitters van de sectortafels hebben specifiek voor hun sector gekeken wie er binnen Zeeland in ieder geval aan tafel moeten zitten. Hierbij is steeds gekeken of de volgende, voor de sector relevante, partijen vertegenwoordigd zijn: commerciële organisaties, overheden (gemeenten), brancheorganisaties, onderwijsinstellingen, maatschappelijke organisaties en inwoners.

## 1.3 Werkwijze

Om te komen tot een breed gedragen RES betrekken we in het hele proces zoveel mogelijk stakeholders. Met als doel om zowel voor nu (het vaststellen van de RES) als voor later (actueel houden RES en uitvoering) een stevig RES-netwerk te bouwen. We kiezen ervoor om op meerdere niveaus zoveel mogelijk betrokkenheid te creëren, omdat de energiestrategie iedereen aangaat en alleen succesvol kan zijn als we integraal samenwerken. Uitgangspunten voor de Zeeuwse stakeholdersstrategie zijn:

- ✓ *Persoonlijk*  
Zeeland is een relatief kleine gemeenschap wat de mogelijkheid geeft duurzame persoonlijke relaties op te bouwen. Doel is relaties te bouwen tussen de RES-organisatie en individuen maar ook, of vooral juist, tussen stakeholders onderling.
- ✓ *Elke fase eigen aanpak*  
De stakeholdersstrategie is flexibel. Een relatief kleine groep vertegenwoordigers van alle stakeholders is actief betrokken bij het schrijven van de RES. Daarna, in de toetsingsfase, wordt ruimer uitgenodigd zodat meer mensen in de gelegenheid zijn om feedback te geven op het concept.
- ✓ *Per sector en cross sub-sectoren*  
Door aanspraak te maken op de specifieke kennis en kunde van een sub-sector, vergroten we de betrokkenheid bij, en acceptatie van, de RES binnen de sub-sector. Bewust organiseren we tijdens het proces ook sessies waarbij alle sub-sectoren aanwezig zijn zodat de verschillende oplossingsrichtingen zo goed mogelijk op elkaar zijn afgestemd.
- ✓ *Alle partijen aan tafel*  
In elke sub-sectortafel en aan de hoofdtafel zitten vertegenwoordigers van de dertien Zeeuwse gemeenten en Provincie en Waterschap. Daarnaast is ervoor gezorgd dat alle partijen zoveel mogelijk vertegenwoordigd zijn in elke tafel.
- ✓ *Aansluiten bij, en voortbouwen op, bestaande netwerken en initiatieven*  
Daar waar mogelijk is aangesloten bij bredere Zeeuwse initiatieven op het gebied van duurzaamheid in de gebouwde omgeving en bij bestaande structuren.

### Samenwerken cruciaal voor behalen doelen en verzilvering kansen Zeeland

Zoals eerder aangegeven is integrale samenwerking cruciaal. Niet alleen om de uiteindelijke doelstellingen te halen maar ook om nu projecten te realiseren waar ervaring mee opgedaan kan worden om de doelstellingen ook daadwerkelijk te halen. Juist omdat nog zoveel onderzocht moet worden, technologische ontwikkelingen snel gaan en de klok verder tikt, zijn onconventionele samenwerkingen noodzakelijk. Dat biedt unieke kansen voor wijken en kernen om directe samenwerkingen aan te gaan met

leveranciers, voor kernen om de link met nabijgelegen industrie te leggen, voor mensen die werken aan opgaven over de energietransitie, de klimaatadaptatie, de omgevingsvisie of een lokaal warmteplan om over de grenzen van hun onderwerp met elkaar naar originele oplossingen toe te werken.

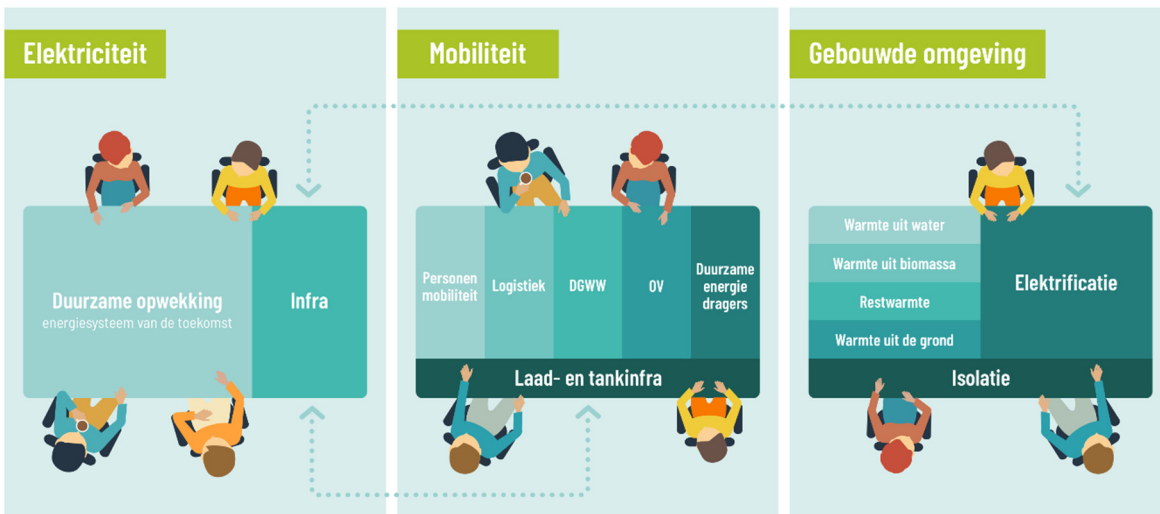
Iedereen is betrokken bij deze transitie, niet alleen de stakeholders die nu aan tafel zitten. De huidige deelnemers hebben nu al ervaren wat de dialoog met zoveel verschillende partijen en invalshoeken ze brengt, en kunnen van daaruit weer andere partijen betrekken. Zodat uiteindelijk heel Zeeland een groot, lerend netwerk is voor de energieopgave.

### Zeeuwse sectortafels

Aan de drie Zeeuwse sectortafels is intensief gesproken over welke afspraken, maatregelen en instrumenten nodig en mogelijk zijn om in Zeeland de CO<sub>2</sub>-uitstoot maximaal te kunnen reduceren. Na meerdere sessies en uitgebreid onderzoek zijn de drie sectortafels met hun bijdrage aan de RES 1.0 gekomen. Vanaf het begin van het proces is er aandacht geweest voor de sectorale samenhang tussen de Zeeuwse sectortafels. De strategieën van de sectortafels zijn dus niet afzonderlijk ontwikkeld. Tussen de drie sectortafels was gedurende het hele proces intensief contact en afstemming. Keuzes aan de ene tafel hebben immers invloed op de strategie van een andere tafel. Onderstaand is de samenhang tussen de sectortafels in beeld gebracht en zijn de onderwerpen te zien die aan de verschillende tafels besproken werden als onderdeel van de RES 1.0.



## Sectortafels



Figuur 3: Sectortafels RES Zeeland.

### Gebouwde Omgeving

Voor de gebouwde omgeving zijn er zes tafels: sociale woningbouw, particuliere woningbouw, publiek vastgoed, commercieel vastgoed, recreatief vastgoed en Transitievisie Warmte (TVW). Dit is, op recreatie en TVW na, de indeling van de Klimaatmonitor, zodat we directe aansluiting hebben op landelijke benchmarkgegevens. Daarnaast is er een hoofdsectortafel. Sinds het voorjaar van 2019 is er samen met alle Zeeuwse gemeenten een extra tafel ingericht, om gezamenlijk te werken aan de TVW. De RES Gebouwde Omgeving faciliteert de gemeenten hierbij, zodat zij onderling kennis uit kunnen wisselen en gezamenlijk experts kunnen inschakelen.

Aan de afzonderlijke tafels wordt gesproken over kenmerken, belangen en ontwikkelingen in de eigen sector. Zo heeft de sociale woningbouw met hele andere wet- en regelgeving op het gebied van duurzaamheid te maken dan de recreatieve sector, en maakt een particuliere woningeigenaar andere afwegingen dan een commercieel bedrijf. Ook is gekeken naar de ervaringen binnen al lopende initiatieven, zowel binnen als buiten Zeeland, om te zien of die kansen voor de Zeeuwse gebouwde omgeving bieden.

De hoofdsectortafel Gebouwde Omgeving geeft inhoudelijke ondersteuning aan de sub-sectortafels; zorgt voor afstemming tussen de sub-sectortafels; schrijft de sector-overkoepelende strategie, bewaakt het proces en de voortgang en stemt af met de sectortafels Mobiliteit en Elektriciteit.

Sinds het najaar van 2018 is er aan de tafels Gebouwde Omgeving heel hard gewerkt aan het opstellen van de RES. In totaal zitten er aan de tafels ruim 80 personen van 55 Zeeuwse organisaties, belangenverenigingen, bedrijven en overheden. Bij de samenstelling van de tafels is zo breed mogelijk uitgenodigd zodat alle partijen die betrokken wilden worden, dat ook konden.

Medio 2019 is het aantal vertegenwoordigers aan de tafels enigszins teruggebracht, om het proces beheersbaar te houden. Sinds die tijd wordt er gericht met kleine doelgroepen gewerkt aan het opzetten van startprojecten, die bijdragen aan de uitvoering van de strategie. De tafel Gebouwde omgeving kiest er voor om eerst aan de slag te gaan met die doelgroepen waar het energieverbruik het hoogste is en waar de meeste impact is te realiseren.

### Elektriciteit

De sectortafel Elektriciteit is in het najaar van 2018 gestart. Naast de hoofdsectortafel wordt gewerkt met twee sub-sectortafels: Energie uit Water en Wind/zon. De keuze voor een aparte tafel voor energie uit water is een logisch gevolg van het feit dat Zeeland een waterprovincie is: land in zee. De sub-sectortafel Energie uit Water brengt de specifieke kansen van water als energiebron voor Zeeland in kaart, met als doel het bod van 100 Megawatt (MW) te onderzoeken en te onderbouwen. Voor de sub-sectortafel Wind en Zon konden we voortbouwen op bestaande overlegstructuren van de Provincie en gemeenten. Het bestaande overleg over wind- en zonne-energie is voor de RES geïntensiveerd en uitgebreid met marktpartijen, de netbeheerder en de ZLTO. De sub-sectortafel Wind en Zon blijft, ook richting de toekomst, de ontwikkeling van wind- en zonprojecten monitoren.

De aantallen die we in deze RES 1.0 noemen zijn een, zo goed mogelijke, inschatting van de Zeeuwse mogelijkheden. Wat de exacte invulling, met vermogens per locatie van projecten, wordt, weten we nu nog niet. Dat komt mede omdat pas na aanbesteding van een project, aan het eind van alle procedures, duidelijk wordt welk vermogen in een project komt te staan. Daarbij hebben we te maken met het, vaak nog, vertrouwelijke karakter van projecten, waardoor geen gedetailleerde informatie beschikbaar is. Besluitvorming over hernieuwbare energieprojecten is geen onderdeel van de RES. Dit gaat via de gebruikelijke project-specifieke vergunningsprocedures en de wettelijk betrokken partijen.

### Mobiliteit

De Zeeuwse sectortafel Mobiliteit is in de tweede helft van 2018 opgericht om gezamenlijk te werken aan een Zeeuwse strategie voor zero emissie mobiliteit in 2050. Alle betrokken partijen leverden een waardevolle bijdrage voor de zero emissie doelstelling. Er is een selectie gemaakt in het aantal partijen dat zitting nam aan tafel om de groep compact te houden. Niet alle partijen zijn vertegenwoordigd. Dit komt mede omdat niet elke partij een Zeeuwse vertegenwoordiger heeft. Maar de ontbrekende partijen zijn ofwel aan de landelijke tafel vertegenwoordigd; staan in contact met leden van de Zeeuwse sectortafel; of worden op een later moment betrokken. Het proces startte met een analyse van wat elke partij zelf aan CO<sub>2</sub>-reductie mobiliteit kan inbrengen. Daaraan werden de punten uit het OKA en het PBL-effecten rapport van 13 maart 2019 gespiegeld en verder en breder uitgewerkt. Elke partij leverde bouwstenen voor de RES aan. Dit samen vormt de aanzet van de Zeeuwse strategie in de weg naar zero emissie van de mobiliteit.

Om een concrete invulling te geven aan zero-emissie mobiliteit Zeeland in 2050 krijgt deze strategie een vervolg door het opstellen van een uitvoeringsprogramma. Alle direct betrokken partijen, branche- en belangenorganisaties zullen bij de verdere en concrete uitwerkingen van de maatregelen worden betrokken.

### Arbeidsmarkt en Scholing

Vanuit de Provincie is het initiatief voor een strategie voor Arbeidsmarkt en Scholing genomen. In deze eerste fase is vooral gekeken naar het vraagstuk in het algemeen. Arbeidsmarkt en Scholing voor de energietransitie is als onderwerp breed aangevlogen om alle mogelijk relevante aspecten in beeld te krijgen. Daarnaast zijn zoveel mogelijk mensen van allerlei organisaties, instanties en generaties met elkaar rond het onderwerp in gesprek gebracht. De opbrengst van deze brede dialoog, in combinatie met de uitkomsten van de sectortafels (die grotendeels leidend zijn in de vraag aan de arbeidsmarkt en de eisen aan scholing) en aanvullend onderzoek, zal leiden tot een eerste concept voor de strategie voor Arbeidsmarkt en Scholing.

## 1.4 Samenhang

De RES is ontwikkeld vanuit de sectorale samenhang tussen de drie Zeeuwse sectortafels. De sectoren Landbouw en Industrie zijn landelijk geregeld, daarvoor waren in eerste instantie geen regionale sectortafels. Wel is vanuit de Zeeuwse sectortafels steeds gekeken hoe de samenhang met de sectoren Landbouw en Industrie geborgd kon worden.

### Sectortafel Industrie

Hoewel er geen aparte Zeeuwse industrietafel is, is er wel een Zeeuwse aanpak voor CO<sub>2</sub>-besparing in de industrie. Deze loopt via het Smart Delta Resources (SDR) platform, waarin energie-intensieve industriële bedrijven in Zeeland, West-Brabant en Oost-Vlaanderen samenwerken. SDR stelde een roadmap op met acht concrete projecten in de regio om de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen voor de industrie te realiseren. Samen met kansen uit 'Ambitie 2030' van Vitaal Sloe en Kanaalzone en biobased projecten van Biobased Delta, zijn deze projecten ingediend bij de landelijke industrietafel. Aan de landelijke industrietafel wordt nu verder

gesproken over (overheids-)maatregelen om deze projecten te realiseren in het kader van het KA. Een uitgebreide beschrijving van de sector Industrie is te vinden in hoofdstuk 5.

### Sectortafel Landbouw

Zeeland is een akkerbouw provincie. Dit maakt dat veel van de opgaven die aan de landelijke sectortafel Landbouw en Landgebruik worden besproken, bijvoorbeeld over de veehouderij, het terugbrengen van methaanuitstoot van veengebieden, of verbruik van de glastuinbouw, hier veel minder spelen. Voorstellen op het gebied van akkerbouw en landgebruik die wel relevant zijn voor Zeeland worden aan de landelijke tafel uitgewerkt en meegenomen in de Agenda Landelijk Gebied van de Provincie Zeeland. Een uitgebreide beschrijving van de sector Landbouw is te vinden in hoofdstuk 5.

### Andere ontwikkelingen

De RES staat niet op zichzelf. Er spelen allerlei ontwikkelingen die bijdragen aan het terugbrengen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en/of die een duurzamere samenleving als doel hebben. In de totstandkoming van deze energiestrategie hebben we vanaf het begin dan ook de ontwikkelingen rond energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie en andere duurzame initiatieven meegenomen. Vakgenoten uit deze gelieerde ontwikkelingen hebben ook deelgenomen aan de verschillende sectortafels. Deze integrale aanpak staat ook centraal in de omgevingsvisie en omgevingswet, een beleidsontwikkeling die van invloed zal zijn op de uitwerking van de RES. Gaandeweg is de arbeidsmarkt geïdentificeerd als een bepalende factor voor het succesvol kunnen uitvoeren van de RES.

### Energietransitie

Het is ondertussen wel duidelijk dat we, om de mondiale klimaatdoelstellingen te behalen, een wereldwijde energietransitie nodig hebben. Dat lukt alleen als we ons gezamenlijk inspannen om van het gebruik van milieubelastende energiebronnen om te schakelen naar een energievoorziening waarbij minder CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten. Waarbij de energievoorziening niet in gevaar mag komen. Om de Nederlandse energietransitie te versnellen besloot het kabinet in 2018 om de winning van aardgas in Groningen af te bouwen en rond 2030 helemaal te staken. In de RES staat o.a. beschreven hoe we, op een reële, betaalbare manier die transitie van gas naar duurzame energie in Zeeland stap voor stap realiseren.

### Omgevingsvisie

De omgevingswet treedt op 1 januari 2021 in werking en maakt het mogelijk dat alle wetten en regels op het gebied van de leefomgeving worden vereenvoudigd en gebundeld. Uitgangspunt in de nieuwe aanpak is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kunnen we in gebieden komen tot betere, meer geïntegreerde keuzes. De Zeeuwse omgevingsvisie wordt gemaakt volgens de uitgangspunten van de omgevingswet: minder regels, ruimte voor maatwerk en initiatieven, meer samenhang in beleid en meer vertrouwen in elkaar.

De Zeeuwse omgevingsvisie is een allesomvattend document dat onder meer de strategische plannen voor de toekomst van Zeeland beschrijft. De Zeeuwse omgevingsvisie 2021 gaat over de periode tot 2050. Het geeft aan welke kansen, opgaven en uitdagingen er voor Zeeland liggen. Onderwerpen als klimaatadaptatie, energietransitie, duurzaam economisch groeipotentieel, sterke en gezonde steden en regio's en toekomstbestendige ontwikkelingen van het landelijk gebied komen samen in de omgevingsvisie.

### Klimaatadaptatie strategie

De energietransitie is van groot belang voor het beperken van klimaatverandering die gedeeltelijk al is ingezet. Hierdoor neemt de kans op wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen toe. Dat levert risico's op voor onze economie, gezondheid en (water)veiligheid. In 2020 moeten alle overheden besloten hebben hoe ze met risico's van de klimaatverandering omgaan. Dit wordt vastgelegd in een Klimaatadaptatie Strategie Zeeland (KaSZ). In de KaSZ komt naar voren welke maatregelen getroffen moeten worden om Zeeland klimaatbestendig in te richten. Hier ligt een nadrukkelijke relatie met de RES en de verdere uitwerking daarvan; zowel op strategisch- als operationeel en uitvoerend niveau. Een belangrijk aspect is de locatiekeuze van vitale infrastructuur, zoals energieopwekking, in het kader van overstromingen en wateroverlast. De locatiekeuze voor zonneparken is ook van belang om slimme combinaties met de aanleg van waterberging mogelijk te maken.

In de praktijk komen de uitvoeringsacties voor de energietransitie en klimaatadaptatie samen in één wijk of straat. Denk aan de aanpak van het gasnetwerk (energietransitie) en de riolering (wateroverlast) en de herinrichting van de openbare ruimte (hittestress en wateroverlast). Hiernaast worden acties verkend die burgers en bedrijven kunnen treffen door de aanpak van individuele panden, percelen en tuinen. Om kosten te besparen en draagvlak te behouden, is het van groot belang om de afweging van strategische (locatie)keuzen en uitvoeringsprogramma's zorgvuldig op elkaar af te stemmen.

### Circulaire economie

Ook de circulaire economie draagt bij aan de energietransitie. Dit is ook expliciet opgenomen in provinciaal beleid. In Zeeland wordt gekeken naar mogelijkheden voor vermindering van grondstoffengebruik en het verminderen van uitstoot. Op industrieel

niveau worden binnen het SDR platform mogelijkheden onderzocht en gerealiseerd om grondstoffen efficiënter in te zetten, langer in de keten te houden via recycling en hergebruik, en om fossiele en niet-duurzaam geproduceerde grondstoffen te vervangen door duurzaam geproduceerde, hernieuwbare en algemeen beschikbare grondstoffen.

### Arbeidsmarkt

De energietransitie zal een steeds grotere invloed krijgen op de Zeeuwse arbeidsmarkt. Zonder de mensen die (gaan) werken in de nieuwe energiesectoren zal het niet lukken om de doelstellingen te halen. Deze nieuwe banen sluiten niet naadloos aan op het werk dat mensen nu doen, of de opleidingen die mensen nu (kunnen) volgen. De toenemende krapte op de arbeidsmarkt en de veranderde beroepseisen zorgen ervoor dat de energietransitie alleen maar succesvol kan zijn als tijdig op de veranderde arbeidsmarktbehoeftes wordt geanticipeerd. Waar de energietransitie zorgt voor nieuwe banen, zal de transitie ook zorgen voor het verdwijnen van bestaande banen. Daar moet ook aandacht voor zijn. Toekomstgericht beleid is nodig voor arbeidsmarkt en scholing in relatie tot de energietransitie. Een uitgebreide beschrijving van Arbeidsmarkt en Scholing in relatie tot de energietransitie staat in hoofdstuk 6.

## 1.4 Participatie

In deze RES onderscheiden we verschillende soorten participatie: participatie in de ontwikkeling van de RES zelf, de toekomstige participatie in de uitvoering van de RES, en daadwerkelijke participatie van inwoners (-collectieven) in duurzame energieprojecten in de gebouwde omgeving, voor mobiliteit of voor het opwekken van energie. Uiteindelijk werken we met de RES toe naar een duurzame toekomst voor de volgende generaties. Participatie van Zeeuwse jongeren in de RES is dan ook, zowel bij de totstandkoming als in de uitvoering, een belangrijk aandachtspunt.

### 1.4.1 Participatie in de ontwikkeling van de RES

Er is bewust voor gekozen om de RES met een groot aantal partners te ontwikkelen. Een complete lijst is te vinden in Bijlage 7: Organisaties vertegenwoordigd aan (sub) sectortafels. Bij de vaststelling van het Plan van Aanpak in juni 2018 zijn daarvoor duidelijke keuzes gemaakt. Zo is ervoor gekozen om, waar mogelijk, aan te sluiten op bestaande structuren, zoals het ZEA voor de particuliere woningvoorraad uit 2017. En er is gekozen om actief gebruik te maken van de kennis en kunde van Zeeuwse ondernemers, overheden, onderwijsinstellingen, NGO's en inwoners. Door met sectortafels te werken, kunnen veel partijen participeren. En hun kennis inzetten daar waar zij de meeste toegevoegde waarde hebben. Er is ruimte voor zowel experts en specialisten, als voor vertegenwoordigers van maatschappelijke of belangenorganisaties, als voor personen en organisaties die begaan zijn met de onderwerpen en enthousiast mee willen denken en werken ('coalition of the willing'). Hieronder vallen onder andere de vereniging Zeeuwind en de ZMf, de Zeeuwse vertegenwoordigers van de landelijke participatiecoalitie. De wijze waarop alle betrokken ondernemers, maatschappelijke organisaties, overheden, inwoners(collectieven) e.a. zijn betrokken zorgt naar onze verwachting zeker voor een betere acceptatie, breder draagvlak en een gedeeld eigenaarschap.

### 1.4.2 Participatie in de uitvoering van de RES

In de RES is per sectortafel een groot aantal projecten, pilots en onderzoeksvoorstellen opgenomen. Deze komen voort uit de dialogen die de partners aan de tafels voerden, en deze zullen ook, grotendeels, gezamenlijk door de partners verder uitgewerkt worden. Bijvoorbeeld in de te ontwikkelen uitvoeringsagenda. Door het werk aan de tafels hebben de partners samen invulling gegeven aan de doelstellingen van de RES, dit zal de gezamenlijke uitvoering van hieruit voortkomende projecten ook zeker versterken. Wij zullen de verschillende doelgroepen ook na vaststelling van de RES actief blijven informeren en betrekken. Zoals via onze website, social media, lokale en regionale bijeenkomsten. Dit geldt ook voor bestuurlijk Zeeland. Net als in de afgelopen maanden zullen we hen uitnodigen voor bijeenkomsten en hen betrekken bij de doorontwikkeling van de RES. Zo zullen we de ontwikkeling van een bestuurlijke klankbordgroep van raads- en statenleden verder verkennen.

### 1.4.3 Participatie Gebouwde Omgeving

Gezien de complexiteit van de opgave van de gebouwde omgeving is het cruciaal dat iedereen mee kan doen. Participatie kan een grote bijdrage leveren aan acceptatie van de stap van aardgas naar duurzame warmte. Dit geeft gebouweigenaren en huurders de kans zelf een rol te spelen in het energiesysteem van de toekomst. Gemeenten en woningcorporaties zullen dus inwoners, marktpartijen en de netbeheerder tijdig moeten betrekken, en er moet ruimte zijn voor lokale initiatieven op buurt- en straatniveau.

In de achtergrondnotitie ten behoeve van de Gebouwde Omgeving (14 december 2018) zijn de participatieprincipes die van toepassing zijn op het proces om te komen tot een uitvoeringsplan op wijkniveau, beschreven. Ze zijn geschreven voor de gemeente als regiehouder van het proces, maar gelden voor alle betrokken partijen, zoals netwerkbedrijven, energieleveranciers,



woningcorporaties, energieloketten en bouw- en installatiepartijen. Al deze partijen zorgen voor transparante informatieverstrekking vanaf het begin en het bieden van ruimte aan gebouw-eigenaren- en huurders om ideeën en wensen in te brengen. De principes zijn zo opgesteld dat ze doorlopend kunnen worden aangescherpt op basis van voortschrijdend inzicht. Samen met de Zeeuwse gemeenten zal een logisch en praktisch plan voor participatie worden opgesteld.

Een belangrijk deel van de actieve inwonerparticipatie zal plaatsvinden tijdens de ontwikkeling van de TVW. Gemeenten zullen bij de ontwikkeling van deze visie worden ondersteund door de tafel gebouwde omgeving. Verschillende van de startprojecten haken hier ook op aan. Zoals de ontwikkeling van een sociale warmteatlas en een toolkit die gemeenten kan inspireren bij het samenwerken met inwoners (collectieven). Ten behoeve van de te ontwikkelen wijkplannen zal op dorps- wijk- en buurtniveau worden bezien welke vormen van communicatie en participatie het best aansluiten. Het NPRES maakt hiervoor verschillende instrumenten, zoals de participatieladder en de handreiking participatie, waar we gebruik van zullen maken. Hierbij zullen wij eveneens verkennen welke mogelijkheden de participatiecoalitie biedt binnen onze regio en welke rol het energieloket nu en in de toekomst kan bieden.

#### 1.4.4 Participatie in duurzame energieprojecten

De energietransitie is niet alleen een technisch en economisch vraagstuk, maar ook een maatschappelijke beweging. Om die beweging te kunnen maken is het belangrijk inwoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties te betrekken bij de energietransitie. Daarin maken we onderscheid tussen procesparticipatie en financiële participatie.

In Zeeland zijn tientallen burgerorganisaties actief die zich bezighouden met de leefbaarheid en de energietransitie. Die organisaties verschillen in mate van kennisontwikkeling, financiële ontwikkeling en omvang. Burgerparticipatie, in de vorm van zeggenschap en financiering, is in Zeeland al sterker ontwikkeld dan in andere regio's. Landelijk is het aandeel burgerwind 5,6%, in Zeeland 17%. Dit is een factor 3 boven het landelijk gemiddelde. De Zeeuwse partners spannen zich in om, in de helft van alle wind- en zonprojecten, een vorm van burgerparticipatie te realiseren. Hierbij wordt een belangrijk onderscheid gemaakt in de soort participatie:

1. Procesparticipatie in het project
2. Mede-eigenaarschap
3. Financiële deelneming
4. Omgevingsfonds
5. Omwonendenregeling



Figuur 4: Verschillende vormen van participatie.

De eerste vorm van participatie verschilt van de andere vier. Bij procesparticipatie in het project vindt namelijk geen economisch verkeer plaats, maar wel maatschappelijk en bestuurlijk. Uiteraard kunnen deze vijf vormen van participatie prima samengaan, zoals bijvoorbeeld is gebeurd bij het burgerwindpark Krammer.

Om de projecten voor de bouw en exploitatie van 'hernieuwbaar op land' te laten slagen, gaan in gebieden met mogelijkheden en ambities voor hernieuwbare opwekking, partijen gelijkwaardig samenwerken in de ontwikkeling, bouw en exploitatie. Dit vertaalt zich in evenwichtige eigendomsverdeling in een gebied. Streven is dan dat de directe omgeving (inwoners en bedrijven) 50% eigenaar zijn van de productie. Dit staat ook zo in het KA. Investeren in een zon- en/of windproject is ondernemerschap. Dat vergt ook mee-investeren en risico lopen. Het streven voor de eigendomsverhouding is een algemeen streven voor 2030. Er is lokaal ruimte om hier, vanwege project-gerelateerde redenen, van af te wijken.

Bij de uitvoering van deze RES is het streven om bij wind- en zonprojecten tenminste 50% burgerparticipatie te bereiken. Gemeenten spreken af de vijf vormen van participatie in hun beleidsuitwerking en locatie-invulling te betrekken.

### De Zeeuwse invulling van de participatiecoalitie

Tempo en draagvlak van de energietransitie is gebaat bij betrokkenheid van burgers en bedrijven. Onder de noemer 'De Participatiecoalitie' (dit zijn landelijke afspraken tussen het Rijk en vijf maatschappelijke organisaties<sup>1</sup>), worden hiervoor in Zeeland activiteiten georganiseerd en gefinancierd. De leden van de lokale afdelingen ondersteunen regio's en gemeentes actief bij het tot stand brengen van de RES. In Zeeland is dit gedaan door de ZMf en burgercoöperatie Zeeuwind. Zij hebben actief deelgenomen aan de sectortafel Elektriciteit; concrete bijdrages geleverd aan de Zeeuwse RES; en voorbeeldprojecten uitgevoerd.

Na het gereedkomen van de RES staan zij ook aan de lat om de Zeeuwse overheden te adviseren over hoe omwonenden te betrekken bij ruimtelijke inrichting, bij lokaal eigenaarschap voor wind- en zon en bij aardgasvrije wijken. Voor ruimtelijke inrichting is dat in 2019 al concreet gebeurd door het concept 'Zonneladder' bekend te maken in Zeeland en bij de Zeeuwse gemeentes. Deze zonneladder is ook als leidraad opgenomen in deze RES.

De RES-partners spreken af dat de focus van de Participatiecoalitie ligt op het, zo concreet mogelijk, ondersteunen van de stem en het handelingsperspectief van burgerorganisaties. Naast de officiële partners van de Participatiecoalitie zijn ook andere partijen in Zeeland in staat om de doelen van de coalitie te helpen bereiken. Voorbeelden zijn het Zeeuws Klimaatfonds en verschillende lokale burgercoöperaties. Streven is om ook deze partijen te ondersteunen en in aantal te doen toenemen.

### De RES-partners spreken het volgende af:

- ✓ Marktpartijen, ZMf en Zeeuwind blijven deelnemen aan de relevante sectortafels van de Zeeuwse RES.
- ✓ ZMf organiseert kennisbijeenkomsten om burgers en politiek bewust te maken van ecologische en ruimtelijke aspecten. Marktpartijen worden benaderd om 'best practices' te presenteren op het gebied van landschappelijke inpassing en meervoudig landgebruik.
- ✓ Zeeuwind bevordert financiële vormen van burgerparticipatie in wind-, zon- en aardgasvrije projecten.
- ✓ In de Zeeuwse RES wordt de zonneladder van de Natuur- en Milieufederaties toegepast.
- ✓ Overheden voeren beleid om bijdragen en ideeën van burgers en lokale bedrijven, liefst zo vroeg mogelijk, in het proces mee te nemen.

## 1.4.5 Jongerenparticipatie

De maatregelen van de RES hebben invloed op de leefwereld van de huidige en toekomstige Zeeuwse jongeren. Jongeren zijn actief betrokken bij het klimaatvraagstuk en denken graag mee in het RES-proces. Mogelijkheden voor participatie worden in elke fase van de RES afgestemd met o.a. JouwZeeland, de jongerenraden van de gemeenten en de Zeeuwse onderwijsinstellingen. Daarnaast heeft het Koninklijk Zeeuws Genootschap tijdens haar 250-jarig jubileumjaar (2019) een prijsvraag onder de naam Young Energy Society Challenge (YESC) uitgeschreven waarin jongeren worden uitgedaagd met een oplossing voor de Zeeuwse energietransitie te komen. De YESC-ambassadeurs waren betrokken bij het RES-proces en hadden toegang tot de partners die aan de Zeeuwse sectortafels deelnemen.

## 1.5 Monitoring en communicatie

De energietransitie raakt ons allemaal. De maatregelen die in de RES worden vastgelegd zijn straks zichtbaar in de omgeving en merkbaar in ieders dagelijks leven. Maar de RES staat nog ver af van de meeste inwoners. Goede communicatie, monitoring en participatie is cruciaal voor het proces en voor het brede draagvlak van de RES-maatregelen.

<sup>1</sup> Vijf maatschappelijke organisaties van, voor en door bewoners: HIER, de Natuur en Milieufederaties, Energie Samen, Buurkracht en LSA bewoners.

### 1.5.1 Monitoring

Het vertrouwen in de voortgang van de energietransitie is mede afhankelijk van betrouwbare, volledige, actuele, transparante en onafhankelijke data. Het volgen van de uitvoering van de energietransitie is een rol waar we niet alleen zelf uitvoering aan geven, maar ook het PBL. Het PBL doet dit namens het Rijk en houdt zich daarbij aan (inter)nationale bepalingen. Het PBL pakt deze rol in alle 30 regio's. Hiermee ontstaat enerzijds een totaalbeeld van Nederland maar anderzijds zorgt het ook voor afstemmingsbehoefte met de landelijke monitoringswijze. De manier waarop PBL deze rol in de komende jaren gaat invullen, de aard van de gegevens die daarvoor nodig zijn en ook de frequentie waarmee wij vanuit de regio data delen met het PBL is echter nog niet definitief bepaald. Ongetwijfeld zal ook de uitvoering van de RES nieuwe vragen opwerpen en de behoefte aan gegevens scherper definiëren. In de komende periode zullen we in samenspraak met PBL het monitoringsprogramma verder uitwerken. Daarbij krijgen we ook ondersteuning vanuit het NPRES. Er is al veel data bekend en beschikbaar. We kunnen dus gewoon aan de slag en anticiperen op monitoringsvragen die voor de hand liggen en daarbij per gemeenten onderscheid maken. Vooral nog volstaat in dit stadium het bijhouden van eenvoudige parameters<sup>2</sup>:

- ✓ Realiseerbaar potentieel op basis van beschikbaarheid (kwantitatief). Voor de decentrale elektriciteitsproductie is dat een aandeel in de totale landelijke opgave van 35 terawattuur (TWh) in 2030. Naar verwachting zal in de monitoring vooral naar het geïnstalleerde vermogen (capaciteit) worden gekeken, de eventuele, meer complexe omrekening naar daadwerkelijke productiehoeveelheid elektrische energie, zal in eerste instantie op basis van regionaal toegespitste kentallen gebeuren. Hiervoor zal PBL in de monitoringsystematiek voorstellen ontwikkelen.
- ✓ Voor de TVW zal het gaan over de benutting van duurzame warmtebronnen, uitgedrukt in type en energiehoeveelheden (PJ's). Eventueel kan aanvullend een eerste vertaling worden gemaakt naar aantallen woningen per jaar die aardgasvrij zullen zijn in (en tot) 2030. Dit laatste is van belang omdat hierover in het Klimaatakkoord ook kwantitatieve en meetbare doelen zijn opgenomen (bijv. de toegroei op landelijk niveau naar een tempo van tenminste 200.000 woningen aardgasvrij per jaar ruim voor 2030).
- ✓ Let wel dat voornamelijk de monitoring van de energieproductie zal verlopen via kengetallen over beschikbaarheid en productieprofielen. Dit omdat realiseren van projecten wel, maar de daadwerkelijke productie bijna niet voor een regio is te sturen. Voor de daadwerkelijke productie zal naar het zich nu laat aanzien daarom een beroep worden gedaan op de netbeheerders en de CBS-getallen.

### 1.5.2 Communicatie

We maken in de RES-communicatiestrategie duidelijk onderscheid tussen communicatie over het proces om te komen tot een regionale energiestrategie en de inhoudelijke communicatie over energie-gerelateerde onderwerpen en ontwikkelingen in de regio. Ook het communicatieproces is een adaptief proces, waarin we rekening houden met de verschillende fasen van RES-ontwikkeling, de actualiteit van het nationaal KA, de politiek maar ook met duurzame ontwikkelingen en technologie in de regio en daarbuiten. De RES-communicatieaanpak is een combinatie van publiekscommunicatie en een netwerkaanpak. De basis voor de strategie is dat een energieneutraal Zeeland de nieuwe Zeeuwse norm is, dat we dat alleen met elkaar kunnen realiseren en dat iedereen daar op zijn eigen manier aan bij kan dragen. De aanpak sluit aan bij de fase van het RES-proces.

#### Publiekscommunicatie

Communicatie in de fasen 1 en 2 focuste zich vooral op de, nog relatief kleine, doelgroep van directbetrokkenen en mensen die bovengemiddeld geïnteresseerd zijn in ontwikkelingen rond energie, omgeving, landschap en duurzaamheid. De focus lag vooral op communicatie over het proces, tussen de sectortafels en met de deelnemers aan de sectortafels. Daarnaast is er vanaf het najaar van 2018 een publieke website, worden er maandelijks RES-gerelateerde nieuwsberichten naar buiten gebracht en organiseerde RES op kleine schaal gerichte bijeenkomsten. Communicatie in de fasen 3 en 4 focust meer op het grote publiek. We gaan in Zeeland in een bredere publieksaanpak aansluiten op de landelijke aanpak die officieel van start is gegaan bij de ondertekening van het OKA. Deze koepelcampagne is erop gericht om welwillende inwoners te inspireren, motiveren en daadwerkelijk aan te zetten tot duurzaam gedrag in het dagelijks leven. Thema's zijn: voedselverspilling, energiemanagement thuis en mobiliteit.

#### Netwerkaanpak

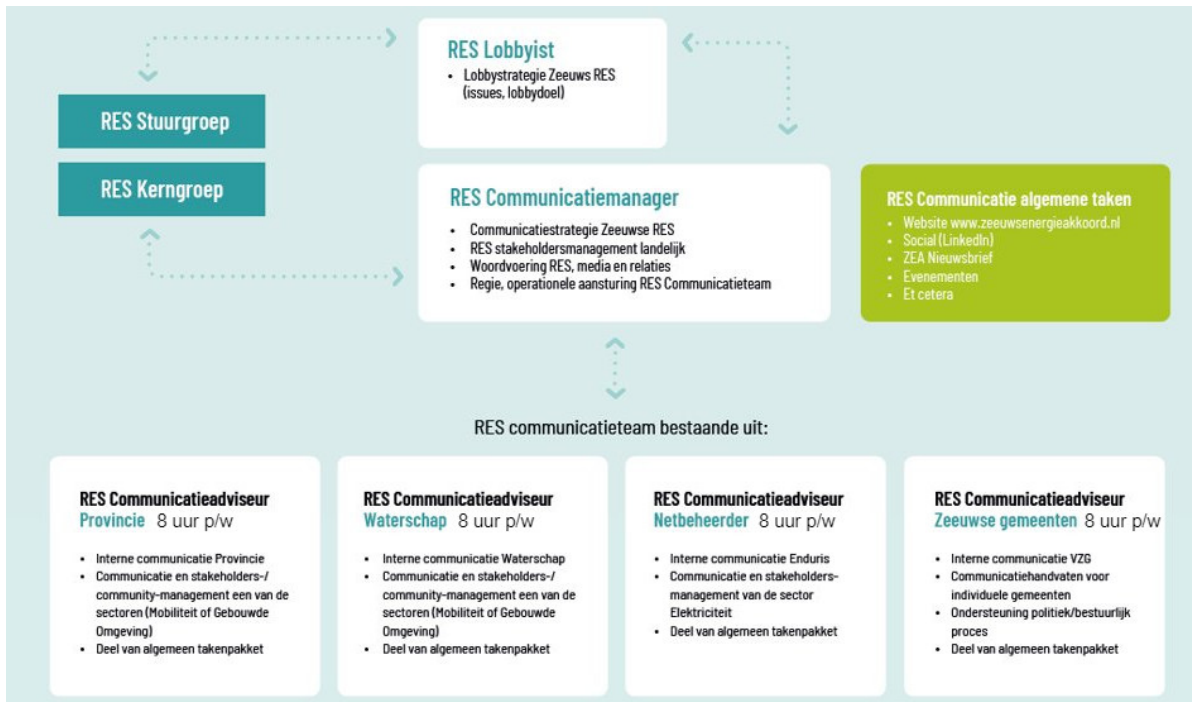
Veel Zeeuwse stakeholders zijn betrokken bij de RES. Daar is bewust voor gekozen. We sluiten zoveel mogelijk aan bij bestaande structuren. Hiermee proberen we versnippering op thema's als energie besparen, isolatie, duurzaamheid of zonne- en windenergie te voorkomen. De sectortafelaanpak is gekozen omdat we op die manier optimaal gebruik kunnen maken van de aanwezige

<sup>2</sup> Handreiking Regionale Energie Strategieën (Versie 20 december 2018), p.63.

kennis en kunde van Zeeuwse ondernemers, overheden, onderwijsinstellingen, inwoners en maatschappelijke organisaties. Het RES-netwerk dat zo is ontstaan ontmoet elkaar bij Zeeuwse RES-bijeenkomsten, deelt kennis en ervaring, ontvangt regelmatig de RES-nieuwsbrief en wordt betrokken in elke fase van de RES, bij het initiëren van de startprojecten en de uitrol. Zij kennen de ontwikkelingen in de markt, pikken signalen in de samenleving op, vergaren en ontwikkelen kennis en delen die in het netwerk.

### Organisatie van communicatie

Met de voltooiing van deze RES 1.0 gaat een nieuwe fase in. Om de communicatie te borgen binnen de partners is onderstaande communicatiestructuur opgezet die in de loop van 2020 ingevuld gaat worden.



Figuur 5: Organisatie van de communicatie.

## 1.6 Governance

In de RES-regio Zeeland is een werkstructuur gevormd voor de realisatie van de RES. Hiervoor namen, in eerste instantie, de decentrale overheden samen met de regionale netbeheerder, het bedrijfsleven en een vertegenwoordiging van maatschappelijke organisaties de verantwoordelijkheid. Zie ook Figuur 2: Organisatiestructuur RES Zeeland. De provincie Zeeland en de Zeeuwse gemeenten zetten zich nadrukkelijk in voor het (kwalitatief en kwantitatief) ruimtelijk mogelijk maken van de RES en de verankering van de RES in het omgevingsbeleid.

### Formeel

Het RES-proces is vanaf de formele start in de RES-regio met een bestuurlijke startnotitie (Plan van Aanpak) vastgelegd. Hierin is de regionale bijdrage aan de nationale doelstelling, de planning en de wijze van democratische en ruimtelijke borging van de RES vastgelegd. Daarnaast is een samenwerkingsovereenkomst opgesteld tussen de partijen die samenwerken aan de RES in de stuurgroep met de samenwerkingsafspraken voor de komende jaren.

### Ondersteuning

De RES-regio Zeeland wordt ondersteund door het NPRES, waarin het IPO, de UvW, de VNG en de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) vertegenwoordigd zijn. Zij zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het opzetten, inrichten en uitvoeren van het NPRES. Dit programma faciliteert regio's en heeft tot doel de regionale uitvoeringskracht te vergroten. Het heeft een signalerende functie en biedt een cross-sectorale regionale samenwerkingsstructuur om landelijk de doelen van het Klimaatakkoord te kunnen halen. In eerste aanleg is het programma gericht op de afstemming tussen de tafels Elektriciteit en Gebouwde omgeving. Deze afstemming en coördinatie over de RES-gerelateerde opgaven vindt plaats in de klimaatcommissie, waar ook de voorzitter van het nationale programma deel van

uitmaakt. Het NPRES faciliteert, monitort (in samenwerking met het PBL), ontwikkelt kennis en schept duidelijkheid aan de regio's. NPRES is niet verantwoordelijk voor de inhoud en opstellen van de RES'en. Dit is aan Zeeland zelf.<sup>3</sup>

### Vervolg

Nadat de RES 1.0 is vastgesteld, zal gestart worden met het verder invulling geven aan de RES. Hiervoor zal, wederom in gezamenlijkheid met alle stakeholders, gekomen worden tot de uitvoeringsagenda. Tevens zal periodiek (in een jaarcyclus) de RES geëvalueerd en ge-update worden. Hierdoor zal naar verloop van tijd het RES 2.0 ontstaan.

## 1.7 Financiën

Zeeland geeft in de RES 1.0 aan hoe de regio invulling wil geven aan de energietransitie. De RES 1.0 is de Zeeuwse vertaling van de afspraken uit Parijs. In de uitvoeringsagenda wordt dit verder uitgewerkt. Zowel binnen de planontwikkeling, als in de uitvoering, is nadrukkelijk aandacht voor de haalbaarheid en betaalbaarheid van de energietransitie. Zowel voor inwoners als voor bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden. Iedere partij heeft hier zijn/haar verantwoordelijkheid te nemen. Zeeland kijkt ook naar de Rijksoverheid en verwacht een sterke faciliterende rol en (financiële) bijstand om partijen in staat te stellen de energietransitie te realiseren. Zowel in de planfase als in de uitvoeringsfase. Zonder de juiste financiële instrumenten en aanvullende financiële ondersteuning kan Zeeland niet actief uitvoering geven aan de doelstellingen van de RES.

### Landelijke ondersteuning

Wat de daadwerkelijke kosten van de energietransitie zijn is nog niet duidelijk. Wij verwachten dat het onderzoek van de Raad voor het Openbaar Bestuur (ROB) hier helderheid in zal verschaffen. Zoals overeengekomen verwachten wij dat de Rijksoverheid op basis hiervan nadere financiële instrumenten zal ontwikkelen en nieuwe vormen van financiële ondersteuning zal bieden aan de regio, overheden, inwoners, bedrijven et cetera. De regio Zeeland heeft eind 2019 financiële ondersteuning ontvangen voor de ontwikkeling van de RES. Het gaat hier om een totaalbedrag van €374.500 per jaar voor de periode 2019-2021. Deze middelen kunnen bijvoorbeeld worden ingezet voor de inhuur van externe expertise, capaciteit en de ontwikkeling van communicatiemiddelen. Deze middelen zorgen samen met de middelen die de partners beschikbaar stellen het beschikbaar budget waaruit organisatie-, proces- en (in mindere mate) projectkosten kunnen worden gefinancierd.

### Regionale inzet

Net zoals zij dit in de afgelopen jaren hebben gedaan zullen de partners in het kernteam (de gezamenlijke Zeeuwse gemeenten, de provincie Zeeland, Enduris en het waterschap Scheldestromen) een financiële bijdrage doen voor de ontwikkeling van de RES. Deze bijdrage bedraagt €220.000 per jaar in de periode 2019-2021. Overeenkomstig de landelijke bijdrage worden deze middelen voornamelijk ingezet in proces- en organisatiekosten. Het ambtelijk kernteam stelt jaarlijks een begroting op die ter vaststelling aan het bestuurlijk kernteam wordt aangeboden. Het bestuurlijk kernteam wordt gedurende het jaar regelmatig geïnformeerd over de begroting en stuurt waar wenselijk bij.

### Besteding middelen

De beschikbare middelen worden in eerste instantie ingezet om de RES te kunnen (door-) ontwikkelen. Het gaat veelal om procesgeld dat wordt besteed aan de inhuur van capaciteit, de ontwikkeling van communicatiemiddelen, de organisatie van bijeenkomsten, het doen van onderzoek et cetera. Omdat wij al wat verder in het proces zijn dan andere regio's kunnen wij een deel van deze middelen ook inzetten voor uitvoeringsgerichte activiteiten. Bijvoorbeeld voor het opstellen van de uitvoeringsagenda. Waar wenselijk kunnen we de middelen ook inzetten om bepaalde processen te ondersteunen. Zo zal een bijdrage vanuit de regionale middelen worden gedaan om de ontwikkeling van de gemeentelijke TVW gezamenlijk op te kunnen pakken. In sommige gevallen wordt een bijdrage aan de ontwikkeling en uitvoering van collectieve startprojecten gedaan. Uitgangspunt blijft overigens wel dat er binnen uitvoeringsprojecten een eigen projectbegroting wordt opgesteld en projectpartners zelf uitvoeringsgeld beschikbaar stellen. Hier wordt overigens wel ondersteuning bij gegeven. Bijvoorbeeld door slim samenwerken te stimuleren, partijen en initiatieven met elkaar te verbinden, maar ook door nieuwe middelen aan te trekken. Zo gaan we actief ondersteuning geven aan het aantrekken van (inter-)nationale subsidies, communiceren over financieringsopties naar verschillende doelgroepen, de ontwikkeling van nieuwe financieringsarrangementen ondersteunen et cetera.

<sup>3</sup> Ontwerp van het Klimaatakkoord (21 december 2018), p.215.

## Opbrengst Zeeuwse sectortafels



## 2. Warmte in de gebouwde omgeving

### De belangrijkste punten uit de RES voor de Gebouwde Omgeving in Zeeland:

- ✓ Zeeuwse doelstelling is een CO<sub>2</sub>-besparing van 34% in 2030.
- ✓ Er is niet één specifieke oplossing voor de verduurzaming van de warmtevraag.
- ✓ Een warmtenet of een all-electric oplossing is voor een groot deel van het woningbestand op de korte termijn niet haalbaar.
- ✓ We zijn terughoudend met biomassa als warmtebron, omdat niet alle biomassa duurzaam is en er negatieve effecten op luchtkwaliteit en volksgezondheid kunnen zijn.
- ✓ De beste oplossing moet lokaal en stapsgewijs, middels onderzoek en pilots, gevonden en gerealiseerd worden.
- ✓ Iedereen moet de energietransitie mee kunnen maken. We stellen het afkoppelen van het aardgas uit tot we zeker weten dat dit voor die wijk de beste oplossing is en er een betrouwbaar en betaalbaar alternatief is.
- ✓ We kunnen en moeten wel direct werken aan het terugdringen van de warmtevraag: isolatie en efficiëntere bedrijfsprocessen zijn 'geen spijt' maatregelen.
- ✓ Zeeuwse gemeenten gaan intensief samenwerken aan de Transitievisies Warmte.

Uiterlijk 31 december 2021 moeten alle 13 Zeeuwse gemeenten een Transitievisie Warmte (TVW)<sup>4</sup> klaar hebben, met daarin een tijdpad voor de ontwikkeling van een alternatieve energievoorziening en het geleidelijk vervangen van aardgas, zoals overeengekomen in het KA. Deze RES geeft vroegtijdig, op Zeeuws niveau, zicht in de beschikbaarheid van duurzame warmtebronnen, de totale warmtevraag en de bestaande en geplande infrastructuur voor warmte.<sup>5</sup> We maken op tijd, op regionaal niveau, afspraken over de verdeling en bruikbaarheid van warmte, ook daar waar die gemeentegrenzen overschrijdt. Zo kunnen we, ondanks de schaarse bronnen, optimaal omgaan met de warmtepotentie in Zeeland.

Met de oplossingsrichtingen uit de RES, kunnen gemeenten en andere betrokken partijen, een vergelijkbare aanpak hanteren, waarbij elke gemeente natuurlijk rekening houdt met lokale kenmerken. De uiteindelijke RES voor de gebouwde omgeving biedt de Zeeuwse gemeenten een handvat bij het opstellen van hun TVW. In deze visie staan straks de oplossingen op wijkniveau. Hiervoor moeten inwoners, gemeente, maatschappelijke organisaties en ondernemers de input hebben om samen per wijk de juiste afwegingen te maken. Het uitgangspunt, zoals in het landelijk Klimaatakkoord staat, daarbij is woonlastenneutraliteit. Daarom kijken we, ook op regionaal niveau, naar mogelijkheden voor daling van de kosten door opschaling via warmteaanbod- en warmtevraagbundeling, terugdringen van warmtevraag, digitalisering en innovatie en gezamenlijke financiering. Samen optrekken is dus de insteek.

### 2.1 Visie 2050

*In 2050 bestaat de gebouwde omgeving uit goed geïsoleerde woningen en gebouwen, die we met duurzame energie verwarmen.*

We staan aan de vooravond van een grote verbouwing, waarbij we ons woningen- en gebouwenbestand, dat nu nog vaak matig geïsoleerd en vrijwel volledig met aardgas verwarmd is, grondig moeten aanpakken. Om de klimaatverandering te beperken, is in het Klimaatakkoord afgesproken dat we het energieverbruik flink gaan reduceren en dat de energie die we nodig hebben duurzaam opgewekt is.

In Zeeland gaan we de huidige 185.000 huizen en 48.000 gebouwen verbouwen tot goed geïsoleerde en duurzaam verwarmde gebouwen. Zo'n verbouwing kan niet in een keer, dat doen we stapsgewijs. Alle nieuwbouw moet duurzaam gerealiseerd worden: optimaal geïsoleerd en aardgasvrij. Voor bestaande gebouwen, kijken we per gebouw wat de beste strategie is volgens de drie oplossingsrichtingen uit de Trias Energetica: vermindering van de warmtevraag, verduurzaming van het warmteaanbod en toepassing van duurzame oplossingen en producten. Dit leidt uiteindelijk tot comfortabelere woningen, met een minder hoog energieverbruik en een gezondere leefomgeving.

Ook voor de gebouwde omgeving is de energiestrategie praktisch ingestoken. We zijn ambitieus in het stellen van onze ambities en pragmatisch in de uitvoering. We sluiten aan bij huidige ontwikkelingen, samenwerkingsverbanden en de specifieke

<sup>4</sup> Onder 'warmte' in de gebouwde omgeving verstaan we: verwarming/koeling van ruimtes, warm tapwater, et cetera.

<sup>5</sup> Wanneer er in de RES gesproken wordt over 'warmte of verwarmen', dan valt daar ook het aspect 'koelen' onder.

kenmerken van Zeeland en verdiepen ons in de toepassing van nieuwe, en nog te ontwikkelen technologie. We houden rekening met provinciaal en gemeentelijk beleid, sociale structuren, de financiële mogelijkheden en de landschappelijke waarden.

## 2.2 Opgave en ambitie 2030

Het landelijke doel is om in 2030 in de gebouwde omgeving 3,4 Mton minder CO<sub>2</sub> uit te stoten dan in het referentiescenario. Voor het halen van deze doelstelling moeten landelijk 1,5 miljoen bestaande woningen verduurzaamd worden (goed voor 2,4 Mton) en moet de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de bestaande utiliteitsbouw met 1 Mton worden gereduceerd. Deze landelijke ambitie hebben we vertaald naar de Zeeuwse situatie. In Zeeland is in 2017 het ZEA voor de particuliere woningbouw afgesloten tussen overheden en marktpartijen. Daarin is een hogere ambitie vastgelegd voor energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie; waarbij het doel is gesteld om in 2030 een energiebesparing c.q. CO<sub>2</sub>-reductie van 34% te realiseren. De ambitie die landelijk is bepaald, de 3,4 Mton CO<sub>2</sub>, houdt een reductie in van 6,7% ten opzichte van 2017. Voor Zeeland zou dit overeenkomen met een besparing van 1,31 PJ aan energie voor de gebouwde omgeving in 2030, een reductie van 8,6% ten opzichte van 2017. Gezien de eerdere afspraken die er in Zeeland zijn gemaakt voor particuliere woningbouw en de hogere eisen voor bestaande en nieuwbouw die reeds van kracht zijn, streven we naar een hogere CO<sub>2</sub>-reductie, namelijk van minimaal 34% voor de gebouwde omgeving in 2030 ten opzichte van 2017. Dit sluit aan bij recente regelgeving: de Europese Energie Efficiency Richtlijn (EED) voor grootverbruikers, waarmee 20% energie gereduceerd moet worden in 2020, de eisen die aan kantoren worden gesteld vanaf 2023 en 2030, de BENG-norm die sinds 2019 van kracht is voor nieuwe overheidsgebouwen en vanaf 2021 ook voor overige gebouwen en huizen geldt, en de afspraak dat overheidsgebouwen vanaf 2040 energieneutraal zijn. De Zeeuwse ambitie komt daarmee uit op bijna 400 kton CO<sub>2</sub>-reductie in 2030.

	<i>Zeeland</i>	<i>Nederland</i>	<i>Percentage</i>
Woningen	185.264	7.740.984	2,4%
Niet-woningen	48.001	1.128.240	4,3%
<b>Totaal</b>	<b>233.265</b>	<b>8.869.224</b>	<b>2,6%</b>

Tabel 1: Overzicht gebouwen.<sup>6</sup>

De gebouwde omgeving (woningen en ander vastgoed in de gebouwde omgeving) stoot door het gebruik van warmte CO<sub>2</sub> uit. De aantallen voor Zeeland staan in tabel 2.

<i>Zeeuwse CO<sub>2</sub> uitstoot in tonnen</i>	<i>2017</i>	<i>Ambitie 2030</i>
Woningen	632.342	417.345
Commerciële dienstverlening	372.474	245.832
Publieke dienstverlening	163.214	107.721
<b>Totaal</b>	<b>1.168.030</b>	<b>770.989</b>

Tabel 2: CO<sub>2</sub>-uitstoot Zeeland in 2017 en ambitie voor 2030.

### Uitgangspunten Klimaatakkoord Gebouwde omgeving:

- Er wordt ingezet op een overgang van aardgas naar duurzame warmte en schone elektriciteit.
- Voor het uitfasen van aardgas is gekozen vanwege de klimaatverandering, maar ook vanwege de problemen die de aardgaswinning in Groningen opleveren voor de omgeving.
- Gemeenten krijgen een centrale rol. Samen met bewoners en gebouweigenaren bepalen zij per wijk wat de beste oplossing is: warmtenetten, warmtepompen of nog anders.
- Gemeenten leggen uiterlijk in 2021 de volgorde en het tijdpad vast waarin wijken worden aangepakt. Dat kan elke vijf jaar worden aangepast. In dat plan staat ook hoe bewoners erbij worden betrokken.
- Woningcorporaties zwingelen de motor van deze grote verbouwing aan. Zij gaan aan de slag om al hun 2,4 miljoen woningen te verduurzamen. Zij hebben beloofd dat de woonlasten van huurders niet stijgen.
- Door bundeling van de vraag, innovatie, schaalvergroting en standaardisering moeten de kosten flink dalen.

<sup>6</sup> CBS Statline 2018.



- Dan kunnen ook particulieren hun woning verduurzamen. De investering verdienen ze terug met een lagere energierekening.
- Er komen proeftuinen Aardgasvrije Wijken en startmotorprojecten. Die vormen een opstap naar standaardisering van gebouwtypes en aanpak. Dat leidt tot lagere kosten.
- Er zijn afspraken dat er meer duurzame warmte en groen gas komt.
- Nieuwbouw krijgt geen gasaansluiting meer.
- Er komt een breed palet aan aantrekkelijke financieringsmogelijkheden voor alle doelgroepen, zoals besparingsfondsen, leningen voor energiebesparing en subsidies.
- Er komt ook een gebouwgebonden financiering. Bij verkoop van de woning kan die lening worden overgedragen aan de nieuwe eigenaar die het huis koopt met de lagere energierekening.
- De energiebelasting op gas gaat omhoog, die op elektriciteit omlaag.
- Zowel burgers als gemeenten worden zoveel mogelijk 'ontzorgd'. Op diverse manieren wordt het makkelijk gemaakt in één keer het juiste overzicht te hebben hoe je kan verduurzamen en wat het kost en oplevert.

## 2.3 Aanpak

Onze aanpak resulteert voor Zeeland in:

- Overzichten van de totale warmtevraag, van alle beschikbare warmtebronnen en van de bestaande en geprojecteerde infrastructuur voor warmte;
- Beschrijvingen van wat realistisch gezien de in te zetten warmtebronnen zijn in relatie tot de warmtevraag, en van proces, stakeholders en route;
- Procesvoorstel voor logische, efficiënte en betaalbare koppeling van bronnen, vraag en infrastructuur.

### Kwantitatief en kwalitatief

Om tot oplossingsrichtingen te komen is gekozen voor een kwantitatieve en kwalitatieve werkwijze. Op basis van een veelheid van bestaande en ontwikkelde data heeft onderzoeksbureau Over Morgen een 'Energie Transitie Atlas' voor Zeeland ontwikkeld. In de atlas is relevante data opgenomen die hulp biedt bij het maken van verantwoorde keuzes bij het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Voor een reële inschatting, op basis van sectorspecifieke overwegingen, van de daadwerkelijke mogelijkheden die zich op basis van de harde data presenteren is daarbij gekozen voor een zo breed mogelijke dialoogstructuur. Hiervoor zijn, binnen de gebouwde omgeving, meerdere sub-sectortafels ingericht en werden belanghebbenden op meerdere momenten uitgenodigd mee te denken over de oplossingsrichtingen die in dit hoofdstuk worden voorgesteld. De oplossingsrichtingen vormen samen met de Zeeuwse infrastructuur de regionale structuur warmte.

### Gefaseerde aanpak

In navolging van het landelijk Klimaatakkoord stellen we in Zeeland een gefaseerde aanpak voor, waarbij zowel gewerkt wordt aan een snelle start, als aan de voorwaarden voor latere opschaling en uitrol. We vinden het belangrijk om snel, via pilotprojecten, ervaring op te doen met het efficiënt verduurzamen van de gebouwde omgeving, maar vooral ook om in te zetten op vermindering van het energiegebruik. We benaderen de CO<sub>2</sub>-opgave vanuit het perspectief van het gehele energiesysteem: de gebouwen, de energie-infrastructuur en de energiebronnen. Vraag, aanbod en infrastructuur kennen elk een eigen status quo, dynamiek en technologische ontwikkeling. De meest reële keuze voor warmtevoorziening kan dus alleen gemaakt worden door de samenhang en dynamiek tussen deze drie voortdurend te monitoren en te onderzoeken.

In het denken over oplossingsrichtingen stellen we steeds de vraag: "Op welke manier kan er in de warmtevraag worden voorzien zodat er zo snel mogelijk, tegen zo laag mogelijke kosten voor gebruiker en maatschappij, zo veel mogelijk CO<sub>2</sub>-reductie wordt behaald, met als uiteindelijk doel dat de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving volledig CO<sub>2</sub> arm is?". Maar ook andere aspecten zijn van belang bij de keuze voor de warmtevoorziening in een wijk. De beste economische of technologisch oplossing is niet altijd automatisch de beste keuze voor een wijk wanneer er ook andere sociale, maatschappelijke, historische of landschappelijke belangen spelen. Deze aspecten zullen bij het maken van de gemeentelijke TVW in kaart worden gebracht.

### Drie knoppen voor CO<sub>2</sub>-reductie

Om de CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren bestaan er drie opties; er kan aan drie verschillende knoppen worden gedraaid. Dit zijn: vermindering van de energievraag, verduurzaming van het energie-aanbod en toepassing van duurzame oplossingen en producten.



Figuur 6: Knoppen voor CO<sub>2</sub>-reductie.

### Knop 1: Energievraag verminderen

Voor het verminderen van de energievraag zijn diverse maatregelen mogelijk. Een eerste no-regret maatregel is isolatie, mits op de juiste wijze toegepast. Daarbij houden we rekening met verschillende typen gebouwen, leeftijden en functionele, technische en economische veroudering. Een tweede no-regret maatregel is het sturen op energiezuinig-gedrag. Dit kan met energiemanagementsystemen, al dan niet in combinatie met gedragsbeïnvloeding. Laaghangend fruit als het gaat om het verminderen van de vraag is het installeren van energiezuinige apparaten en het optimaal inregelen van bestaande installaties. Volgens installateurs is met deze maatregel 10-20% gasverbruik te verminderen, met uitschieters tot 40% (bijvoorbeeld in kerken). De RES geeft al op hoofdlijnen mogelijkheden aan, die gemeenten straks in TVW's tot op wijk-, buurt- en gebouwniveau uitwerken.

### Knop 2: Energieaanbod verduurzamen

De aanwezigheid en potentie van duurzame warmtebronnen in Zeeland is voor de gebouwde omgeving onderzocht. Een eerste inventarisatie en beoordeling van mogelijkheden is te vinden in dit hoofdstuk.

### Knop 3: Toepassen duurzame installaties en producten

Technologische ontwikkelingen zijn bepalend voor oplossingen en snelheid van de energietransitie. Sommige ontwikkelingen op het gebied van (hybride) warmtepompen en opslag in de vorm van een (warmte)batterij lijken nu misschien nog onhaalbaar, maar zijn straks wellicht dé oplossing. Daarom is regelmatige herijking van de RES en de gemeentelijke TVW's noodzakelijk. Flexibiliteit, en de eerder genoemde gefaseerde aanpak met no-regret maatregelen, zijn nodig om nieuwe kansen te benutten en een verdere CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren.

## 2.4 De Zeeuwse gebouwde omgeving

De gebouwde omgeving bestaat uit vier stedelijke gebieden en honderd dorpen. Typisch voor Zeeland is:

- de diversiteit qua leeftijd, gebruik en type van woningen en gebouwen zowel in dorpen als in steden;
- de uitgestrektheid van de dorpen, woningen liggen lang niet altijd dicht bij elkaar;
- weinig hoogbouw (flats of appartementencomplexen);
- groot aantal (woonhuis)monumenten en jaren 30-woningen met bijbehorende regelgeving en complexiteit qua verduurzaming;
- veel woningen die in 1944 (Walcheren) of 1953 zijn aangetast door zout water.

Voor dit hoofdstuk houden we rekening met de specifieke kenmerken van onze gebouwde omgeving, de trends waarvan we verwachten dat ze van invloed gaan zijn op de gebouwde omgeving, de verschillende belangen van vele betrokken stakeholders en, waar mogelijk en bekend, de strategieën van de aangrenzende RES-regio's. Daarnaast maakt de strategie van de gebouwde omgeving straks integraal onderdeel uit van de RES Zeeland, waarbij de oplossingsrichtingen van de sectortafels Elektriciteit, Mobiliteit en Gebouwde Omgeving optimaal op elkaar zijn afgestemd.

### Trends in de gebouwde omgeving

De wereld staat niet stil. Naast allerhande technische ontwikkelingen en mogelijkheden, is ook een aantal andere trends van invloed op de gebouwde omgeving. Om een goede inschatting van het verwachte energieverbruik te maken, zijn deze, waar bekend, in de RES-overwegingen meegenomen. Bijvoorbeeld:

### Toename aantal huishoudens ondanks krimp en vergrijzing

De Zeeuwse bevolking zal, volgens de prognose<sup>7</sup>, nog licht stijgen van 383.073 in 2019 naar 396.000 in 2040. De bevolking vergrijsst: het aantal mensen tussen de 60 en 80 neemt toe, het aantal 80-plussers gaat zelfs verdubbelen. De verwachting is dat de woningbehoefte toch toeneemt met een aantal van 8.961 tot 2030. Deze groei komt doordat er meer (oudere) eenpersoonshuishoudens bijkomen door de toenemende individualisering en het langer zelfstandig wonen van ouderen. De jaarlijkse groei van het aantal huishoudens neemt wel geleidelijk af. De woningvoorraad zal tot ongeveer 2035 moeten groeien met zo'n 10.000 extra woningen, met name in de Zeeuwse steden en centrumkernen.

### Nieuwbouw: inhaalslag

De toename van het aantal eenpersoonshuishoudens heeft natuurlijk direct invloed op de nieuwbouw. Deze bleef de afgelopen crisisperiode achterlopen ten opzichte van de prognose, de bouwachterstand is in 2018 al deels ingelopen. Daarnaast hebben we bij de vaststelling van de energiestrategie zoveel mogelijk al rekening gehouden met andere trends die van invloed gaan zijn op de gebouwde omgeving, zoals:

- ✓ Nieuwbouw is op korte termijn (bijna) energieneutraal.
- ✓ Aansluitplicht op gas wordt vervangen door warmterecht.
- ✓ De elektriciteitsvraag van huishoudens neemt toe.

We bekijken de gebouwde omgeving vanuit vijf sub-sectoren: sociale woningbouw, particulier, commercieel, publiek en recreatief. Per sub-sector benoemen we: de huidige situatie, de specifieke kenmerken van de sector en de geldende wet- en regelgeving, de mogelijke oplossingsrichtingen voor vermindering van de vraag, verduurzaming van het aanbod en de inzet van innovatieve oplossingen, de maatregelen waar we nu mee aan de slag kunnen, en inventariseren we startprojecten.

### Transitievisie Warmte (TVW)

Elke gemeente moet eind 2021 een TVW gereed hebben. Binnen de RES Gebouwde omgeving is voor de zomer van 2019 hiervoor een nieuwe subtafel ingericht: de tafel TVW. De Zeeuwse gemeenten hebben daarin afgesproken om gezamenlijk op te trekken bij het opstellen van die visie. Dit is een unieke samenwerking in Nederland. De gemeenten werken de eerste stappen voor het opstellen van de TVW gezamenlijk uit, met een externe adviseur. Vervolgens zal er op lokaal niveau per wijk moeten worden aangegeven of de wijk voor of na 2030 van het aardgas af zal gaan. Voor de wijken die vóór 2030 aan de beurt zijn, moet aangegeven worden welk alternatief er voor de verwarming is gekozen, dat kan een collectieve of individuele oplossing zijn. Er is grote behoefte aan duidelijkheid bij de bevolking en bedrijven en instellingen over de plannen van de gemeenten met betrekking tot het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Die duidelijkheid zal in de eerste versie van de TVW nog slechts voor een beperkt aantal wijken gegeven kunnen worden. In deze RES wordt in de volgende hoofdstukken uiteen gezet wat daarvan de reden is.

### Plan van aanpak

In het plan van aanpak dat begin 2020 door de gemeenten uitgevoerd zal worden om een TVW op te stellen, staan de uitgangspunten, het tijdspad, de manier van communicatie met inwoners en de betrokkenheid van het lokaal bestuur. En een lijst met de belangrijkste betrokkenen. Het netwerkbedrijf is een van de belangrijkste belanghebbenden, maar ook voor de corporaties zal de TVW bepalend zijn voor hun strategie bij het verduurzamen van hun vastgoed. Aan de tafel TVW zitten zowel afgevaardigden van het netwerkbedrijf als van de Zeeuwse woningbouwcorporaties. Zij worden lokaal betrokken bij de plannen. In 2020 start de communicatie met inwoners en worden aparte uitgewerkte communicatie/participatieplannen opgesteld voor die wijken waar de gemeente het eerst aan de slag gaat. De participatiecoalitie die zowel landelijk als regionaal is georganiseerd, kan gemeenten helpen bij het betrekken van bewoners. Deze coalitie bestaat uit maatschappelijke organisaties die veel ervaring hebben met (burger) participatie. De gemeenteraden worden in dit gehele proces nauwgezet geïnformeerd en op belangrijke momenten om goedkeuring van de plannen gevraagd. Voor het opstellen en de uitvoering van de TVW heeft de Rijksoverheid in de decembercirculaire van 2019 per gemeente budget beschikbaar gesteld.

### Gezamenlijke aanpak

De gezamenlijke aanpak voor de WTVs levert de gemeenten kostenbesparing op, zowel voor het inhuren van experts als voor de inzet van eigen personeel. Wat kan wordt collectief uitgewerkt, zodat niet elke gemeente dat apart hoeft te doen. Door gemeenschappelijke software te gebruiken kunnen Enduris, Evides, waterschap, gemeente en woningbouwcorporaties hun ondergrondse werkzaamheden zoveel mogelijk op elkaar afstemmen. Er is een instrument ontwikkeld waarmee zij hun plannen geografisch inzichtelijk kunnen maken. Zo is inzichtelijk waar en wanneer er gewerkt wordt en of combinaties mogelijk zijn. Dit

<sup>7</sup> Bevolkings- en huishoudenprognose 2019 – Provincie Zeeland.

leidt tot kostenbesparing, minder overlast, maar belangrijker nog: tot versnelling van de verduurzaming van wijken. Daarnaast is dit een belangrijke parameter in de wijkprioritering binnen de TVW. In het afgelopen jaar experimenteerden enkele gemeenten al met dit systeem en de resultaten zijn positief. Voor de opgave van de TVW, wil de tafel Gebouwde omgeving dat dit instrument breed toegepast gaat worden door de betrokken partijen, omdat afstemming van werkzaamheden duidelijk toegevoegde waarde biedt.

### 2.4.1 Sociale woningbouw

We hebben negen sociale woningcorporaties: L'Escaut woonservice, R&B Wonen, RWS partner in wonen, Stichting Clavis, WBV Arnemuiden, Woongoed Middelburg, Woongoed Zeeuws-Vlaanderen, Stadlander, Woonstichting Hulst en Zeeuwland. In totaal bezitten zij 43.000 woningen en gebouwen. Kenmerkend is:

- het gespikkelde bezit (d.w.z. geen blokken huizen in eigendom, maar met tussenliggende particuliere woningen);
- veel kleine clusters van woningen;
- weinig hoogbouw.

#### Afspraken

De totale woningvoorraad moet in 2050 CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. In sommige gemeenten is dat doel al naar voren gehaald. Het Nationale Klimaatakkoord stelt voor dat de corporaties een aanjaagfunctie in duurzaamheid hebben.

Voor een stevig begin van de verduurzaming hebben Aedes, VNG, IVBN, VastgoedBelang, Bouwend Nederland, Techniek Nederland, Netbeheer Nederland, EnergieNL, OnderhoudNL en de warmtebedrijven de ambitie vastgelegd om 100.000 woningen aardgasvrij of aardgasvrij-ready te maken tussen 2019 en 2022. Het kabinet zegde als bijdrage 500 miljoen toe in de vorm van subsidies en belastingvoordelen. Aedes kwam met de betrokkenen overeen dat er in 2019 een onderzoek komt naar de financiële mogelijkheden van de woningcorporaties, in relatie tot hun maatschappelijke opgaven, waaronder verduurzaming.<sup>8</sup>

Iedere corporatie stelt een plan vast voor een CO<sub>2</sub>-neutraalwoningbezit in 2050. Elke corporatie vult dit einddoel via verschillende scenario's in, afhankelijk van lokale mogelijkheden en afspraken. Door deze verduurzamingsoperatie kan de betaalbaarheid worden verbeterd (dalende of in elk geval gelijkblijvende woonlasten). De scenario's komen ook terug in afspraken die corporaties met gemeenten maken over de energietransitie per wijk. Corporaties komen in 2021 door een inhaalslag uit op gemiddeld label-B op sectorniveau (extra besparing van 5 PJ) voor hun woningen. Investerings in zonnepanelen, warmtenetaansluitingen en woningisolatie worden versneld om de doelstellingen uit het Energieakkoord te halen.

Corporaties zullen met gemeenten samenwerken in de totstandkoming van regionale energiestrategieën. Ook andere partijen (in de vrije huur- en koopsector) worden uitgedaagd om op hetzelfde niveau van energiebesparing te komen. Er komt een landelijke monitor die de energiebesparing (prestaties) van alle woningen inzichtelijk maakt.<sup>9</sup>

#### Wetgeving

De Woningwet is de basis van het wettelijk kader voor woningcorporaties. Uit die wet komt gedetailleerde regelgeving voort. In hun jaarlijkse bod aan de gemeenten geven de corporaties aan welke activiteiten zij ontplooiën om hun bijdrage te leveren aan de gemeentelijke Woonvisie op het gebied van duurzaamheid.

#### Huidige stand van zaken

Gezien de Zeeuwse kenmerken is het lastig om massa te maken bij het renoveren van huurwoningen. In Zeeland zien we een toename van huishoudens waarbij minder mensen op een groter oppervlakte gaan wonen. Er komen meer ouderen en meer 1- of 2-persoonshuishoudens. De vraag naar eengezinswoningen neemt af. Die trend lijkt in Zeeland sterker dan elders. Daarom wijzen steeds meer Zeeuwse gemeenten krimpkeren aan (vooral op Schouwen-Duiveland en in Zeeuws-Vlaanderen). Gemeenten berekenen voor die kernen het overschot aan woningen en verwachten van de corporatie dat die dat aantal woningen uit faseert en op termijn sloop. Het investeren in dit soort woningen in krimpkeren, is dus niet realistisch.

#### Oplossingsrichtingen

De Zeeuwse corporaties spraken landelijk in de Woonagenda<sup>10</sup> af dat iedere corporatie in 2018 een eigen plan van aanpak maakt voor een CO<sub>2</sub>-neutraal woningbezit in 2050. Nog niet alle corporaties zijn zover, maar in Zeeland hebben de meesten dit gedaan.

<sup>8</sup> Aedes.

<sup>9</sup> Woonagenda 2017, Aedes.

<sup>10</sup> Aedes Woonagenda 2017-2021: 'Aan de slag in buurten, wijken, dorpen en steden'.

Daarvoor is de routekaart 3.0 van de branchevereniging Aedes ingevuld, om de opgave in beeld te brengen. De gegevens uit de ingevulde routekaarten helpen de sector om samen met elkaar, en met gemeenten, in gesprek te gaan over de duurzaamheidsopgave. De naam routekaart suggereert dat de corporaties hiermee ook in beeld hebben hoe zij hun bezit gaan verduurzamen, maar dit is de volgende stap die zij, zoveel mogelijk gezamenlijk, gaan nemen. De Zeeuwse corporaties zijn een lerend netwerk dat collectieve kennis- en ervarings sessies organiseert. De TVWs die de Zeeuwse gemeenten in 2021 moeten opstellen, zijn cruciaal voor de strategie van de corporaties op hun woningenbestand. Op uitnodiging van de tafel Gebouwde omgeving, neemt een vertegenwoordiger namens de corporaties zitting in de subtafel TVW. Op basis van deze visie, kunnen de corporaties hun strategie voor het verduurzamen van hun vastgoed gaan bepalen.

De Routekaart van Aedes beschrijft scenario's (zie onderstaande figuur). De Zeeuwse corporaties nemen deze niet zonder meer over als handleiding, want maatwerk is noodzakelijk en de strategie hangt sterk af van hoelang de woningen nog in exploitatie blijven. De routekaart bestaat uit vier scenario's die uiteindelijk leiden tot CO<sub>2</sub>-neutrale woningen. Bij drie routes zijn daar externe bronnen voor nodig.

- Scenario A: Maximaal isoleren binnen bestaande schil.
- Scenario B: Extra isoleren bovenop mogelijkheden bestaande schil.
- Scenario C: Dit scenario omvat de maatregelen uit scenario A en voegt hier installatietechnische maatregelen voor opwek van elektra en warmte aan toe. Dit zijn in ieder geval zonnepanelen. Daarnaast past bijvoorbeeld ook een lage temperatuurverwarming in dit scenario.
- Scenario D: Dit scenario gaat uit van scenario B en voegt hier het opwekken van de resterende energiebehoefte aan toe. Hierdoor ontstaat een nul-op-de-meter woning.<sup>11</sup>

### Maatregelen

- verduurzaming van de bestaande woningvoorraad door investeringen in levensduurverlenging, isolatie en installaties. Al van start: van gemiddeld energielabel-C naar energielabel-B in 2021;<sup>12</sup>
- onderzoek naar mogelijke consequenties van het overgaan op alternatieve aanbieders van warmte, koude en elektriciteit;
- zoveel mogelijk toepassen van circulaire concepten in projectontwikkeling, o.a. hergebruik van materialen;
- gemeentelijke prestatieafspraken met de corporaties over de verduurzaming van het vastgoed;
- samenwerking met gemeenten om te komen tot de warmtevisie (o.a. via overleg binnen RES en door deelname aan de subtafel TVW).

### Startprojecten

- opleiden van energie-coaches voor huurders (in uitvoering);
- proeftuin Dauwendaele voor het aardgasvrij maken woningen d.m.v. gebruik van restwarmte industrie (in uitvoering);
- pilot all-electric met Zeeuwse corporaties (in uitvoering);
- circulaire woningbouw; meerdere projecten (in uitvoering);
- gezamenlijke aanpak van Zeeuwse corporaties voor productontwikkeling voor nieuwbouw en renovatie in combinatie met energietransitie (in ontwikkeling).

### Aanbeveling landelijke tafel

Woningcorporaties betalen sinds 2013 een belasting over hun sociale huurwoningen, de verhuurderheffing. De VNG is met Aedes en de Woonbond een onderzoek aan het doen naar de impact van de verhuurderheffing op de corporaties. Zij verwacht dit voorjaar de onderzoeksresultaten te kunnen presenteren. Naar aanleiding hiervan zal de VNG het ministerie mogelijk adviseren de verhuurderheffing te verlagen, af te schaffen of deze in te zetten gunste van investeringen in de sociale huursector, waaronder mogelijk verduurzamingsmaatregelen. RES Zeeland sluit zich aan bij het standpunten van de VNG hieromtrent.

## 2.4.2 Particuliere woningbouw

Zeeland kent vier grote steden en veel dorpen met zo'n 119.000 eigen woningen. De particuliere vastgoedmarkt kenmerkt zich door:

- relatief grote geografische spreiding over de eilanden;
- hoger energieverbruik dan landelijke gemiddelde, door het relatief grote aantal vrijstaande woningen;

<sup>11</sup> Handleiding Routekaart CO<sub>2</sub>-neutraal 2050 3.0 Aedes, 9 februari 2018.

<sup>12</sup> Energieconvenant.

- 75% woningen energielabel-C of lager (doorgaans dus niet geschikt voor verwarming met warmtepomp);
- redelijk veel VvE's die vertegenwoordigd worden door in totaal 3 à 4 VvE-beheerders;
- in landelijk gebied zijn niet alle woningen op het gasnet aangesloten;
- zo'n 40% bouwjaar van voor 1966, en dus hoge kosten voor verduurzamen/isoleren.

### Afspraken

In het landelijke Klimaatakkoord staat een aantal relevante afspraken:

- In 2020 worden standaard- en streefwaarden opgesteld voor isolatie en benodigde ventilatie in bestaande woningen. De standaard voor de gehele woning is leidend, de streefwaarden voor bouwdelen dragen daaraan bij. Deze standaard voor bestaande bouw wordt voor eigenaar-bewoners vooralsnog niet verplichtend, maar geeft duiding over de gewenste energieprestaties. Daarna kan de standaard zo nodig worden aangescherpt, beter worden ondersteund of kan een meer verplichtend karakter krijgen.
- Om woningeigenaren optimaal te informeren en te ontzorgen bij de verduurzaming van de eigen woning wordt er per 1 januari 2020 op 'energiebesparendoejenu.nl' voor alle bewoners en investeringsprofielen gevalideerde informatie verschaft over verduurzamingsmaatregelen en de bijbehorende indicatieve energiebesparing. Dit wordt gekoppeld aan financierings- en subsidiemogelijkheden.
- De Rijksoverheid en de grotere verhuurders gaan met elkaar in gesprek over het maken van tussendoelen voor grotere verhuurders (niet zijnde corporaties) in 2030. Deze resultaten worden afgestemd met de Woonbond.
- Voor de financiering van verduurzamingsmaatregelen worden voorstellen ontwikkeld over Gebouwgebonden financiering, het aanpassen van de krediettoets voor verduurzaming, het ontwikkelen van een methodiek voor woonlastenneutraliteit die leidend kan zijn bij het verstrekken van krediet voor verduurzaming. Ook zullen experimenten worden opgezet om verschillende vormen van gebouwgebonden financiering te testen.
- Met o.a. makelaars en taxateurs wordt verkend hoe deze kopers en woningeigenaren in een zo vroeg mogelijk stadium zijn te stimuleren om tot verduurzaming over te gaan.

### Zeeuwse afspraak

25 partijen tekenden in 2017 een Zeeuws Energie Akkoord (ZEA) om samen te werken aan energiebesparing en renovatie in de particuliere woningbouw. Zij spraken af: In 2045 de hele particuliere woningvoorraad energieneutraal, met tussenliggende doelen verlaging van het netto energieverbruik met:

- ✓ 5% in 2020
- ✓ 19% in 2025
- ✓ 34% in 2030
- ✓ 74% in 2040

In het akkoord is energiebesparing gelijkgesteld aan CO<sub>2</sub>-reductie.

### Aanpak

Om dit te bereiken kiezen we voor een aanpak gericht op ontzorgen van de particulier: duurzame keuzes zo makkelijk en aantrekkelijk mogelijk maken. Snel duidelijkheid geven over de oplossingsrichtingen in elke wijk, en scenario's uitwerken om snel en makkelijk duurzame keuzes mogelijk te maken, die haalbaar zijn in de omgeving en met de beschikbare technologie.

### Monumenten vragen aparte aanpak

Een groot aantal panden in de steden en dorpen is monumentaal of beeldbepalend en in het bezit van particulieren. Daarom is in Zeeland een specifieke methode ontwikkeld voor de verduurzaming van monumenten. Hierin zitten de volgende elementen: een Monumentenpaspoort, informatiebijeenkomsten, warmtefoto's, flitsvergunningen, de duurzame monumentencoach en postcodestroomprojecten. Alles met als doel om particuliere monumenteneigenaren te helpen bij het optimaal verduurzamen van hun pand zonder dat het monumentale karakter van het huis geweld wordt aangedaan. Verduurzaming van monumenten vergt maatwerk en is relatief kostbaar. Nu wordt het tempo vooral bepaald door de natuurlijke momenten (onderhoud, verhuizing), dus dit gaat erg traag.

### Nieuwbouw

Ook voor nieuwbouw zijn (landelijke) afspraken gemaakt:

- Sinds 1 juli 2018 krijgen nieuwe gebouwen geen gasaansluiting meer.

- Projectontwikkelaars, bouwbedrijven, corporaties, netbeheerders en warmtebedrijven stellen een pool van medewerkers beschikbaar voor een switchteam. Dit team ondersteunt partijen die plannen voor nieuwbouwprojecten willen wijzigen om te kunnen switchen van aardgas naar een alternatieve warmtevoorziening.
- Het Nationaal Energiebesparingsfonds heeft een leenfaciliteit voor eigenaren van woningen of aan Verenigingen van Eigenaren (VvE's) die hun woning energiezuiniger willen maken.

### Wetgeving

De belangrijkste richtlijnen zijn vastgelegd in:

- Wet Voortgang Energietransitie (VET) (nieuwbouw)
- Bouwbesluit
- Lokale wet- en regelgeving op het gebied van monumentenzorg, beeldkwaliteit e.d.
- Bijna energieneutrale gebouwen (BENG), per 1 januari 2021 de vervanger voor het energieprestatiecertificaat (EPC)

Wanneer particulieren kiezen voor Warmte en koude opslag (WKO) systemen; open en gesloten verticale bodemwisselaars (aardwarmte warmtepomp), dan geldt daar specifieke regelgeving voor:

- Waterwet
- Wet Milieubeheer
- Wet Bodembescherming
- Besluit bodemkwaliteit
- Besluit lozen buiten inrichtingen, en de daaraan gekoppelde provinciale verordeningen
- Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen

### Huidige stand van zaken

Het ZEA begon al in 2017, en dus loopt er al een aantal duurzame projecten in Zeeland. Er zijn actieve dorpen, burgerinitiatieven (coöperaties) en projecten. Zo is er de pilot Energiek Zeeland, een platform voor particulieren en lopen er diverse postcoderoosprojecten. In Middelburg kunnen particulieren via het Nul op de Meter team gebruik maken van maximaal €10.000 voor duurzame renovatie. Ook in de particuliere sector zien we de gevolgen van krimp en vergrijzing, en de groeiende vraag naar een- of tweepersoonswoningen en de afnemende vraag naar eengezinswoningen. En we zien in Zeeland een groeiende vraag naar woningen in het stedelijk gebied.

### Oplossingsrichtingen

We moeten naar een aanpak die op grote schaal kan worden doorgevoerd en impact oplevert. Bijvoorbeeld met een grote uitrol via Bouwend Zeeland en Techniek Nederland waarbij woningeigenaren aanbiedingen krijgen voor gezamenlijke acties voor 'geen-spijt maatregelen'. Mogelijk dus met actieve bijdragen van enthousiasmerende 'tussenschakels', zoals genoemd in het idee voor de Sociale Warmte Atlas Zeeland. Kansen liggen in het ontwikkelen van:

- een goed onafhankelijk woningadvies voor woningeigenaren (momenteel vervult het Duurzaam Bouwloket hierin een rol en in de loop van 2020 ook Platform Energiek Zeeland);
- het opleiden van aannemers en installateurs in duurzame oplossingen en werkwijzen en het stimuleren van samenwerking tussen deze partijen op het vlak van energietransitie;
- doorontwikkeling van het project voor woonhuismonumenten en initiatieven rondom VvE's;
- vorming van nieuwe kansen/uitdagingen o.b.v. de TVWs per gemeente. Ook de Sociale Warmte Atlas Zeeland kan versterking bieden, om technische, economische en sociale haalbaarheid en innovatie gelijkwaardig te wegen;
- optimaliseren van de verwarmingsinstallaties. Dit is een vrij eenvoudige oplossing, om volgens installateurs 10 tot 20% gas te besparen. Hiervoor zullen installateurs wel opgeleid moeten worden, het is nu een specialisme die nog weinig partijen beheersen. Dit geldt niet alleen voor woningbouw, maar voor alle verwarmingsinstallaties in gebouwen;
- bewustwordingsprojecten kunnen ook veel opleveren. Particulieren die inzicht krijgen in hun verbruik, gaan zelf op zoek naar verbetermogelijkheden. Hier liggen kansen voor gemeenten en maatschappelijke organisaties, die hier een rol in kunnen vervullen, maar mogelijk ook via het onderwijs. Zie ook het idee voor de Sociale Warmte Atlas Zeeland: heel veel partijen kunnen bijdragen aan bewustwording en versnelling van het energietransitieproces.

### Maatregelen

- uiterlijk in 2021 aangeven wanneer wijken aardgasvrij worden en welke als eerste aan de beurt zijn (m.n. nieuwbouw);
- breed inzetten op geen-spijt maatregelen;
- gemeenten subsidiëren isolerende maatregelen volgens geen spijt-principes en landelijke nieuwe normen;

- standaard in laten regelen van verwarmingsinstallatie bij onderhoud, afspraken maken met branche;
- promoten van landelijk advies met betrekking tot isolatienormen;
- promoten van Energiek Zeeland ;
- uitvoering van acties van de partners van het ZEA particuliere woningbouw (zie bollenschema in bijlage 2);
- gezamenlijk met partners van het ZEA particuliere woningbouw een plan van aanpak voor de komende jaren opzetten dat leidt tot 34% energiebesparing in 2030 in particuliere woningbouw.

### Startprojecten

- Energiek Zeeland, een adviessysteem voor woningeigenaren door Zeeuwse bedrijven (in uitvoering januari 2020);
- opleiden aannemers en installateurs voor geen-spijt maatregelen (in uitvoering 2019/2020);
- duurzame monumentenproject uitrollen; begeleiden van monumenteneigenaren bij het terugbrengen van de warmtevraag (in uitvoering april 2019);
- Rhedcoop; energiebesparing en collectieve energieopwekking (in uitvoering 2019-2022);
- demoproject inregelen verwarmingsinstallaties (in uitvoering januari 2020);
- twee à drie haalbaarheidsonderzoeken voor toepassing van aquathermie (in ontwikkeling januari 2020);
- brede informatieverstrekking over standaard isolatienormen voor bestaande woningen voor de meest gangbare woningtypes, zowel aan woningeigenaren als aan de bouw- en installatiesector, makelaars, lokale overheden (in ontwikkeling januari 2020);
- uitvoering van de subsidieregeling Regeling Reductie energiegebruik.

### Aanbeveling landelijke tafel

- Ondersteun monumenteneigenaren bij verduurzaming van de woning door het wegnemen van barrières (regelgeving).

## 2.4.3 Publiek vastgoed

De publieke vastgoedmarkt kenmerkt zich door:

- een deel van de vaak oudere, monumentale panden ligt in dorpskernen;
- door krimp vaker leegstand van school-, kerk- of andere gemeenschapsgebouwen;
- veel kleine sportverenigingsgebouwen, waarvan energieverbruik weliswaar niet hoog, maar energetische kwaliteit beperkt;
- groot aantal zorggebouwen, deels geografisch geconcentreerd, met hoog energieverbruik;
- het ontbreekt overheden soms aan menskracht om duurzaamheid op te pakken;
- door veelheid aan belangen verloopt besluitvorming soms traag en duurzaamheid maakt nog niet altijd automatisch onderdeel uit van de begroting.

### Afspraken

De Zeeuwse gemeenten willen met het publieke vastgoed het goede voorbeeld geven en in 2040 energieneutraal zijn. Om de overheden hierbij te ondersteunen, zijn er routekaarten opgesteld, aan de hand waarvan elke overheid of instelling voor het vastgoed een planning kan maken voor het stapsgewijs toewerken naar energieneutraliteit. De provincie heeft de routekaart op 1 mei 2019 ingevuld, de gemeenten gaan dit het komend jaar ook doen. Dit is gebaseerd op de afspraken van het Interbestuurlijke programma. In februari 2019 legden overheden de volgende uitgangspunten vast:

- Nieuwbouw met grootverbruik in opdracht van overheden wordt in principe aardgasvrij gebouwd en anders vanaf 2020 zo opgeleverd dat afkoppeling van aardgas mogelijk is.
- Verduurzaming van overheidsvastgoed gaat in tranches met als doel energie-neutrale voorraad in 2040.

Deze ambities zijn het uitgangspunt van de routekaart van de VNG voor verduurzaming van gemeentelijk vastgoed. Dit is de basis voor verdere uitwerking en besluitvorming door de leden. Ook maakt het onderdeel uit van de afspraken in het Klimaatakkoord over maatschappelijk vastgoed.

### Wetgeving

- Wet Milieubeheer: een eigenaar van publiek vastgoed wordt in sommige gevallen ook als ondernemer of inrichtingshouder gezien, zo ook bijvoorbeeld bij een deel van de scholen. In de Wet Milieubeheer (WM) zijn wettelijke eisen opgenomen over energiebesparing. Zie bijvoorbeeld art. 2.15 WM, de EED, Meerjarenafspraak (MJA), MEE e.d. Daarnaast is per 1 juli 2019 de Informatieplicht Energiebesparing in werking getreden waaronder ook alle



schoolgebouwen vallen met een jaarlijks elektriciteitsverbruik van minstens 50.000 kilowattuur (kWh) of een jaarlijks verbruik van minstens 25.000 m<sup>3</sup> gas (per aansluiting).

- Verplichting dat in 2023 alle panden label C moeten hebben (zowel kantoren als overheidsgebouwen).
- Toekomstige verscherping van de eisen aan de energieprestatie van gebouwen. EPC is vervangen door BENG. Met ingang van 1 januari 2019 (voor overheidsgebouwen) respectievelijk 1 januari 2021 (voor overige gebouwen) moeten nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen BENG zijn. Dit is sinds 12 november 2015 opgenomen in het Bouwbesluit.

### Huidige stand van zaken

Voor de hierboven genoemde routekaart zijn de volgende stappen gedefinieerd:

- Gemeenten brengen hun vastgoedportefeuille in kaart en voorzien deze van een aanpak waaruit blijkt dat het eigen vastgoed de komende jaren in tranches wordt verduurzaamd richting energieneutraal. De Provincie heeft deze exercitie reeds uitgevoerd voor het eigen vastgoed, de gemeenten doen dat uiterlijk in 2020.
- De VNG ondersteunt hen daarbij met kennis en communicatie, zoals een format voor het in kaart brengen van de vastgoedportefeuille, een benchmark voor gemeentelijk vastgoed, een modelaanpak inclusief een handleiding voor bestuurlijke besluitvorming en door het verspreiden van goede voorbeelden.
- Gemeenten onderzoeken of zij met hun eigen vastgoed een bijdrage kunnen leveren aan een snelle start van de verduurzaming van de warmtevoorziening, door aan te sluiten bij initiatieven van corporaties en energieleveranciers in die gebieden waar op korte termijn overeenstemming is over de gewenste warmtevoorziening.
- Twaalf sectoren in het maatschappelijk vastgoed hebben afgesproken per 1 mei 2019 een routekaart op te leveren: Rijksvastgoedbedrijf, VNG, IPO, Politie, Primair Onderwijs (PO) en Voortgezet Onderwijs (VO), Middelbaar Beroepsonderwijs (MBO), Hoger Beroepsonderwijs (HBO) en Wetenschappelijk Onderwijs (WO), zorg- en sportvastgoed en monumenten. Doel van de sectorale routekaarten maatschappelijk vastgoed is een concrete bijdrage te leveren aan 50% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 en CO<sub>2</sub>-arm maatschappelijk vastgoed in 2050. Met deze routekaarten worden de kosten inzichtelijk gemaakt evenals de status ten opzichte van de afspraak om in het kader van het Energieakkoord in 2020 2,5 PJ additionele besparing te realiseren. De routekaarten geven inzicht hoe de opgave binnen de betreffende sector wordt bereikt, brengt de knelpunten in kaart en biedt handelingsperspectief. In de praktijk blijkt dat een groot deel van de partijen eind 2019 de routekaart nog niet heeft ingevuld voor het eigen vastgoed. In Zeeland wordt hier via de RES aandacht voor gevraagd bij de betreffende partijen.
- Vanuit de RES Gebouwde omgeving is via de tafel Publiek Vastgoed tweemaal een overleg georganiseerd voor vastgoedbeheerders van de gemeenten. De meeste gemeenten waren hierbij vertegenwoordigd, evenals de provincie. Bij deze bijeenkomsten is aandacht geschonken aan de routekaart, het opstellen van een duurzaam meerjaren-onderhoudsplan en gemeenten wisselen uit hoe zij aan de slag gaan met de routekaart. De aanwezige gemeenten hebben afgesproken om dit overleg in 2020 te continueren en circa 4 à 5 keer per jaar bij elkaar te komen, waarbij steeds een andere gemeente gastheer is.

	<i>Gasverbruik naar branche in m<sup>3</sup></i>	<i>Elektriciteitsgebruik naar branche in kWh</i>
Openbaar bestuur (SBI O)	2.745.995	60.750.891
Onderwijs (SBI P)	6.007.079	20.325.240
Gezondheids- en welzijnzorg (SBI Q)	15.812.698	64.152.515
Kunst, amusement, recreatie (SBI R)	5.719.761	31.943.243
Overige dienstverlening (SBI S)	6.172.086	17.486.840

Tabel 3: Gas- en energieverbruik publiek vastgoed in Zeeland in 2018.<sup>33</sup>

### Oplossingsrichtingen

Elke gemeente (en andere overheid) heeft een meerjaren-onderhoudsplan (MJOP). Hier wordt nu een Duurzaam MJOP van gemaakt door standaard het duurzaamheidsaspect toe te voegen. Vaak zijn gebouwen zo verouderd dat nieuwbouw wenselijk is. In dat geval is het verstandig niet te investeren in onderhoud als het gebouw op termijn niet meer voldoet.

Scholen nemen in het maatschappelijk vastgoed een eigen positie in. Verduurzaming van bestaande schoolgebouwen komt door een combinatie van factoren moeizaam op gang, terwijl scholen wel een voorbeeldfunctie vervullen. Het nationaal uitvoeringsprogramma Green Deal Scholen (2015-2017) heeft hierin nauwelijks verandering in kunnen brengen. In een Integraal Huisvestingsplan (IHP) dient een lange termijn planning gemaakt te worden welke scholen in een gemeente in aanmerking komen

<sup>33</sup> Openbare verbruiksgegevens Enduris.

voor nieuwbouw. In de nieuw te ontwikkelen IHP's kan de verduurzamingsopgave meegenomen worden.

Het Energie Servicepunt Zeeland heeft voor basisscholen een eigen 'Zeeuwse' aanpak ontwikkeld voor bestaande scholen, waarbij alle stakeholders direct betrokken worden in een plan van aanpak per school. Die aanpak wordt in 2019 en 2020 beproefd op 20 scholen. Deze scholen zijn verdeeld over zo veel mogelijk gemeenten en schoolkoepeles. Als deze aanpak succesvol is, kan deze ook toegepast en uitgerold worden voor circa 150 andere basisscholen in Zeeland.

Ook zijn er andere overheidsdiensten en gemeenschappelijke regelingen die centraliseren wat leidt tot sluitingen van gebouwen of delen van gebouwen. Gemeente moeten dus een duurzame, goede vastgoedstrategie maken rondom duurzaamheid. En zo de beschikbare middelen efficiënter inzetten. Ook met het vastgoed van de Zeeuwse hulpdiensten en zorg is een belangrijke bijdrage te leveren. Gezien het verbruik van deze sector, is een apart plan van aanpak, op te stellen met de sector, een belangrijk aandachtspunt.

In de kamerbrief van BZK van december 2019 schrijft de minister dat momenteel in beeld wordt gebracht wat de benodigde randvoorwaarden en knelpunten zijn voor financiering, wetgeving en organisatie bij verduurzaming van maatschappelijk vastgoed. Een belangrijk knelpunt is financiering van maatregelen. Doel van de minister is om waar mogelijk praktische oplossingen te bieden.

### Maatregelen en aanbevelingen

- Zet het recent opgezette overleg van vastgoedbeheerders van gemeenten met betrekking tot het verduurzamen van het vastgoed, voort in 2020 en betrek alle gemeenten hierbij. Maak een gezamenlijke strategie en betrek andere eigenaren van publiek vastgoed. Leg alle DMJOP plannen van de gemeenten bij elkaar. Maak inzicht in de opgave en formuleer de kansen.
- Integreer duurzame aspecten in het MJOP en IHP voor scholen om te komen tot gezonde, duurzame en betaalbare scholen. Voor bestaande scholen en nieuwbouw zijn hiervoor diverse tools ontwikkeld.
- Benut, voor zover nog niet gedaan, de daken van het publiek vastgoed. Maak kansen inzichtelijk en geef als overheid het goede voorbeeld.
- Onderzoek hoe de voorbeeldrol van maatschappelijke organisaties is te benutten op het vlak van energiebesparing.
- Onderzoek de opties om de kosten van vastgoedbeheer te drukken.
- Ga als gezamenlijke gemeenten aan de slag met de zorgsector om gezamenlijk een plan van aanpak te maken voor energiebesparing en verduurzaming.
- Zorg dat nieuwbouw direct energieneutraal is.
- Ontwikkel waar mogelijk gezamenlijke activiteiten (zoals gezamenlijk inkopen e.d.).
- Zorg dat alle partijen ervan doordrongen zijn dat verduurzaming van vastgoed geld kost en dat dit niet uit de reguliere budgetten kan worden bekostigd. Er moet een meerjarenplan voor de kostenraming en dekkingsplan worden vastgesteld door de beheerders en de budgethouders.
- Grijp natuurlijke momenten van onderhoud, verbouwing en nieuwbouw aan om een verduurzamingslag te maken, die toekomstbestendig is bij het aardgasvrij maken van de gebouwen.

### Startprojecten

- Direct aan de slag met reduceren van de warmte/energievraag, te beginnen bij het inregelen van de verwarmingsinstallaties.
- Het opzetten van een gemeentelijk monitoringstelsel voor energieverbruik.
- In een MJOP sturen op verduurzaming. Welke stappen kunnen het best wanneer gezet worden (in aanpak en financiële zin). Renovaties, nieuwbouw etc. Voldoende inzicht in verbruik krijgen.
- Gezamenlijke gemeenten gaan aan de slag met DMJOP.
- Samen met onderwijs en zorginstellingen werkt de tafel Publiek Vastgoed aan verduurzaming van het vastgoed.
- Het Project 'Meer energie in scholen'; een Zeeuwse aanpak voor verduurzaming scholen (pilot in uitvoering).

## 2.4.4 Commercieel vastgoed

Onder commercieel vastgoed verstaan we alle gebouwen van bedrijven, uitgezonderd de landbouw, energiebedrijven, bouwnijverheid en industrie. Onderstaand een overzicht van de commerciële sectoren, inclusief aantal vestigingen en werkzame personen. Kenmerkend voor het commerciële vastgoed in Zeeland is:

- zo'n 50% van alle vestigingen van bedrijven en instellingen is commercieel vastgoed;
- ook buiten de sector industrie wordt veel energie gebruikt voor het bewerken of bewaren van producten;
- groot- en Detailhandel is grootste energieverbruiker in de sector commercieel en heeft de meeste vestigingen (6.254);

- energieverbruik van commercieel vastgoed is het grootste in gemeenten met een klein winkelbestand, door energie-intensieve groothandelsbedrijven;
- horecasector relatief groot;
- in North Sea Port zijn veel overslagbedrijven, elektrisch railverkeer, mede hoge energieverbruik in de sector.

SBI	Omschrijving	Vestigingen	Werkzame personen
G	Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	6.254	31.113
H	Vervoer en opslag	1.353	9.532
I	Logies-, maaltijd- en drankverstrekking	2.304	13.633
J	Informatie en communicatie	1.073	2.287
K	Financiële instellingen	500	2.698
L	Verhuur van en handel in onroerend goed	646	1.667
M	Advisering, onderzoek, special. zakelijke dienstverlening	5.189	10.398
N	Verhuur van roerende goederen, overige zakelijke dienstverlening	1.628	6.938

Tabel 4: Aantallen en vestigingen Zeeland.<sup>14</sup>

### Wetgeving

- Per 1 januari 2023 moet elk kantoor groter dan 100m<sup>2</sup> minimaal energielabel-C hebben. Dit betekent een Energie-Index van 1,3 of beter. Voldoet het pand dan niet aan de eisen, dan mag het pand per 1 januari 2023 niet meer als kantoor gebruikt worden.
- Het Activiteitenbesluit milieubeheer verplicht bedrijven en instellingen (inrichtingen) om energie te besparen. In 2019 verandert deze regelgeving. Naast de bestaande energiebesparingsplicht komt er een informatieplicht Activiteitenbesluit voor categorie A en categorie B inrichtingen (bedrijven en instellingen) die meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m<sup>3</sup> aardgas(equivalent) per jaar verbruiken. De meldingsplicht gaat in per 1 juli 2019 en moet gemeld worden bij het bevoegde gezag.
- De EED verplicht grootverbruikers om een energiebesparingsplan te maken en uit te voeren. In Zeeland vallen volgens een analyse van de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland 307 bedrijven onder de EED. Het grootste deel van deze bedrijven valt onder de sector Industrie. Ook grootverbruikers gaan op termijn onder de meldingsplicht Activiteitenbesluit vallen.
- De wettelijke verplichting om nieuwbouwwoningen en utiliteitsgebouwen (<40m<sup>3</sup>/uur) desgevraagd aan te sluiten op het aardgasnet is per 1 juli 2018 vervallen.
- Het ministerie van Binnenlandse Zaken onderzoekt met welke maatregelen bij verschillende type utiliteitsgebouwen de opgave voor 2030 binnen handbereik komt. Daarnaast komt er een wettelijke eindnorm waaraan utiliteitsgebouwen in 2050 minimaal moeten voldoen (kamerbrief Uitwerking KA, dec.2019).

Onderstaande tabel geeft inzicht in het energieverbruik van de commerciële sector. De periode 2010-2017 is te kort om duidelijke trends af te leiden. Wel zien we een daling van het energieverbruik in de financiële sector, vermoedelijk door het sluiten van bankfilialen. Verder valt het stijgende energieverbruik in de sector vervoer en opslag op. Het energieverbruik geeft nog geen inzicht in het warmtegebruik, maar we kunnen aannemen dat in het commercieel vastgoed warmte in hoofdzaak wordt opgewekt met gas. In bovenstaand overzicht is daarom een kolom met het gasverbruik per sector in 2017 opgenomen. We zien dat de groot- en detailhandel, na de horeca, de grootste gasverbruiker is. Vermoedelijk is een fors deel van het gasverbruik gerelateerd aan bedrijfsprocessen binnen de groothandel.

Energiegebruik Zeeland TJ	2018 in TJ	2018 gas m <sup>3</sup>
Groot- en detailhandel, reparatie van auto's (SBI G)	1116	25.693.951
Vervoer en Opslag incl. elektr. railverkeer (SBI H)	480	10.651.558
Informatie en communicatie (SBI J)	99	2.069.342
Financiële activiteiten en verzekeringen (SBI K)	52	1.241.218
Exploitatie van en handel in onroerend goed (SBI L)	59	1.455.521
Advisering, onderzoek, specialistische zakelijke dienstverlening (SBI M)	373	9.210.663
Verhuur van roerende goederen, overige zakelijke dienstverlening (SBI N)	133	3.114.279

<sup>14</sup> Klimaatmonitor.

Tabel 5: Energieverbruik TJ in Zeeland.<sup>15</sup>

### Huidige stand van zaken

In de detailhandel zien we een afname in het aantal vierkante meters en het aantal winkelpanden. Er komen minder winkels en de winkels die overblijven zijn gemiddeld groter. Verder is er sprake van concentratie van detailhandel in de steden. Dit kan leiden tot nieuwbouw van meer energiezuinige winkelpanden. Groothandelsbedrijven verbruiken veel energie<sup>16</sup>, zowel voor het gebouw (verlichting, verwarming) maar ook niet-gebouwegebonden zoals voor het productie- of verwerkingsproces (drogen, koelen, ventileren bijvoorbeeld van landbouwproducten).

### Nieuwbouw

Tussen 1990 en 2010 was de nieuwbouwproductie (vooral op centrale locaties) cumulatief 202.000 m<sup>2</sup>. Er was veel nieuwbouw rond 1994 met de ontwikkeling van het centrum van Middelburg en Goes. Tussen 1996 en 2005 is veel bestaande bouw vervangen en zijn oude gebouwen getransformeerd.

### Kantoren

De kantorenmarkt<sup>17</sup> in Zeeland is betrekkelijk klein, mede ook door het vertrek van een aantal Rijksdiensten staan grotere kantoren leeg. Slechts een klein gedeelte van de kantoren heeft een energielabel. Het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) heeft een analyse gemaakt van de leeftijd van de kantoren in Zeeland en verwacht dat tussen 2020 en 2040 ongeveer 8% van de vierkante kantoormeters door technische veroudering van de markt gaat. Gelijktijdig zal volgens het EIB de vraag met 11% dalen door een kleinere Zeeuwse beroepsbevolking. Er zijn in Zeeland 1.545 kantoorpanden<sup>18</sup>, wat niet wil zeggen dat deze panden ook planologisch als kantoor bestemd zijn. Deze kantoren bevinden zich in stads- en dorpscentra, op industrieterreinen en op formele kantoorlocaties. De totale vloeroppervlakte van deze kantoren is 1.3720.000 m<sup>2</sup>. Het lijkt aannemelijk dat (zonder aanvullend beleid) het energieverbruik van kantoren met 10% af zal afnemen voor 2040 door de op handen zijnde label-eisen (zie wetgeving hierboven) en de afname in vraag. Alle standaard bedrijfsindeling (sbi)-sectoren maken in minder of meerdere mate gebruik van kantoren. Beleggers proberen regelmatig oudere kantoren te transformeren tot appartementen. Ze hoeven dan niet te investeren in de vereiste labelverbetering die vanaf 2023 geldt en de appartementen hoeven niet te voldoen aan de energiezuinigheidseisen voor nieuwbouw. Dit is een bedreiging omdat er relatief energie-onzuinige woningen aan de woningvoorraad kunnen worden toegevoegd.

### Vervoer en opslag

Vervoer en opslagbedrijven in Borsele, Vlissingen en Terneuzen (havens en procesindustrie) veroorzaken in deze sector vermoedelijk het hoge energieverbruik. Zowel de tankopslag- en (vries)veembedrijven verbruiken veel en ook is het elektrisch railverkeer hier meegeteld.

### Dienstverlening

De sector dienstverlening bestaat uit een groot aantal relatief kleine ondernemingen. Het kost moeite om deze bedrijven te bewegen hun energieverbruik terug te brengen. Het EED en het Activiteitenbesluit is maar op een klein deel van de commerciële dienstverlening van toepassing en het is moeilijk om energiebesparing bij het resterende deel van de dienstverleners af te dwingen. Overheden hebben de verbruiksgegevens niet op bedrijfsniveau, waardoor implementatie van de EED en het Activiteitenbesluit moeilijk is. Voor een gerichte aanpak is meer inzicht in het energieverbruik nodig dan de Klimaatmonitor nu biedt. Netbeheerder Enduris deed een eerste poging tot meer inzicht door een koppeling te maken tussen het Ribiz-werkgelegenheidsbestand en de verbruiksgegevens. De resulterende geaggregeerde cijfers zijn niet te herleiden tot individuele bedrijven maar geven wel inzicht in waar de grootste energieverbruikers te vinden zijn. In Bijlage 1 zijn overzichten opgenomen van de standaard bedrijfsindeling klassen (sbi-klassen) met de grootste verbruiken en met de grootste verbruiken per aansluiting. Hieruit blijkt dat de indeling per sector niet, of beperkt, bruikbaar is voor de aanpak van energiebesparing.

### Grote energieverbruikers in de commerciële sector

De grote energieverbruikers bevinden zich in de industrie en landbouw, maar ook in de zorg, de zakelijke dienstverlening en de groothandel. Zoals al eerder aangegeven, gebruiken zij veelal energie voor de bedrijfsprocessen en niet uitsluitend voor verwarmen, ventileren of verlichten van bedrijfsruimten. Niet alleen binnen de industrie (die buiten de scope van de RES valt) maar ook bij bedrijven die niet onder de industriesector vallen, vindt be- en verwerking van producten plaats. Eigenlijk zou de

<sup>15</sup> Openbaar verbruiksgegevens Enduris.

<sup>16</sup> Klimaatmonitor op basis van verbruiksgegevens netbeheerders.

<sup>17</sup> EIB, Kantorenmarkt in Zeeland, 2012, Locatus Verkenner.

<sup>18</sup> Ribiz werkgelegenheidsenquête.

aanpak van de grote verbruikers binnen het commerciële vastgoed hetzelfde moeten zijn als bij de industrie. Afdwingen van maatregelen uit de erkende maatregelenlijst is onvoldoende. De uitvoeringsdienst kan bedrijven nu verplichten om besparende maatregelen te nemen. Dit is vooral gericht op het gebouwgebonden energieverbruik (bijvoorbeeld het vervangen van TL8 lampen door T5 of LED). Daarmee wordt het energieverbruik binnen de bedrijfsprocessen niet aangepakt.

### Oplossingsrichtingen

Voor commercieel vastgoed zijn vermindering van de warmte/energievraag en het toepassen van duurzame warmte de meest kansrijke opties. Om resultaat te bereiken, wordt een aantal aanbevelingen gedaan bij het opzetten van het plan van aanpak:

- intensieve begeleiding van bedrijven bij energiebesparing;
- eenvoudige toegang van gemeenten en RUD tot verbruiksgegevens van bedrijven;
- gelet op de aard en oorzaak van hun energieverbruik zou de aanpak van energiebesparing bij de grote verbruikers binnen commercieel vastgoed hetzelfde moeten zijn als bij de industrie;
- aandacht voor niet-gebouwgebonden energieverbruik van bedrijven, ook buiten de sector industrie;
- het afdwingen van de erkende maatregelenlijst is een te beperkt middel. Een gedegen onderzoek naar besparingsmogelijkheden binnen het bedrijfsproces (niet gebouwgebonden energieverbruik) is noodzakelijk;
- voldoende capaciteit bij gemeenten en bij RUD voor implementatie EED en Activiteitenbesluit;
- de uitvoeringsdienst heeft deskundigheid en personele capaciteit nodig om ondernemers te begeleiden bij energiebesparing en om uitvoering te geven aan het Activiteitenbesluit;
- het verdient de voorkeur om deskundigheid op het vlak van energiebesparende maatregelen op te bouwen binnen de RUD zodat de RUD een deskundig team kan samenstellen en opleiden;
- om met beperkte middelen een grote CO<sub>2</sub>-reductie te kunnen bereiken is het belangrijk dat de RUD zich als eerste richt op de 200 bedrijven met het grootste energieverbruik;
- promoten van het inregelen van verwarmingsinstallaties om op die manier 10 tot 20% energie te besparen op verwarming.

### Maatregelen

Uit gesprekken met MKB-bedrijven blijkt dat velen best energie willen besparen, maar niet goed weten waar te beginnen en er ook geen prioriteit aan geven. Uit de cijfers blijkt dat het verbruik in bepaalde sectoren erg hoog is en dat elke procent reductie een behoorlijke impact kan geven op de opgave van CO<sub>2</sub>-reductie. Daarom is het advies om als Zeeuwse gemeenten samen op te trekken en samen een aanpak te ontwikkelen waarmee Zeeuwse bedrijven in de periode 2020-2025 een forse slag kunnen maken in energiebesparing- en verduurzaming.

Daarvoor zou het goed zijn als de gemeenten samenwerken met de RUD, het netwerkbedrijf en een vertegenwoordiging van het bedrijfsleven (Impuls, Economic Board). Een goede start is focus op de grootverbruikers die nu niet onder SDR vallen. Daarna kunnen we de doelgroep verbreden naar alle sectoren binnen het commerciële vastgoed, om ze op weg te helpen met energiebesparing. Gemeenten en de RUD hebben inmiddels redelijk inzicht in het energieverbruik van bedrijven die moeten voldoen aan de Energiebespaarplicht.

### Startprojecten

- De provinciale regeling Duurzaamheidsscans bedrijventerreinen ondersteunt gemeenten om inzage te krijgen in de mogelijkheid om bedrijventerreinen te verduurzamen en het gas- en energieverbruik van de gebouwen op het terrein te reduceren of gebouwen energieneutraal te maken (in uitvoering).
- Vanuit het Interregproject DOEN, (Duurzame ontwikkeling van Energie Neutraliteit) waar o.a. de provincie Zeeland partner in is, onderzoeken de provincie, SDR en Impuls Zeeland de mogelijkheid om restwarmte van industrie toe te passen in de Zeeuwse gebouwde omgeving (in uitvoering 2019-2021).
- Er wordt een pilot opgezet met installatiebedrijven voor het inregelen van verwarmingsinstallaties van bedrijven om op korte termijn 10-20% besparing te realiseren voor warmtevraag bij bedrijven (in ontwikkeling).
- De provincie en gemeenten zetten actief in op een forse reductie van de energievraag bij bedrijven binnen 5 jaar. Samen met de RUD zetten zij hiervoor een gezamenlijk plan van aanpak op (in ontwikkeling).
- Gemeenten gaan richtlijnen opzetten voor het onder de aandacht brengen van de installatie van zonnepanelen op nieuwbouw en eisen die het aan de constructie stelt.
- De tafel commercieel vastgoed gaat aan de slag met de top 100 grootverbruikers op het vlak van energie. Deze worden in samenwerking met de gemeenten bezocht in 2020 en aangespoord om werk te maken van energiebesparing.
- Gemeenten geven voorlichting over energiezuinige nieuwbouw bij bedrijven. Voor dit doel wordt een digitale flyer ontwikkeld die actueel wordt gehouden met informatie over technische maatregelen, subsidies en fiscale stimuleringsmaatregelen.

### Aanbeveling landelijke tafel

- Het energiebelastingstelsel kent nu een degressief tarief. Hoe meer je verbruikt, hoe minder energiebelasting en netwerktarief een ondernemer betaalt per m<sup>3</sup> gas en per kWh elektriciteit. Dit heeft een negatieve invloed op de terugverdientijd van energiebesparende maatregelen; energie is te goedkoop voor de grote verbruikers. Als we echt progressie willen maken in de reductie van energieverbruik bij grootverbruikers, zal er ook een financiële prikkel moeten komen bij verbruik of het realiseren van een grote besparing.
- In de Handreiking RES is aangegeven dat er geen onderzoek is gedaan naar het energiebesparingspotentieel bij commercieel vastgoed. Ervaringen uit lokale projecten in Den Bosch en Middelburg leren dat een energiebesparing van 10% tot 20% eenvoudig en snel haalbaar is bij de meeste bedrijven. Bij een sterkere juridische of financiële prikkel is een grotere besparing mogelijk. Besparingen in gebouwgebonden energieverbruik (verwarming, koeling, verlichting) zijn eenvoudiger te realiseren dan besparingen in het bedrijfsproces. Het advies is om dit mee te nemen in de handreiking RES.
- Er zijn in Zeeland bijna 4.000 bedrijven die volgens het Activiteitenbesluit een Energiebesparingsplan op moeten stellen en uitvoeren. De begeleiding van bedrijven en het beoordelen van die energiebesparingsplannen is een grote opgave. Het ontbreekt de gemeenten en omgevingsdienst nog aan menskracht en deskundigheid. Er is behoefte aan meer financiële ondersteuning dan het Rijk nu biedt.
- De oplopende eisen die aan de energielabels voor kantoren worden gesteld, kunnen leiden tot de transformatie van kantoren naar appartementen, waarvoor dan niet de EPC-eisen voor nieuwbouw gelden. RES Zeeland pleit er voor om deze ontsnappingsroute af te sluiten en in het Bouwbesluit strenge EPC-eisen te stellen aan appartementen in het geval van transformatie. Dit sluit aan bij de voorgenomen isolatienormen, die op termijn een verplichtend karakter moeten krijgen, zoals beschreven in het landelijk KA, gebouwde omgeving.

### 2.4.5 Recreatief vastgoed

Onder recreatief vastgoed verstaan we: hotels, pensions, bed & breakfasts, gebouwen op campings en jachthavens en vakantiewoningen of chalets op vakantieparken of als tweede woning. De recreatiesector in Zeeland is divers:

- van mini-campings bij de boer tot luxe hotels;
- van vaste gasten die elk jaar naar hun tweede huis terugkeren tot toeristen die eenmalig komen;
- Nederland is nog altijd de belangrijkste herkomstmarkt;
- het toerisme vanuit het buitenland groeit, vooral uit Duitsland en België.

Onderstaande tabel laat het aantal per soort zien in Zeeland. Het toerisme in Zeeland kwam op in de jaren 70. Omdat recreatief vastgoed niet aan dezelfde eisen van het bouwbesluit voor particuliere woningen hoeft te voldoen, is de isolatiewaarde van een groot deel van de bestaande recreatiewoningen en gebouwen laag. Maar we zien ook dat 'toekomstgerichte' ondernemers steeds meer investeren in energiezuinige maatregelen en recreatiewoningen die nu ontwikkeld worden energiezuinig zijn. Het beeld is dus divers: van hoge tot lage isolatiewaarden en dus ook van energieverbruik.

	<i>Eenheden</i>	<i>Slaapplaatsen</i>
Vakantiewoningen / appartementen (bedrijfsmatige verhuur)	6,120	36,880
Vakantiewoningen / chalets / appartementen (particulier eigendom) #	13,520	65,970
Bijzondere accommodaties	380	1,520
Strandslaaphuisjes	470	2,120
Verhuurchalets	3,150	15,010
Jaarplaatsen *	12,880	64,880
Toeristische kampeerplaatsen	22,840	114,170
Kamers (hotel / hostel / pension / B&B)	4,550	10,330
Vaste ligplaatsen	9,920	
Passantenligplaatsen	900	
<b>Totaal</b>	<b>74,710</b>	<b>310,880</b>

Tabel 6: : soorten recreatief vastgoed eenheden/slaapplaatsen.<sup>19</sup>

SBI klasse	Aantal elektriciteits-aansluitingen	Verbruik elektrisch in kWh	Aantal gasaansluitingen	Verbruik gas in m <sup>3</sup>	El/aan-sluiting	Gas/aan-sluiting
Verhuur vakantiehuisjes appartementen jeugdherbergen	221	583.2714	170	213.1125	26.392	12.536
Restaurants, cafetaria's e.d.	948	37.183.748	847	5.300.089	39.223	6.257
Kampeerterreinen	296	19.083.066	223	2.307.166	64.470	10.346
Hotels e.d.	317	15.236.500	271	3.122.670	48.065	11.523
Cafés	393	12.885.402	344	1.856.562	32.787	5.397
Overige recreatie	135	1.303.961	121	279.876	9.659	2.313
Overige logiesverstrekking	45	183.408	42	95.744	4.076	2.280

Tabel 7: Recreatief vastgoed aansluitingen en verbruik gas en elektriciteit.<sup>20</sup>

### Afspraken

Toeristisch Ondernemend Zeeland (TOZ) is het Zeeuwse koepelplatform van de toeristische brancheorganisaties Koninklijke Horeca Nederland, VeKaBo en Hiswa-Recron. In haar recent opgestelde strategiedocument heeft het TOZ 'duurzaamheid en energietransitie' als een van de vijf uitdagingen en ambities opgenomen waarmee ze aan de slag wil gaan. De Zeeuwse sector wil graag bewust omgaan met energie, dat past bij de wensen van de hedendaagse gast en sluit aan op erkende kwaliteitskeurmerken. Daarbij is het bedrijfseconomisch interessant om het energieverbruik te reduceren.

### Wetgeving

- De Wet Milieubeheer, artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit, betekent een energiebesparings- en meldplicht (EML), waaronder ook recreatiebedrijven vallen. Het ministerie van EZK heeft bij de nieuwe lijst Sport en Recreatie vanaf 1 april 2019 de vakantiewoningen ook onder de EML geplaatst. Op 5 maart 2019 is een lijst met erkende maatregelen die zich binnen vijf jaar terugverdienen, gepubliceerd in de Staatscourant (Lijst Sport en Recreatie en Horeca).
- Het Bouwbesluit stelt wel eisen aan vakantiewoningen, maar de EPC-eis is veel minder streng dan voor woningen.

### Huidige stand van zaken

Op het gebied van verduurzaming van recreatie vastgoed gebeurt er in Zeeland in de recreatiesector al het een en ander: zo zijn er verschillende bedrijven bezig met circulair bouwen, zijn nieuwe projecten vaker duurzaam en zien we bij overdracht van eigendom dat investeringen in het energiezuinig maken van het object plaatsvinden. Op het vlak van energiebesparing is er echter nog veel winst te boeken. Er is een brede variatie in de energievoorziening van vakantieaccommodatie, tot en met propaan- en butaangas toe. Verduurzaming in de hele sector vormt een uitdaging.

### Toenemende vraag

Belangrijke ontwikkelingen die van invloed zijn op de energieopgave: prognose toename van het aantal gasten en dus het aantal overnachtingen<sup>21</sup> met 50% in 2030. Dit zal leiden tot de wens voor uitbreiding van bestaande recreatiebedrijven en het ontstaan van nieuwe, dit zal een sterke groei van het energieverbruik veroorzaken. Het soort accommodatie verandert ook: niet meer alleen standaard 4-persoons vakantiewoningen, maar meer flexibele accommodatie voor samengestelde gezinnen, families en vriendengroepen. Recreatiewoningen worden steeds vaker als beleggingsobject aangeschaft. De verduurzaming van bestaande woningen kan, door versnipperd bezit bijvoorbeeld op campings (stapplaatsen) en in vakantieparken, niet collectief. Doordat kampeerplaatsen steeds vaker worden omgezet in chalets wordt het seizoen langer, en dus ook de energievraag hoger. En dat terwijl de isolatie-eisen aan recreatieverblijven lager zijn dan aan een gewone woning. De EPC-eis voor een recreatiewoning is 1,4 terwijl de woning wel het hele jaar wordt gebruikt en verwarmd. Al met al is de trend dat gasten steeds meer kijken naar duurzaamheid, luxe, gezondheid en gemak en ook steeds vaker een vakantiewoning of hotel verkiezen boven kamperen.

<sup>19</sup> Aanboddatabase Zeeland, Kenniscentrum Kusttoerisme.

<sup>20</sup> Openbare gebruiksgegevens Enduris.

<sup>21</sup> Perspectief bestemming Nederland 2030, NBTC Holland Marketing, januari 2019.

## Oplossingsrichtingen

- **Energiebewust:** Bewust omgaan met energie is goed voor het imago van de sector, past bij de wensen van de gast en sluit aan op erkende kwaliteitskeurmerken. En bedrijfseconomisch is het interessant om te besparen of het energieverbruik te reduceren. De piek in verbruik is gelijk aan de piek in het toeristenseizoen en ook aan de piek in duurzame opwek (zonne-energie). Bijzondere duurzame verblijfsrecreatie kan nieuwe doelgroepen aantrekken (bv. circulaire woningen, duurzaam kamperen of woningen gekoppeld aan oplaadpunt van Tesla). De brancheorganisaties gaan de bewustwording m.b.t. energieverbruik van hun leden vergroten door er in nieuwsbrieven en bij bijeenkomsten aandacht aan te schenken en goede voorbeelden te laten zien.
- **Financiering:** Er is bereidheid om te investeren in recreatief onroerend goed. Dit biedt kansen om het bestand van recreatiewoningen te vernieuwen op populaire locaties. Maar de benodigde financiële armslag is niet altijd aanwezig voor de investeringen in duurzaamheid. Bekend maken van duurzame financieringsmogelijkheden met gunstige voorwaarden en voorbeelden uit de sector, biedt kansen.
- **Advisering:** Het kennisniveau bij ondernemers is erg verschillend. Er is behoefte aan onafhankelijke advisering met kennis over branche-specifieke vragen (over het koelen van horecavriezers, zwemvoorzieningen, ed.).
- **Uitdagingen:** Wanneer parken volledig op elektriciteit overschakelen, kan in de toekomst de capaciteit van het energienet en tijdige informatie hierover, een probleem worden. Veel recreatiewoningen zijn in handen van particulieren. Voor deze doelgroep moet ook een plan van aanpak opgezet worden.
- **De eisen van het Bouwbesluit houden geen rekening met het intensieve gebruik van vakantiewoningen.** Er worden nu vakantiewoningen gebouwd met de EPC-eis die meer dan 10 jaar geleden voor woningen gold. Er is geen goed inzicht in het verbruik van vakantiehuizen omdat de nutsaansluiting van vakantiewoningen vaak op de naam van een particuliere eigenaar staat. Dat betekent dat het daadwerkelijke gasverbruik van vakantiewoningen hoger is dan in bovenstaande tabel is vermeld. Ook kan in de toekomst de capaciteit van het energienet, en tijdige informatie hierover, een probleem worden.

## Maatregelen

Het voorstel is dat de sector een onderzoek laat uitvoeren naar het energieverbruik van verschillende recreatievormen en welke energiebesparende maatregelen het beste passen bij het gebruik. Op basis van dat onderzoek is het voornemen een actieplan op te stellen met TOZ, Provincie, gemeenten en Impuls Zeeland om een CO<sub>2</sub>-reductie van 25% in 2025 te realiseren in de Zeeuwse recreatiesector.

Toeristisch Ondernemend Zeelanden de Zeeuwse overheden gaan gezamenlijk werken aan bewustwording en voorlichting m.b.t. CO<sub>2</sub>-reductie in de recreatiesector. Er wordt een plan van aanpak voor opgesteld dat vanaf 2020 van start gaat. In overleg zullen de mogelijkheden voor het benodigd budget bepaald worden.

## Startprojecten

- Binnen het project 'Een Zeeuwse Circulaire Beleving' worden recreatieondernemers gestimuleerd om aan de slag te gaan met circulair bouwen. Dit draagt bij aan de CO<sub>2</sub>-reductie die nodig is voor de productie van bouwmaterialen.
- Gebruik van zonnepanelen en zonneboilers is kansrijk op recreatiebedrijven voor stroomvoorziening en warm water. Gebruik hiervan zal vanuit de brancheorganisaties gestimuleerd worden.
- Aanbevolen wordt de benchmark energieverbruik voor recreatiewoningen te verbeteren.
- Deze acties zullen onderdeel zijn van het plan van aanpak dat de betrokken partijen van de subtafel recreatief vastgoed in 2020 zullen opstellen.

## Aanbeveling aan landelijke tafel

Het is van groot belang dat er eisen worden gesteld aan de energiezuinigheid van bestaande vakantiewoningen. Het is belangrijk dat er aanvullende isolatie-eisen komen voor recreatieverblijven die in de winter worden verhuurd. De EPC-eis voor recreatiewoningen moet op hetzelfde niveau worden gebracht als voor reguliere woningen, bij nieuwe chalets en caravans moeten ook eisen gesteld worden aan de isolatiewaarden. Daarbij kan bij stacaravans en chalets het beste ingezet worden op het in fases vernieuwen van bestaande caravans en chalets. Tevens is het in gesprek gaan met toeleveranciers over de eisen van groot belang.

## 2.5 Regionale Structuur Warmte

In dit hoofdstuk geven we aan hoe de regionale structuur warmte er voor Zeeland uit ziet. We geven aan wat ons voorstel is voor de regionale voorziening van warmte met daarin opgenomen hoe het warmteaanbod, de warmtevraag, en de infrastructuur op Zeeuws niveau, met elkaar kunnen worden verbonden en wat hierin onze ambitie is. De op te stellen TVWs van de gemeenten



zullen belangrijke input opleveren voor het overzicht van de warmtebehoefte in Zeeland. In dit hoofdstuk zijn verschillende bronnen en modellen gebruikt, die in de loop van 2020 en 2021 geanalyseerd worden en verder zullen worden uitgewerkt, afhankelijk van de bruikbaarheid van het model in de omschakeling naar andere warmtebronnen dan aardgas. Er zal in de TVW een uitwerking moeten komen van wat we het Afwegingskader noemen; daarin zal zowel een financiële analyse worden gemaakt van de maatschappelijke kosten als ook sociale aspecten zullen een belangrijke rol gaan spelen in de totale afweging.

## Warmtebronnen

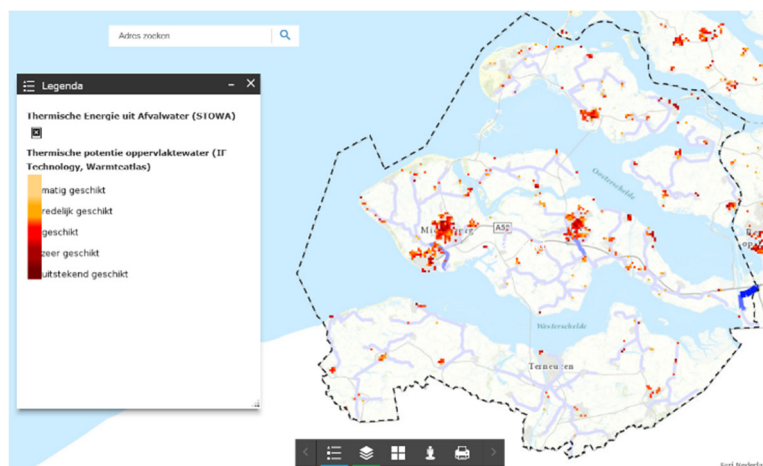
De ambitie voor een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving is groot. Het energiegebruik in de gebouwde omgeving is ruim 30% van het totale energiegebruik in Nederland (Klimaatmonitor). Op dit moment bestaat circa 90% van die energievraag in de gebouwde omgeving uit ruimteverwarming met aardgas. In Nederland willen we in 2050 geen gebruik meer maken van aardgas voor de gebouwde omgeving. Om dat te bereiken is in ieder geval energiebesparing nodig, bijvoorbeeld door isolatie. De rest van de besparing moet komen van all-electric, of andere warmte-opties die (uiteindelijk) niet afhankelijk zijn van aardgas. Een hele opgave gezien de (beperkte) beschikbaarheid van duurzame alternatieven, de vervanging van gasapparaten, de noodzakelijke investeringen in infrastructuur en het vastgoed en de ruimtelijke impact.

Het is belangrijk dat we de in Zeeland aanwezige warmtebronnen zo goed mogelijk inzetten in de gebouwde omgeving. Er zal steeds, op wijkniveau, zorgvuldig een afweging gemaakt moeten worden tussen belangen. De inzet van duurzame warmtebronnen reduceert de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar heeft ook andere, soms negatieve, effecten op het landschap, de bodem- of waterkwaliteit, het ecosysteem, de luchtkwaliteit of de volksgezondheid. We kijken naar mogelijkheden van duurzame opwekking of voorziening. Zo kan de gebouwde omgeving zoveel mogelijk in haar eigen warmtebehoefte voorzien, of gebruik kan maken van nabijgelegen duurzame warmtebronnen.

Onderstaand worden de Zeeuwse mogelijkheden van het gebruik van restwarmte, zonnewarmte, geothermie, aquathermie, biomassa, power to heat en duurzame gassen voor de gebouwde omgeving beschreven. Om deze bronnen straks echt goed in te kunnen zetten, moet nog wel aan een aantal voorwaarden worden voldaan: verdergaand onderzoek naar de Zeeuwse situatie, regio-brede regie en politieke steun en soepele wet- en regelgeving voor experimenteren met, en inzetten van, alternatieve warmtebronnen. Het onderzoek naar de bruikbaarheid van de warmtebronnen zal in 2020 en 2021 worden uitgevoerd door de gemeenten, met de partijen die een rol hebben in het beschikbaar stellen van de warmtebron. De gemeenten zullen de opgedane kennis delen in de subtafel TVW, waar ook de afstemming over het gebruik van de bronnen plaatsvindt. De hoofdtafel Gebouwde omgeving zal in 2020 ook in gesprek gaan met de omliggende regio's, met betrekking tot het afstemmen van het warmteaanbod en de warmtevraag.

### 2.5.1 Aquathermie

Aquathermie is de verzamelnaam voor thermische energie uit water, waaronder oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) en rioolwater (Riothermie).



Kaart 1: Kansen aquathermie Zeeland.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Over Morgen WTM 1.7.1 Zeeland.

### Potentie aquathermie

Zeeland is een regio met veel (kennis van) water, en dus bij uitstek de regio waar ervaring opgedaan kan worden met aquathermie. In theorie overtreffen de totale thermische mogelijkheden van al het Zeeuwse water de totale warmtevraag van Zeeland ruimschoots. De grootste kansen zien we voor de gebouwde omgeving, op dit moment, in TEO. Bij aquathermie wordt thermische energie gewonnen uit water en middels een warmtepomp naar een hoger en bruikbaar temperatuurniveau gebracht. Het water heeft hierbij temperatuurniveaus tussen 7 en 25°C en is daarmee een lage temperatuur (LT) warmtebron. Landelijke voorbeelden maken veelal een combinatie tussen aquathermie en WKO in de bodem. Hiermee wordt de thermische warmte uit oppervlaktewater tijdelijk opgeslagen. In deze combinatiesystemen wordt de warmte primair gewonnen wanneer het water warm is, waardoor dit logischerwijs dus tijdens de zomermaanden (en deels voor- en naseizoen) gebeurt. In de winter wordt de warmte uit de WKO met een centrale warmtepomp opgewaardeerd naar circa 70°C. Deze warmte wordt met een warmtenet gedistribueerd aan de afnemers. Met deze temperatuur kunnen gebouwen direct (zonder verdere opwaardering) worden verwarmd en van warm tapwater worden voorzien. Wanneer er een relatief groot volume oppervlaktewater voor handen is kan ook zonder een WKO gewerkt worden. Hierbij wordt op het gewenste moment warmte onttrokken aan het water via een warmtepomp en wordt het water direct weer teruggegeven, maar dan kouder. Zowel met als zonder WKO dient natuurlijk wel rekening gehouden te worden met de (ecologische) draagkracht van het watersysteem.

### Belemmeringen

Met de huidige technologie en wat we nu weten, kunnen we aquathermie nog niet volledig benutten. In Zeeland lijken weinig vraaggebieden geschikt voor een warmtenet, de afstand tot het water kan niet te groot zijn (maximaal 5 kilometer) en de ondergrond moet geschikt zijn als warmtebuffer, zodat warmte in de zomer opgeslagen kan worden voor gebruik in de winter. Daarnaast is er nog meer onderzoek nodig naar de invloed op de waterkwaliteit en vereist het veelal zilte Zeeuwse water specifieke technieken. Voor thermische energie uit rioolwater is in Zeeland een van de eerste projecten gerealiseerd.

### Kansen

Alle stedelijke gebieden liggen aan een kanaal, en Vlissingen, Terneuzen en Zierikzee in de nabijheid van open water. Ook zijn er in Zeeland diverse plaatsen met grote wateren dichtbij dorpen en kleinere steden. Er lijken dus genoeg kansen voor thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Vanwege de benodigde investeringen en het volume, is deze oplossing vooral geschikt voor collectieve warmtenetten en veel minder voor individuele woningen. Voordeel van een aquathermie/WKO-systeem t.o.v. een enkel een WKO-systeem is dat bij een WKO-systeem de warmte-onttrekking jaarlijks gelijk moet zijn aan de koude-onttrekking, waardoor een regulier systeem alleen geschikt is voor afnemers met een grote koudevraag (en dus grote warmteproductie). Bij TEO wordt de WKO in balans gehouden door de toevoeging van warmte uit het oppervlaktewater.

### Volgende stappen:

- realiseren regio om potentieel van aquathermie goed verder te verkennen en daadwerkelijk stappen te zetten (Green Deal);
- nader onderzoek is nodig naar de haalbaarheid van warmtenetten en de draagkracht van de watersystemen;
- nader onderzoek naar kansrijke locaties voor TEA;
- een of meerdere pilots in Zeeland opzetten op plaatsen waar aquathermie een kansrijke business case heeft.

## 2.5.2 Bodemenergiesystemen

Bodemenergie is een verzamelnaam voor technieken waarmee energie in de ondiepe ondergrond (< 500 m diepte) gebufferd en gewonnen kan worden middels bodemenergiesystemen. Er worden twee soorten bodemenergiesystemen onderscheiden: open systemen en gesloten systemen. Het open systeem, waarvoor de Provincie bevoegd gezag is, werkt als een energiebuffer in grondwater in watervoerende lagen van de bodem, middels WKO. In de zomer wordt warmte in het grondwater opgeslagen, met een verkoelend effect in het gebouw, dat vervolgens in de winter wordt gebruikt om het gebouw van warmte te voorzien. Het afgekoelde water wordt daarna weer terug de grond in gepompt, zodat het in de zomer weer warmte kan opnemen. Vanwege de onttrekking van grondwater is voor dit systeem volgens het Waterbesluit een watervergunning nodig. Voor systemen die minder dan 10 m<sup>3</sup> water/uur onttrekken, geldt een meldingsplicht.

### Gesloten systemen

Gesloten systemen werken met lussen in de bodem, waar een vloeistof doorheen wordt geleid. Hoewel deze circulatievloeistof dus geen direct contact maakt met het grondwater, is het wel in staat om de temperatuur van de omliggende bodem over te nemen en de warmte af te geven aan of op te nemen uit de bodem. De koelte of warmte kan door middel van warmtewisselaars en een warmtepomp direct worden benut voor verwarming of koeling van het gebouw. Voor gesloten systemen met een

bodemzijdig vermogen groter dan 70 kW en systemen die in een interferentiegebied (een gebied waar meerdere bodemenergiesystemen in een ongecontroleerde situatie elkaar kunnen gaan beïnvloeden) worden geïnstalleerd, moet een Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) worden aangevraagd. Gemeentes zijn bevoegd gezag voor gesloten systemen.

De diepteligging van bronnen voor bodemenergiesystemen varieert meestal tussen de 20 en 300 meter onder het maaiveld. Energie die gewonnen wordt uit de diepe ondergrond (> 500 m diepte) wordt 'geothermie' genoemd. Hierbij wordt geen warmte gebufferd maar wordt natuurlijke aardwarmte gewonnen. Dit wordt gezien als een mijnbouw activiteit. Voor deze vorm van energiewinning geldt dan ook andere wet- en regelgeving. Bodemenergie is een duurzame techniek en biedt voor woningen de luxe om naast verwarming ook te kunnen koelen. In de bovengrond kan ruimte worden bespaard, maar direct onder het maaiveld moet ruimte zijn voor de leidingen en in de diepere ondergrond is afstemming met andere grondwaterbelangen noodzakelijk.

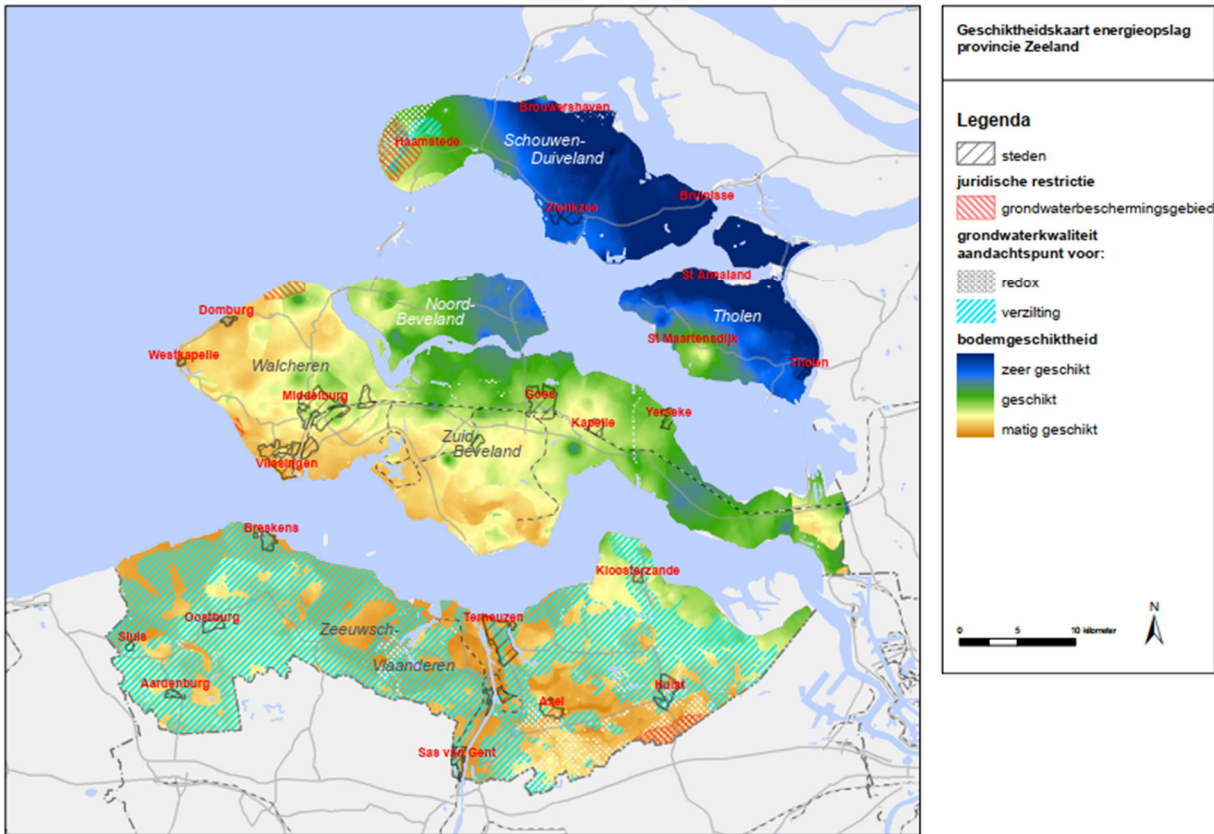
Het gebruiken van een bodemenergiesysteem is niet geheel zonder risico's voor het milieu. Het kan namelijk negatieve gevolgen hebben voor de bodem en het grondwater. Bij boringen door kleilagen tussen watervoerende pakketten in de bodem, kunnen verontreinigingen doordringen wanneer de boorgaten niet goed worden afgedicht. Vooral bij open systemen kan eventuele vervuiling verder worden verspreid, omdat bij dit systeem grondwater in beweging wordt gebracht. Open systemen kunnen ook leiden tot veranderingen van de grondwaterstand en -stroming, wat mogelijk gevolgen kan hebben op het aantrekken van verontreinigingen, bodemdaling of het grondwaterpeil. Ook bestaat de mogelijkheid dat grondwater met verschillende samenstelling (denk aan zoutgehalte) uit verschillende lagen met elkaar vermengt.

Bij gesloten systemen kunnen er lekkages van de circulatievloeistof ontstaan, waardoor er milieuvreemde stoffen in de bodem terecht komen. Bovendien is het aantal boringen bij het installeren van een dergelijk systeem groter dan bij open systemen waardoor de kans op versturende effecten toeneemt. Wanneer de temperatuur van het grondwater in de bodem verandert door het gebruik van bodemenergiesystemen, kan ook de kwaliteit van het grondwater verslechteren door oplossing van stoffen en bacteriegroei. Als er meerdere bodemenergie-installaties in een gebied aanwezig zijn, zouden deze elkaar kunnen beïnvloeden. Zo'n interferentie van systemen is niet wenselijk. Ook is het belangrijk dat de warmte en koude balans in evenwicht blijven. Wanneer dit niet het geval is zal het rendement van het systeem verminderen. Vanwege bovengenoemde risico's is het van belang dat er voldoende kennis bestaat over de bodemopbouw zodat hier in voldoende mate rekening mee gehouden kan worden bij zowel het ontwerp, het installeren en het gebruik van het bodemenergiesysteem.

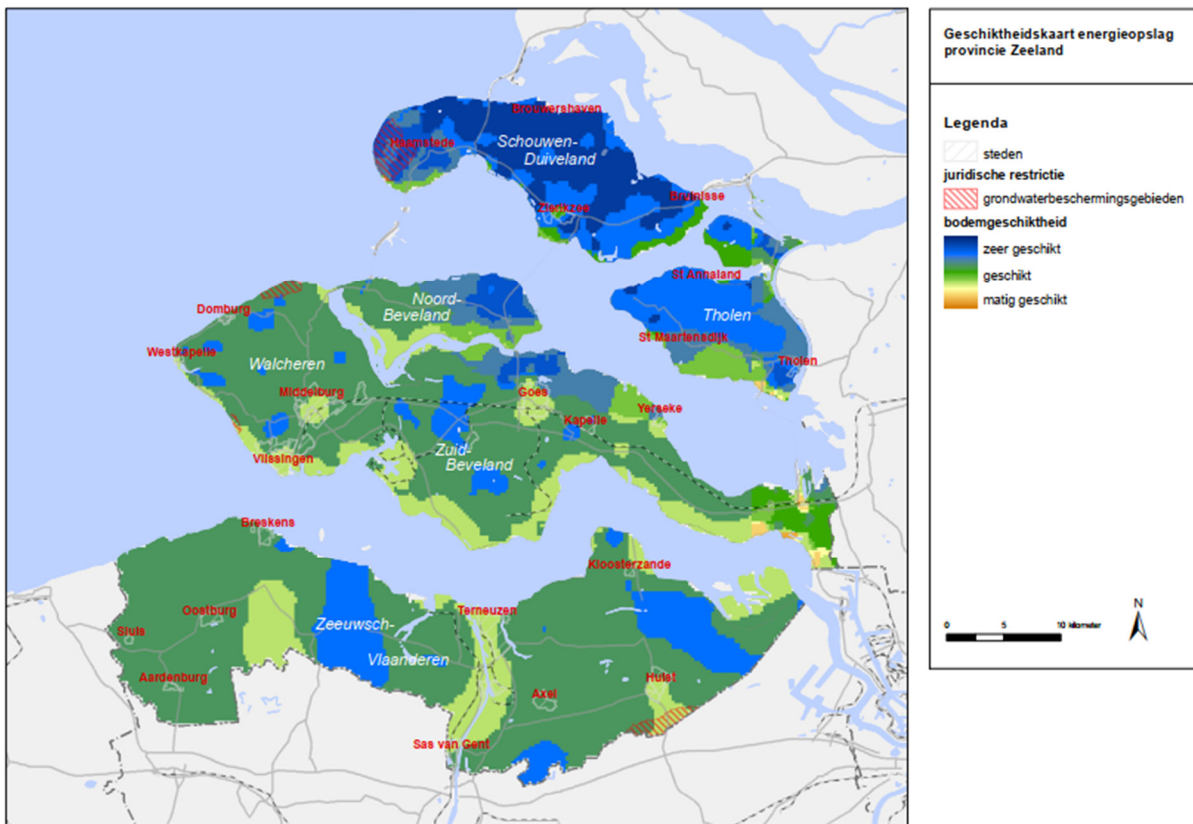
### *Bodemgeschiktheid WKO*

WKO is geen bron op zichzelf maar een bodemenergiesysteem waarmee energie in de vorm van warmte of koude wordt opgeslagen in de bodem, zoals hierboven is beschreven. De geschiktheid van de Zeeuwse bodem voor open WKO-systemen varieert van niet geschikt (Zeeuws-Vlaanderen), naar matig geschikt in de Bevelanden, tot goed geschikt in het noordelijk deel van Zeeland (zie figuur 2.1). Een voorbeeld van een open WKO-systeem in Zeeland is de wijk Ouverture in Goes waar in 2002 een collectief systeem is aangelegd. Met de ervaringen die hier zijn opgedaan zijn scenario's uitgewerkt om het WKO-systeem te verbeteren.

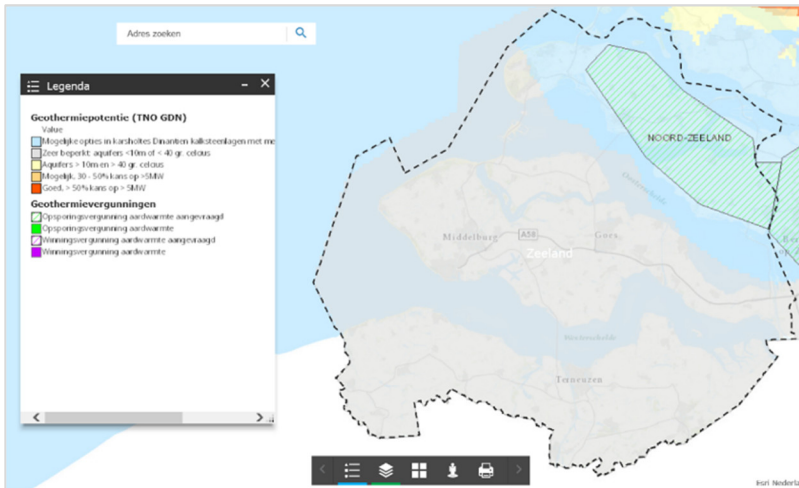
Anders dan bij open WKO-systemen is de Zeeuwse bodem overal geschikt voor de toepassing van gesloten WKO-systemen, waarbij het noorden van Zeeland zeer geschikt is en het midden en zuiden geschikt zijn (figuur 2.2). Een gesloten systeem bestaat uit in de bodem aangebrachte warmtewisselaars waarmee energie aan de bodem kan worden onttrokken of kan worden opgeslagen. Het hart van een gesloten systeem is de warmtepomp die de woning kan voorzien van verwarming, koeling en warm water, net als een CV of zonneboiler.



Kaart 2: Bodemgeschiktheid Zeeland open WKO-systemen.



Kaart 3: Bodemgeschiktheid Zeeland gesloten WKO-systemen.

Kaart 4: Kansen geothermie Zeeland.<sup>23</sup>

### 2.5.3 Geothermie

Geothermie is thermische energie, warmte uit de aarde. Deze energie kan worden gewonnen door gebruik te maken van het temperatuurverschil tussen het aardoppervlak en diep in de aarde gelegen warmtereservoirs. Deze aardwarmte kan ingezet worden voor de winning van energie.

#### Potentie geothermie

Het gebruik van warmte uit de aarde (diepe en ondiepe geothermie) kan een duurzaam alternatief zijn met weinig effect op de ruimtelijke omgeving. Maar de mogelijkheden lijken in Zeeland beperkt en nader onderzoek is nodig om te zien of geothermie echt kansen biedt voor de regio. Er zijn zeker voordelen: geothermie is niet weersafhankelijk en geeft een gelijkmatige en voorspelbare opbrengst. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen: ondiepe geothermie (tussen de 0 – 300 meter) en diepe geothermie (tot wel 2500 meter in de bodem).

#### Belemmeringen

Voorwaarden zijn dan wel dat er voldoende potentie in de aarde zit en de afstand tussen opwek en gebruik van de warmte niet te groot is. Op dit moment is de geologische opbouw van Zeeland (nog) niet goed in kaart, maar op basis van de afwijkende geologische opbouw van Zeeland ten opzichte van de rest van Nederland, wordt de potentie van Zeeland voor conventionele geothermie laag ingeschat. Bijkomend probleem is dat de potentie vooral in Schouwen-Duiveland lijkt te zitten, waar de warmtevraag relatief laag is en de gebouwde omgeving een verspreide ligging heeft. Geothermie (diep) wordt haalbaar wanneer er voldoende vraag is vanuit de industrie, glastuinbouw en/of de gebouwde omgeving wanneer er in totaal sprake is van minimaal 3000-5000 woningequivalenten (weq). Daarnaast doorsnijden geothermische putten diverse grondlagen waaronder de, voor de Zeeuwse watervoorziening, kostbare zoetwatervoorraden. Bescherming van deze lagen en milieuaspecten zijn dus zeer relevant.

#### Volgende stappen:

- in 2021 volgt een onderzoek van EBN (in opdracht van EZK) naar de potentie van diepe en ondiepe geothermie in Zeeland.

### 2.5.4 Restwarmte

Restwarmte en –koude uit de industrie of uit datacenters kan een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Restwarmte is de energie, die overblijft als onderdeel van een proces (energieomzetting).

#### Potentie restwarmte

Een aantal grote Zeeuwse bedrijven heeft veel restwarmte over. Het gaat dan om temperaturen variërend van ongeveer 40 tot 70 graden en ook tot boven de 100 graden. De potentie is enorm, er zouden mogelijk wel 100.000 huishoudens mee verwarmd kunnen worden.

<sup>23</sup> Over Morgen WTM 1.7.1 Zeeland.

### Belemmeringen

Op dit moment kan die potentie (nog) niet worden benut. Voor daadwerkelijke realisatie is nader onderzoek nodig naar de financiële en technische haalbaarheid. Ook de geschiktheid van de Zeeuwse gebouwde omgeving speelt hierbij een rol. Er is tijd nodig en het vergt de nodige investeringen om de infrastructuur aan te leggen en maatschappelijk draagvlak te creëren. Wat het voor de regio moeilijk maakt om de potentie te gebruiken is o.a.:

- De drie grootste bedrijven met restwarmte liggen in de Kanaalzone en het Sloegebied. De afstand tot de gebouwde omgeving kan een belemmering vormen voor de business cases.
- De gebouwde omgeving kenmerkt zich door een lage dichtheid, behalve in de steden, dit kan een belemmering zijn voor de business cases.
- Restwarmte heeft een back-up nodig vanuit een andere warmtebron in verband met de onzekerheid over de beschikbaarheid. Deze andere warmtebronnen zijn op dit moment nog niet voldoende in beeld gebracht.
- De aanleg van een warmtenet in de bestaande gebouwde omgeving is complex.
- Maatschappelijke weerstand: restwarmte is nu nog gebaseerd op fossiele brandstoffen. Het benutten van dit soort restwarmte moet echt als tussenstap worden gezien, waarbij de infrastructuur nu wordt aangelegd. Op termijn zal de bron dan duurzamer worden of er moet een alternatieve bron komen voor het warmtenet.
- Warmtenetten zijn lastig realiseerbaar door veel versnipperd (particulier) bezit. Het aanleggen van een gezamenlijke warmtevoorziening is moeilijk wanneer veel particulieren voor een eigen oplossing kiezen.

### Kansen restwarmte

Gemeenten en woningcorporaties spelen een belangrijke rol bij het aanjagen van restwarmte projecten omdat zij op korte termijn warmtevisies en wijkaanpakken ontwikkelen. Met de juiste stimulering en voorfinanciering kan vooruitgang geboekt worden want: er is veel restwarmte, er is bereidheid bij de bedrijven, het aantal spelers is beperkt, er is relatief eenvoudig ruimte te krijgen voor infrastructuur, bestaande huizen kunnen optimaal geïsoleerd worden maar hoeven niet volledig energieneutraal gemaakt te worden en dat scheelt weer in de totale kosten. De kansen en bovengenoemde knelpunten voor warmtenetten zullen dus goed onderzocht en afgewogen moeten worden.

### Volgende stappen:

- nader onderzoek naar beschikbaarheid van restwarmte is in uitvoering in de Kanaalzone, het Sloegebied en in Middelburg;
- nader onderzoek naar haalbaarheid van het inzetten van restwarmte in combinatie met één of meerdere back-up bronnen; hiervan lopen momenteel twee onderzoeken;
- verkenning Lange termijn (voor) financiering door overheden van infrastructuur voor restwarmte;
- verkennende rol van overheden en woningcorporaties voor de aanleg van warmtenetten op basis van restwarmte bij haalbare businesscase;
- in gang zetten van besparingsaanpak, die past bij het soort vastgoed en de gekozen warmtevoorziening;
- verkenning van de mogelijkheden van zowel hoge, als lage temperatuur restwarmte;
- de hoofdtafel Gebouwde omgeving gaat in overleg met omliggende regio's over de beschikbaarheid van restwarmte en de vraag naar warmte in de gebouwde omgeving in die regio's.

## 2.5.5 Zonnewarmte

### Potentie zonnewarmte

Zeeland heeft relatief veel zonne-uren ten opzichte van de rest van Nederland. Voor de gebouwde omgeving zijn er dan ook mogelijkheden om deze zonne-energie in te zetten voor het verwarmen van de gebouwde omgeving. Bijvoorbeeld door het plaatsen van zonnecollectoren en zonneboilers, met name ook in de recreatiesector. Zeker omdat de zomerperiode, waarin veel energie te 'oogsten' is, samenvalt met het toeristenseizoen is dit voor Zeeland een goede optie, zowel voor de particuliere (bijvoorbeeld in het buitengebied) als voor de recreatieve vastgoedsector. De mogelijkheden voor opslag van de warmte en het voorzien in een back-up (WKO), zijn hierbij wel belangrijke aandachtspunten.

### Belemmeringen

Zonnewarmte is in de zomer volop beschikbaar. Echter, in het voorjaar en de herfst en met name in de winter is het aanbod een stuk geringer. Dit betekent dat er voor die perioden een back-up benodigd is om te kunnen voorzien in de resterende warmtevraag. Ook zijn er ten aanzien van het installeren van zonnecollectoren diverse belemmeringen. Het dak van het gebouw dient geschikt te zijn. Zo dient er voldoende dakoppervlakte beschikbaar te zijn en spelen factoren zoals hellingsgraad en

oriëntatie een rol bij het rendement van de installatie. Voor het opslaan van warmte is bovendien een (boiler)vat benodigd dat de nodige ruimte inneemt. Deze ruimte dient beschikbaar te zijn in het gebouw. Andere belemmeringen zijn de aankoop prijs, visuele uitstraling en aanpassingen in het gebouw welke mogelijk tot overlast zorgen.

### Kansen

Het rendement van een zonnecollector is hoger dan van zonnepanelen waardoor er minder dakoppervlakte benodigd is om dezelfde hoeveelheid warmte te verkrijgen. Ook kan de warmte op een relatief goedkope manier worden opgeslagen in een (boiler)vat om die vervolgens te gebruiken op het gewenste moment. Daarnaast kan een zonnecollector met tal van andere warmtebronnen worden gecombineerd om in warm tapwater en/ of ruimteverwarming te voorzien. Momenteel stimuleert de overheid het toepassen van zonneboilers voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers via o.a. de Investeringsubsidie Duurzame Energie (ISDE). De belemmering van de hoge aankoop prijs wordt hiermee deels weggenomen.

### Volgende stappen:

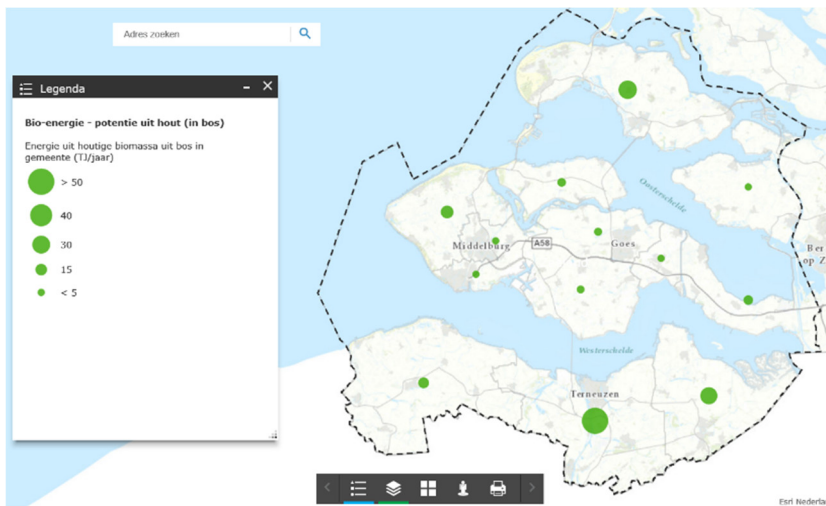
- nader onderzoek naar mogelijkheden (compacte) seizoensopslag en kwantificeren van dit potentieel;
- mogelijkheden onderzoeken voor verlenging seizoen voor verwarming;
- plan van aanpak op basis van uitkomsten verkenning.

## 2.5.6 Biomassa

Biomassa is een verzameling van biologisch of organisch afval zoals hout, groente- en fruitresten of speciale gewassen. Energie opwekken uit organisch materiaal werkt vrij eenvoudig. Bij de verbranding en vergisting van biomassa komt warmte vrij.

### Potentie biomassa

Biomassa<sup>24</sup> zorgt in Nederland (2015) voor ruim zestig procent van de productie van duurzame energie. Energie uit biomassa komt vrij in de vorm van warmte en wordt opgewekt door verbranding. In Zeeland is biomassa afkomstig van wegbermen, uit sloten, uit houtige vegetaties (heggen, bomen en struiken), uit hooibeheer door natuurbeheerders en van de landbouw. Er zijn veel agrofood bedrijven in Zeeland die biomassa hebben. De samenstelling van de biomassa is maaisel, agrarische restanten, snoeiafval en houtsnippers.



Kaart 5: Kansen biomassa Zeeland.<sup>25</sup>

### Belemmeringen

Het inzetten van biomassa in de energietransitie is een precair onderwerp. Velen zijn van mening dat bomen niet bedoeld zijn voor biomassa bijstook in elektriciteitscentrales of kachels, behalve snoeihout en afval uit houtindustrie uit de regio, maar import van houtige biomassa (o.a. pellets) uit buitenland is niet wenselijk. Niet alle biomassa is per definitie duurzaam. De productie van bio-energie kan soms zo energie-intensief zijn dat het geen CO<sub>2</sub>-voordeel oplevert ten opzichte van fossiele brandstoffen. Daarnaast concurreren energiegewassen met voedselproductie, en is het risico groot dat bossen en biodiversiteit verdwijnen door de

<sup>24</sup> <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/biomassa/>.

<sup>25</sup> Over Morgen WTM 1.7.1 Zeeland.

houtkap. Verbranding van biomassa voor warmteopwekking in kachels en ketels vertegenwoordigt bijna een kwart van de huidige duurzame energieopwekking in Nederland. De warmteproductie uit kachels neemt in absolute zin steeds verder toe. Er is echter ook bezorgdheid en maatschappelijke onrust rondom verschillende duurzaamheidsaspecten. De uitstoot van fijnstof en schadelijke stoffen veroorzaken overlast en zijn aantoonbaar slecht voor de gezondheid van mensen en voor de natuurlijke ecosystemen. Met name de uitstoot van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> veroorzaken verzuring en vermesting. Belangrijke trends bij de particuliere houtstook<sup>26</sup> zijn de sanering van open haarden en oudere toestellen en de plaatsing van modernere en schonere houtkachels en pelletkachels. Hierdoor daalt de uitstoot aan fijnstof ondanks een toenemende warmteproductie. Echter, omdat de uitstoot van fijnstof uit andere landelijke bronnen (verkeer, industrie e.d.) sneller afneemt dan dat van particuliere houtstook, komt deze sector toch steeds meer in beeld als een significante bron van fijnstof. In onderstaande tabel staat het aantal TJ hernieuwbare warmte van houtkachels in Zeeland ten opzichte van het totaal in Nederland.

Houtkachels woningen hernieuwbare warmte in TJ		
Jaar	Zeeland	Nederland
2008	518	16659
2009	520	16742
2010	526	16859
2011	529	17008
2012	528	17189
2013	530	17640
2014	546	18111
2015	547	18368
2016	563	18766
2017	575	19195

Tabel 8: Houtkachels woningen hernieuwbare warmte in TJ.<sup>26</sup>

### Kansen

We zien voor de midden- en lange termijn zeer beperkte kansen voor de inzet van houtachtige biomassa als energiebron in de gebouwde omgeving omdat er hoogwaardigere toepassingen beschikbaar zijn. In de gebouwde omgeving kan biomassa ook worden ingezet als bouw materiaal, bijvoorbeeld hout voor constructie of vezels voor isolatie.

### Volgende stappen:

- ✓ ervoor zorgen dat we meer weten over de houtstook in Zeeland voor een gericht strategie;
- ✓ verkennen en onderzoeken van houtstook in Zeeland bij particulieren;
- ✓ nagaan of het zinvol is om filters op schoorstenen van houtkachels en open haarden te verplichten voor het aanpakken van de schadelijke stoffen die vrijkomen bij verbranding (aanbeveling aan de landelijke tafel).

## 2.5.7 Power to heat

Power to heat is het proces om met duurzaam opgewekte elektriciteit warmte te produceren voor ruimteverwarming en warm tapwater. De belangrijkste technieken hiervoor zijn gebruik maken van lucht-warmte of waterwarmte, eventueel hybride warmtepompen, weerstandsverwarming en infraroodverwarming.

### Potentie power to heat

Nieuwbouwwoningen worden sinds juli 2018 niet meer op het gasnet aangesloten. De all-electric warmtepomp is voor nieuwbouw één van de beste opties. Jaarlijks worden er in Zeeland rond de 1.100 nieuwbouwwoningen en 800 niet-woningen opgeleverd. Daarnaast kunnen de gebouwen met een energielabel-B of hoger ook worden voorzien van een all-electric warmtepomp. De potentie van hybride warmtepompen in Zeeland wordt vooralsnog hoog tot zeer hoog ingeschat. Dit komt doordat hybride warmtepompen ook in goed geïsoleerde gebouwen kunnen worden toegepast (hoeft niet optimaal geïsoleerd te zijn). Het merendeel van de gebouwvoorraad in Zeeland stamt uit de jaren 1965 t/m 1995 waarvan een groot deel in aanmerking komt voor een hybride warmtepomp. Bestaande cv-ketels zijn veelal geschikt om een hybride warmtepomp op aan te sluiten wat de implementatiesnelheid positief kan beïnvloeden.

<sup>26</sup> Kennisdocument Houtstook in Nederland, Ir. J. Koppejan en Ir. F. de Bree iov RVO, september 2018.



Elektrisch verwarmen kan met weerstandsverwarming (zoals E-radiatoren, elektrische vloerverwarming en infraroodpanelen). Weerstandsverwarming is doorgaans minder efficiënt.

### *Belemmeringen*

Het verwarmen van gebouwen vindt hoofdzakelijk plaats in de winter. Indien men duurzame stroom wil toepassen bij power-to-heat dan zal deze voornamelijk voort moeten komen uit wind- en waterkracht. Zonne-energie is slechts beperkt beschikbaar in de winter. Daarnaast stelt het toepassen van een warmtepomp eisen aan het gebouw. Zo is er minimaal een degelijke basisisolatie nodig bij toepassing van hybride warmtepompen en vergaande isolatie bij all-electric warmtepompen. Ook op het gebied van kierdichtheid worden eisen gesteld en is er opstellingsruimte benodigd voor een buffervat. Een warmtepomp is het meest efficiënt met vloerverwarming of speciale lagetemperatuur-radiatoren: die hebben een groter oppervlak waardoor ze de warmte beter afgeven.

De meest gangbare warmtepompen beschikken over een buitenunit met daarin een compressor en een ventilator. Beide onderdelen produceren geluid. De locatie van de buitenunit verdient dan ook aandacht in verband met geluidsoverlast. Het Ministerie van Binnenlandse Zaken wil overigens geluidseisen opnemen in het Bouwbesluit. De grenswaarde komt te liggen op 40 dB(A) op de perceelsgrens. Dit betekent dat de warmtepomp 35 dB(A) mag produceren op de perceelsgrens doordat er nog 5 dB(A) voor tonaal geluid afgetrokken dient te worden. Uit onderzoek blijkt dat de stilste buitenunits die op dit moment op markt te vinden zijn toch al een afstand van 3 à 4 meter van de perceelsgrens geplaatst moeten worden, om aan de norm van 35 dB te voldoen. Als deze afstand tot de bureu niet kan worden gevonden op het eigen perceel, dan ligt het voor de hand om een geluiddempende omkasting te gebruiken, die de geluidsbelasting met 7 tot 15 dB omlaag brengt. Andere belemmeringen zijn de aankoopprijs, visuele uitstraling en aanpassingen in het gebouw welke mogelijk tot overlast zorgen.

Door de lage efficiëntie verbruikt weerstandsverwarming veel schaarse duurzame energie met tevens een hoge energierekening voor de gebruiker tot gevolg. Daarnaast stelt weerstandsverwarming hoge eisen aan het elektriciteitsnetwerk. Een elektrische cv-ketel vraagt een vermogen van meer dan 10 kW terwijl een all-electric warmtepomp  $\pm 2,5$  kW vraagt. De capaciteit van het elektriciteitsnet zal bij volledige toepassing van weerstandsverwarming met een factor 3-4 moeten toenemen. Dit heeft een negatieve impact op de betaalbaarheid van het elektriciteitsnet.

### *Kansen*

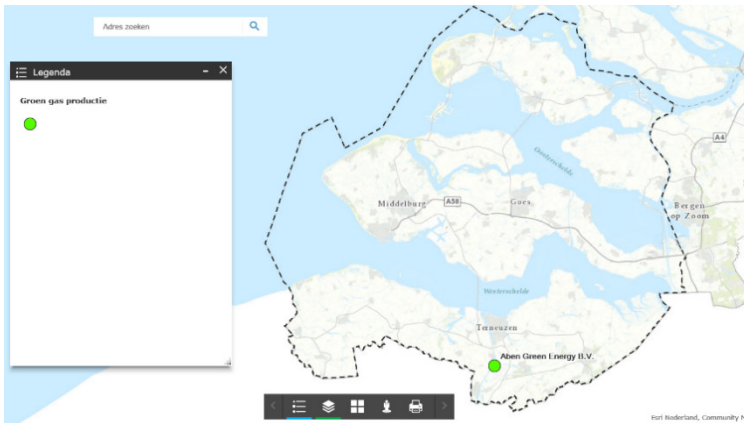
Warmtepompen leveren op een efficiënte manier warmte uit stroom omdat ze warmte uit de omgeving (o.a. bodem of buitenlucht) gebruiken. Een warmtepomp kan met 1 deel elektriciteit en 3 delen lucht samen 4 delen warmte maken. Hierdoor wordt schaarse duurzame elektriciteit optimaal ingezet. Naast de functie verwarmen is een warmtepomp veelal ook in staat om een gebouw te koelen. Gezien o.a. de klimaatverandering wordt koeling steeds belangrijker. Momenteel stimuleert de overheid het toepassen van warmtepompen voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers via o.a. ISDE. De belemmering van de hoge aankoopprijs wordt hiermee deels weggenomen. De kansen voor weerstandsverwarming en met name infrarood liggen bij het verwarmen van ruimtes die kort of weinig gebruikt worden of als bijverwarming op een specifieke locatie.

### *Volgende stappen:*

De kansen voor de gebouwde omgeving voor Nederland en Zeeland zullen in het traject naar 2030 verder worden uitgewerkt. Naast de gebouwde omgeving liggen er ook kansen voor power-to-heat in de industrie.

## 2.5.8 Duurzame en hernieuwbare gassen

Groen gas is de duurzame variant van aardgas en wordt gemaakt door biogas op te waarderen tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas. Groen gas wordt schoon geproduceerd en is hernieuwbaar. Biogas wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Het biogas wordt vervolgens gezuiverd en gedroogd en op dezelfde kwaliteit als aardgas gebracht. Na deze bewerkingen mag het groen gas heten en is het een duurzaam alternatief voor fossiel aardgas.

Kaart 6: Duurzame gassen Zeeland.<sup>27</sup>

### Potentie duurzame gassen

Duurzame gassen zijn klimaatvriendelijke varianten op aardgas en komen voor in de vorm van biomethaan, groen gas en waterstof. Biomethaan is methaangas gewonnen uit hernieuwbare bronnen zoals GFT, restafval uit de voedingsmiddelenindustrie en mest. Daarnaast zijn er ontwikkelingen om door vergassing van houtachtige biomassa en het methaniseren van waterstof 'syngas' te produceren. Het huidige gas dat wordt gebruikt in de gebouwde omgeving moet voldoen aan de Ministeriele Regeling Gaskwaliteit (MRG). Biomethaan dat voldoet aan deze kwaliteitseisen heet 'groen gas'. Dit wordt bereikt door o.a. het biomethaan te zuiveren en te drogen. De eisen zijn opgesteld om de veiligheid en uitwisselbaarheid met aardgas te borgen. Die uitwisselbaarheid is in de toekomst niet meer nodig, waardoor er mogelijk ruimere grenswaarden voor biomethaan gesteld kunnen worden. Overigens worden er in de MRG ook voorwaarden gesteld aan de maximale hoeveelheid waterstof dat zich bevindt in het gas.

Een voordeel van duurzame gassen in de gebouwde omgeving is dat er 'hoge temperatuur warmte' wordt verkregen (> 70°C). Hierdoor zijn er nauwelijks bouwkundige aanpassingen (zoals isolatie) vereist, waardoor de investeringen voor de gebouweigenaren laag zijn. Dit kan uitkomsten bieden voor o.a. historische binnensteden met veel monumentale panden die niet goed te isoleren zijn en daarom op het eerste gezicht ongeschikt zijn voor all-electric of een warmtenet. Dit zelfde geldt voor gebouwen met een bouwjaar van voor 2000 in de buitengebieden met weinig woningen per hectare. Ook de kosten voor het transporteren van de duurzame gassen zijn laag omdat de bestaande infrastructuur tegen beperkte kosten kan worden omgebouwd. Daarnaast kunnen duurzame gassen in grote hoeveelheden worden opgeslagen. Zo kan een mismatch tussen vraag en aanbod van energie worden opgevangen. De warmtevraag van de gebouwde omgeving vindt namelijk vooral plaats in de wintermaanden, terwijl het aanbod van bijvoorbeeld zonne-energie in de zomer beschikbaar is. Een andere oplossing om de mismatch te herstellen is het importeren van duurzame gassen.

Voor de potentie in Zeeland geldt:

- ✓ Er is op termijn kans op spin-off van het grootschalig gebruik van waterstof in de industrie naar de gebouwde omgeving. De kans dat er grootschalig groene waterstof zal worden geproduceerd in Zeeland is reëel. O.a. de aanlanding van groene elektriciteit en de beschikbare ruimte in Zeeland spelen hierbij een rol. De verwachting is echter dat dit eerder voor de (proces)industrie en bijv. scheepvaart een belangrijke energiebron kan zijn i.p.v. voor de gebouwde omgeving.

In Zeeland bevinden zich veel buitengebieden met een laag aantal woningen en gebouwen per hectare. Deze gebieden zijn geschikter voor warmtebronnen waaronder all-electric en duurzaam gas en niet voor warmtenetten.

Momenteel wordt er in Zeeland jaarlijks 20.000.000 m<sup>3</sup> (n) biomethaan inclusief groen gas geproduceerd. Gezien de ontwikkelingen wordt verwacht dat dit in 2030 zal groeien naar 35.000.000 m<sup>3</sup> (n) omgerekend 1,2 PJ. Ten opzichte van de huidige hoeveelheid gas dat wordt gebruikt in de gebouwde omgeving (325.000.000 m<sup>3</sup>(n) in 2017) betreft dit een aandeel van 10%. Hierbij is nog geen rekening gehouden met maatregelen waarmee de energievraag van de gebouwde omgeving kan worden teruggebracht met behulp van o.a. isolatie en de inzet van (hybride) warmtepompen. Begin 2019 is er in Zeeuws-Vlaanderen een biovergasser gestart met het invoeden van groen gas in het gasnetwerk. Hiermee worden op jaarbasis ± 13.000 huishoudens voorzien van duurzaam gas. Dit aantal kan worden verdubbeld door het beter isoleren van gebouwen en bijvoorbeeld het toepassen van hybride warmtepompen.

<sup>27</sup> Over Morgen WTM 1.7.1 Zeeland.

In de achtergrondnotitie 'Vraag en aanbod duurzame warmte en duurzame gassen' onderdeel uitmakend van het KA, wordt gesteld dat er 70 PJ groen gas wordt geproduceerd in Nederland in 2030 waarvan er 60 – 85 % beschikbaar is voor de gebouwde omgeving. Wanneer dit wordt omgerekend naar Zeeland zou dit betekenen dat er 5 PJ beschikbaar zou zijn aan groen gas. Daarnaast wordt in de notitie gesteld dat het landelijk aandeel waterstof in de gebouwde omgeving in 2030 nog zeer gering zal zijn ( $\pm 11.000$  woningen).

### Belemmeringen

Een nadeel van waterstof is het rendement en de kosten waarmee het wordt geproduceerd, bijvoorbeeld uit elektriciteit. Hiervoor is een kostbare elektrolyser benodigd met een rendement van ca. 75%. Hierdoor gaat er duurzame opwek verloren. De kosten van energieconversie dalen echter gestaag en de rendementen nemen toe. Waterstof wordt nader besproken in Hoofdstuk 5.

De rijksoverheid speelt een belangrijke rol bij de potentie van de duurzame gassen. Zo is er per 1 januari 2019 een verhoging doorgevoerd op de energiebelasting van aardgas. Wanneer de belasting op aardgas omhoog gaat, dan zou er voor duurzame gassen een uitzondering moeten worden gemaakt of moet er een subsidie tegenover staan. Anders zullen gebouweigenaren niet kiezen voor een warmtevoorziening gebaseerd op duurzame gassen.

### Volgende stappen

Biomethaan, groen gas en waterstof kunnen net als aardgas worden verbrand in 'conventionele' cv-ketels. Voor een conventionele cv-ketel maakt het niet uit of er aardgas of groen gas wordt aangevoerd. Bij biomethaan kan de verbrandingswaarde sterk verschillen, waardoor de verbranding niet optimaal is. Er zijn dan ook al proeven met ketels die zichzelf aanpassen aan de gaskwaliteit in plaats van andersom. Met dit type ketels is men veel flexibeler wat betreft het type gas dat men aanvoert en wordt ook wel een multi-gasketel genoemd. Waterstof kan men bijmengen in verschillende verhoudingen met aardgas. Bij een proef op Ameland werd geconcludeerd dat het bijmengen tot twintig procent voor de gebruikers, apparaten en leidingen geen probleem was. In Nederland staan echter ook oude gastoestellen zoals gashaarden en fornuizen. De impact op deze toestellen dient nader te worden onderzocht voordat het percentage waterstof in het gasnet kan worden opgevoerd. Wanneer hogere percentages waterstof aan het gasnet worden toegevoegd zal o.a. de brander van de cv-ketel moeten worden vervangen. Sommige ketels die nu op de markt komen zijn al geschikt gemaakt voor waterstof. In de Rotterdamse deelgemeente Rozenburg start binnenkort een proef om woningen te verwarmen met 100% waterstof.

Biomethaan, groen gas en waterstof kunnen in plaats van te verbranden ook m.b.v. een brandstofcel worden omgezet in elektriciteit en vervolgens worden gekoppeld aan bijvoorbeeld een warmtepomp. Bij het omzetten komt warmte vrij die kan worden gebruikt voor de centrale verwarming en warmwater productie. Dit principe, soms ook wel 'thuiscentrale' genoemd, wordt door diverse producenten al aangeboden en is sterk in ontwikkeling.

### Potentie landelijk

Een groot voordeel van het toepassen van duurzame gassen in de gebouwde omgeving is dat er zogenaamde 'hoge temperatuur warmte' wordt verkregen ( $> 70^{\circ}\text{C}$ ). Hierdoor zijn er geen tot weinig bouwkundige aanpassingen (zoals isolatie) vereist in de gebouwde omgeving. Hierdoor zijn de investeringen op het gebied van een duurzame warmtevoorziening voor de gebouweigenaren laag. Dit kan uitkomsten bieden voor o.a. historische binnensteden met veel monumentale panden die niet goed te isoleren zijn en daarom op het eerste gezicht ongeschikt zijn voor all-electric of een warmtenet. Dit zelfde geldt voor gebouwen in de buitengebieden met een laag aantal woningequivalenten per hectare.

## 2.6 Warmtevraag

### Waar zit de warmtevraag in Zeeland?

De warmtevraag in woningen, kantoren, winkels, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleegtehuizen loopt zeer uiteen. Het verschil zit in het gebruik. Ziekenhuizen worden bijvoorbeeld continu gebruikt en kantoren en winkels slechts een deel van de tijd. In de paragrafen van de subsectoren particulier, sociaal, publiek en recreatief vastgoed zijn, waar beschikbaar, verbruiksgegevens opgenomen. De meest bekende vorm van warmte is ruimteverwarming. Daarvoor wordt op dit moment vooral aardgas gebruikt. Daarnaast wordt voor een klein deel van de ruimtewarmte gebruik gemaakt van houtkachels, warmtepompen en omgevingswarmte. Hieronder staat de totale warmtevraag van de gebouwde omgeving in Zeeland.

Warmtevraag	Bron in Klimaatmonitor	Fysiske eenheden	Primaire energie (TJp)
Zeeland totaal	Koop- en huurwoningen, publieke en comm. dienstverlening Woningen op stadswarmte (2017)	336,9 (mln m <sup>3</sup> ) 27.000 GJ	10.663

Particuliere woningen	Gasverbruik koopwoningen (temperatuur gecorrigeerd) 2017	168,5 (mln m <sup>3</sup> )	5.333
Sociale huurwoningen	Gasverbruik huurwoningen (temperatuur gecorrigeerd) 2017	64,9 [mln m <sup>3</sup> ]	2.054
Publiek vastgoed	Publieke dienstverlening 2017	36,8 [mln m <sup>3</sup> ]	1.165
Commercieel vastgoed	Gasverbruik commerciële dienstverlening 2017	65,7 [mln m <sup>3</sup> ]	2.079
Recreatief vastgoed	Logies-, maaltijd- en drankverstrekking (SBI I) 2017	26,7 [mln m <sup>3</sup> ]	845

Tabel 9: Warmtevraag Zeeland en uitsplitsing sub-sectoren gebouwde omgeving.

Het terugdringen van de warmtevraag is één van de belangrijkste opgave voor de gebouwde omgeving. De verduurzaming van de bestaande woningvoorraad van 185.000 woningen en 48.000 gebouwen zal stapsgewijs worden aangepakt. De Zeeuwse opgave voor CO<sub>2</sub>-reductie in de gebouwde omgeving in 2030 is 11,7% van de landelijke ambitie voor 2030. Voor de woningbouw betekent dit een CO<sub>2</sub>-reductie van 215 Kton. Daarnaast moeten we een CO<sub>2</sub> reductie realiseren van 182 Kton in de utiliteitsbouw. De Zeeuws gebouwde omgeving bestaat uit vier stedelijke gebieden en honderd dorpen. Ruim 75% van de bestaande woningen hebben een energielabel C of minder. Daarnaast moeten we er rekening mee houden dat de woningbehoefte de komende jaren vooral gericht is op eenpersoonshuishoudens, dit is van invloed op de nieuwbouw in Zeeland. Dit alles maakt de opgave voor verduurzaming complex.

Naast de warmtevraag stijgt ook de koudevraag. Bij koude onderscheiden we comfortkoeling (met klimaatinstallaties, airco's) en productkoeling (bijv. koelkasten). Er wordt veel elektriciteit gebruikt voor koeling in huishoudens en de dienstensector. Ook hier moet een verduurzamingslag worden gemaakt. Bij koeling van gebouwen wordt steeds meer gebruik gemaakt van omgevingsenergie zoals koude uit de bodem of lucht. De (her)inrichting van de openbare ruimte kan ook een bijdrage leveren aan minder opwarming van de gebouwen. De warmtevraag is sterk afhankelijk van de leeftijd van het gebouw. In onderstaande tabel<sup>28</sup> is een voorbeeld gegeven van het gemiddelde gasverbruik van een 2/1 kap woning van gelijke oppervlakte, maar van verschillende leeftijden.

Gemiddeld gasverbruik 2/1 kapwoning naar leeftijd	Bouwjaar	Vloeropp.	Gasverbruik m <sup>3</sup>
2 onder 1 kapwoning	1200 t/m 1945	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 800
2 onder 1 kapwoning	1946 t/m 1964	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 750
2 onder 1 kapwoning	1965 t/m 1974	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 760
2 onder 1 kapwoning	1975 t/m 1991	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 540
2 onder 1 kapwoning	1992 t/m 1999	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 310
2 onder 1 kapwoning	2000 t/m 2014	100 tot 150 m <sup>2</sup>	1 090
2 onder 1 kapwoning	2015 of later	100 tot 150 m <sup>2</sup>	980

Tabel 10: Gemiddeld gasverbruik t.o.v. bouwjaar.

### CO<sub>2</sub>-uitstoot reduceren in de gebouwde omgeving

Om na te gaan hoeveel CO<sub>2</sub> reductie haalbaar is, geeft het Klimaatakkoord het jaar 1990 als referentiejaar. Van 1990 zijn echter geen gegevens beschikbaar van de emissie van CO<sub>2</sub> van de gebouwde omgeving.

Om CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het verwarmen van gebouwen te reduceren zijn vier factoren van invloed:

- reduceren van de warmtevraag en verlagen van verwarmingstemperatuur;
- aanpassen van de infrastructuur, zodat duurzame energiebronnen ontsloten kunnen worden, bijvoorbeeld een warmtenet of het verzwaren van het elektriciteitsnet;
- duurzaam opwekken van energie;
- tijdelijk opslaan van elektriciteit en warmte.

In dit onderzoek beschouwen we alleen de warmtevraagreductie. Het maatregelenpakket voor woningbouw kan bestaan uit een combinatie van (een deel van) onderstaande maatregelen:

- isolatiemaatregelen, zoals vloer-, gevel-, dakisolatie en het vervangen van kozijnen en glas;
- verbeteren van de kierdichting;

<sup>28</sup> CBS Statline.

- verbeteren van het ventilatiesysteem;
- aanpassen van de radiatoren.

Bij utiliteitsbouw kunnen vergelijkbare maatregelen worden genomen. Vaak zien we dat bij utiliteitsbouw grote besparingen kunnen worden gehaald met goed energimanagement. Bij utiliteit is de opgave meer installatietechnisch in vergelijking met woningbouw en minder gefocust op warmte dan bij woningbouw. Bureau Over Morgen raamt dat een gemiddelde besparing kan worden gerealiseerd van circa 15-25% op de warmtevraag ten opzichte van de huidige situatie. Deze besparing van 15-25% vertaalt zich direct terug in de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Om de reductie van warmtevraag van woningen te berekenen, is een realistische aanname gedaan, waarbij de warmtevraag voor ruimteverwarming wordt verlaagd naar 50-65 kWh/m<sup>2</sup>.

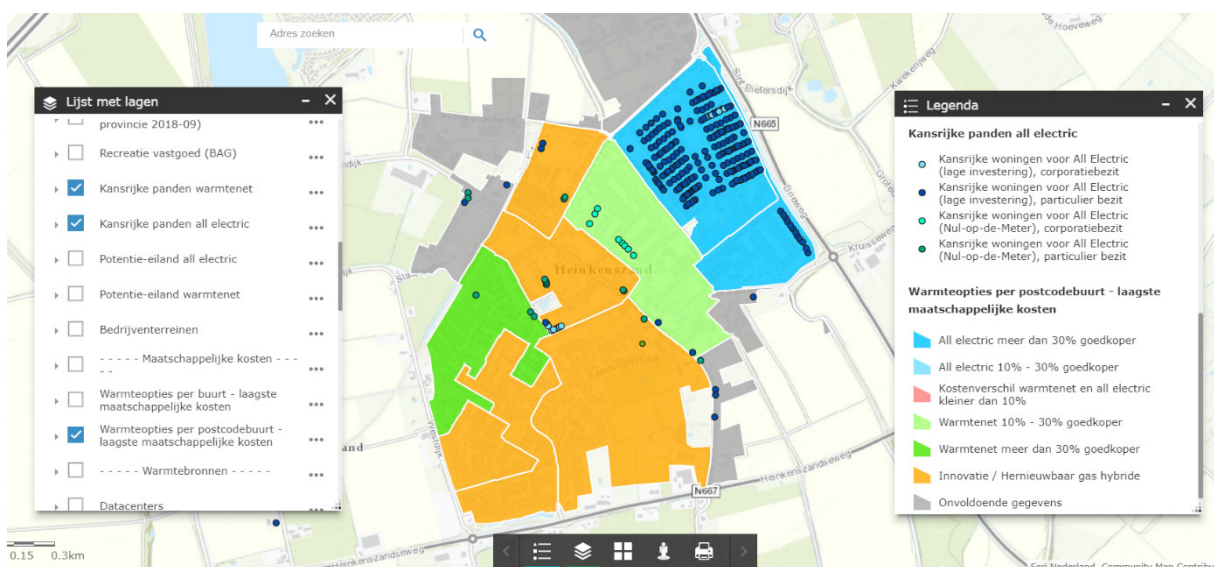
De totale huidige warmtevraag is gemiddeld 94,5 kWh per m<sup>2</sup> woonoppervlak, hiervan wordt ca 15-20 kWh/m<sup>2</sup> gebruikt voor verwarming van tapwater. De huidige warmtevraag voor ruimteverwarming komt neer op ca 77 kWh/m<sup>2</sup>. Het reduceren van de warmtevraag voor ruimteverwarming tot 50-65 kWh/m<sup>2</sup> komt neer op een besparing van 13-29% op de totale warmtevraag van woningen. De totale reductie van de warmtevraag komt daarmee uit op ca. 28,1 tot 39,2% ten opzichte van 1990.

### Verwachtingen warmtevraag 2030

Het kiezen van de 'juiste' opties is afhankelijk van de gehanteerde uitgangspunten en daarmee vele variabelen. Vanuit het Zeeuws Energieakkoord wordt met name een technisch/ economische afweging gemaakt, welke als uitgangspunten fungeren voor het individuele vervolg van de TVW. Belangrijke variabelen hierbij zijn:

- gebouwtype;
- huidige warmtevraag;
- haalbare bouwkundige maatregelen (o.a. isolatie, ventilatie en afgiftesysteem);
- beschikbare warmtebronnen;
- beschikbare energie-infrastructuren;
- bebouwingsdichtheid;
- type verwarmingsinstallatie;
- maatschappelijke kosten;

Om tot oplossingsrichtingen te komen is relevante data over de gebouwde omgeving verzameld en opgenomen in de 'Energie Transitie Atlas' voor Zeeland. Op basis van deze data kunnen zogenaamde warmteopties, zoals eerder beschreven, worden toegekend aan gebouwen. Dit model analyseert eigenschappen van de gebouwde omgeving (woningtype, bouwjaar en dichtheid) en berekent zo de maatschappelijke kosten per warmteoptie per buurt. In onderstaande figuur is een voorbeeld te zien met de resultaten van de berekening.



Figuur 7: Voorbeeld resultaten berekening Energie Transitie Atlas.

Deze resultaten zullen samen met de uitkomsten van andere modellen worden gebruikt voor het in kaart brengen van de 'beste' opties gebaseerd op een technisch / economische afweging in de collectieve processtappen van de TVW. De uitkomsten worden vervolgens gebruikt bij het opstellen van de TVW en het Wijkuitvoeringsplan. In de TVW en het Wijkuitvoeringsplan zullen ook o.a. sociale en maatschappelijke aspecten mee worden genomen. Dit zal invloed hebben op de uiteindelijk gekozen warmteopties.

Voor de netbeheerder is het van belang om vroegtijdig inzicht te krijgen in kansrijke warmteopties per buurt om de impact op de elektriciteits- en gasnetten te kunnen bepalen. Om dit mogelijk te maken heeft Enduris de kansrijke gebouwen uit de ETA geëxtraheerd waar op termijn een all-electric, warmtenet of hernieuwbaar gas infrastructuur benodigd is. Op basis van deze data is een afgeleide dataset ontwikkeld met daarin o.a. het verwachte aantal warmtepompen inclusief locaties in Zeeland in 2030.

Hierbij zijn diverse aannames gedaan voor de implementatiesnelheid waaronder:

- Vanaf 2005 zijn gebouwen qua isolatieniveau geschikt voor elektrische verwarming;
- Vanaf 1992 tot 2005 zijn gebouwen qua isolatieniveau geschikt voor een hybride warmtepomp;
- Bij gebouwen van voor 1992 wordt met name ingezet op het verminderen van energievraag;
- Per jaar worden er gemiddeld 1.100 nieuwe gebouwen opgeleverd en worden er 300 gesloopt;
- Komende jaren zullen de kosten van het verduurzamen van gebouwen flink dalen als gevolg van innovatie, schaalvergroting en standaarden;
- Het wordt gemakkelijker en inzichtelijker gemaakt hoe men een gebouw kan verduurzamen;
- Financiële afspraken waaronder subsidies, financieringen en belastingen zullen het verduurzamen van gebouwen versnellen;
- We voorspellen dat wie isoleert, ook onderzoekt of een andere warmteoptie mogelijk is.
- We gaan er in de berekeningen van uit dat wie isoleert naar label B of beter, direct onderzoekt of vloerverwarming meegenomen kan worden om lage temperatuur warmteopties beter mogelijk te maken.
- In de sociale woningbouw zal het tempo worden beïnvloed door de rol van 'Startmotor'; door de verplichte opgave hier naar label B te isoleren in 2021 zal hier een forse isolatiestap moeten worden gemaakt. Daar waar dit niet mogelijk is, verwachten we een toename van het aantal sloop – nieuwbouwprojecten.
- We richten ons hier op gebouwen met een woonfunctie, wat voornamelijk particulier en sociaal vastgoed betreft. De opgave voor commercieel en recreatief vastgoed, is lastig door te rekenen op basis van de warmteopties. Dat komt voornamelijk door andere standaarden en verplichtingen, maar ook dat in commercieel vastgoed een aanzienlijk deel van de reductie in energievraag uit oplossingen als de Erkende Maatregelen lijst moet komen, zoals ook besproken in het hoofdstuk omtrent Commercieel vastgoed.

In onderstaande figuur zijn de resultaten van de studie t.a.v. de verwachte aantallen per warmteoptie nu en in 2030 weergegeven, waarin ook de cijfers uit het Klimaatakkoord zijn meegenomen.

Warmteopties:	Huidige aantallen 2020:	RES / Enduris Raming 2030:	OKA Zeeland, Raming 2030:
<b>All electric individueel:</b>			
- warmtepompen (lucht)	1.000	20.000	16.500
- warmtepompen (bron / WKO)	1.000	1.600	3.200
<b>Warmtenet:</b>			
- LT + MT met WP	265	1.365	14.600
- HT warmtenet	550	4.300	
<b>Gasnet:</b>			
- hybride warmtepomp	2.000	18.500	14.000
- cv-ketel	190.000	160.000	157.500

Tabel 11: Verwachte aantallen per warmteoptie nu en in 2030.

Op basis van werkelijke verbruiksgegevens, de uitgangspunten uit de Energie Transitie Atlas en aannames uit het Klimaatakkoord is een doorrekening gemaakt op basis van bovenstaande aantallen naar de impact op de warmtevraag in de gebouwde omgeving. De resultaten hiervan zijn in onderstaande tabel meegenomen. Dit resulteert in een reductie van de energievraag uit het gas- en elektriciteitsnet van 1.01 PJ, waarbij de gebruikte omgevingswarmte van de warmtepompen dus niet is meegerekend, hetgeen overeenkomt met een reductie van 6,6% t.o.v. het referentiejaar. Belangrijk in dit verband is dat deze

inschatting exclusief de besparing van eventuele Hoge Temperatuur warmtenetten is, daarbij is immers de warmtebron leidend in de te realiseren besparing. De keuze voor een warmtebron zal worden gemaakt in de TVW van de Zeeuwse Gemeenten. Ter indicatie; indien de volledige inschatting van 4.300 woningen volledig wordt gevoed door een reeds bestaande hoog-temperatuur bron, levert dit een reductie op van zo'n 0,2 PJ of 1,32% t.o.v. het referentiejaar. Voor hernieuwbaar gas geldt dat de toewijzing en potentiële reductie hiervan eerder is beschreven in de paragraaf 'Duurzame en Hernieuwbare gassen'. De verwachte reductie in aardgasverbruik is groter dan de reductie in energievraag, doordat de overgang op elektrische warmtebronnen zorgt voor een toename van de elektriciteitsvraag. De reductie in aardgasvraag vanwege de beschreven reductie warmtevraag, sloop > nieuwbouw en de overgang op (hybride) warmtepomp en warmtenetten is ongeveer 45 miljoen m<sup>3</sup>.

Warmteopties:	RES/ Enduris 2030:
<b>Isolatie</b>	
- Aantal geïsoleerde woningen naar minimaal label B	30.000
- Waarvan sociaal vastgoed	26.000
- Reductie warmtevraag	250 TJ
<b>Warmtepomp:</b>	
- Reductie warmtevraag uit net	640 TJ (omgevingswarmte)
<b>Sloop &gt; nieuwbouw:</b>	
- Reductie warmtevraag uit net	260 TJ
- Toename door groei woningaanbod	140 TJ
<b>Totale reductie:</b>	1.010 TJ

Tabel 12: Reductie warmtevraag Gebouwde omgeving particulier & sociaal vastgoed in 2030.

## 2.7 Warmte-infrastructuur

### Het gasnet

Via het hoofdtransportleidingennet en de regionale transportleiding- en distributienetten wordt het aardgas door Nederland vervoerd. Er ligt in totaal ruim 136.000 kilometer aan gasleidingen in Nederland, voornamelijk onder de grond. In Zeeland gaat het om ca. 5.000 km gasleidingen. Zo'n 95% van de huishoudens heeft een gasaansluiting. Bij de verbranding van aardgas komt CO<sub>2</sub> vrij, daarom is het noodzakelijk om het aardgasverbruik in woningen terug te dringen. In de onderstaande kaarten van Enduris, links, te zien waar het hogedruk aardgasnet door Zeeland loopt. In het rechterkaartje met het lagedruk aardgasnet is te zien hoe de leidingen door de hele wijk lopen (gele lijnen op de kaart).



Kaart 7: Hogedruk (HD) gasnet (Enduris).



Kaart 8: Lagedruk (LD) gasnet (Enduris).

Bij het beoordelen van de huidige infrastructuur voor de gebouwde omgeving, en het beoordelen van vereisten voor een toekomstige infrastructuur moeten we rekening houden met technologische, maatschappelijk en ruimtelijke aspecten. We onderscheiden het huidige gasnetwerk, warmtenetten en het elektriciteitsnetwerk. In Zeeland zijn er momenteel warmtenetten in Lammerenburg in Vlissingen en Ouverture in Goes.

### Potentie van het huidige gasnetwerk

De infrastructuur kan ook voor andere (duurzame) gassen worden gebruikt. Voor groen gas zijn helemaal geen aanpassingen nodig, voor waterstof zijn wel aanpassingen nodig. De huidige infrastructuur kenmerkt zich door:

- Op dit moment wordt energie voor warmte en warm tapwater voor ongeveer 90% ingevuld met CV-ketels op aardgas. Dit gas wordt getransporteerd van waar het gewonnen wordt via het gasnetwerk naar de gebouwde omgeving.
- De gasvraag verschilt per seizoen: de gebouwde omgeving vraagt vooral warmte voor verwarming in de winter, in de zomer is er bijna alleen vraag naar warm tapwater.
- De gasinfrastructuur is flexibel: zo gemaakt dat er in de winter genoeg energie kan worden getransporteerd, waarbij ook nog pieken in de warmtevraag (aan- en uitzetten verwarming) opgevangen kunnen worden.
- Het gasnet is betrouwbaar: via de huidige infrastructuur zijn er altijd meerdere routes naar een eindgebruiker.
- Gasnetten hebben een lange levensduur: vroegtijdig verwijderen is kapitaalvernietiging plus bij minder gasaansluitingen worden de kosten per aansluiting hoger.
- Verminderen van aardgasverbruik leidt niet recht evenredig tot minder investeringen in het gasnet. De infrastructuur kan pas weg als alle aansluitingen zijn verwijderd in een wijk.

### Potentie van het huidige elektriciteitsnetwerk

Voor warmte kan ook elektriciteit ingezet worden. Dat heeft consequenties voor de infrastructuur, zeker ook in combinatie met een groeiende elektriciteitsvraag voor andere dingen dan warmte (koken, mobiliteit, et cetera). Voor een toekomstige infrastructuur is van belang in gedachten te houden:

- Zonne- en windenergie komt op twee manieren bij de eindgebruiker: via elektriciteitsnetwerk naar gebouwde omgeving en eindgebruikers wekken zelf elektriciteit op (zonnepanelen).



- Opwek windenergie loopt (ongeveer) synchroon met warmtevraag gebouwde omgeving (in de winter meer vraag), bij zonne-energie speelt het tegenovergestelde (meer zon in de zomer bij weinig vraag). Voor beide soorten energie is opslag nodig.
- Voor de impact op het netwerk is het belangrijk te weten welke technologie wordt ingezet voor omzetting van elektriciteit in warmte (warmtepompen, warmtepompboilers, infraroodpanelen) omdat het rendement verschilt.
- Nu is het elektriciteitsnetwerk berekend op 1,2 kW per huishouden (factor 10 kleiner dan gasnet). Wanneer hier elektriciteitsgebruik voor warmte (vervanging van gasaansluiting) bij komt, zullen vermoedelijk aanpassingen nodig zijn.

### Gevolgen van de energietransitie

Elk alternatief om aardgasverbruik terug te brengen, heeft impact op het elektriciteits- en gasnet. Het gasnetwerk heeft een capaciteit van 350 GW, het elektriciteitsnetwerk 20 GW. Het gasverbruik is in de zomer twee keer zo groot als de elektriciteitsvraag en in de winter meer dan tien keer zo groot. Het is daarom niet vanzelfsprekend dat een elektriciteitsaansluiting de functie van een gasaansluiting één-op-één kan overnemen. Worden er warmtebronnen ingezet voor de warmtevoorziening, dan wordt de druk op het elektriciteitsnet verlaagd.<sup>29</sup>

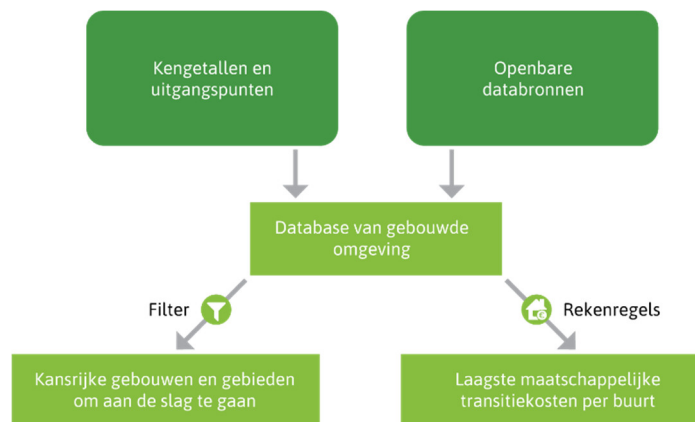
## 2.8 Match warmtebronnen en warmtevraag

Om de match tussen warmtebronnen en warmtevraag te maken is voor de Zeeuwse gebouwde omgeving een Warmtetransitiemodel (WTM) ontwikkeld door bureau Over Morgen. Het model geeft beleidsmakers, adviseurs, energieleveranciers en netwerkbedrijven de inzichten en instrumenten die zij nodig hebben om de transitie te maken naar een aardgasvrije leefomgeving. Alle gemeenten hebben toegang tot dit instrument en instructie gekregen om er mee te werken. Zeeland zal niet alleen van dit model gebruik maken, maar ook van de andere modellen die hiervoor op de markt zijn, zoals het Openingsbod van Stedin en de modellen van CE Delft/Quintel en Vesta Mais. De verschillen tussen deze modellen worden door Bureau Over Morgen in 2020 inzichtelijk gemaakt. De gemeenten zullen de verschillende modellen onderzoeken om tot een optimale afweging te kunnen komen per wijk. De tekst van dit hoofdstuk is gedeeltelijk overgenomen uit het rapport WTM.<sup>30</sup> Het model kenmerkt zich door:

- inzicht in een aardgasvrije omgeving;
- een ruimtelijk model gebaseerd op GIS;
- inzicht in kosten als je nu zou beginnen;
- analyse op gebouwniveau wat kansrijke gebieden zijn om aan de slag te gaan;
- visualisatie in online GIS-applicaties.

Op basis van de gebouwendatabase worden twee typen analyses uitgevoerd:

- Een analyse die de laagste maatschappelijke transitiekosten per buurt berekent voor verschillende warmteopties. Dit doet het model op basis van financiële en technische rekenregels. Deze analyse leidt tot de Warmtekaart.
- Daarnaast voert het model een analyse uit die de gebouwendatabase doorzoekt op de meest kansrijke gebouwen om aan de slag te gaan in het onderzoeksgebied op basis van een vooraf ingesteld filter. Dit filter kan bijvoorbeeld samen met stakeholders worden bepaald. Deze analyse leidt tot de Kanskaart. De huidige versie van het WTM berekent kosten en besparingen voor woningen en voor utiliteitsbouw en niet voor industrie en bedrijventerreinen.



Figuur 8: Schematisch modelontwerp van de Warmtekaart.

<sup>29</sup> Basisinformatie over energie-infrastructuur, Netbeheer Nederland.

<sup>30</sup> Het WTM Documentatie Versie 1.7.1 (Zeeland).

Combinaties van bouwjaarclassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het WTM.

Zeeuwse doelgroepen	Modelgebouwtypologie
Sociale woningbouw Particuliere woningbouw	Rij- en hoekwoning
	Twee-onder-een-kapwoning
	Vrijstaande woning
	Meergezinswoning
Publiek vastgoed	Utiliteitsbouw
Commercieel vastgoed	
Recreatief vastgoed	

Tabel 13: Verhouding doelgroepen Zeeuwse RES tot de gebouwtypen van het WTM.

### De warmteoptie

De mate van isolatie en de temperatuur die nodig is in het afgiftesysteem op de koudste dag van het jaar voor een comfortabele verwarming, bepaalt de warmtevraag van een gebouw. Daarin maken we onderscheid in drie niveaus:

- onvoldoende of niet geïsoleerd;
- basisisolatie;
- vergaande isolatie.

Er wordt onderscheid gemaakt in twee bouwkundige aanpassingsniveaus: basis en vergaand. Basismaatregelen brengen de warmtevraag voor de afgiftetemperatuur van de verwarming terug tot hoogstens 70°C. Vergaande maatregelen brengen de warmtevraag voor de afgiftetemperatuur van de verwarming terug tot hoogstens 40°C. Een warmteoptie is een logisch samenhangende combinatie van een energiesysteem en gebouwaanpassingen.

### Kansenkaart

Waar de Warmtekaart gericht is op het schetsen van een mogelijk eindbeeld per buurt op basis van de huidige stand van kennis en techniek, is er ook behoefte aan een concreet handelingsperspectief voor de korte termijn. De Kansenkaart geeft daaraan invulling. De Kansenkaart heeft een nauwkeuriger schaalniveau dan de Warmtekaart. De Kansenkaart visualiseert kansrijke gebouwen en kijkt naar de clustering van de deze gebouwen om te komen tot concrete kansgebieden. Bij de selectie van kansrijke gebouwen worden in dit model verschillende categorieën onderkend:

- kansrijke gebouwen voor een warmtenet;
- kansrijke gebouwen voor all-electric;
- kansrijke gebouwen voor hybride warmtepompen of innovatieve oplossingen;
- andere warmteoplossingen.

Wanneer kansrijke gebouwen zijn geselecteerd op grond van de selectiecriteria kunnen in deze selectie ruimtelijke clusters worden gevonden. De clustering van kansrijke gebouwen tot potentie-eilanden wordt berekend volgens het DBSCAN algoritme. Voor de vorming van een potentie-eiland worden criteria gebruikt voor afstand en minimale omvang. Deze clusters, ofwel potentie-eilanden, zijn om verschillende redenen interessant:

- Een potentie-eiland van kansrijke gebouwen is voor stakeholders herkenbaar als project- of kansgebied. Het is een logisch samenhangend gebied van gebouwen, en niet bepaald door fictieve grenzen zoals buurtgrenzen.
- Een potentie-eiland van kansrijke gebouwen kan buurtoverstijgend zijn: het grensoverschrijdende karakter van kansen zichtbaar wordt zo zichtbaar en de 'harde' buurtgrenzen van de Warmtekaart genuanceerd.

Het kan op deze manier voorkomen dat kansen voor een warmtenet zichtbaar worden in buurten waar dat op grond van maatschappelijke kosten voor de hele buurt niet werd verwacht. Potentie-eilanden kunnen worden gecombineerd met bijvoorbeeld plannings van riolering, gasvervanging, herinrichting van de openbare ruimte of andere stakeholderinformatie zodat koppelkansen zichtbaar worden.

<i>Warmtenet</i>		<i>All-electric</i>	
Pandtype	Meergezinswoningen en Utiliteitsbouw	Pandtype	Eengezinswoningen
Bouwjaar	≥ 1950-2000	Bouwjaar	≥ 1950-1975 (Nul-op-de-Meter) Of ≥ 2005 (lage investering)
Eigendom	Corporatie- of particulier bezit	Eigendom	Corporatie- of particulier bezit
Blokverwarming	Met of zonder	Gasverbruik	> 1400 m <sup>3</sup> (alleen bij Nul-op-de-Meter)
Grootte	≥ 5 woningen	Energie-label	E of slechter (alleen bij Nul-op-de-Meter)

Tabel 14: Criteria voor de selectie van kansrijke gebouwen per categorie. Deze criteria zijn niet gefixeerd: zij kunnen aangepast worden in afstemming met betrokken partijen.

### Afwegingskaders

In het hoofdstuk over warmtebronnen is beschreven welke bronnen er in de Zeeuwse omgeving onderzocht moeten worden op toepasbaarheid in de gebouwde omgeving. In de komende anderhalf jaar moeten criteria worden opgesteld waaraan warmtebronnen moeten voldoen en waaraan de vraagkant moet voldoen. Daarbij gaat het niet alleen over hoeveelheden van vraag en aanbod en de kosten van het samenbrengen, maar ook over het ruimtegebruik dat hiervoor nodig is, maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak en natuurlijk de energiesysteemefficiëntie. De samenhang van al deze factoren moet bepalen of een warmtebron geschikt is. Voor de Zeeuwse gebouwde omgeving zijn in het hieronder beschreven model, deze opties afgewogen op de volgende criteria:

- kostenvergelijking tussen varianten op hetzelfde temperatuurniveau;
- risico op een lock-in op aardgas;
- lange termijnbeschikbaarheid van warmtebronnen voor de gebouwde omgeving.

Toegepast op de warmteopties ontstaat een afweging per warmteoptie, zoals weergegeven in de volgende tabel:

Warmteoptie	Variant	Bron en bronopslag	Infrastructuur vanaf bron	Opwek in wijk	Infrastructuur vanaf opwek	Gebouwinstallatie	Minimale gebouwaanpassingen
All-electric	AE-1	Omgevingswarmte met WKO	Bronnet			Warmtepomp en boilervat	Vergaande isolatie, LT-afgiftesysteem, energiezuinige ventilatie en e-koken
		Verzwaard elektriciteitsnet					
	AE-2	Verzwaard elektriciteitsnet			Warmtepomp en boilervat + buitenunit, bodemplussen of zonthermiepanelen		
40°C warmtenet	LT-1	Omgevingswarmte met WKO	Bronnet	Collectieve warmtepomp	40°C warmtenet	Afleverset	
	LT-2	Restwarmte, retournet, ondiepe geothermie en grootschalige zonthermie	40°C net				
70°C warmtenet	MT-1	Omgevingswarmte met WKO	Bronnet	Collectieve warmtepomp	70°C warmtenet		
	MT-2	Restwarmte, retournet, ondiepe geothermie en grootschalige zonthermie	40°C warmtenet				
	MT-3	Restwarmte, diepe geothermie	70°C warmtenet				
90°C warmtenet	HT-1	Restwarmte, ultradiepe geothermie	90°C warmtenet				E-koken
	HT-2	Houtige biomassa	Wegverkeer	Ketel	90°C warmtenet		
	HT-3	Bestaand gasnet					
Bestaand gasnet		Bestaand gasnet			HR-ketel of Hybride warmtepomp		
Biomassa		Houtige biomassa	Wegverkeer			Pelletketel met opslag	

Warmteoptie	Variant	Afweging	Warmteoptie in WTM
All-electric	AE-1	Complexiteit van collectief bronnet in combinatie met kosten van vergaande gebouwmaatregelen en verzwaring e-net. Daardoor geen volwaardig alternatief voor AE-2.	N.v.t.
	AE-2	Warmteoptie die minimale aanpassing vergt in energiesysteem mits isolatieniveau voldoende is.	All-Electric
40°C warmtenet	LT-1	Complexiteit van collectief warmtenet in combinatie met kosten van vergaande gebouwmaatregelen. Daardoor geen volwaardig alternatief voor AE-2.	N.v.t.
	LT-2		
70°C warmtenet	MT-1	Flexibele warmteoptie door combinatie van grote beschikbaarheid van bronnen en een basisisolatieniveau.	Warmtenet
	MT-2		
	MT-3		
90°C warmtenet	HT-1	Vaak nog aardgaswarmte; schaarse beschikbaarheid; kan wel dienen als startmotor voor 70°C-warmtenet terwijl gebouwen worden aangepast.	N.v.t.
	HT-2	Biomassa is op lange termijn onvoldoende beschikbaar voor gebouwde omgeving; kan wel dienen als startmotor voor 70°C-warmtenet terwijl gebouwen worden aangepast.	N.v.t.
	HT-3	Onvoldoende beschikbaarheid hernieuwbaar gas, daarmee lock-in op aardgas; kan wel dienen als startmotor voor 70°C-warmtenet terwijl gebouwen worden aangepast.	N.v.t.
Bestaand gasnet		Hernieuwbaar gas is op lange termijn onvoldoende beschikbaar voor gebouwde omgeving, daarmee is er risico op een lock-in op aardgas. Veel met name vooroorlogse of landelijk gelegen woningen zijn echter zeer moeilijk of alleen tegen hoge kosten aardgasvrij te maken met een warmtenet of all-electric. Het is daarom realistisch dat deze woningen voorlopig nog op het gasnet blijven in afwachting van kostendalingen of innovaties. Deze woningen kunnen ondertussen wel isoleren en een hybride warmtepomp installeren.	Voorlopig nog gasnet / Hybride warmtepomp / Innovatie
Biomassa		Biomassa is op lange termijn onvoldoende beschikbaar voor gebouwde omgeving. In specifieke gevallen kan biomassa wel een optie zijn, bijvoorbeeld voor plattelandswoningen die nooit op het gasnet zijn aangesloten. <sup>6</sup>	N.v.t.

Tabel 15: Afweging van warmteopties.

Uit het afwegingskader volgt dat een 70°C-warmtenet de meest flexibele en kansrijke warmteoptie is binnen de categorie warmtenetten. Dit komt omdat voor aansluiting op een 70°C-warmtenet slechts basisisolatie is vereist, daarmee zijn de kosten van gebouwaanpassingen (veruit de grootste kostencomponent bij de meeste warmteopties) beperkt. Daarnaast is er bij het 70°C-warmtenet een breed spectrum aan warmtebronnen beschikbaar: omgevingswarmte, geothermie, restwarmte, biomassa en hernieuwbaar gas. Bij all-electric blijft alleen de warmteoptie over waarbij er slechts één infrastructuur in de wijk wordt gerealiseerd, namelijk een verzaamd elektriciteitsnet. De derde warmteoptie is die van het bestaande gasnet. Deze warmteoptie is belangrijk omdat er buurten overblijven waar zowel all-electric als een 70°C-warmtenet zeer kostbare en daarom onrealistische warmteopties zijn. Het gaat dan met name om landelijke buurten en om oude binnensteden. In deze buurten kan begonnen worden met isolatie en elektrisch koken om zoveel als mogelijk het basisniveau te bereiken en kan de HR-ketel in veel gevallen spijtvrij worden vervangen door een hybride warmtepomp, als de bouwkundige staat van het pand het toelaat.

Het afwegingskader is geïmplementeerd in het WTM door middel van rekenregels. Op basis van de kengetallen per woningtype-boujaarcombinatie is per woning berekend wat de investeringen en besparingen zijn van de warmteopties.

De resultaten van de kostentechnische analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. De Warmtekaart toont de voorkeursoptie op basis van de laagste maatschappelijke kosten, en toont ook de orde grootte van het verschil met het alternatief. De komende twee jaar gaat dit model verder geoptimaliseerd worden door het met lokale gegevens aan te vullen.

Daarnaast zal, zodra de industrie- en landbouwtafel landelijk zijn eerste resultaten heeft gepresenteerd, de warmtevraag in de industrie en landbouw inzichtelijk worden binnen Zeeland. Ook hier geldt dat de koppeling met warmtebron en warmtevraag moet worden gemaakt, welke ongetwijfeld van invloed zal zijn op de match die voor de gebouwde omgeving wordt gemaakt. Op basis van de huidige gegevens in de klimaatmonitor, is voor de warmtevraag in de industrie geen inschatting te maken. Voor landbouw is de inschatting dat de warmtevraag zo'n 1,5 PJ bedraagt op basis van de gegevens in de klimaatmonitor (2018).

## 2.9 Procesvoorstel

Veel partijen zullen in actie moeten komen als we daadwerkelijk aan de slag gaan. Of zijn al in actie gekomen. Mensen van ongeveer 55 organisaties en bedrijven brachten hun ervaring, kennis en kunde in om tot deze RES voor de gebouwde omgeving te komen. Het gros van deze mensen zegt nu al ook in de volgende fase actief te willen zijn. De bereidheid is in alle (sub)sectoren groot.

Wat moet er gebeuren? Er zal een uitvoeringsagenda moeten komen om de strategie ten uitvoering te brengen.

Onderzoeksvragen moeten worden geformuleerd en startprojecten gedefinieerd. Per sub-tafel van de gebouwde omgeving is ook een aantal acties gedefinieerd, die niet uitputtend in dit procesvoorstel zijn opgenomen. In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de aanbevolen acties.

### 1. Terugdringen energie- en warmtevraag

- a. De in de RES aangehaakte partijen maken samen een plan van aanpak voor het terugdringen van de warmtevraag in de gebouwde omgeving. De gemeenten nemen hiervoor het voortouw. Ook de subtafels krijgen hierin een belangrijke rol.
- b. Bedrijven (met uitzondering van de kleinverbruikers) hebben sinds 1 juli 2019 een informatieplicht om aan te geven op welke manier zij energie gaan besparen. De gemeenten stellen samen met de RUD een plan op hoe zij niet alleen de handhaving vorm gaan geven, maar ook bedrijven gaan begeleiden om voortvarend aan de slag te gaan met energiebesparing. De gemeenten zullen de grootste energieverbruikers als eerste bezoeken. Economische Impuls Zeeland zal bedrijven bezoeken om te verkennen op welke manier zij behoefte hebben aan ondersteuning.
- c. Provincie en gemeenten stellen samen met Techniek Nederland en Economische Impuls Zeeland een actieplan op om het inregelen van verwarmingsinstallaties in bedrijfsgebouwen en woningen als nieuwe standaard te promoten. Installatiebedrijven geven aan dat hiermee 10 tot 20% energie is te besparen.
- d. De Zeeuwse gemeenten en provincie stellen uiterlijk in 2020 een routekaart op voor de verduurzaming en energiebesparing van hun vastgoed.

### 2. Bruikbaarheid van warmtebronnen

- e. Ter voorbereiding op het opstellen van de TVW analyseert de gemeentes de bruikbaarheid van de warmtebronnen uit het kaartmateriaal van Bureau Over Morgen en vult de data aan. Dit is een vereist onderdeel van de TVW die elke gemeente moet opstellen voor 2022. In 2.8 is een globaal afwegingskader opgenomen aan de hand waarvan de bronnen geanalyseerd kunnen worden, dit wordt nader uitgewerkt.
- f. Op basis van de analyse van de warmtebronnen, verkent de gemeente met de betrokken partijen (VvE's, corporatie, eigenaren gebouwen) de mogelijkheid om de geschikte warmtebronnen te gebruiken voor verwarming van de gebouwde omgeving. Deze conclusies moeten tweejaarlijks herijkt worden.
- g. De gemeente stelt een businesscase op samen met de gebruikers en leveranciers van de warmtebron aan de hand waarvan de betrokkenen een besluit nemen over de realisatie ervan of eerst het ontwikkelen van een pilot.
- h. Voor woonwijken die na 2005 zijn gebouwd, analyseert elke gemeente samen met het netwerkbedrijf hoe en wanneer deze wijk van het aardgas kan worden losgekoppeld. Gezamenlijk maken zij een plan van aanpak voor deze wijken.

### 3. Startprojecten

Elke subsectortafel benoemt meerdere startprojecten, om zo op korte termijn aan de slag te gaan met de uitvoering van de RES. Voor gebouwde omgeving stellen we de volgende projecten voor:

- i. Alternatieve warmtebronnen:
  - i. haalbaarheidsonderzoek gebruik van restwarmte van industrie in de Kanaalzone en in Middelburg, Dauwendaale (in uitvoering);
  - ii. benoemen van twee à drie haalbaarheidsonderzoeken in Zeeland op het gebied van toepassing van aquathermie (in ontwikkeling);
  - iii. op een aantal Zeeuwse bedrijventerreinen wordt middels de provinciale regeling Duurzaamheidsscans bedrijventerreinen onderzocht wat de mogelijkheden zijn om bedrijventerreinen te verduurzamen en restwarmte van de bedrijven te benutten. (in ontwikkeling).
- j. Terugdringen van energievraag:
  - i. opleiden van installateurs voor het optimaal inregelen van verwarmingsinstallaties (in uitvoering);

- ii. Energiek Zeeland, het opzetten van een adviessysteem voor woningeigenaren door Zeeuwse bedrijven (in uitvoering);
- iii. duurzame monumentenproject uitrollen; het begeleiden van monumenteigenaren bij het terugbrengen van de warmtevraag (in uitvoering).
- iv. plan van aanpak voor mobiliseren van grootverbruikers onder Zeeuwse bedrijven om energievraag terug te dringen.

Een overzicht van alle startprojecten per sub-sector is te vinden in Bijlage 3.

#### 4 Communicatie

- k. De gezamenlijke gemeenten werken een communicatieplan uit voor bewustwording bij bedrijven en particulieren.
- l. Het onderwijs wordt op verschillende manieren zoveel mogelijk betrokken in de startprojecten.
- m. Kennis over startprojecten is breed toegankelijk voor geïnteresseerden, o.a. via de website van het Zeeuws Energieakkoord, maar ook zoveel mogelijk via publiciteit in de media.

## 2.10 Monitoring van de CO<sub>2</sub>-reductie

Om de gestelde doelen t.a.v. de gebouwde omgeving te realiseren is het van belang om de CO<sub>2</sub>-reductie periodiek te monitoren. Op deze manier kunnen er indien noodzakelijk, tijdig maatregelen worden getroffen om bij te sturen. Binnen Zeeland worden diverse dashboards gehanteerd om de voortgang te meten. Zo wordt er gebruik gemaakt van de Klimaatmonitor van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Hierin zijn diverse dashboards beschikbaar waar o.a. de totale uitstoot van CO<sub>2</sub>, veroorzaakt door de gebouwde omgeving, wordt gepresenteerd. Daarnaast wordt ook het energieverbruik van zowel woningen, de commerciële- alsook publieke dienstverlening weergegeven over meerdere jaren en per energiedrager. Op deze manier worden trends zichtbaar en kunnen er voorspellingen worden gedaan over het wel of niet behalen van de doelstellingen.

Naast de Klimaatmonitor heeft Enduris een proces ontwikkeld waarin zowel recente als juiste cijfers t.a.v. duurzame opwek en verbruik van elektriciteit en gas in de gebouwde omgeving kunnen worden opgevraagd. Het hierbij behorende dashboard zal het komende jaar verder worden uitgebreid met parameters zoals het aantal gebouwen per jaar voorzien van all-electric, hybride en warmtenet oplossingen afgezet tegen de geprognosticeerde aantallen. Deze informatie wordt aan belanghebbende partijen beschikbaar gesteld waaronder de Gemeenten en de RES Zeeland.

## 2.11 Conclusies Gebouwde Omgeving

Voor de Zeeuwse gebouwde omgeving is de omslag naar verduurzaming van de warmtevraag en de overgang naar een andere warmtebron dan aardgas, vrij complex. Uit de huidige analyse van de beschikbare data blijkt dat er niet één specifieke oplossing voor de gebouwde omgeving uit springt, die op dit moment realistisch is voor alle locaties en toepassingen. Om die reden is het advies om op korte termijn geen ingrijpende beslissing te nemen voor een alternatieve warmtevoorziening, maar stapsgewijs te gaan verkennen wat in de Zeeuwse situatie de beste oplossing is door pilotprojecten en onderzoek. Dit betekent niet dat we nu niets moeten en kunnen doen, we zullen vooral inzetten op 'geen spijt' maatregelen (op de juiste manier isoleren bijvoorbeeld). Voor het terugdringen van de warmtevraag en om woningen en gebouwen op termijn wel te kunnen voorzien van duurzame warmte (bijvoorbeeld middels warmtenetten of warmtepompen), moet fors worden ingezet op terugdringen van de energievraag door isolatie en door het efficiënter omgaan met energie.

Vanuit deze Regionale Energiestrategie zal samen met de Zeeuwse gemeenten het komende jaar verder worden gewerkt aan de invulling van de TVW. In deze visie, die elke gemeente gaat opstellen, zal per wijk aangegeven worden hoe de overgang naar een duurzame warmtevoorziening vorm krijgt. Eind 2019 hebben de Zeeuwse gemeenten besloten om dit zoveel mogelijk gezamenlijk te gaan doen, met ondersteuning vanuit de hoofdtafel Gebouwde Omgeving. Deze RES vormt met alle verzamelde data en het kaartmateriaal dat Bureau Over Morgen in opdracht van de Zeeuwse RES-partners heeft opgesteld, de basis voor de TVW.

### Voorlopig nog gasnet/hybride warmtepomp/innovatie

Voor oude binnensteden en voor woningen in het landelijk gebied (inclusief dorpen) van vóór 2005 is een warmtenet van 70 graden of all-electric oplossing voorlopig niet haalbaar, zonder ingrijpende investeringen te doen. Dit geldt momenteel voor meer dan de helft van het Zeeuwse woningenbestand. Het advies is hier om fors in te zetten op het isoleren van de woningen, conform de standaarden die het Rijk daarvoor gaat opstellen en vanuit de RES Zeeland breed zullen worden gecommuniceerd. In verschillende modellen (de Leidraad en de Energieatlas) die gebruikt worden voor het bepalen van een alternatieve warmtebron, wordt uitgegaan van een schillabel B voor woningen. In overleg met de gemeenten is het raadzaam om een plan van aanpak op te

stellen om huiseigenaren te ondersteunen en aan te sporen om serieus aan de slag te gaan met het terugdringen van de warmtevraag. Dit maakt in de toekomst het overstappen naar een alternatieve warmtebron eenvoudiger en geeft tijd aan de overheden om de meest geschikte alternatieven te identificeren. Tegelijkertijd geeft het woningeigenaren, Verenigingen van Eigenaren en dergelijke wel een handelingsperspectief. Goed advies is zowel voor woningeigenaren als ondernemers van groot belang. Om die reden blijven we inzetten op de ontwikkeling en versterking van het onafhankelijk woningadvies (Energiek Zeeland), het Duurzame monumentenpaspoort en andere instrumenten voor gebouweigenaren.

Een hybride warmtepomp zou voor het hierboven geschetste type woningen wel een optie kunnen zijn, omdat deze bij piekverbruik kan overschakelen op aardgas en ook hernieuwbaar gas zou kunnen gebruiken. Daarnaast is het de moeite waard om te verkennen of een middentemperatuurverwarming een oplossing biedt. Dit kan soelaas bieden waar laagtemperatuurverwarming onvoldoende vermogen geeft.

### Warmtenet

Op veel plaatsen in ons land zal de toekomstige warmtevoorziening via een warmtenet gaan verlopen. Dit warmtenet kan door verschillende bronnen gevoed worden (bijvoorbeeld restwarmte, biomassa of geothermie). De eigenschappen van de Zeeuwse gebouwde omgeving, zoals de lage woningdichtheid, maar ook het beperkt aantal warmtebronnen, maakt het opzetten en exploiteren van warmtenetten slechts op een beperkt aantal plaatsen interessant. Bureau Over Morgen heeft o.a. de data van warmtebronnen in de database verwerkt, maar deze bronnen vergen nader onderzoek. We weten nog niet hoeveel en wanneer er warmte aan deze bronnen kan worden onttrokken en wat de bruikbaarheid ervan is, ook op lange termijn. Dit is onderdeel van de TVW, die de gemeenten uit gaan voeren vanaf 2022. Op basis daarvan kan het bijvoorbeeld in Zeeuwse steden waar appartementencomplexen zijn gevestigd, de moeite zijn om een nadere verkenning te doen, samen met de woningbouwcorporatie of VvE in die wijk/gebied.

De omschreven kansen die er mogelijk op het vlak van aquathermie liggen, bijvoorbeeld het gebruik van warmte uit oppervlaktewater, verdienen eveneens nader onderzoek, ook naar de opslagmogelijkheden hiervan. Om die reden zullen er op enkele plaatsen in Zeeland waar pilots opgezet worden voor aquathermie om de kansen en knelpunten te onderzoeken. De bij de industrie beschikbare restwarmte is nadrukkelijk onderwerp van onderzoek de komende jaren. Het onderzoek moet inzicht geven in de beschikbaarheid van de warmte op langere termijn, de kosten van toepassing in de gebouwde omgeving en de mogelijkheden die er op dat vlak in Zeeland zijn.

### All-electric

Voor het all-electric gaan verwarmen van huizen, is het cruciaal dat ze voldoende geïsoleerd zijn. Voor woonwijken die na 2005 zijn gebouwd, zou dit met een beperkt aantal ingrepen haalbaar zijn. Ook voor de recreatiesector liggen er kansen op dat vlak. Het advies is dat betrokken partijen, zoals gemeente, woningbouwcorporatie en netwerkbedrijf, zullen een plan van aanpak maken voor de komende 10 jaar voor dit soort wijken.

### Andere gebouwen

Voor alle gebouwen die geen verblijfsfunctie hebben, geldt eveneens dat het terugdringen van de warmtevraag prioriteit moet hebben. Voor een groot deel van deze gebouwen geldt dezelfde problematiek als hierboven geschetst voor woningen. Bedrijfsgebouwen op een bedrijventerrein zijn mogelijk wel eenvoudiger op een lokaal warmtenet aan te sluiten, gevoed met restwarmte van omliggende bedrijven. Het advies is dat gemeenten lokaal op bedrijventerreinen een verkenning uitvoeren voor dit soort oplossingen. Lokale warmtenetten hebben vaak een redelijk korte terugverdientijd. De gemeenten en provincie zouden hiertoe het initiatief dienen te nemen.

Het Rijk heeft een aantal beleidsmaatregelen genomen om de CO<sub>2</sub> uitstoot van bedrijven te verminderen. Uitvoering van die maatregelen is een uitgangspunt bij het bepalen van de opgave voor de regio's. De besparing die met deze beleidsmaatregelen wordt beoogd, moet dus absoluut worden gehaald. Het gaat om de implementatie van de Energie Efficiency Richtlijn, het Activiteitenbesluit en het verbod op verhuur van kantoren met een energielabel slechter dan C. De gemeenten en de RUD zijn als bevoegd gezag aangewezen voor de handhaving hiervan. De energievraag van de bedrijven betreft niet alleen gas en elektriciteit voor het verwarmen en verlichten van bedrijfsgebouwen, maar met name energie voor bedrijfsprocessen. Het advies is dat de provincie en gemeenten actief inzetten op een forse reductie van de energievraag bij bedrijven binnen 5 jaar. De RUD en de gemeenten zetten hiervoor een gezamenlijk plan van aanpak op. De bedrijfsvoering van gemeenten, provincie en waterschap is op sommige vlakken vergelijkbaar met die van het bedrijfsleven. Zij zullen het goede voorbeeld geven en zetten in op het versneld ontwikkelen van een CO<sub>2</sub>-neutrale bedrijfsvoering. Uiterlijk in 2020 ontwikkelen ze hiervoor een routekaart.



## 3. Elektriciteit

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van Elektriciteit:

- ✓ Zeeland wekt 3 TWh (11 PJ) aan hernieuwbare elektriciteit op in 2030. Zo dragen we meer dan evenredig bij aan de landelijke opgave.
- ✓ In Zeeland zijn landschappelijke kwaliteiten, biodiversiteit en een fijne leefomgeving leidend bij het inpassen van wind- en zonprojecten.
- ✓ In Zeeland hanteren we voor windenergie een concentratiebeleid met aangewezen locaties.
- ✓ Voor zon-PV hebben we een Zeeuws afwegingskader (ladder).
- ✓ De Zeeuwse gemeenteraden en provinciale staten hebben altijd het laatste woord als het gaat om de ruimtelijke ordening, we respecteren het democratisch proces. Daarom is per gemeente specifiek beleid voor wind en zon opgenomen in de RES.
- ✓ Zeeland kijkt, naast zon en wind als energiebron, ook naar energie uit water en we ondersteunen technologische innovaties.
- ✓ Kernenergie heeft een rol in de Zeeuwse CO<sub>2</sub>-vrije energiemix.
- ✓ In Zeeland zit de netbeheerder voortdurend bij overheden en initiatiefnemers aan tafel om locaties en prioriteiten van energieprojecten af te stemmen. Zo zorgen we dat het elektriciteitsnet in staat is de groei van hernieuwbare energieopwekking op te vangen en houden we maatschappelijke kosten zo laag mogelijk.
- ✓ De energie-infrastructuur in de Zeeuwse industriegebieden is zeer bepalend voor het toekomstig energiesysteem in Zeeland. Daarom benaderen we dit integraal en betrekken we de industrie actief bij het opstellen en uitvoeren van de RES.

### 3.1 Inleiding

Nederland heeft als doel een CO<sub>2</sub>-vrij elektriciteitssysteem in 2050. Dat betekent dat bestaande fossiele bronnen worden vervangen door hernieuwbare bronnen. In Zeeland is dat al volop gaande: met bestaande en nieuwe windparken en groeiende aantallen zonnepanelen. De totale Zeeuwse hernieuwbare elektriciteitsproductie is nu ongeveer 5,5 PJ. Dat is iets meer dan 50% van het totale Zeeuwse elektriciteitsverbruik.<sup>31</sup>

#### Proces en keuzes

Waar we bij het schrijven van deze RES tegenaan zijn gelopen, is het feit dat er verschillende ideeën leven over de mate van concreetheid die een RES kan bieden. Dilemma bij het schrijven van deze RES was: enerzijds het willen aanwijzen van specifieke locaties om de doelen concreet te onderbouwen, anderzijds het willen doorlopen van goede ruimtelijke procedures van plannen; waarbij de belangen en wensen van omwonenden ertoe doen, we inspraakmogelijkheden willen respecteren en per project gemeenteraden en provinciale staten het laatste woord hebben. Deze RES bevat daarom doelen en afwegingskaders, om aan beide invalshoeken recht te doen. Besluitvorming over projecten vindt niet plaats in deze RES, maar blijft plaatsvinden met de project specifieke vergunningprocedures.

*In de RES worden de verschillende waarden voor elektriciteit gebruikt:*

**Watt** is de eenheid waarin elektrisch vermogen wordt uitgedrukt. Als men een machine met een vermogen van 1 kW een uur laat werken, heeft men 1 kWh (kilowattuur) aan elektriciteit verbruikt. 1000 Kilowatt is een megawatt (MW) en een miljoen kilowatt is een gigawatt (GW). En daar weer 1.000 van is een terawatt (TW).

*Naast watt-uren wordt in de RES ook de eenheid **petajoules (PJ)** gebruikt. De gangbare eenheid voor energie is namelijk joule. Ook de energiewaarde van gas kan worden uitgedrukt in PJ's.*

#### Opgave en ambitie hernieuwbare elektriciteit 2030

In het Klimaatakkoord is opgenomen dat regio's een basispakket (49% in 2030) realiseren van 35 TWh hernieuwbare opwekking op land. 35 TWh staat gelijk aan 126 PJ. Het Zeeuwse aandeel hierbinnen is moeilijk te bepalen; een inschatting op basis van landoppervlak en het Zeeuwse aandeel in het landelijke elektriciteitsverbruik is dat het Zeeuwse aandeel neerkomt op ca. 6 PJ. De ambitie van de Zeeuwse partners ligt echter hoger dan dit. Daarom spannen de Zeeuwse partners zich in om in 2030 tenminste 11 PJ (3 TWh) aan opwekking hernieuwbare elektriciteit te realiseren. 11 PJ is ongeveer 1/12e deel van de landelijke doelstelling van 126 PJ en daarmee een fair deel van het landelijke doel. Tevens staat dit ongeveer gelijk aan het huidige totale Zeeuwse elektriciteitsverbruik (inclusief industrie) en betekent 11 PJ een verdubbeling van de huidige opgewekte hoeveelheid hernieuwbare elektriciteit. Deze 11 PJ kan indicatief worden verdeeld over de volgende technieken en vermogens:

<sup>31</sup> Gegevens Windstats.nl en zonneopbrengst gegevens Enduris.

	<i>Indicatief vermogen</i>	<i>Opbrengst in watt-uren</i>	<i>Opbrengst in PJ</i>
Windenergie	700 MW	≈ 1950 GWh	≈ 7 PJ
Zon-PV op dak (> 15 kW)	500 MW	≈ 485 GWh	≈ 1,75 PJ
Zon-PV op land/water	500 MW	≈ 485 GWh	≈ 1,75 PJ
Energie uit water	100 MW	≈ 135 GWh	≈ 0,5 PJ
<b>Totaal</b>	<b>1800 MW</b>	<b>3 TWh</b>	<b>11 PJ</b>

Tabel 16: Technieken en vermogens energie opwek.

### Scenario's voor een CO<sub>2</sub>-neutraal energiesysteem in 2050

Het doel '11 PJ hernieuwbare elektriciteit in 2030' is een tussendoel richting een volledig CO<sub>2</sub>-neutrale energievoorziening in 2050. Het potentieel van verschillende technologieën is in kaart gebracht en de belangrijkste voor- en nadelen zijn benoemd.

Marktpartijen maken de uiteindelijke keuzes, al dan niet gestuurd door overheidsbeleid. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beschikbare technologieën, met daarbij een hele grove inschatting van de potentie in 2050:

<i>Technologie</i>	<i>Hoeveelheid 2019</i>	<i>Technische potentie 2050</i>	<i>Hernieuwbaar</i>	<i>Leveringszekerheid</i>	<i>Kosten-effectiviteit</i>	<i>Voordeel Zeeland</i>
Zon-PV	0,95 PJ	13 PJ	Ja	-	+-	Veel zonuren
Wind op land	3,6 PJ	9 PJ	Ja	-	+	Windrijk
Warmte <sup>32</sup>	0,5 PJ	5 PJ	Ja		-	
Biomassa	nihil	2 PJ	Ja	++	+	Landbouwgrond
Getijde	nihil	1 PJ	Ja	+-	--	Lange kustlijn
Water overig	0 PJ	4 PJ	Ja	+-	--	Lange kustlijn
Kernenergie	13,0 PJ	59 PJ	Nee (afval)	+	+	Bekend in regio
Gas + CCS	0 PJ	14 PJ	Nee	++	+	
Import <sup>33</sup>	biofuels	groot	Ja	++	+-	Diepzeehavens

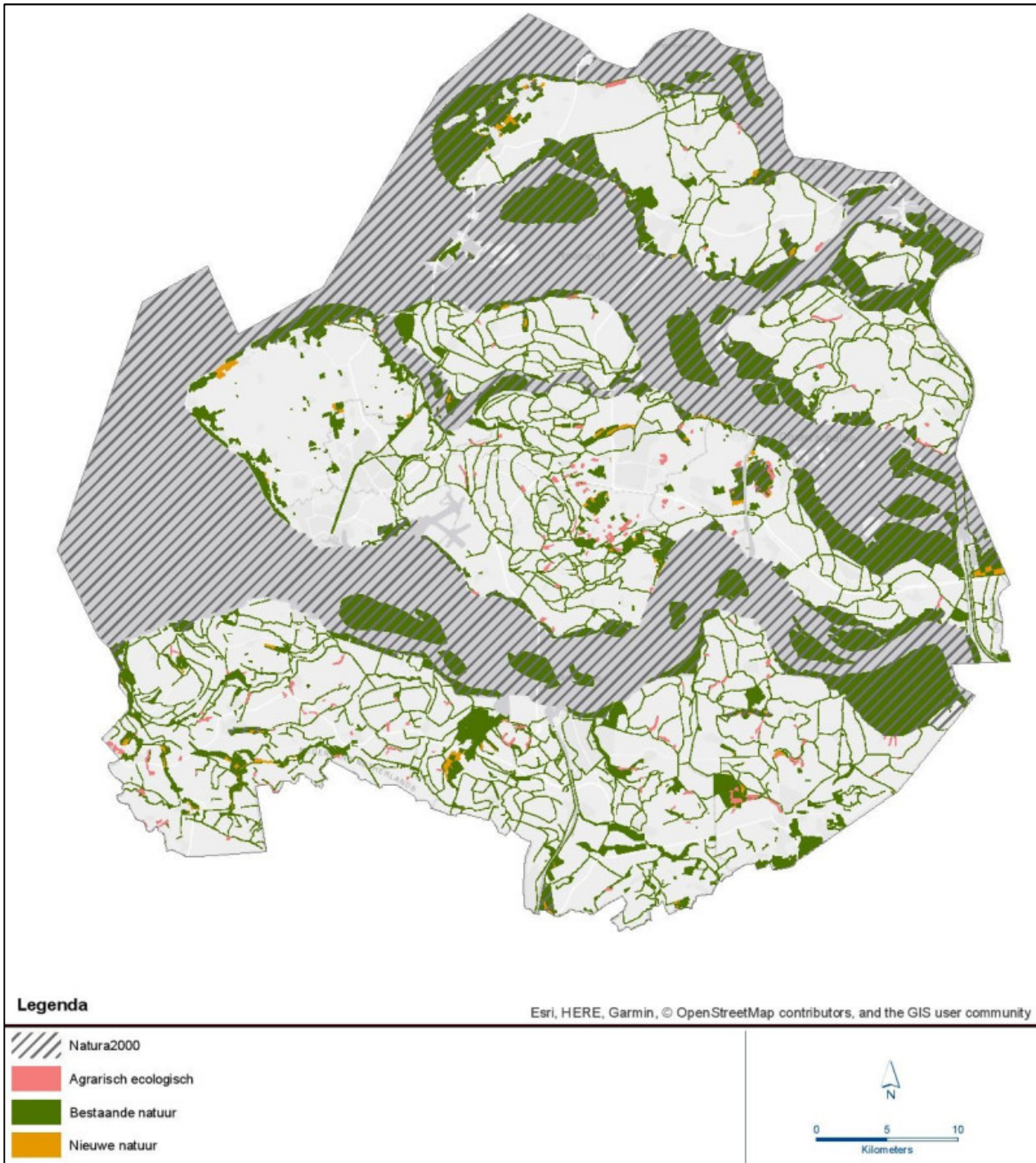
Tabel 17: Overzicht van de beschikbare technologieën en potentie.

## 3.2 Hernieuwbare elektriciteit

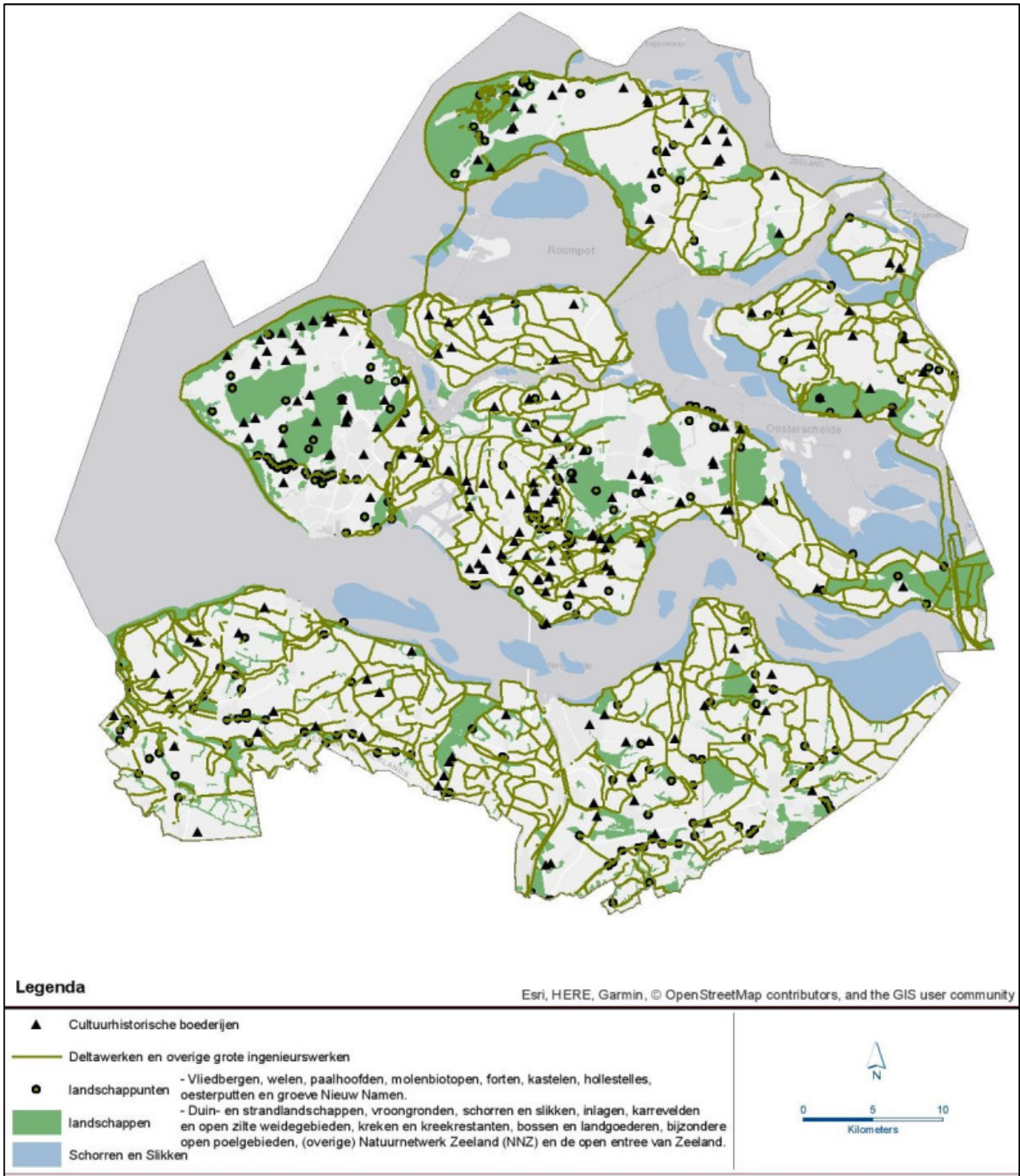
Landschappelijke kwaliteiten, biodiversiteit en een fijne leefomgeving zijn belangrijk bij het inpassen van wind- en zonprojecten. De omgevingskwaliteiten van Zeeland zijn groot. De bekendste zijn strand en duinen, maar de kernkwaliteiten gaan veel verder. Ook de karakteristieke openheid van het agrarische landschap draagt bij aan het ervaren van een gevoel van rust, stilte en ruimte. Daarnaast kent Zeeland kenmerkende kleinschalige dijkenlandschappen en kreekengebieden met natuurlijke en cultuurhistorische landschapselementen die het verhaal van het ontstaan van Zeeland en de geschiedenis van Zeeland vertellen. Op het land komen de verschillen tussen de voormalige eilanden duidelijk naar voren, met zichtbare sporen van de 80-jarige oorlog, de inundatie van Walcheren in 1944 en de Watersnoodramp van 1953. Restanten van dijkdoorbraken, getijdengeulen en kreken zijn nu waardevolle natuurgebieden. Bij het inpassen van hernieuwbare energieopwekking is behoud, versterken en benutten van de meest kenmerkende kwaliteiten en waarden in Zeeland belangrijk. Dit komt overeen met het vigerende provinciale omgevingsbeleid en de geldende wetgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld over behoud van natuurgebieden, karakteristieke dijken, duinen, monumentale bebouwing, kreekruggen, bijzondere open agrarische polders en de Staats-Spaanse Lijnen. Door te kiezen voor concentratielocaties voor windenergie worden deze waarden beschermd. De volgende kaarten uit het Zeeuwse Omgevingsplan geven deze waarden weer:

<sup>32</sup> Totale laagwaardige warmtevraag, kan worden ingevuld door: zonneboilers, aquathermie, warmtepompen, geothermie, WKO, biomassa/houtkachels, biogas en restwarmte industrie.

<sup>33</sup> Het importeren van CO<sub>2</sub>-neutrale energie (bijv. in de vorm van biomassa of waterstof).



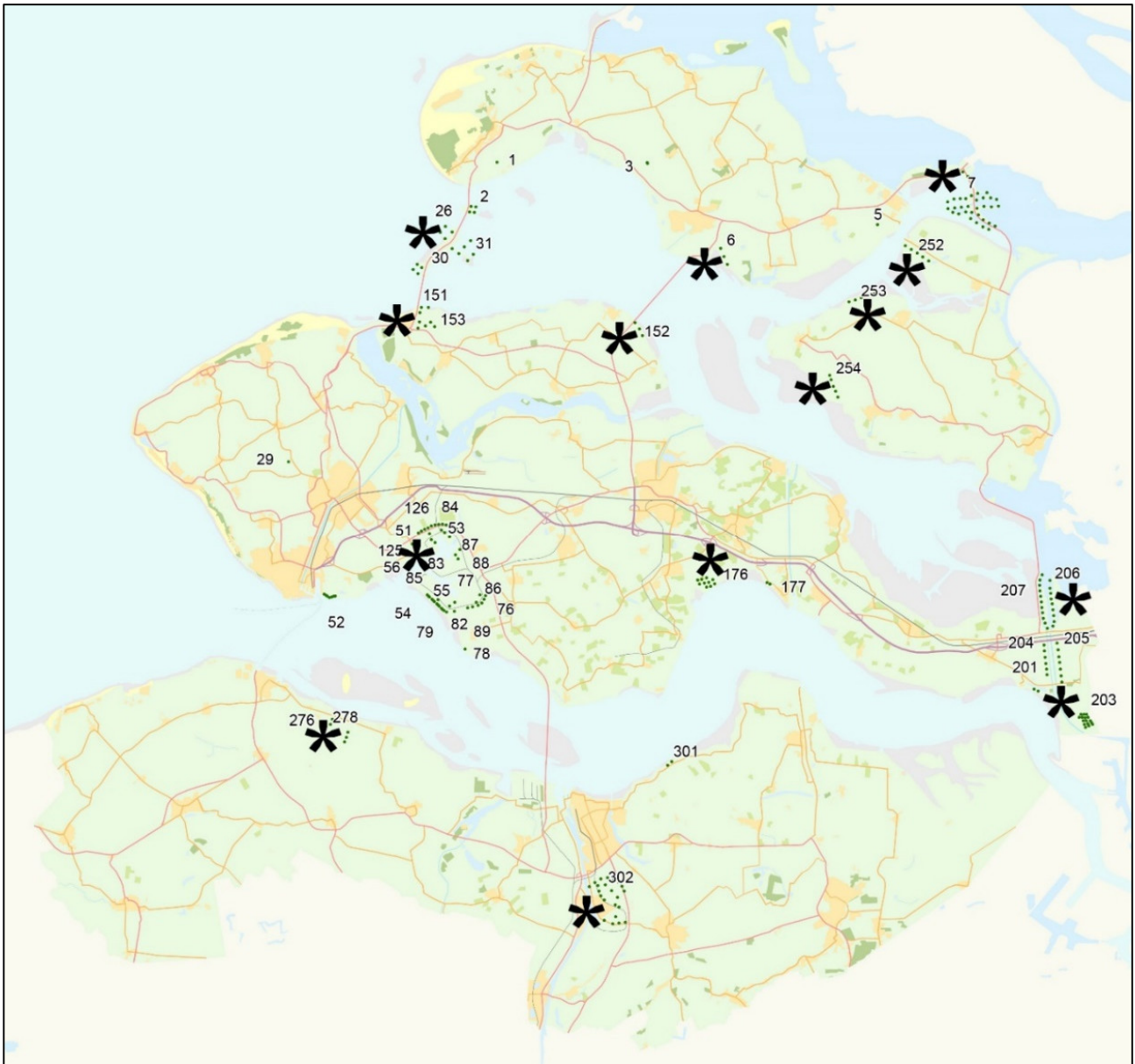
Kaart 9: Kenmerkende kwaliteiten en waarden Zeeland.



Kaart 10: Kenmerkende kwaliteiten en waarden Zeeland.

### 3.2.1 Windenergie

Indicatief doel voor 2030 is 700 MW windenergie. Verwacht is dat er eind 2020 in Zeeland 570 MW aan opgesteld vermogen windenergie beschikbaar zal zijn. De turbines staan op concentratielocaties die in het provinciaal Omgevingsplan zijn aangewezen (zie kaart hieronder). Dit zijn locaties die daar al vele jaren voor beschikbaar zijn. Zeeland kent al een lange geschiedenis in het ontwikkelen van windenergie en het bestaande beleid wordt in de RES voortgezet. Kern van de strategie is dat deze locaties in geval opschaling, vernieuwing of uitbreiding aan de orde is, zo optimaal mogelijk ingevuld worden. Ook is in het provinciaal Omgevingsplan ruimte geboden om extra locaties toe te voegen. Op basis van plannen en initiatieven die nu bekend zijn bij verschillende gemeenten, wordt geraamd dat er tot 2030 extra ruimte is binnen een bandbreedte van 100 tot 170 MW. Dit zou voldoende moeten zijn om het beoogde doel van 700 MW in 2030 daadwerkelijk te realiseren. Besluitvorming en afweging vindt plaats in de separate procedures per project, en volgt niet automatisch uit de RES.



Kaart 11: Concentratielocaties windenergie en bestaande windturbines

#### Windenergie naar 2050

De opgave van 130 MW extra in 2030 is een ambitieuze, er zijn grenzen aan de Zeeuwse ruimte voor windenergie. Met een totaal geplaatst vermogen van 700 MW komt die grens in zicht. Op termijn zal er meer zicht ontstaan op een eventuele doorgroei naar 2050, maar naar huidige inzicht lijkt het erop dat die groei beperkt zal zijn.

### 3.2.2 Zon-PV

#### Zonne-energie naar 2030

In het Omgevingsplan 2018 is het zonbeleid op land/water voor de provincie Zeeland geregeld. Zon op dak is vergunningsvrij en maakt geen onderdeel uit van het ruimtelijk beleid. Het provinciaal beleid voor zon op land/water is een regeling op hoofdlijnen en de uitwerking tot op projectniveau vindt door de gemeenten plaats. Gezamenlijke doelstelling is 1000 MW in 2030 bij voorkeur op dak en aanvullend met projecten op land/water.

Er wordt gestreefd naar zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik. Daarom is gekozen voor een opzet waarbij zonne-energie wordt gecombineerd met andere reeds aanwezige functies zoals windmolens, glastuinbouw, bedrijfsterreinen, infrastructuur, bebouwing of op water. Uit het beleid op provinciaal niveau voor zonne-energie op land/water is niet rechtstreeks een potentie af te leiden. Dat wordt in paragraaf 3.3 toegelicht in de bijdragen van de gemeenten. Zon op dak heeft de voorkeur; zon op land/water is hierop aanvullend mogelijk. Van gemeenten wordt verwacht dat zij binnen het zonbeleid naar mogelijkheden bijdragen. De stand van zaken van het gerealiseerde en vergunde vermogen is in onderstaande kaart weergegeven.

Zonne-energie op dak is een proces waar provincie en gemeenten minder invloed op hebben dan de Rijksoverheid. Het Rijk heeft invloed via regelingen, subsidies, saldering, en kan in het bouwbesluit vereisten voor geschiktheid van daken opnemen. Uit een studie van ECN blijkt dat er op basis van huidige stand der techniek in Zeeland een bruto potentie is voor ca 2800 MW aan zonne-energie op dak. Netto blijft daar 700 – 1000 MW van over. Eind 2019 is de provincie samen met de gemeenten, Enduris en enkele marktpartijen een verkenning gestart om te bezien waar kansen en belemmeringen voor zon op dak liggen en hoe realisatie gestimuleerd kan worden. Indien blijkt dat wetgeving, fiscale aspecten of de kostenstructuur van netaansluitingen belemmerend zijn voor de groei van zon op dak, vragen we het Rijk deze belemmeringen weg te nemen.

Per 1-1-2020 is er 190 MW opgesteld vermogen op dak. 80 MW hiervan in systemen groter dan 15 kW. Alleen deze tellen mee voor de landelijke opgave.



Kaart 12: Grondgebonden zonneparken Zeeland.

### Zonne-energie naar 2050

Het geplaatste vermogen zonenergie zal naar verwachting naar 2050 zeker boven de 1000 MW uitgroeien. Technologische ontwikkelingen (groter vermogen per paneel), betere benutting bebouwde omgeving en waarschijnlijk ook extra projecten op land en water zullen daarvoor zorgen. Zoals ook voor windenergie geldt, is het nog te vroeg om een inschatting van vermogens en opbrengsten te kunnen maken.

### Zonneladder

Op hoofdlijnen kan een afwegingsladder voor zon-pv, gebaseerd op het Zeeuwse Omgevingsplan en op de constructieve zonneladder van de Natuur- en Milieufederaties, er als volgt uitzien:



Figuur 9: Zonneladder.

### 3.2.3 Energie uit water

In het kader van deze RES zijn kansen en mogelijkheden in Zeeland onderzocht van energiewinning uit water. Van alle besproken technologieën blijken er drie het meest kansrijk voor de regio: getijden- of stromingsenergie, zoet-zoutenergie en thermische energie. Voor een goed begrip van de afwegingen voor energie uit water gaan we eerst even kort op elk van deze technologieën in. Daarna geven we aan welke opbrengsten we voorzien, globaal naar welke zoekgebieden we kijken, welke afwegingen we daarbij maken en hoe we de vervolgstappen zien.

#### Getijden- en stromingsenergie

Getijdenenergie is betrouwbaar en hernieuwbaar, beschikbaar en voorspelbaar. De energie wordt gewonnen door gebruik te maken van het verschil in waterhoogte tussen eb en vloed. Door bijzondere kustvormen met grote trechtervormige inhammen, kan dat verschil vele meters zijn. Dan kun je het hoge water bij vloed achter een (open) dam vangen en het bij laag water via turbines gekoppeld aan generatoren terug laten lopen. Er zijn nog weinig energiecentrales die getijdenenergie produceren, mede omdat ze langs een kustlijn gebouwd moeten worden met grote hoogteverschillen.

#### Kansen getijdenenergie

Als het technisch, en ecologisch, haalbaar is om de Oosterscheldekering en de Brouwerdam grootschalig te benutten voor getijdenenergie, kan er ongeveer 100 MW worden opgesteld. Dit komt overeen met 1 PJ/jaar. Deze 1 PJ/jaar is weliswaar maar een

bescheiden aandeel in de totale provinciale energiebehoefte, maar de ontwikkelde techniek biedt exportkansen naar andere deltagebieden. Zeker als de getijdencentrale uitgebreid wordt met een pompfunctie, zodat de dubbelfunctie opwek van hernieuwbare elektriciteit en waterveiligheid mogelijk is. Hoewel het hoogteverschil minder groot is, is in Zeeland een aantal initiatieven ontwikkeld waar met een kleiner hoogteverschil of met aanwezige stroming gewerkt wordt. Bijvoorbeeld in 2009 in de Westerschelde, en sinds 2015 met vijf turbines in de openingen tussen de pijlers van de Oosterscheldekering. De turbines (opgesteld vermogen van 1,2 MW) leveren genoeg stroom voor ruim duizend huishoudens.

De getijdenenergiecentrales zijn nog volop in ontwikkeling, en een aantal aspecten (zoals efficiency of visveiligheid) worden nog volop onderzocht. Dit testen en verder ontwikkelen van technologieën is cruciaal voor de verdere realisatie van getijdenenergieprojecten. Hierbij is ook vergunningverlening belangrijk zodat op geschikte locaties de verdere ontwikkeling kan plaatsvinden.

Op dit moment langs het Grevelingenmeer een nieuw technologiecenter in aanbouw, waar straks verschillende turbines worden gedemonstreerd. Het centrum biedt hiervoor testruimte en faciliteert zo de verdere ontwikkeling. Ten westen van het Grevelingenmeer is een opening in de Brouwersdam gepland om beperkt getij terug te brengen in het meer: een mooie kans voor een getijdencentrale, waar al meerdere partijen interesse in hebben getoond. Los van een mogelijke getijdencentrale in de Brouwersdam hebben nationale en internationale marktpartijen aangegeven verdere mogelijkheden van getijden in de Zuidwestelijke Delta te willen verkennen.

### Blauwe energie (osmose)

Blue Energy is energie die je wint uit het verschil in zoutconcentratie tussen twee waterstromen (osmose). Dat kan zijn bij zoet rivierwater dat uitstroomt in zout zeewater, maar ook bij zout water en nog geconcentreerder zout water in industriële processen. Overall waar zoete en een zoute waterstromen samen komen, kan Blue Energy worden gewonnen.

De potentie van blauwe energie, ook wel Blue Energy, wordt geschat op 11% van de wereldwijde energiebehoefte. Een deel hiervan zou, afhankelijk van technologische ontwikkelingen en omstandigheden, in Zeeland opgewekt kunnen worden. Ook voor Blue Energy geldt dat deze, in Nederland ontwikkelde, technologie een kansrijk exportproduct kan worden.

#### *Kansen blauwe energie*

De eerste, en tot nu toe enige, Blue Energy installatie is een proefinstallatie van 50 kW op de Afsluitdijk. Er werd ook gewerkt aan een Blue Energy proefinstallatie van 0,78 MW in Katwijk. De betrokken partijen hebben zich verenigd in een Blue Energy Deal, met ondersteuning van de Rijksoverheid. Hierin is ook een demonstratieproject in de Zuidwestelijke Delta voorzien.

### Aquathermie

Aquathermie is de verzamelnaam voor thermische energie uit water, waaronder oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) en rioolwater (riothermie). Zeeland is een regio met veel (kennis van) water, en dus bij uitstek de regio waar ervaring opgedaan kan worden met aquathermie. Of er in Zeeland mogelijkheden zijn voor aquathermie wordt op dit moment onderzocht. Waterschap Scheldestromen, Provincie Zeeland en Enduris zijn mede-ondertekenaar van de nationale Green Deal voor een succesvolle uitrol van aquathermie. Daarmee wordt regie gezet op een programma van onderzoek en selectie van kansrijke locaties. De opstart van pilotprojecten leidt tot kennis waarmee de technologie versneld ontwikkeld kan worden.

#### *Kansen aquathermie*

In theorie overtreffen de totale thermische mogelijkheden van al het Zeeuwse water de totale warmtevraag van Zeeland ruimschoots. Toch kunnen we met de huidige technologie en kennis van nu, deze technologie nog niet volledig benutten. De grootste kansen voor aquathermie lijken er in de gebouwde omgeving te zijn, deze worden dan ook nader besproken in het hoofdstuk Gebouwde Omgeving.

### Globale zoekgebieden voor energie uit water

Met de input uit meerdere meedenksessies is een lijst met mogelijke projecten en locaties gekomen. De sub-sectortafel Energie uit Water heeft gekeken naar het technisch potentieel van deze suggesties. Daaruit is de volgende lijst ontstaan, met vermelding van opgesteld vermogen en jaarlijkse bijdrage aan energie. Omdat het hier gaat om voornamelijk nieuwe technologie, zijn de genoemde bijdragen in 2030 en 2050 schattingen. In 2030 zijn de technologieën waarschijnlijk nog demonstraties, opschaling naar grotere productie-eenheden na 2030, zorgt voor hogere opbrengsten en een lagere kostprijs in 2050. In 2050 zijn de technologieën volwassen en kan de maximale theoretisch capaciteit per locatie worden ingezet.



Technologie	Locatie	Vermogen	Jaaropbrengst	Vermogen	Jaaropbrengst
		2030		2050	
Getijdenenergie	Grevelingendam	2,5 MW	0,03 PJ	5,0 MW	0,05 PJ
	Brouwersdam	25 MW	0,26 PJ	60 MW	0,63 PJ
	Oosterscheldekering	25 MW	0,26 PJ	75 MW	0,79 PJ
Golfenergie	Westerschelde	0,1 MW	nihil	50 MW	0,26 PJ
Zoet-zout	Volkerak Zoommeer	60 MW	1,8 PJ	90 MW	2,7 PJ
Thermische energie	Diverse woonwijken	0,2 MW	0,16 PJ	180 MW	1,63 PJ
	Riothermie	nihil	nihil	onbekend	onbekend
		<b>112,8 MW</b>	<b>2,51 PJ</b>	<b>460 MW</b>	<b>6,06 PJ</b>

Tabel 18: Zoekgebieden en potentie energie uit water

*Opmerkingen bij deze tabel:*

- *Aangenomen wordt dat voor getijde, golf en thermische energie per 100 MW opgesteld vermogen en 2.750 vollasturen op jaarbasis ca. 1 PJ energie wordt geleverd.*
- *Aangenomen wordt dat voor zoet-zout energie per 100 MW opgesteld vermogen en 8.300 vollasturen op jaarbasis ca. 3 PJ energie wordt geleverd.*
- *Voor de locatie Haringvliet (provincie Zuid-Holland) is zoet-zout technologie ook inzetbaar, met een theoretisch maximaal opgesteld vermogen in 2050 van 30 MW en een energieproductie van 0,9 PJ.*

### 3.2.6 Gas in combinatie met CO<sub>2</sub>-opslag/benutting

In Zeeland staan twee grote gascentrales (in Vlissingen en Terneuzen) die gezamenlijk jaarlijks 2,5 MT aan CO<sub>2</sub> uitstoten. Een veelbesproken maar nog weinig toegepaste techniek is het afvangen van CO<sub>2</sub>-emissies die vrijkomen bij de elektriciteitsproductie van een gascentrale. De CO<sub>2</sub> kan als grondstof worden gebruikt in de industrie (CCU) of in lege offshore gasvelden worden opgeslagen (CCS). Een voorwaarde is wel dat er een CO<sub>2</sub>-infrastructuur aanwezig is, deze kan ook door de industrie worden gebruikt. Momenteel wordt de haalbaarheid hiervan onderzocht binnen Smart Delta Resources. Bij het inschatten van het potentieel in 2050 is uitgegaan van 1 GW aan gascapaciteit met 'slechts' 4000 vollasturen, omdat de centrales flexibiliteit leveren aan het energiesysteem. Hieruit volgt een potentieel van 14,4 PJ. Een nadeel van deze optie is dat er nog steeds aardgas wordt gebruikt en het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> energie kost. Deze techniek kan eventueel ook gezien worden als tijdelijke transitieoplossing.

### 3.2.7 Hernieuwbare energie uit regionale biomassa

Diverse studies laten zien dat het potentieel aan beschikbare biomassa in Zeeland beperkt is. Zo schat een Europese studie van Elbersen (2015) het beschikbaar potentieel van biomassa in Zeeland in op 2,7 PJ, voornamelijk van houtachtige gewassen. Door de conversieverliezen van biomassa bedraagt het potentieel voor het finale energieverbruik 2 PJ (ECN, 2016). Hiervan bestaat 0,7 PJ uit het potentieel voor rioolwaterzuiveringsgas, co-vergisting uit mest, overige vergisting en groen gas. De overige 1,3 PJ kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor warmteproductie of het omzetten naar biobased brandstoffen.

### 3.2.8 Import CO<sub>2</sub>-neutrale energie

Het is mogelijk om op grote schaal CO<sub>2</sub>-neutrale energie via de Zeeuwse diepzeehavens te importeren. Een voorbeeld hiervan is het importeren van biomassa, deze optie heeft veel potentieel, maar is echter niet onomstreden. Houtkap voor de productie van houtpellets bijvoorbeeld, kan veel impact hebben op landschap en biodiversiteit ter plekke. Ook wordt getwijfeld aan de CO<sub>2</sub>-neutraliteit van houtverbranding.

Een andere vorm is om hernieuwbare elektriciteit die elders is opgewekt om te zetten in een CO<sub>2</sub>-neutrale energiedragers (bijvoorbeeld waterstof, methanol etc) en deze vervolgens naar Zeeland te vershippen. Dit laatste is echter vooralsnog verre toekomstmuziek. In de CUST- (paragraaf 6.3 Buisleidinginfrastructuur) en Systemstudie (paragraaf 3.4.2) is via scenario studies getracht een beeld, en de impact daarvan, op te stellen.

### 3.3 Beleid per gemeente

Keuzes voor wind en zon zijn vaak locatiekeuzes die uiteindelijk worden gemaakt op lokaal niveau. Gemeenteraden nemen hierover de juridisch bindende beslissingen. In Zeeland hechten we veel waarde aan lokaal maatwerk. Bij locatiekeuze, vormgeving en inpassing van wind- en zonprojecten kunnen belangrijke richtinggevende waarden zoals landschap en biodiversiteit optimaal worden afgewogen. Daarom hebben gemeenten de ruimte om locatiekeuzes te maken en op een plaatselijke manier in te vullen, passend bij gebiedskenmerken van de streek. De 13 Zeeuwse gemeenten hebben hun eigen ambities en beleid vormgegeven, waarmee het Zeeuwse doel van 11 PJ in 2030 haalbaar is.

#### 3.3.1 Gemeente Borsele

- Windenergie: voor wat betreft het grondgebied van Borsele is het Sloegebied in het provinciaal beleid aangewezen als windenergie concentratielocatie. Dit beleid heeft de gemeente overgenomen en vertaald naar bestemmingsplanniveau. Op 7 februari 2019 is het bestemmingsplan voor het Sloegebied geactualiseerd en vastgesteld. Planologisch wordt er ruimte geboden om nieuwe windturbines te realiseren in het Sloegebied (via een wijzigingsbevoegdheid), mits voldaan wordt aan de voorwaarden zoals die zijn neergelegd in dit bestemmingsplan. Tevens is er een mogelijkheid om bestaande, in dit gebied aanwezige windturbines te vervangen/op te schalen. EPZ wil hiervan gebruik maken door haar bestaande project deels te vervangen en er een turbine bij te plaatsen waardoor het opgestelde vermogen ten behoeve van de opgave voor 2030 met circa 8 MW toe neemt.
- Zon-PV: momenteel wordt beleid omtrent zonneparken op land opgesteld. Na vaststelling van het beleid door de gemeenteraad wordt het gepubliceerd. Tot het beleid is vastgesteld worden nieuwe aanvragen niet in behandeling genomen.

#### 3.3.2 Gemeente Kapelle

Eind 2019 is van de gemeente Kapelle een CO<sub>2</sub> footprint opgesteld. Deze footprint vormt een van de uitgangspunten voor een duurzaamheidsagenda. Deze agenda wordt in 2020 opgesteld waarin ook ambities en uitgangspunten op gebied van wind en zonne-energie worden vastgelegd.

Op het gebied van Wind- en zon projecten zijn er de volgende ontwikkelingen:

- Er is een initiatief om de windmolens in de Willem Annapolder te vernieuwen en wat vermogen betreft op te schalen. Dit vermogen zal bijdragen aan de doelstelling voor 2030.
- Voor zon zijn er momenteel twee initiatieven, namelijk een onderzoek naar de mogelijkheid om langs de snelweg A58 een geluidsscherm te plaatsen welke zonne-energie kan opwekken. Dit project biedt kansen voor meervoudig ruimtegebruik, maar er zitten ook complexe factoren aan het project zoals verkeersveiligheid en gebruiksrechten van de gronden.
- Het andere initiatief betreft een verzoek van een zonneweide van circa 34 MW op een agrarisch perceel langs de snelweg A58. Onderzocht wordt of een zon initiatief op deze locatie gecombineerd kan worden met de aanleg van zoetwater bekkens die planologisch in het gebied voorzien zijn.

Uit een eerste beoordeling van deze initiatieven blijkt dan de aansluitcapaciteit van het hoogspanningsnet een complexe factor is voor de uitvoerbaarheid van projecten. Op de bedrijventerreinen Smokkelhoek en Choorhoek hebben een aantal grote bedrijven aanbestedingen lopen om hun daken te voorzien van zonnepanelen.

#### 3.3.3 Gemeente Reimerswaal

- Windenergie: de zone langs het Schelde-Rijnkanaal in het buitengebied van Rilland is in het provinciaal beleid aangewezen als windenergie concentratielocatie. Op dit moment staat er in de gemeente Reimerswaal 98 MW opgesteld vermogen aan windenergie. Er wordt gekeken om het verouderde windpark Anna-Mariapolder aan de zuidoostzijde van het Schelde-Rijnkanaal en enkele solitaire verouderde windmolens (windpark Bath) te upgraden en te integreren in het verlengde van het windpark Kreekraksluizen. Dit project draagt bij aan de doelstelling voor 2030. Nieuwe windenergie locaties worden in de gemeente niet toegevoegd evenals dat solitaire windmolens worden uitgesloten in het bestemmingsplan.
- Zonne-energie: In 2019 zijn in de gemeente Reimerswaal twee zonneparken gerealiseerd in het Kreekrakgebied met een totaal opgesteld vermogen van 21 MW. Dit zijn de zonneparken aan de Kreekrakweg en de Gemaalweg te Rilland. Daarnaast zijn in 2019 door de gemeente Reimerswaal omgevingsvergunningen afgegeven voor de aanleg van een tweetal andere zonneparken, namelijk een zonnepark aan de Kamperweg bij Kruiningen en een zonnepark in de Eerste Bathpolder en Kreekrakpolder. Het opgestelde vermogen van deze parken is geraamd op in totaal 46 MW.

Naast een dubbel ruimtegebruik als de opslag van zoet water en het versterken van de lokale natuurwaarden (biodiversiteit) is voorgesteld om een duurzaamheidsfonds op te zetten waar de exploitanten van deze zonneparken € 1,- per opgewekte MWh zonne-energie in afdragen. Dit fonds kan ingezet worden om de energietransitie in de bestaande bebouwde kom te stimuleren.

Meerdere initiatiefnemers hebben hun plannen kenbaar gemaakt. Reimerswaal heeft namelijk een gunstig "vestigingsklimaat" voor dergelijke initiatieven. Door de gemeenteraad is aangegeven dat aan andere initiatieven en aanvragen voor zonneparken op dit moment geen medewerking wordt verleend. Eerst wordt een overkoepelend energie- en klimaatbeleid voor Reimerswaal opgesteld waarin de visie en ambitie op dit thema zal worden vastgelegd. Als blijkt dat Reimerswaal niet alleen meer ontwikkelruimte wil bieden maar ook grenzen wil stellen aan zonneparken op land en water zal ver vervolgens ruimtelijk beleid voor zonneparken worden opgesteld.

### 3.3.4 Gemeente Goes

- Windenergie: in Goes stond een windturbine aan het Goese Sas. Deze turbine is verwijderd. Onderzocht wordt of herplaatsing mogelijk is. Er zijn vooralsnog geen andere locaties in Goes waar plaatsing van windturbines mogelijk wordt gemaakt.
- Zon-PV: binnen de gemeente Goes zijn twee zonneparken vergund. Aan de Vlaamseweg is een zonnepark van 3 MW gerealiseerd. Voor een zonnepark aan de Ongereedweg is reeds vergunning verleend voor een park van 5 MW, dit zal medio 2020 worden gebouwd. Momenteel wordt beleid omtrent zonneparken opgesteld. Hierbij hoort een plattegrond van Goes waarop de locaties staan waarop de gemeente zonneparken wil toestaan. Na vaststelling van het beleid door de gemeenteraad wordt het gepubliceerd. Na inspraak, bezwaar/beroep zal duidelijk zijn hoeveel MW Goes kan bijdragen in zonne-energieprojecten. Tot het beleid is vastgesteld, worden nieuwe aanvragen niet in behandeling genomen.

### 3.3.5 Gemeente Schouwen-Duiveland

De gemeente Schouwen-Duiveland ziet het als haar plicht om een bijdrage te leveren aan het totale op te wekken aandeel duurzame energie in onze regio Zeeland. Naast de grote hoeveelheid windenergie die al in onze gemeente wordt opgewekt in 2030, namelijk zo'n 130 MW, willen wij ook een substantiële bijdrage leveren aan het bod zonne-energie.

- Inmiddels is er in onze gemeente behalve zonnepanelen op steeds meer daken, een zonnepark van 15 MW gerealiseerd, aansluitend aan het bedrijventerrein van Zierikzee.
- We zien het echter als onze plicht op basis van de gemeentelijk vastgestelde energieagenda los van de productie van windpark Krammer, 16% van onze gebruikte energie (16% van 4000 TJ (4 PJ) in 2019), duurzaam op te wekken. Dit hoeft niet alleen extra zon te zijn, maar op dit moment zijn er nog geen serieuze alternatieven.
- De voorkeur van onze gemeente ligt bij zonne-energie bij het plaatsen van zonnepanelen op daken. Alleen met zon op dak gaan we onze regionale doelstelling in 2030 niet halen. Zon op water en extra zon op land zal daarom vooralsnog nodig zijn.

De energietransitie heeft ook een ruimtelijke component. We moeten zorgvuldig zijn met de kwaliteiten van ons eiland en hier ook rekening mee houden bij de bepaling waar we welke ontwikkeling van de energietransitie willen. Dit proces is nauw verwant aan het proces van de Omgevingsvisie. Daarom wordt voor de ruimtevraag duidelijk de koppeling gelegd met de Omgevingsvisie en de randvoorwaarden die uit dat proces voor de energietransitie gaan komen.

### 3.3.6 Gemeente Tholen

- Windenergie: In de gemeente Tholen staat 38 MW windenergie vermogen opgesteld, verdeeld over 3 projecten: 11,5 MW bij St Maartensdijk, 15 MW bij St Annaland en 11,5 MW bij Anna Jacobapolder. Deze projecten dragen bij aan de provinciale doelstelling van 570,5 MW opgesteld windenergie vermogen in 2020. Voor de projecten bij St Maartensdijk en St Annaland wordt door de initiatiefnemers op eigen risico verkend of opschaling tot de mogelijkheden kan behoren. Ook onderzoeken de initiatiefnemers of er een positie gevonden kan worden voor de zgn. dorpsmolen van St Philipsland. Echter, de gemeenteraad heeft een traject waarin nagedacht wordt over de wijze waarop de gemeente Tholen de klimaatdoelstellingen in 2030 en 2050 kan behalen. Onderdeel van deze afweging maakt uit een discussie over of en hoe wind en zon daar deel van uitmaken. Leidend daarbij zijn de principes van ruimtelijke kwaliteit en inpassing van projecten aansluitend aan concentratielocaties (energielandschappen) zoals de windmolenparken Krammer en Kreekrak en het 380 KV-tracé).

- Zonne-energie: Er is een zon op land project gerealiseerd van ca 17 MW aan de Ceresweg nabij Tholen. Er zijn diverse aanvragen voor meer zon op land projecten. De gemeenteraad heeft echter aangegeven eerst beleid te willen ontwikkelen voor er nieuwe vergunningen voor dit soort projecten afgegeven mogen worden.

### 3.3.7 Gemeente Hulst

Duurzame energie is een veelbesproken onderwerp. De gemeente Hulst had tot medio 2018 nog geen specifiek beleid voor zonne- en windenergie, waardoor aanvragen alleen kunnen worden getoetst aan het provinciaal beleid. Tot voor de Omgevingsverordening was het enkel mogelijk om op concentratielocaties te ontwikkelen. Er waren geen concentratielocaties aangegeven in de gemeente Hulst. In de vastgestelde Omgevingsverordening Zeeland 2018 wordt het beleid breder opgezet en dit biedt meer ruimte voor dergelijke duurzaamheidsinitiatieven.

- In november 2018 heeft de raad van de gemeente Hulst de beleidsregels zonne- en windenergie vastgesteld. Hierin staat beschreven wat de ambitie van de gemeente Hulst de komende jaren is. Hierin wordt onderscheid gemaakt in vier vormen: zon op dak, zon op land, kleine windturbines en grote windturbines. Gemeente Hulst ziet het als haar taak en plicht om te helpen bij het opwekken van duurzame energie. De ambitie van de gemeente Hulst op korte termijn is om de capaciteit van het net in de gemeente volledig te benutten. Dit houdt in dat er circa 10 MW aan duurzame energie kan worden opgewekt en afgegeven aan het net.
- De raad van de gemeente Hulst heeft besloten om in eerste instantie de mogelijkheden voor zon-op-dak te laten onderzoeken alvorens 'zon op land' toe te staan. De hoofdreden hiervoor is om zorgvuldig ruimtegebruik toe te passen. De raad is geen voorstander van zonneparken op vruchtbare agrarische landbouwgrond. De gemeente Hulst heeft samen met netwerkbeheerder Enduris een overzicht gemaakt van de potentiële locaties voor zon-op-dak. Door een koppeling te maken tussen locaties met grote dakoppervlakken en voldoende aansluitcapaciteit op het net zijn de nog onbenutte locaties in beeld gebracht. De gemeente Hulst gaat de eigenaren van de onbenutte locaties actief stimuleren, onder andere door de potentie van de daken voor zonne-energie te benadrukken. De eigenaren dienen zelf na te gaan of hun pand(en) bouwkundig voldoende(n) om zonnepanelen op te leggen. Zodra de potentie voor zon-op-dak voldoende is benut gaat de gemeente Hulst met (markt)partijen om tafel om initiatieven voor zonneparken te bespreken.
- Er worden op korte termijn geen initiatieven met grote windturbines toegestaan, omdat eerst wordt gekozen voor initiatieven die minder impact hebben op het landschap en de leefomgeving. Omdat de huidige netcapaciteit (voorlopig) beperkt is tot circa 10 MW, wordt gekozen voor de oplossing met de minste invloed op het landschap: zonne-energie. Kleine windturbines met een tiphoogte van maximaal 20 meter behorende bij agrarische bedrijven zijn wel toegestaan.
- Projecten: er zijn afgelopen jaren meerdere aanvragen gedaan voor SDE+ subsidies in de gemeente Hulst. In alle gevallen gaat het om bedrijven met grote dakoppervlakken die hun daken willen benutten door er zonnepanelen op de plaatsen. Een grove berekening laat zien dat het totaal van alle SDE+ aanvragen in de gemeente Hulst van 2017 en 2018 ongeveer 10 MW bedraagt. Dit zijn enkel de projecten waar een subsidie voor is verleend. Omdat dit ter plaatse wordt opgewekt en (deels) verbruikt, betekent dit dat de capaciteit van het net in de gemeente Hulst nog niet vol is. Er is dus nog potentie om meerdere projecten voor zon op dak toe te staan en eventueel verder te kijken naar zon op land. Hoeveel MW er nog op het net af te dragen is, zal in goed overleg met Enduris worden onderzocht.

### 3.3.8 Gemeente Terneuzen

- Windenergie: voor wat betreft het grondgebied van Terneuzen is de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone in het provinciaal beleid aangewezen als concentratielocatie voor windenergie. Het coalitieakkoord 'Sterk, betrokken en vitaal 2018-2022' van de gemeente Terneuzen stelt dat de gemeente Terneuzen meer gebruik wil maken van groene stroom om de transitie naar duurzame energie mogelijk te maken. Voor windmolenparken gaat de voorkeur uit naar locaties in of aan de Noordzee. Nieuwe initiatieven met betrekking tot het opwekken van windenergie op het grondgebied zullen op passende wijze beoordeeld worden.
  - In de gemeente Terneuzen staan 24 grote windturbines. 22 daarvan staan in windpark Koegorspolder met een vermogen van 2 MW (44 MW totaal), 2 staan in de Eendragtspolder met een vermogen van 0,8 MW (1,6 MW totaal). Deze projecten dragen bij aan de doelstelling voor 2020.
  - Een consortium bestaande uit Eneco en Zeeuwind heeft een verkenning uitgevoerd naar nieuwe mogelijke locaties voor wind in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone. Het consortium heeft samen met bedrijven en bewoners in de omgeving de mogelijkheden verkend binnen welke randvoorwaarden windenergie zou kunnen passen in lokale gebiedsontwikkeling met profijt voor economie en omgeving. Ook zijn voor de mogelijke windenergielocaties de mogelijkheden voor zon onderzocht. Het eindrapport van de verkenning is op 21 februari 2019 gepresenteerd aan de gemeenteraad van Terneuzen. Volgens de verkenning zijn er mogelijkheden voor zes tot acht grote windturbines in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone. Op 28 maart heeft de gemeenteraad een motie aangenomen

waarin het college wordt verzocht een planologisch toetsingskader voor windenergie op te stellen. Dit wordt momenteel uitgewerkt. Deze extra turbines zullen bijdragen aan de doelstelling voor 2030.

- De gemeente Terneuzen heeft beleid voor kleine windturbines met een hoogte tot maximaal 20 meter. Onder voorwaarden kunnen (agrarische) bedrijven kleinschalige windturbines realiseren om hun bedrijfsvoering te verduurzamen.
- Zon-PV: het Omgevingsplan van de provincie is in september 2018 gewijzigd en biedt meer ruimte voor zonne-energie op land (en water). In het coalitieakkoord 'Sterk, betrokken en vitaal' 2018-2022 van de gemeente Terneuzen is opgenomen dat de gemeente een planologisch toetsingskader voor de aanleg van zonnepanelenparken moet ontwikkelen. Het college van B&W heeft op 18 december 2018 besloten om het 'planologisch toetsingskader zonne-energie Terneuzen' aan te bieden aan de gemeenteraad. Na behandeling in de commissie Omgeving van 23 januari 2019 heeft de gemeenteraad van Terneuzen op 7 februari 2019 het 'planologisch toetsingskader zonne-energie Terneuzen' vastgesteld.
  - Er zijn vele (>30) initiatieven voor grondgebonden zonneparken ingediend. Het college heeft aan zeven plannen planologische medewerking verleend. De vergunningen voor de bouw van vijf zonneparken zijn al verleend. De komende jaren wordt er rond de 140 hectare aan zonneparken in de gemeente Terneuzen gebouwd. Deze 140 hectare aan zonneparken is goed voor ca 180 MW opgesteld vermogen.
  - Naast zonnepanelen op daken van particuliere of huurwoningen en bedrijven zijn in de gemeente Terneuzen twee zogenaamde postcoderoosprojecten gerealiseerd in Zaamslag en in Terneuzen. Hierbij wordt een zonnepaneleninstallatie van een lokale energiecoöperatie geplaatst op het dak van een derde partij. Een derde postcoderoosproject in Terneuzen is in voorbereiding.
  - De gemeente Terneuzen heeft op het dak van het gemeentelijk gebouw "De Koegors" 744 zonnepanelen geplaatst die 200.000 kWh duurzame elektriciteit per jaar opwekken.

### 3.3.9 Gemeente Sluis

- Windenergie: Sluis heeft in haar visie 'Duurzaam Sluis' bepaald dat windturbines met een tiphoogte tot 15 meter zijn toegestaan onder voorwaarden. Windmolens met een tiphoogte van meer dan 15 meter zijn nergens toegestaan.
  - In de Hoofdplaatpolder bij Hoofdplaat staan vijf windmolens met een bouwhoogte van 80 meter. Deze turbines dragen bij aan de doelstelling voor 2020. Vervanging of uitbreiding van deze windmolens is niet ter sprake. Niet bij de eigenaren van de windmolens en niet bij de gemeente.
  - De gemeente heeft recent in haar coalitieakkoord bevestigd dat ze geen ruimte wil bieden voor uitbreiding of verhoging van het aantal windmolens.
- Zon-PV: Sluis geeft in haar huidige beleid voor zonneparken alleen ruimte voor zonneparken in bebouwd gebied. Zonneparken op landbouwgrond zijn alleen toegestaan aansluitend aan het bouwblok van agrarische woningen, met een oppervlakte van maximaal 500m<sup>2</sup>.
  - Op dit moment is Sluis bezig met het ontwikkelen van nieuw beleid voor zonneparken in het buitengebied. De planning is om in juni 2020 beleid op hoofdlijnen te hebben vastgesteld.

### 3.3.10 Gemeente Middelburg

- Windenergie: In Middelburgs staan sinds 2006-2007 6 windturbines langs de Bernardweg tegen het industrieterrein Vlissingen-Oost. De turbines hadden een vermogen van 0,9 MW per turbines, maar in 2018 zijn omgevingsvergunningen verleend en SDE+ subsidie toegekend om de turbines te upgraden. Inmiddels zijn 3 van de 6 turbines ge-upgradet naar 2,3 MW. Totaal zal het opgestelde vermogen 13,8 MW bedragen. Er zijn vooralsnog geen andere locaties in Middelburg waar uitbreiding van windturbines mogelijk wordt gemaakt. Dit vermogen draagt bij aan de doelstelling van 570,5 MW voor 2020.
- Zon-PV: Het benutten van daken voor de benutting van zonne-energie heeft in Middelburg de hoogste prioriteit. Ondanks alle inspanningen hieromtrent is het lastig om voldoende daken te benutten. Achter de Mortiere Boulevard ligt een zonneweide van 14 MW. De gemeenteraad heeft besloten dat er eerst beleid voor zonne-energie door de gemeenteraad moet worden vastgesteld, voordat kan worden ingestemd met aanvragen voor de ontwikkeling van zonneweiden.

### 3.3.11 Gemeente Veere

- Windenergie: in het werkprogramma van het college staat beschreven dat windmolens alleen op Neeltje Jans mogen worden gebouwd. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen kleine (tot 20 meter) of grote windmolens.
  - De gemeente Veere draagt 53.700 MW opgesteld vermogen windenergie bij aan de doelstelling voor 2020. In overleg met alle betrokkenen is onderzocht in hoeverre de concentratielocatie Neeltje Jans zo optimaal mogelijk ingevuld kan worden. Resultaat hiervan is dat er door opschaling van bestaande turbines en bijplaatsen van extra

turbines nog ongeveer 30 MW extra gerealiseerd kan worden. De procedures hiervoor zijn afgerond en dit vermogen zal nog bijdragen aan de taakstelling voor 2020. Tevens ik ook al gekeken naar de mogelijkheden voor na 2020. Verwacht mag worden dat er door opschaling van turbines nog ca 5 MW beschikbaar komt voor de opgave voor 2030.

- Aandachtspunt: Binnen de gemeente Veere komen steeds meer verzoeken binnen met betrekking tot het plaatsen van kleine windmolens (type EAZ-wind) maximale hoogte 20 m. Volgens werkprogramma mag het niet, maar we gaan wel onderzoeken of en dien nodig stellen we hier specifiek beleid voor op.
- Zon-PV: het benutten van daken voor zonne-energie heeft in Veere de hoogste prioriteit. Ondanks alle inspanningen hieromtrent is het lastig om voldoende daken te benutten. De daken zijn er wel, alleen het netwerk, en in veel gevallen de kleine verbruikersaansluitingen, maken een business case, onder de huidige regels, niet interessant. In het werkprogramma van het college staat beschreven dat zonneparken niet worden toegestaan op agrarische percelen. Dit is nog geen beleid.
  - Projecten: voormalige stortplaats van Wielemaker; 2-3 MW, start juni 2019
  - Aandachtspunt: bij de gemeente Veere komen steeds meer verzoeken binnen voor het realiseren van zonneparken op (agrarische) percelen. Er ontstaat nu de noodzaak om hier beleid voor te ontwikkelen.

### 3.3.12 Gemeente Vlissingen

- Windenergie: voor wat betreft het grondgebied van Vlissingen is het Sloegebied in het provinciaal beleid aangewezen als windenergieconcentratie locatie. Dit beleid heeft de gemeente Vlissingen overgenomen/vertaald naar bestemmingsplanniveau. Op 11 april 2019 is het bestemmingsplan Zeehaven – en industrieterrein Sloe (2018) vastgesteld door de gemeenteraad van Vlissingen.
  - In dit bestemmingsplan wordt (kort samengevat) het bestaande beleid voor wat betreft duurzame energie gecontinueerd met dien verstande dat de toegestane tiphoogte van de windturbines planologisch is verhoogd van 100 meter naar maximaal 150 meter langs de randen van het Sloegebied. In het overige gedeelte van het Sloegebied is de maximale tiphoogte 175 meter gebleven.
  - Tevens is er een mogelijkheid om bestaande, in dit gebied aanwezige, windturbines te vervangen/op te schalen.
  - Per 1-1-2019 staan in het Sloegebied in totaal 20 windturbines met een maximaal vermogen van 22.725 MW Deze turbines dragen bij aan de taakstelling van 570,5 MW voor 2020.
  - In procedure is de plaatsing van zeven windturbines met een opgewekt vermogen van ca. 30 MW. Deze turbines dragen bij aan de opgave voor 2030.
- Zon-PV: de gemeenteraad van Vlissingen heeft geen specifiek beleid voor de plaatsing van zonneparken buiten het concentratiegebied Sloegebied. Hierbij wordt op voorhand reeds opgemerkt dat de gemeente Vlissingen relatief weinig buitengebied heeft in verhouding tot andere gemeenten.
  - Indien er beleid opgesteld gaat worden zal dat overeenkomstig de uitgangspunten van de Omgevingswet in samenhang met andere sectorale beleidsvelden worden beoordeeld, waaronder de landschappelijke aspecten en de kernkwaliteiten van het Walcherse landschap en het beschikbaar houden van (kostbare) landbouwgronden.
  - Geconstateerd wordt dat het provinciale Omgevingsplan en de daarbij behorende verordening, aanzienlijke ruimte biedt voor de realisatie van zonneparken in het buitengebied.
  - In het Sloegebied (concentratiegebied duurzame energie) is recent het Solarpark Scaldia opgeleverd in samenwerking met de gemeente Borssele met een totaal opgewekt vermogen van 50 Mwp.
  - Verder worden bij een aantal bedrijven in het Sloegebied de technische, bouwkundige en financiële mogelijkheden verkend om op de daken van bedrijven, op grote schaal zonnepanelen te leggen. In totaliteit voor alle beschikbare daken tezamen, zou dit zo maar kunnen gaan om 100 hectare dak.
  - Bij de scheepswerf Amels in de binnenstad van Vlissingen worden de bedrijfsdaken van de loodsen voorzien van zonnepanelen. Dit levert een opgewekt vermogen op van 1.7 MW en voor de loodsen in Vlissingen Oost van Damen aan de Ritthemsestraat 3,9 MW.

### 3.3.13 Gemeente Noord-Beveland

- Windenergie: met drie operationele windenergieprojecten wordt 30,5 MW bijgedragen aan de doelstelling voor 2020. De gemeenteraad heeft besloten dat vernieuwing van de bestaande turbines wordt toegestaan, maar dat het totaal aantal turbines niet mag toenemen. Opschaling van de projecten nabij de Oosterscheldekering (Camperwind en Jacobahaven) is in voorbereiding en draagt ca 6 MW extra bij aan de doelstelling voor 2020. Een eventuele toekomstige vernieuwing van de turbines nabij de Zeelandbrug draagt bij aan de doelstelling voor 2030.
- Zon-PV: de gemeenteraad heeft besloten om in te zetten op zon op dak. Aan zonprojecten op land of water wordt geen medewerking verleend.

## 3.4 Infrastructuur en netwerk

De elektriciteits- en gasnetten gaan door de energietransitie ingrijpend veranderen. Zo moet het elektriciteitsnet in hoog tempo fors uitgebreid worden. Het is belangrijk dat we deze uitbreidingen samen efficiënt en slim ontwerpen. We betalen immers allemaal mee aan de kosten ervan. Ook neemt elektriciteitsinfrastructuur fysieke ruimte in, waardoor de inpassing een uitdaging kan zijn. De energietransitie heeft ook grote gevolgen voor ons gasnet. In delen van het land zal het gasnet verdwijnen, omdat we onze huizen op een andere manier gaan verwarmen en elektrisch gaan koken. Elders worden delen van het gasnet juist geschikt gemaakt voor duurzame gassen.

### Vandaag is het 2030 en overmorgen al 2050

Het realiseren van de netinfrastructuur duurt soms wel meer dan tien jaar, waardoor het voor de netbeheerder vandaag 2030 is, en overmorgen 2050. Alleen wanneer de netbeheerder zo snel mogelijk een goed beeld heeft op het energiesysteem van 2050, kan tijdig gezorgd worden voor en tegen de laagste maatschappelijke kosten voor de juiste energie-infrastructuur om de energietransitie te faciliteren. Dit kan de netbeheerder niet alleen. In de RES kunnen de Zeeuwse partners samen de juiste keuzes te maken. Gezamenlijk moet verder worden gekeken dan 2030.

### Uitgangspunten voor het netwerk

De energietransitie heeft grote impact op de energie-infrastructuur. Naast de groei van productie (zon en wind) groeit ook de afname (elektrisch koken, verwarmen en rijden). Om de inpassing hiervan op de energie-infrastructuur mogelijk te maken is het noodzakelijk dat overheden en de netbeheerder samen optrekken. De beschikbare capaciteit op het bestaande net is beperkt. Daar waar netuitbreidingen nodig zijn, is vaak sprake van maatwerk. Soms kan een uitbreiding stapsgewijs, soms is het efficiënter om in één keer een grotere netuitbreiding te doen, die voor langere tijd voldoende aansluitcapaciteit garandeert. Forse investeringen zijn nodig om in de toekomst grootschalige hernieuwbare productie te kunnen aansluiten. Daarbij moeten ook keuzes worden gemaakt die gaan over ruimtebeslag in een regio. Daarom is gezamenlijk optrekken bij ontwikkelingen van omgevingsplannen (bestemmingsplannen en verordeningen) en netuitbreidingen cruciaal. Uitgangspunten zijn:

- ✓ meer coördinatie op ontwikkelingen;
- ✓ slimmer gebruik maken van het net;
- ✓ verzwaren waar nodig.

Voor de energietransitie is de toename van de productie van hernieuwbare energie van groot belang waaronder de grootschalige opwek van hernieuwbare energie op land. Om voldoende capaciteit op het net te kunnen garanderen, zijn de volgende maatregelen belangrijk:

- zorgen voor voldoende transparantie over de mogelijkheden van invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit in het netwerk. Daarmee ontstaat voor initiatiefnemers duidelijkheid over eventuele knelpunten die de voortgang van initiatieven kunnen belemmeren, waardoor tijdig geanticipeerd kan worden;
- coördinatie op locaties voor duurzame opwek voeren we samen, via de RES;
- zorgen voor passende regelgeving:
  - Hervorm de wettelijke redundantie-eis voor invoeders, om meer capaciteit vrij te spelen in het bestaande net. Dit in combinatie met mogelijkheden tot het aftoppen van piekproductie uit wind- en zonneparken, als dat nodig is.
  - Sta wind en zon samen op één kabel (cable pooling) toe.
  - Geef financiële ruimte en prikkels voor de netbeheerder om uitbreidingsinvesteringen in de netinfrastructuur te doen waarmee geanticipeerd wordt op daadwerkelijke realisatie van duurzame opwek en toename van verbruik door elektrificatie en de plannen uit de RES.
  - Versnel de planologische procedures zonder dat daarbij de mogelijkheid van inspraak van de burger in het gedrang komt.
  - Zorg voor een nieuw wettelijk aansluitkader zodat de netbeheerders kunnen gaan werken met een wensweek in plaats van een vooraf vastgestelde uniforme termijn.
  - Stimuleer het flexibel elektriciteitsverbruik bij eindgebruikers dicht bij de opweklocaties, zoals de industrie, zodat netverzwaringen kunnen worden uitgesteld c.q. congestieproblemen worden opgelost.
  - Zorg voor een stimulans en ruimte voor het opslaan van elektriciteit in bijvoorbeeld batterijen of het omzetten in waterstof, om regionale congestie en netverzwaringen te voorkomen.

### 3.4.1 Capaciteit van het elektriciteitsnet

Gaandeweg lijken alle energiefuncties (licht, kracht, verwarming en mobiliteit) steeds meer over te schakelen op elektriciteit als energiedrager. De eerste ervaringen tonen aan dat nieuwe elektriciteitsgebruikers zoals laadpalen ten behoeve van elektrische auto's, elektrische kookplaten en warmtepompen vooral impact hebben op de capaciteitsbehoefte van de lagere netvlakken (10 kV en 0,4 kV). Dat zien we ook in het Zeeuwse elektriciteitsnet terug.

De bestaande Zeeuwse elektriciteitsnetten hebben nog capaciteit beschikbaar, maar zijn (nog) niet volledig geschikt voor het aansluiten van alle duurzame initiatieven die verwacht worden als onderdeel van de uitvoering van de RES. De duurzame ontwikkelingen verlangen steeds meer capaciteit. Het vermogen van één zon- of windpark kan het vermogen al overstijgen van de lokale hoogspanningstransformator. Dit leidt ertoe dat de netten moeten worden uitgebreid en verzwaid. Het liefst zo snel mogelijk. Op verschillende netvlakken leidt dit noodzakelijke aanpassingen en investeringen, zowel op de hoogste spanningsniveaus (380 kV en 150 kV – landelijk net van TenneT) als op de lagere spanningsniveaus (50 kV, 20 kV, 10 kV en 0,4 kV – regionale net van Enduris).

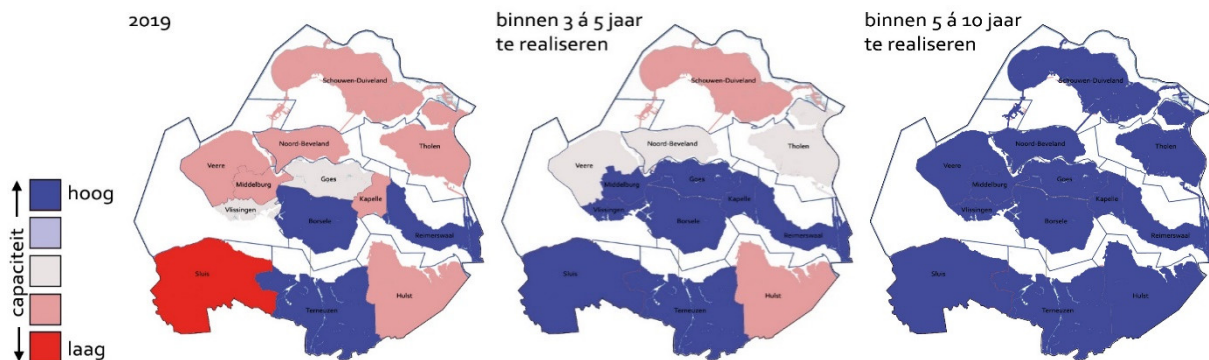
Vooral de netwerkenaanpassingen op de hoogste spanningsniveaus vergen veel tijd. Dit heeft te maken met de grote afstanden die overbrugd moeten worden, maar ook met het grote aantal belanghebbenden (grondeigenaren, pachters, provincies, gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat (RWS), NS) die bij dergelijke projecten moeten worden betrokken. Een voorbeeld hiervan is de planologische inpassing en aanleg van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg waarmee in 2008 is begonnen en die naar verwachting pas in 2025 volledig operationeel is. Netwerkenaanpassingen aan 150 KV-verbindingen kennen een doorlooptijd van minimaal 5 jaar, netwerkenaanpassingen op de lagere netvlakken hebben doorgaans een regionaal of lokaal karakter en kunnen beduidend sneller worden uitgevoerd. Maar ook hier zijn doorlooptijden van minimaal een jaar eerder regel dan uitzondering.

In veel gevallen is de schaalgrootte van wind- en/of zonneparken zodanig groot dat deze niet zonder meer kunnen worden aangesloten op de netwerken van de regionale netbeheerder. In veel gevallen is uitbreiding van de capaciteit tussen de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet (TenneT) en de regionale netbeheerder noodzakelijk. Constructieve samenwerking is dan onmisbaar.

#### Capaciteit op het Zeeuwse net tot 2030

Voor deze RES is voor de Zeeuwse gemeenten (op hoofdlijnen) in kaart gebracht hoeveel vrije ruimte er momenteel beschikbaar is voor de inpassing van duurzaam opgewekte elektriciteit in de Zeeuwse elektriciteitsnetten. De huidige (historisch gegroeide) netconfiguratie, de elektriciteitsvraag alsook bestaande hoeveelheden opgesteld windturbine-, Warmtekrachtkoppeling (WKK)- en zon PV (photo valtic)-vermogen vormen hierbij belangrijke uitgangspunten. Ook is verondersteld dat op 'duurzame momenten' (dat wil zeggen momenten waarop het stevig waait en/of de zon fel schijnt) de WKK-eenheden niet produceren (op basis van de dan geldende omstandigheden op de energiemarkt).

Een algemene conclusie is dat er in sommige gemeenten significant meer ruimte beschikbaar is dan in andere gemeenten. Het ontsluiten van initiatieven op de infrastructuur van een naburige gemeenten behoort tot de mogelijkheden, zo kan bijvoorbeeld een zonnepark in de gemeente Hulst ontsloten worden via de infrastructuur in Terneuzen. Het ligt dan wel voor de hand dat het park zich vestigt op een gunstige locatie t.o.v. de gemeentegrens. Dus voor een aantal gemeenten is er dus meer netcapaciteit beschikbaar door 'slim' gebruik te maken van de infrastructuur van een andere gemeente. Dit heeft onder andere te maken met de aan- of afwezigheid van 150 kV infrastructuur in de regio. Ook is geraamd op welke termijn de beschikbare injectiecapaciteit kan worden uitgebreid als er nieuwe capaciteitsaanvragen worden ingediend:



Kaart 13: Beschikbare capaciteit in elektriciteitsnet per Zeeuwse gemeente.



Er kan geconcludeerd worden dat momenteel niet in alle gemeenten de duurzame initiatieven op het netwerk kunnen worden aangesloten en dat in andere gemeenten de capaciteit beperkt beschikbaar is. Uiteraard is het wel mogelijk het netwerk geschikt te maken in de komende jaren. Dat zal ook gebeuren. De doorlooptijd om tot realisatie van deze extra capaciteit te komen is afhankelijk van het type uitbreiding (uitbreiding bestaande locatie/station of volledig nieuw gebouw, spanningsniveau, levertijden componenten, beschikbaarheid middelen).

Vanzelfsprekend zullen niet alle stations en verbindingen tegelijkertijd aangepakt kunnen worden. De juiste inzet van middelen (tijd, geld en beschikbare realisatiecapaciteit) is hierbij vanuit het oog van doelmatigheid en laagst maatschappelijke kosten belangrijk. Enduris wil in overleg met gemeenten en provincies periodiek afstemmen welke aanpassing het meeste waarde toevoegt en die vervolgens uitvoeren. De gemeenten kunnen hier meesturen in de keuzes die gemaakt worden in de tijd. Dit kan betekenen dat bepaalde gemeenten en/of stations voorrang krijgen op anderen, maar uiteindelijk komt iedereen aan de beurt voor uitbreiding van capaciteit.

Er wordt voor deze werkwijze gekozen omdat:

- ✓ Gerichte keuzes gemaakt kunnen worden over inzet van middelen;
- ✓ Er naar marktpartijen duidelijkheid gecreëerd wordt ten aanzien van de mogelijkheden;
- ✓ Overleg en samenwerking tussen gemeenten, provincie en de netbeheerder zullen leiden tot snellere processen.

### 3.4.2 Stroomstudies - Scenario's naar 2050

Een robuust en adaptief energiesysteem is een voorwaarde om de energietransitie te realiseren. Energiesystemen zullen complexer worden. De vraag naar en het aanbod van energie gaan veranderen. Fossiele brandstoffen worden vervangen door duurzame bronnen die een wisselend aanbod kennen. Netbalans, conversie en opslag van energie worden nieuwe uitdagingen. Op alle schaalniveaus zullen (nieuwe) energiesystemen ontstaan. Nieuwe spelers doen hun intrede op de energiemarkt en energieconsumenten worden tevens energieproducenten.

#### Toekomstige energiesystemen

Het is de vraag hoe we in de toekomst het geïntegreerde energiesysteem ontwerpen en beheren, met behoud van betrouwbaarheid, veiligheid en betaalbaarheid. De ontwikkeling van energie-infrastructuur is kostenintensief en nu nog veelal reactief op de vraagontwikkeling. Daarbij is vaak sprake van een lange doorlooptijd bij de ontwikkeling van energie-infrastructuur. Dit draagt het risico in zich dat energie-infrastructuur niet tijdig de geschikte capaciteit kan bieden die als onderdeel van de energietransitie noodzakelijk.

In Zeeland hebben de Provincie, de Vereniging Zeeuwse Gemeenten, North Sea Port, industrieel cluster SDR en de netbeheerders TenneT, Gasunie Transport Services en Enduris het initiatief genomen om een systeemstudie uit te voeren. Deze systeemstudie biedt, met het oog op de lange termijn 2030-2050, inzicht in de mogelijke ontwikkelingen van vraag en aanbod, knelpunten die daarbij ontstaan en een verkenning van de oplossingen hiervoor.

De systeemstudie had als doel:

- ✓ een gezamenlijke kennisbasis te bieden voor de netbeheerders, SDR, RES Zeeland en het besluitvormingsproces rondom de aanlanding van wind op zee;
- ✓ inzichten bieden in ontwikkelingen in vraag en aanbod, de knelpunten die dan ontstaan gelet op de huidige energie-infrastructuur en een verkenning van oplossingen hiervoor.

Met de volgende onderzoeksvragen is hier invulling aan gegeven:

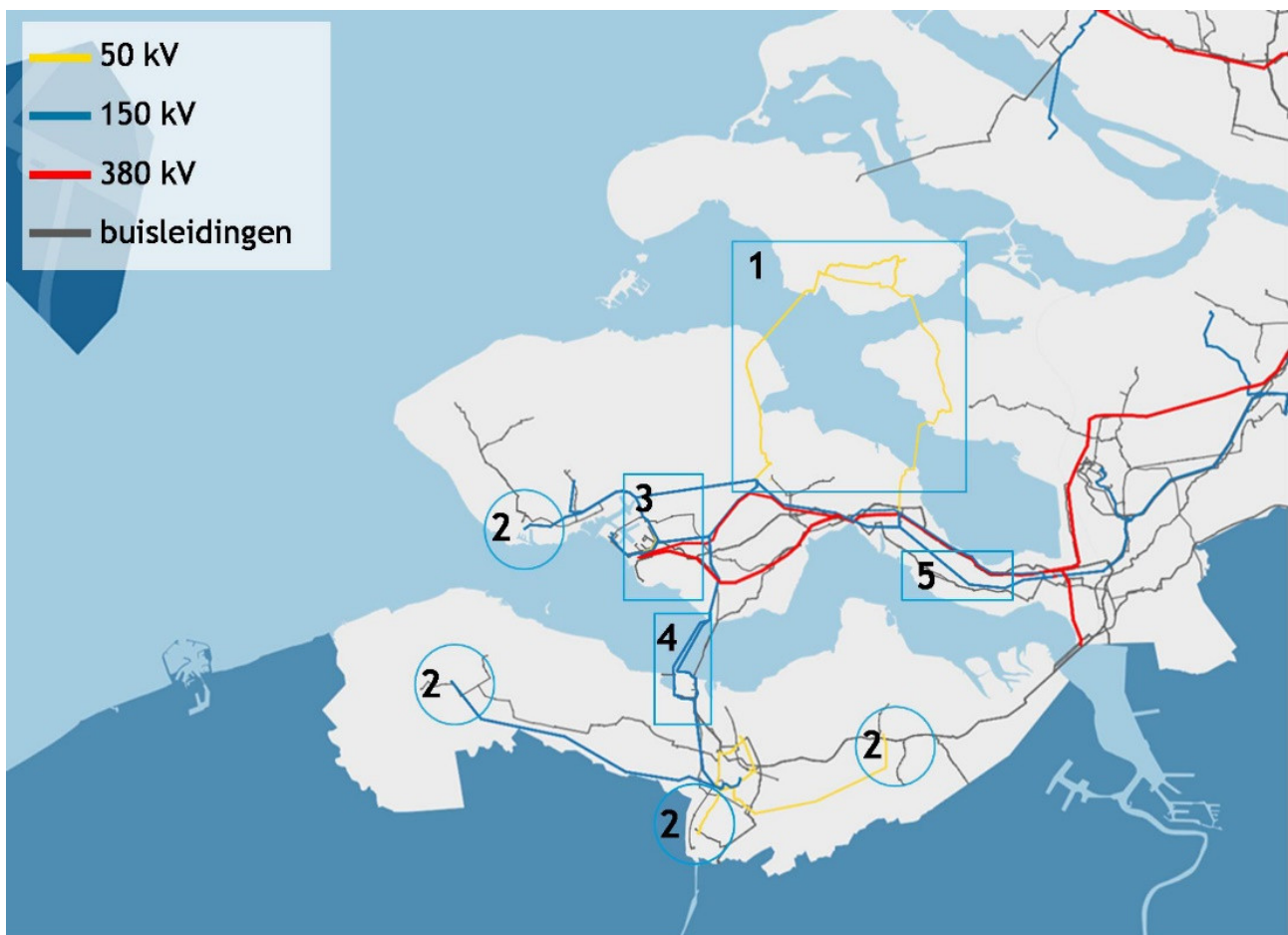
- ✓ Wat is de ontwikkeling van vraag en aanbod van energiedragers in locaties, jaarvolumes en uurprofielen, uitgaande van bestaande plannen en verschillende toekomstscenario's?
- ✓ Wat is de mogelijkheid om met huidige energie-infrastructuur deze ontwikkelingen te faciliteren, uitgewerkt naar locatie, volume en energiemix?
- ✓ Wat zijn de oplossingen en belemmeringen in de huidige kaders om de energie-infrastructuur in te richten op toekomstige ontwikkelingen?
- ✓ In hoeverre kan sturing gegeven worden aan de ontwikkelingen van vraag en aanbod en van de energie-infrastructuur?

#### Uitkomst systeemstudie

Hoe kunnen in Zeeland de vraag naar energie en het aanbod hiervan zich ontwikkelen van 2020 via 2030 tot 2050? Kan de huidige energie-infrastructuur deze ontwikkelingen faciliteren, en wat zijn dan de opgaven waar Zeeland voor staat?

In deze systeemstudie zijn vier toekomstbeelden voor de provincie opgesteld. Niet zozeer als realistische of wenselijke blauwdruk, maar om uitersten in kaart te brengen van wat van de infrastructuur kan worden gevraagd. In de praktijk zal een mix van elementen uit alle vier scenario's gaan plaatsvinden. De studie is een verbijzondering van Net voor de Toekomst (CE Delft, 2017a) en Infrastructure Outlook (Gasunie TenneT, 2019) naar Zeeland, en kent een sterke relatie tot de CUST (Royal HaskoningDHV; M-tech; sitech; CE Delft, 2019).

Elk scenario heeft een ander vertrekpunt vanwaar de energietransitie wordt aangedreven. Scenario *Regionale Sturing* is gericht op veel lokale opwek, gebruik van lokale warmtebronnen, elektrificatie en energiebesparing. *Nationale Sturing* gaat uit van wind op zee aan de basis van een waterstofeconomie. Gezien de huidige industrie, met 48 PJ waterstofgebruik, kan in Zeeland de vraag naar groene waterstof sterk groeien. *Internationale Sturing* gaat uit van import van waterstof en biogas. *Generieke Sturing* gaat uit van technologie-neutrale maatregelen om de markt tot CO<sub>2</sub>-reductie te bewegen, met als resultaat een mix: aardgas met CCS, elektrificatie, gebruik van warmte en import van biomassa. In de studie zijn deze scenario's doorgerekend op impact op de infrastructuur. Hieronder zijn de belangrijkste potentiële knelpunten weergegeven, gaan we in op de opgaven per type infrastructuur en doen aanbevelingen hoe de transitie in goede banen te leiden.



Figuur: Belangrijkste knelpunten die naar voren komen uit de Systeemstudie

### Elektriciteitsnet regionale netbeheerder

Verzwaren van de elektriciteitsvoorziening naar Schouwen-Duiveland en Tholen is nodig om de groeiende vraag zowel als aanbod te faciliteren. In 2030 zijn hier al knelpunten voorzien, deze treden in alle scenario's op. Hetzelfde geldt voor de omgeving rondom Hulst (Cambron), rondom Terneuzen-Zuid en rondom Oostburg. Bij Vlissingen zal in 2030 de huidige capaciteit vrijwel maximaal worden aangewend en daar zal rond 2030 verzwaring nodig zijn. Elektrificatie in de industrie kan in Sas van Gent al voor 2030 tot knelpunten leiden.

Wanneer de warmtevraag van de gebouwde omgeving wordt geëlektrificeerd, dan kan verzwaring van het netwerk noodzakelijk worden. Hetzelfde geldt voor elektrificatie van mobiliteit. Slim laden kan de noodzaak voor verzwaring vanuit mobiliteit verlichten. Alternatieven zijn verwarming met groengas of waterstof, en mobiliteit met waterstof. Kiest men voor elektrificatie,

dan is voorbereiding van verzwarend van midden- en laagspanningsnet met de regionale netbeheerder noodzakelijk, ook al voor 2030. Dit vraagt intensieve afstemming tussen Enduris en lokale overheden.

Er is meer potentie voor lokale opwek dan nu door de netten kan worden verwerkt. Bij groei boven de huidige ambities van de RES zal flexibiliteit een deel van de oplossingen moeten vormen. Aansluiting op lagere zekerheid, waar in geval van een storing de afname niet meer verzekerd is, vormt een eerste alternatief voor verzwarend. Deze optie is momenteel nog niet in de netcode vastgelegd. Kleinere aansluitingen in combinatie met batterijen kan het aanbod van zonneparken spreiden over de tijd. Dit kan maatschappelijk zinvol zijn, maar wordt door de huidige structuur van nettarieven niet gestimuleerd.

### Hoogspanningsnet

Het 150 kV-net geeft aanbodknelpunten bij een sterke groei van lokale opwek. Het is zaak voor TenneT om hier, samen met regionale netbeheerder Enduris, de vinger aan de pols te houden. Aansluiting op lagere zekerheid of kleinere capaciteit dan piekvermogen kunnen ook op het hoogspanningsnet bijdragen om knelpunten te voorkomen. Bij windparken vormen (kleine) installaties voor conversie naar waterstof of warmte (Power-to-X) nog een alternatief.

Daarnaast kunnen er vraagknelpunten ontstaan in Zeeuws-Vlaanderen. Dit is een kritische factor in de ontwikkeling van daar gevestigde industrie. Grootschalige elektrificatie van de industrie en elektrolyse in Zeeuws-Vlaanderen zouden aanzienlijke verzwarend vereisen. Uitbreiding van de bestaande 150 kV-verbinding onder de Westerschelde wordt niet op voorhand als onhaalbaar aangemerkt. Dit geldt ook voor het aanleggen van een 380 kV-verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen als extensie vanuit station Borssele (niet als opname in de ring tussen Rilland en Borssele). Nader onderzoek is nodig en zal door TenneT worden geïnitieerd.

Het advies is om daarnaast naar andere oplossingen te kijken. Een alternatief is verbinding via Vlaanderen (BE), waarin echter extra vraagstukken rondom interconnectie moeten worden afgewogen. Een ander alternatief scenario kan zijn om niet elektriciteit maar een gas naar de industrie in Zeeuws-Vlaanderen te brengen, wat echter impliceert dat de industrie er niet zou elektrificeren en elektrolyse plaatsvindt buiten Zeeuws-Vlaanderen.

De ruimte voor flexibiliteit in de industrie zal groeien tot enkele honderden megawatts. Bij elektrolyse op locatie biedt schakelen naar waterstofafname extra ruimte, maar dit vereist aanbod uit de waterstofbackbone of lokale opslag. Flexibiliteit kan bijdragen tijdelijke knelpunten te voorkomen, bijvoorbeeld overschotten uit lokale opwek of vraagpieken in andere sectoren bij windstille. Structurele knelpunten worden niet voorkomen met flexibiliteit.

De 380 kV-verbinding van Borssele naar Rilland voldoet bij 3,5 GW aanlanding wind op zee in Borssele, maar is als knelpunt aangemerkt wanneer daar 6,9 GW wind op zee is aangesloten (scenario 2050 Nationale Sturing). Dergelijke grote aanlanding biedt mogelijkheden voor elektrolyse ten behoeve van industriële vraag naar waterstof. Echter, wanneer in Nederland de elektriciteit gevraagd is, zal er toch transportcapaciteit nodig zijn. Dat roept de vraag op hoe aanlanding van wind op zee in Zeeland meer dan 3,5 GW zich verhoudt tot andere locaties.

Bovendien heeft dit impact op de businesscase van elektrolyzers. Waterstofproductie in de regio moet in samenhang worden onderzocht met zowel de lokale vraag naar waterstof en zuurstof, als de nationale elektriciteitsmarkt, alsook transportcapaciteit van elektriciteitsnet en gasnet. Potentiële locaties - Borssele, Zeeuws-Vlaanderen en eventueel Rodenhuis (BE) – kunnen hierop worden vergeleken. Inzichten uit deze studie worden meegegeven aan het lopende onderzoek naar 1 GW elektrolyse.

### Gasnet (methaan, waterstof en CO<sub>2</sub>)

Lokale overheden en bewoners staan voor keuzes omtrent de gebouwde omgeving: verwarmen met groengas of waterstof, met warmtepompen, of warmtelevering? En dus via het gasnet, het elektriciteitsnet, of een warmtenet? Voor het gasnet voor distributie betekent dit gecontinueerd gebruik, ombouw of amoveren.

Voor het transportnet van gassen is capaciteit niet het voornaamste probleem, wel de planning. In een overgangperiode zijn er vier gassen: hoogcalorisch en laagcalorisch aardgas, waterstof en CO<sub>2</sub>. Dit vraagt gelijktijdige capaciteit in meerdere buisleidingen. In 2030 is, gezien de huidige gasleidingen, een buis tekort in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen. Dit kan worden opgelost met inzet van andere bestaande buisleidingen, transport door Vlaanderen, transport per schip, nieuwe aanleg of een mix.

Om de transitie goed te laten verlopen en partijen niet voor voldongen feiten te stellen, is coördinatie nodig tussen partijen die transportcapaciteit vragen (gemeenten, industrie) en partijen die buisleidingen beschikbaar hebben (Gasunie en andere). Vervolgens zal ombouw gedaan moeten worden bij de overgang naar waterstof of CO<sub>2</sub>. Het begint met nader onderzoek: kunnen buizen geschikt gemaakt worden voor toekomstige gassen, en wanneer en onder welke condities kunnen ze beschikbaar komen? Daarbij dient ook gekeken te worden naar blauwe waterstof. In de industrie wordt veel waterstof gebruikt als grondstof, en gebruik als brandstof kan een alternatief zijn voor elektrificatie.

## Warmtenet

Er is potentie voor warmtenetten in Vlissingen, Middelburg en Terneuzen, gezien de nabijheid van bronnen en de dichtheid van bebouwing. De glastuinbouw op de Axelse vlakte is voorzien van een warmtenet, andere gebieden met kassen zijn hiervoor minder gunstig gelegen. Warmtenetten vereisen aanleg van infrastructuur voor transport en distributie, en governance over levering en afname. Expertise moet verder worden opgebouwd voor besluitvorming op hetzelfde niveau als bij gas- en elektriciteitsnetten. Dit is mede afhankelijk van de ontwikkeling van de Warmtewet 2.0.

## Governance van de transitie

Deze systeemstudie maakt duidelijk dat, met de energietransitie naar klimaatneutraal, de vraag aan energie-infrastructuren zal veranderen en welke vraagstukken specifiek ontstaan in een viertal scenario's. Overleg en coördinatie zijn nodig om de transitie steeds verder uit te tekenen, belemmeringen tijdig in beeld te krijgen en partijen niet voor voldongen feiten te stellen. Het gaat dan om zowel vraagpartijen, aanbodpartijen alsook netbeheerders Enduris, TenneT en Gasunie, en overheden. Met name de elektriciteitsverbinding van Zeeuws-Vlaanderen is kritiek voor ontwikkeling van daar gevestigde industrie.

De aanbeveling is de transitie langs twee sporen te begeleiden:

1. Vanuit de RES, met Enduris. Focus op distributie van elektriciteit, gas en warmte; focus op de sectoren gebouwde omgeving, mobiliteit en lokale opwek.
2. Vanuit de SDR, met TenneT en Gasunie. Focus op transport van elektriciteit, gas en CO<sub>2</sub>; focus op de sectoren industrie, centrales en wind op zee. Het is aanbevolen om partijen uit België uit te nodigen hieraan bij te dragen, ten behoeve van integrale afweging van de Kanaalzone en eventuele verbindingen van Zeeuws-Vlaanderen met Vlaanderen.

Afstemming met het Rijk is nodig om provinciale ontwikkelingen en nationaal beleid met elkaar in de pas te laten lopen en belemmeringen te adresseren ten aanzien van investeringen in het net en regelgeving rondom flexmaatregelen. Hier is een centrale rol weggelegd voor de provincie.

Om dit doorgaande proces met feiten te ondersteunen, is het van nut om het energiesysteem bij herhaling integraal door te rekenen. Dit onderzoek en de bijbehorende dataset kunnen als basis dienen voor 'levende' datasets over 2030 en 2050, om daarop partijen uit te nodigen hun gegevens periodiek te updaten met de meest recente plannen - een levend en actueel toekomstbeeld van het energiesysteem.

## 3.4.3 Flexibiliteitsopties in het elektriciteitsnetwerk

Door de groei van variërende hernieuwbare productie enerzijds, en de afname van regelbare conventionele centrales anderzijds, wordt het afstemmen van vraag en aanbod van elektriciteit een grote uitdaging. Als de Zeeuwse ambitie in deze RES wordt gerealiseerd zal op een zonnige en/of winderige dag de hernieuwbare productie (veel) hoger liggen dan het verbruik. Aan de andere kant moet ook op een windstille winteravond de leveringszekerheid geborgd zijn.

De huidige beschikbare capaciteit voor invoeding van hernieuwbare elektriciteit in het Zeeuwse elektriciteitsnet is ongeveer 400 MW. Doel van deze RES is een groei van orde grootte 1.000 MW opgesteld vermogen aan wind en zon, tot 2030. De komende 10 jaar zal de capaciteit voor invoeding in het elektriciteitsnet dus met ca. 60 MW per jaar moeten toenemen. Netbeheerder Enduris zal deze capaciteitsuitbreiding, in structureel overleg met gemeenten en provincie, plannen en vormgeven.

### De flexibiliteitsopties

De flexibiliteit die nodig is om het elektriciteitssysteem in balans te houden bestaat uit verschillende vormen van buffering in zowel tijd, omvang als locatie. Zo moet er snel kunnen worden opgeschakeld als de wind plotseling wegvalt maar moeten ook grote hoeveelheden energie kunnen worden opgeslagen om seizoenen te overbruggen. Het landelijke Klimaatakkoord geeft aan dat flexibiliteit zal moeten komen van alle mogelijke vormen van buffering: Interconnectie, vraagsturing, hybride elektrificatie, opslag en (CO<sub>2</sub>-vrije) regelbare productie. Dit vraagt om voldoende, toereikende infrastructuur voor o.a. transport en distributie.

### Industriële warmtevraag

Met een relatief grote warmtevraag in de industrie heeft Zeeland een aanzienlijk potentieel voor hybride elektrificatie. Door een gas- en elektrische boiler te combineren kan een overschot aan hernieuwbare elektriciteit worden gebruikt om het gasverbruik terug te dringen. Daarnaast is Zeeland de regio met de grootste waterstofproductie (en verbruik) van Nederland en kan via elektrolyse overtollige elektriciteit worden opgeslagen in waterstof, meer hierover in hoofdstuk 5. De huidige behoefte aan flexibiliteit wordt momenteel voornamelijk ingevuld door de ruim 1.000 MW aan regelbare gasproductie. In de toekomst zou deze ook CO<sub>2</sub>-vrij kunnen worden gemaakt door de eenheden uit te rusten met CO<sub>2</sub>-afvang en opslag.

Uit de systeemstudie komt naar voren dat er vraagknelpunten kunnen ontstaan in Zeeuws-Vlaanderen. Grootschalige elektrificatie van de industrie en elektrolyse zouden aanzienlijke verzwaring vereisen, ook voor de bestaande 150 kV-verbindingen onder de Westerschelde.

Het aanleggen van een 380 kV-verbinding vanuit Borssele naar Zeeuws-Vlaanderen is technisch problematisch gezien de werkzaamheden voor aanleg en de impact op de spanningshuishouding. Nader onderzoek is nodig en kan worden verricht door TenneT bij directe aanleiding. Uitbreiding van de bestaande 150 kV-verbinding onder de Westerschelde wordt niet op voorhand als onhaalbaar aangemerkt. Het advies is om ook naar andere oplossingen te kijken. Een alternatief is verbinding via Vlaanderen (BE), waarin echter extra vraagstukken rondom interconnectie moeten worden afgewogen (onze suggestie in de systeemstudie). Met de stijgende elektriciteitsvraag van industrie voor elektrificatie en elektrolyse zou er nu al onderzoek moeten starten naar interconnectie met België in de Kanaalzone Zeeuws-Vlaanderen. Elektrificatie in de industrie kan in Sas van Gent voor het midden- en laagspanningsnet al voor 2030 tot knelpunten leiden.

### Marktwerving

Als de markt concurrerend en innovatief genoeg is, zullen flexibiliteitsproducten op de markt worden gebracht zodra de noodzaak daarvoor is. In het algemeen zijn volatiele markten competitief, en is het dus te verwachten dat de nodige flexibiliteitsproducten worden aangeboden. Flexibiliteit moet op de markt worden gebracht door commerciële marktpartijen of door individueel aangeslotenen. Netbeheerders zoeken door ontwikkeling en inzet van congestiemanagement naar optimale bedrijfsvoering van de netten. Een basisprincipe van de markt moet zijn, dat iedere aangeslotene op het net verantwoordelijk is voor zijn voorspelde fysieke positie, de zogenaamde programmaverantwoordelijkheid. Alleen dan kunnen partijen verantwoordelijk worden gehouden en kan de leveringszekerheid worden gewaarborgd.

Huidige ontwikkelingen op Europees gebied:

- ✓ Verschillende Europese codes met betrekking tot flexibiliteit zijn klaar voor implementatie in de deelstaten. Doel is om de onbalansproducten te harmoniseren en efficiënter te maken.
- ✓ Het door de Europese Commissie vastgestelde Clean Energy Package (CEP) zal in de komende twee jaar doorgevoerd worden in de lidstaten. Door het CEP worden meerdere mogelijkheden gefaciliteerd om flexibiliteit te ontsluiten en beperkingen weg te nemen. Netbeheerders worden verplicht om hun behoefte aan flexibiliteitsproducten uit de markt te halen. Wanneer dit niet lukt dan kan de netbeheerder zelf invulling geven aan deze rol.
- ✓ De contractperiode en minimale capaciteit voor TenneT regelvermogen (aFRR) en noodvermogen (mFRRda) zijn verkleind om de drempel tot deelname te verlagen.

Conclusies voor deze RES zijn:

- ✓ De huidige ontwikkelingen op Europees gebied zorgen ervoor dat flexibiliteitsproducten en technologieën beter ontsloten kunnen worden en toegankelijker worden voor meer marktpartijen.
- ✓ Het is belangrijk om ook regionaal aan te sluiten bij de bovengenoemde ontwikkelingen. De mogelijkheden om hiervan af te wijken zijn beperkt.
- ✓ Op het gebied van transsectorale innovatie zijn de richtlijnen nog niet uitgewerkt en is er nog voldoende vrijheid om dit regionaal te ontwikkelen en toe te passen met nieuwe technologieën zoals power2gas.
- ✓ Om de mogelijkheden optimaal te benutten is het van belang dat de industrieën en overige stakeholders in Zeeland samenwerken in de totale energievoorziening en voor de CO<sub>2</sub>-afvang.

### 3.4.4 De consumentenmarkt

Investerings in het uitbreiden van het bestaande elektriciteitsnet brengen maatschappelijke kosten met zich mee. Daarom kijken netbeheerders ook nadrukkelijk naar het beter benutten van de bestaande infrastructuur door te sturen op zowel productie als op de vraag. Voor het inrichten van deze flexmarkten is in Nederland al langer interesse. Zeker sinds de overheid heeft besloten dat de slimme meter vanaf 2020 verplicht is. Slimme meters bemeten patronen van elektriciteitsverbruik binnen de dag, in Nederland op het niveau van kwartier-volumes. Als we die momenten kunnen bemeten, kunnen we verbruik ook ontmoedigen of aanmoedigen met prijzen die variëren binnen de dag. Dat betekent wel dat consumenten bereid moeten zijn hun gewoonten op bepaalde tijden aan te passen (laden van auto direct na aankomst, eten koken en om 18:00 eten), naar een moment met een gunstiger tarief (en minder netbelasting).

Om deze bereidheid te testen hebben de regionale Zeeuwse netbeheerder en het regionaal sterk aanwezige DELTA meegedaan aan een landelijk experiment met dergelijke variabele prijzen voor elektriciteit (zogenaamde smart grid) voor consumenten. Dit grote intensieve project onder de naam Smart Energy Collective (SEC) liep in 2014 en 2015 en werd gestimuleerd door het Innovatieprogramma Intelligente Netten (IPIN).

Hieruit bleek dat er niet veel animo is bij consumenten hun verbruiksgewoonten te wijzigen. Daarom is het project tot nu toe niet verder doorgezet. Wel heeft het Zeeuwse project een pilot met lokale energieopslag opgeleverd, namelijk het IJsbuffersysteem in Goes-West. Met dit systeem wordt zonne-energie in de zomer opgeslagen, zodat het in de winter gebruikt kan worden. Dergelijke technieken zouden ingezet kunnen worden om te voldoen aan de piekvraag naar elektriciteit door warmtepompen. Misschien dat een analyse van kosten en baten van deze techniek, vooral op locaties aan het einde van een elektriciteitsnetwerk, kan leiden tot oplossingen.

Maar omdat zowel de ontwikkeling van bovengenoemde flexproducten, als van lokale energieopslag, nu nog prematuur is, spreken we hier vanuit deze RES geen prognose voor uit. We kiezen voor het nauwgezet volgen van deze ontwikkelingen. Daarnaast willen we met lokale stakeholders pilots organiseren met deze technieken. Pilots die een direct antwoord kunnen geven op regio-specifieke, kansrijke, uitdagingen in Zeeland.

### 3.5 Kernenergie

In Zeeland is momenteel in Borssele een kerncentrale actief van EPZ. Deze centrale levert jaarlijks zo'n 13 PJ aan elektriciteit (3,6 TWh), zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit is ongeveer 3% van het landelijke elektriciteitsverbruik. De rijksoverheid (ministerie van EZK) is bevoegd gezag over kernenergie (wijst locaties aan en verleent vergunningen). Er zijn momenteel in Nederland drie locaties aangewezen waar een kerncentrale is toegestaan: Borssele, Maasvlakte en Eemshaven. De rijksoverheid heeft toestemming gegeven om de kerncentrale EPZ in Borssele tot 2033 te exploiteren. Er zal inzichtelijk gemaakt worden of het mogelijk is de levensduur van de centrale te verlengen, wat hiervoor nodig is en wat hiervan de risico's zijn.

Indien de Nederlandse overheid besluit dat kernenergie een rol moet spelen in de toekomstige energievoorziening, is Borssele een aangewezen locatie voor een nieuwe kerncentrale. Dit komt door de reeds aanwezige nucleaire expertise bij EPZ, de nabijheid van de COVRA, de ruime beschikbaarheid van koelwater en het feit dat de rijksoverheid Borssele heeft aangewezen als locatie waar een kerncentrale is toegestaan. Een nieuwe kerncentrale heeft over het algemeen een capaciteit van 1,6 GW en ongeveer 8000 vollasturen. En produceert daarmee 46,1 PJ aan CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit. Omdat bij de waterstofproductie via elektrolyse een continue stroomtoevoer belangrijk is, heeft kernenergie de potentie een rol te spelen om de grote Zeeuwse waterstofvraag CO<sub>2</sub>-vrij te produceren.

Nadelen van deze technologie zijn de hoge up-front investeringskosten met bijbehorende bouw- en financieringsrisico's en het ontbreken van een definitieve oplossing voor het verwerken van nucleaire afval waardoor we het afval moeten opslaan. Momenteel is de uitbreiding van nucleair vermogen niet aan de orde in Zeeland, omdat er geen initiatieven bekend zijn.

De Zeeuwse overheden hebben geen bevoegdheden en dus geen actieve rol t.a.v. kernenergie. De Provincie Zeeland en de Zeeuwse gemeenten zijn via de aandelen van PZEM indirect ook aandeelhouder van de kerncentrale EPZ. In de formeel vastgestelde aandeelhoudersstrategie PZEM is ten aanzien van EPZ opgenomen dat commerciële energieactiviteiten qua risico- en rendementsprofiel niet bij een provincie en gemeenten passen, en dan ook verkocht zouden moeten worden.

#### Thorium

Om het nucleaire afval te beperken zijn er nieuwe vormen kerncentrales in ontwikkeling. Een voorbeeld hiervan is thorium (gesmolten zout). Dit heeft o.a. als voordeel dat er minder afval geproduceerd en dat het (maar) honderden in plaats van duizenden jaren radioactief blijft. Thoriumcentrales vergen echter nog een hele grote hoeveelheid onderzoek en ontwikkeling. Daarbij zijn er nog veel zaken onbekend, zoals kosten van veiligheid en opslag van het afval. Verschillende partijen hebben de intentie uitgesproken om thoriumcentrales te ontwikkelen maar er zijn momenteel nog geen fysieke reactoren daadwerkelijk in ontwikkeling. Commerciële toepassing lijkt nog erg ver weg en wordt op z'n vroegst geschat op 2045-2050. Het is dus niet realistisch aan te nemen dat thorium de klimaatdoelen voor 2030 kan adresseren en we zullen waarschijnlijk nog minimaal tien jaar moeten wachten voordat we kunnen inschatten of thoriumcentrales in 2050 een rol kunnen spelen.

## 4. Mobiliteit

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van Mobiliteit:

- ✓ Doel is 49% CO<sub>2</sub>-reductie in de Mobiliteit in 2030. Dit komt neer op een besparing van 1.029 Kton CO<sub>2</sub>.
- ✓ We willen niet dat een tekort aan laadinfra de groei in elektrisch rijden remt, en dus faciliteren en stimuleren we de realisatie van (semi) openbare laadpunten in Zeeland.
- ✓ Zeeland heeft een routekaart Laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen. Het is een stappenplan richting 2030. Gemeenten, provincie en netbeheerder gaan deze laadinfra samen strategisch plannen en oppakken.
- ✓ Kenmerkend voor Zeeland zijn de vele toeristen die met de auto komen. Hieraan besteden we bijzondere aandacht.
- ✓ Zeeland heeft daarnaast verduurzamingsmaatregelen benoemd voor: personenmobiliteit, de logistieke sector, zee-, kust- en binnenvaart en havens, het inkoopbeleid van overheden en het openbaar vervoer.

In de RES-Zeeland vertalen we de maatregelen uit het Klimaatakkoord op het gebied van mobiliteit naar concrete acties. De mobiliteitsopgave is in bouwstenen uitgewerkt. Alle thema's uit het Klimaatakkoord komen hierbij aan de orde. Daarnaast beschrijven we een aantal specifieke thema's die juist voor Zeeland van groot belang zijn en waar de regio zich in wil onderscheiden.

### Bepaling scope

De RES behandelt zes mobiliteitsthema's, vertaald in de volgende bouwstenen: verduurzaming personenmobiliteit, verduurzaming van de logistieke sector, Zero-emissie zee-, kust- en binnenvaart en havens, duurzame GWW en duurzaam inkopen overheden, duurzaam openbaar vervoer, duurzame energiedragers en de voor al deze ontwikkelingen benodigde laad- en tankinfrastructuur. De acties voor de logistieke sector en de scheepvaart zijn breder uitgewerkt dan in het Klimaatakkoord, omdat de logistieke sector voor Zeeland belangrijk is en scheepvaart binnen de huidige regionale CO<sub>2</sub>-uitstoot een groot aandeel heeft. Ook de recreatievaart is meegenomen. Ook de inzet van zero-emissie landbouwvoertuigen zijn onderdeel van het Zeeuwse actieprogramma. Tot slot zijn ook een aantal specifieke Zeeuwse zero-emissie startprojecten benoemd, waarmee Zeeland is gestart.

### RES Mobiliteit Zeeland: een eerste aanzet op weg naar zero-emissie mobiliteit

Dit is een eerste aanzet om te komen tot een uitvoeringsprogramma (Zeeuws actieplan) om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van mobiliteit terug te dringen. In het toekomstig uitvoeringsprogramma RES Mobiliteit zoeken we de verbinding met initiatieven op gebied van "slimme" mobiliteit om zo de kansen voor zorgeloze mobiliteit (o.a. Mobility as a Service, Smart Mobility) optimaal te benutten en te combineren met de route naar zero-emissie. Onderdeel van de uitvoeringsfase is ook een duidelijke rapportage- en monitoringsmethodiek om de voortgang van de acties, en de CO<sub>2</sub>-reductie impact te volgen.

## 4.1 Het belang van mobiliteit

Mobiliteit is voor iedereen belangrijk. Het is de schakel tussen wonen, werken en vrije tijd. Zeeland is een dunbevolkte regio waar stad en dorp relatief ver uit elkaar liggen. Veel Zeeuwen vinden de auto dan ook een noodzakelijk vervoermiddel en het autobezit per inwoner is hoger dan in elke andere provincie. Ook toeristen nemen vaak de auto mee. Met meer dan 10,5 miljoen toeristische overnachtingen per jaar heeft het toerisme een groot aandeel in het aantal regionale vervoersbewegingen.

### Industrie en mobiliteit

Ook voor de industrie is mobiliteit cruciaal. Zeeland is een belangrijk logistiek knooppunt. North Sea Port is de tiende zeehaven van Europa (in tonnage), en Zeeland is de toegangspoort tot de haven van Antwerpen. Er zijn grote industriële complexen, vooral in de Kanaalzone tussen Terneuzen en Gent. Dit alles zorgt voor een groot aantal vrachtransportbewegingen over weg, spoor en water. De zeescheepvaart is verantwoordelijk voor een groot deel van de regionale CO<sub>2</sub>-uitstoot.



Figuur 10: Onderwerpen Mobiliteitstafel

## Integrale mobiliteitsoplossingen

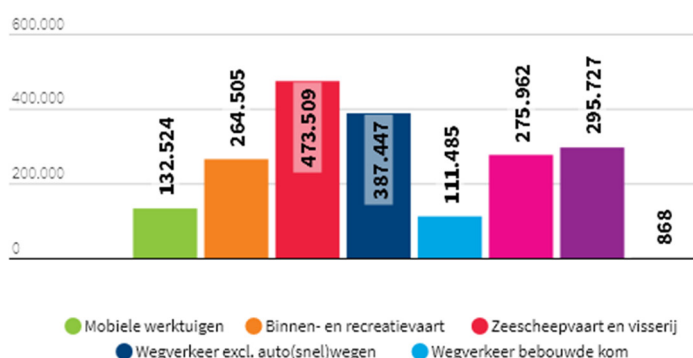
Door de combinatie van land en zee zijn er in Zeeland volop mogelijkheden voor integrale mobiliteitsoplossingen voor alle modaliteiten (weg, water en spoor). De korte lijnen en bestaande samenwerking tussen overheden, onderwijs en bedrijfsleven bieden Zeeland kansen en ruimte om te pionieren met innovatieve mobiliteitsprojecten.

## 4.2 Visie en ambitie 2050

Onze visie voor 2050 is een provincie waarbij iedereen mobiel is en we onze goederen transporteren zonder schadelijke stoffen uit te stoten. Ook andere aspecten waar voertuigen voor nodig zijn, zoals bouwprojecten en vuilnisophaaldiensten, gebeuren zonder uitstoot. Dit alles bereiken we zonder in te moeten leveren op onze levensstandaard. Sterker nog, onze snelle stappen leiden tot nieuwe kansen waardoor werkgelegenheid en welvaart stijgen terwijl de uitstoot daalt.

### Opgave en ambitie 2030

De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van de sector mobiliteit (verkeer en vervoer) in Zeeland bedroeg in 2018 2,1 miljoen ton (Mton) CO<sub>2</sub>. Het wegtransport is goed voor 40%, de binnen- en recreatievaart voor 17% en de zeescheepvaart en visserij voor 36% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot.



Tabel 19: CO<sub>2</sub>-uitstoot Zeeland in verkeer en vervoer 2017, in tonnen

De landelijke sectordoelestelling voor mobiliteit is een maximale CO<sub>2</sub>-uitstoot van 25 Mton in 2030. Om dit te bereiken moet 11,7 Mton, oftewel 32%, worden bespaard. De geformuleerde doelestelling blijft echter hangen op 7,3 Mton, oftewel 20%, besparing. Het PBL rapport van maart 2019 schat in dat het totale pakket van afspraken voor mobiliteit een CO<sub>2</sub>-reductie kan opleveren van 5,1 tot 6,9 Mton in 2030. De inzet van hernieuwde brandstoffen is hierbij ingeschat op 1 tot 2,1 Mton, personenmobiliteit op 1,9 tot 3,4 Mton en goederenvervoer op 1,4 tot 2,3 Mton. Vertaald naar Zeeland betekent dit een reductie van 420 Kton (20%), met 458 Kton als bovengrens en 239 Kton als ondergrens. De ambitie voor mobiliteit in Zeeland is 49% CO<sub>2</sub>-reductie (gelijk aan de doelestelling van de RES). Dit is ook gelijk aan de landelijke klimaatdoelestellingen van het kabinet en betekent dat wij in Zeeland voor de opgave staan in 2030 minimaal 1.029 Kton CO<sub>2</sub> te besparen.

Totale CO <sub>2</sub> uitstoot mobiliteit	CO <sub>2</sub> reductie absoluut (2030)		CO <sub>2</sub> reductie in % (2030)	
<b>Landelijk</b>				
36,7 Mton	Doel	7,3 Mton	Doel	20%
	Bovengrens	8,0 Mton	Bovengrens	21,8%
	Ondergrens	4,2 Mton	Ondergrens	11,4%
<b>Zeeland</b>				
2,1 Mton	Doel	420 Kton	Doel	20%
	Bovengrens	458 Kton	Bovengrens	21,8%
	Ondergrens	239 Kton	Ondergrens	11,4%
	Doelestelling RES	1.029 Kton	Doelestelling RES:	49%

Tabel 20: Vertaling landelijke doelestelling naar Zeeland.

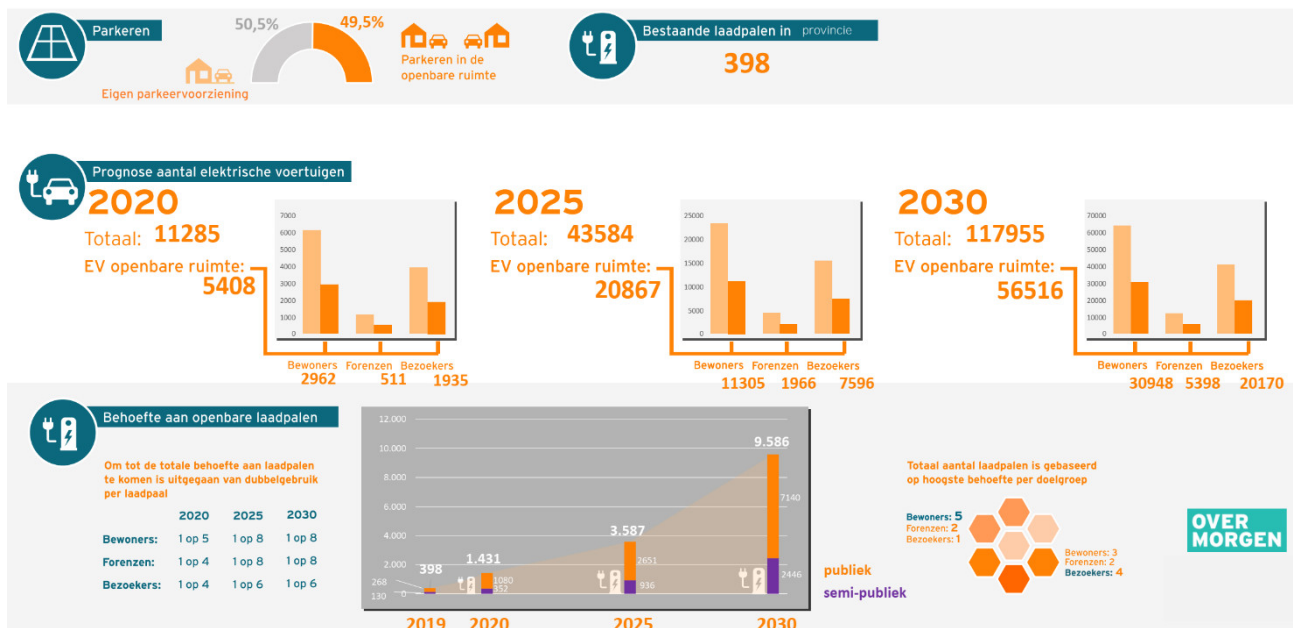


## 4.3 Laadinfrastructuur voor elektrisch rijden

Belangrijkste focus in het verduurzamen van de mobiliteit is het mogelijk maken van elektrisch rijden. En dus het faciliteren van voldoende laadinfrastructuur als belangrijke voorziening. Gemeenten, Provincies, Rijksoverheid, netbeheerders, bedrijfsleven en brancheorganisaties hebben een Nationale Agenda Laadinfrastructuur opgesteld. De afspraken in deze agenda leiden tot een landelijke dekking van (snel)laadpunten en voorzien in de laadbehoefte van het groeiende aantal elektrische voertuigen. De uitvoering van de Nationale Agenda laadinfrastructuur zal met provincies en gemeenten worden vertaald in regionale mobiliteitsplannen, waarin opgenomen de lokale behoeften voor laadinfra.

Voor het Zeeuwse regionale mobiliteitsplan moeten we rekening houden met het feit dat in Zeeland de bevolking relatief verspreid woont. Dat leidt tot een vrij hoog percentage van gezinnen met een tweede of zelfs derde auto, vooral in de dorpen. Als men straks meer elektrisch gaat rijden, groeit de vraag naar publieke laadinfra. Slim laden, ook wel Smart Charging, kan helpen bij de toenemende elektriciteitsvraag. Het zou goed zijn om aan marktpartijen te vragen naar aantoonbare kennis, praktijkervaring en bereidheid tot samenwerking met de Netbeheerder over Smart Charging. Zeker in meer afgelegen Zeeuwse dorpen helpt het beperken van de piekvraag voor het elektrisch laden van auto's (en dus de vraag beter over de dag verdelen) tot besparingen voor de eindgebruiker omdat zo verzwarende van netten voorkomen wordt. Door techniek niet enkel voor de techniek, maar juist gericht op kostenbesparing en comfort in te zetten, ziet de eindgebruiker het voordeel. En kan in combinatie met goede afstemming in de wijk rondom de vergunning tijd en kosten bespaard worden. Ook met een gecombineerde arbeidsgang (installeren en aansluiten) wordt tijd en kosten bespaard. Daarbij is het essentieel dat de laadinfra gebruikt maakt van de gangbare open protocollen (Open ChargePoint Protocol (OCPP), Open InterCharge Protocol (OICP)).

De transitie naar zero-emissie mobiliteit heeft een grote impact op de regionale tank- en laadinfrastructuur. Met de stijging van het elektrisch rijden, neemt de behoefte aan laadinfra in Zeeland toe. Adviesbureau Over Morgen stelde voor Zeeland een toekomstprognose op. We verwachten dat er in 2030 voor ongeveer 120.000 personenauto's laadinfra nodig is. Hiervoor zijn in 2030 een kleine 10.000 (semi) openbare laadpunten nodig, en in 2025 zo'n 3500. We willen niet dat een tekort aan laadinfra de groei in elektrisch rijden remt, en dus faciliteren en stimuleren we de realisatie van (semi) openbare laadpunten in Zeeland.



Figuur 11: : Analyse en prognose elektrische voertuigen en laadinfra van Bureau Over Morgen, 2019.

### Zeeuwse roadmap laadinfra

In samenwerking met de Zeeuwse gemeenten, Waterschap, RWS en de netbeheerder is de afgelopen maanden gewerkt aan een Zeeuwse roadmap laadinfra<sup>34</sup>, voor inwoners, forenzen en bezoekers/toeristen. Het is een stappenplan richting 2030 en erop gericht dat de capaciteit laadinfra gelijk opgaat met de verwachte groei in elektrisch rijden.

<sup>34</sup> Dit is de Zeeuwse invulling van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur.

## Plaatsing en exploitatie

De eerste stap in de uitvoering is het opstellen van een strategische plankaart openbaar laden en een analyse van snellaadlocaties. Daarna kijken we hoe de realisatie van de laadinfrastructuur zo optimaal mogelijk in de markt gezet kan worden om de kosten, voor de regionale overheden, de netbeheerder en de automobilist, zo laag mogelijk te houden. Bijvoorbeeld door schaalgrootte en een gunstige looptijd.

De plaatsing en exploitatie gebeurt, zoveel mogelijk, door marktpartijen. Het aanwijzen van openbare plekken voor elektrisch laden kan ervoor zorgen dat de 'procedure laadpalen' bij gemeenten in één keer doorlopen kan worden. Deze efficiëntie in de werkwijze van vergunningaanvragen voor laadpalen is nodig omdat de capaciteit voor werkzaamheden rondom laadinfrastructuur bij gemeenten een aandachtspunt is. Daarbij is een goede afstemming tussen netbeheerder en laadpaalexploitant nodig. Naast het elektrificeren van personenauto's is een belangrijke ontwikkeling een zero-emissie OV-concessie en zero-emissie eilanddistributie. De focus ligt op inzicht in de benodigde laadinfra, efficiency in kosten, elektriciteitsnetwerk, het faciliteren van laadinfrastructuur en op de versnelling van de transitie naar elektrisch rijden. In dit alles is intensieve samenwerking met de netbeheerder cruciaal. Ook moeten we kijken naar pilots voor het lokaal balanceren van het net door de opslag van elektriciteit in bijvoorbeeld stationaire batterijen. Ook het slim- en tweerichtingen-laden kan helpen ophoping op het net te voorkomen.

## Elektrisch laden

Een heldere visie en verwachtingen zijn nodig als het gaat om elektrisch laden thuis en op het werk. Vanuit het huidige vastgesteld gemeentebestuur is het uitgangspunt dat bedrijven en particulieren in principe op eigen terrein laden.

## Tank- en laadinfrastructuur

In Zeeland is het verstandig goed te kijken naar het zoveel mogelijk combineren van de tank- en laadinfrastructuur, ook van personen- en goederenvervoer. Door het combineren van het aanbod van elektrische laadinfra, bio- en reguliere brandstoffen en mogelijk groene waterstof met een mobiliteitshub en flexwerk-functie en deze te richten op zowel het personen- als het goederenvervoer is de kans op een rendabele exploitatie het grootst. Bestaande tankstationhouders geven aan mee te willen denken, werken en investeren in snellaad-infrastructuur. Dit in afstemming met gemeenten, Provincie en netbeheerder. Eens te meer een noodzaak dit gezamenlijk en gecoördineerd aan te pakken om het aanbod in Zeeland optimaal te spreiden. Ook schepen behoren tot de doelgroep. De te ontwikkelen locatie voor Central Gate is voorkeurslocatie voor het realiseren van zero-emissie tank- en laadinfrastructuur voor het wegtransport. Wat betreft bunker- en laadinfrastructuur voor de binnenvaart en zeeschepen, is op dit moment alleen een mobiele Liquid Natural Gas (LNG)-tankvoorziening (truck to ship) beschikbaar binnen het havengebied van North Sea Port. In Vlissingen is hiervoor een ontheffing nodig van de RUD. In de toekomstplannen voor de realisatie van low-emissie en zero-emissie infrastructuur volgt het havenbedrijf de vraag van de markt. Op dit moment is er nog geen vraag naar waterstof of andere energiedragers als methanol voor de scheepvaart. Met de kennis van nu zet North Sea Port voorlopig in op het ontwikkelen van robuuste multi-fuel bunkervoorzieningen, startend met LNG en op termijn met het geschikt maken voor andere energiedragers zoals waterstof.

## Laad- en tankinfrastructuur voor goederentransport

Voor de overgang naar elektrisch goederentransport via de weg is, naast de laadinfrastructuur voor personenauto's, een geheel andere en zwaardere infrastructuur nodig om binnen de wegtransportsector elektrisch rijden mogelijk te maken. Elke transportonderneming heeft dan op eigen terrein een zware netaansluiting nodig met een hoge capaciteit (gemiddeld 5 tot 20 MW om eigen trucks binnen een nacht op te kunnen laden). In Zeeland betreft dit minimaal 60 locaties. Op dit moment zijn de aansluitkosten inclusief het leggen van de kabelinfrastructuur erg hoog en lopen voor een gemiddeld transportbedrijf in de tonnen. Een nieuw en haalbaar kostenmodel voor netaansluiting en aanleg is nodig om (grootschalige) invoering e-Trucks mogelijk te maken.

## Acties laad- en tankinfra

1. Roadmap openbare (snel)laadinfra personenauto's, inclusief aanbod toeristische sector:
  - gezamenlijke locatiebepaling;
  - concessie bepaling (per gemeente).
2. Realisatie laad- en tankinfrastructuur voor wegtransport:
  - inventarisatie benodigde snellaad-infrastructuur en haalbaarheidsonderzoek groene waterstof tankstations;
  - productie en beschikbaarheid van groene waterstof voor zwaar transport (in samenwerking met industrie).
3. Realisatie laad- en tankinfrastructuur voor de scheepvaart:
  - LNG-bunkering & multi-fuel infrastructuur;
  - uitrol walstroom voor schepen;

- laadinfrastructuur voor pleziervaart.

### Acties overig

4. Inzet zero-emissie landbouwvoertuigen.

## 4.4 Verduurzaming personenmobiliteit

In het Klimaatakkoord<sup>35</sup> en het PBL rapport hierover<sup>36</sup> staat een aantal belangrijke zaken die we als uitgangspunt nemen voor de verduurzaming van de Zeeuwse personenmobiliteit. Deze zijn:

- ✓ Mobiliteitsgedrag is een belangrijke sleutel tot CO<sub>2</sub>-reductie. Verduurzaming van reisgedrag vermindert CO<sub>2</sub>-uitstoot.
- ✓ De ambitie van het kabinet is dat in 2030 alle nieuwe voertuigen emissie vrij zijn. Hierbij wordt vooral ingezet op de transitie van fossiele brandstoffen naar elektrisch aangedreven voertuigen.
- ✓ Hiervoor is samenhangend pakket met normering, flankerend beleid, versnelde uitrol van infrastructuur en fiscale stimulering nodig.
- ✓ Werkgevers hebben een belangrijke rol: meer dan de helft van de wegekilometers in het personenvervoer is werkgerelateerd.

Voor het verduurzamen van de personenmobiliteit kijken we in Zeeland naar drie oplossingsrichtingen: het terugbrengen en verduurzamen van het totale aantal gereden kilometers in Zeeland; het versnellen van invoering en het gebruik van duurzame mobiliteitsmiddelen; en het aanpassen van de context (maatregelen, infrastructuur et cetera) om duurzame keuzes mogelijk en aantrekkelijk te maken. Daarnaast zetten we in op een brede publieksvoorlichting.

### Terugbrengen zakelijke kilometers

De uitstoot van zakelijke mobiliteit in Zeeland moet gehalveerd en uiteindelijk volledig emissie vrij worden. Nu al wordt daarvoor een proefproject uitgevoerd door de Stichting Duurzame Mobiliteit Zeeland, met als doel de CO<sub>2</sub>-uitstoot van zakelijke mobiliteit te halveren. Toonaangevende bedrijven kunnen hierin een voorbeeldfunctie vervullen door de overstap naar elektrische voertuigen te maken. De ontstane kennis en ervaring vanuit de pilot komt beschikbaar voor heel zakelijk Zeeland. En als advies bij gesprekken met leasemaatschappijen en mobiliteitsaanbieders.

### Duurzame mobiliteitsmiddelen en context

Voor de verduurzaming van personenmobiliteit en het stimuleren van elektrisch vervoer is nader onderzoek naar de gereden zakelijke kilometers in Zeeland nodig. En er moet een strategie voor de verdere uitrol en integrale aanpak komen, waarvan het stimuleren van het gebruik van de fiets voor woon-werkverkeer onderdeel is. Een instrument daarvoor kan de aanleg van fietssnelwegen zijn. Ook moet gekeken worden naar het aanbieden van slimme mobiliteitsconcepten bij de ontwikkeling van woonlocaties voor nieuwe of tijdelijke medewerkers.

### Versnellen en ondersteunen van duurzame personenmobiliteit

De Stichting Duurzame Mobiliteit Zeeland werkt aan grootschalige implementatie van emissie vrije deelauto's, waarbij de consument de overstap maakt van bezit naar gebruik en we versneld het wagenpark emissie vrij kunnen maken.

MaaS (Mobility as a Service) gaat een rol spelen in de gedragsverandering van reizigers die nodig is voor CO<sub>2</sub>-reductie. Op dit moment voert de Rijksoverheid zeven MaaS-pilots uit, ondersteund door de coalitie Anders Reizen en de partijen van de MobiliteitsAlliantie. Ook deelconcepten zijn onderdeel van MaaS, en worden gestimuleerd en gefaciliteerd door de Rijksoverheid en lokale overheden. Bijvoorbeeld door parkeergelegenheid en laadinfrastructuur op te nemen in bestemmingsplannen.

Zo is er in Zeeland al een E-Mobility Park in Vlissingen voor de huur van elektrische deelauto's. Verder wordt gewerkt aan een onderzoek-platform, slimme infrastructuur, het opslaan van energie, oplossingen voor de onbalans tussen laden en ontladen, het deelsysteem zelf en het bevorderen van de mobiliteitstransitie. Voor het verder delen en ontwikkelen van kennis en ervaring zijn middelen nodig. De ontwikkelde kennis en ervaring is beschikbaar voor andere initiatieven, waardoor Zeeland een versnelling kan realiseren. En voldoet aan de landelijke doelstelling van de Greendeal Autodelen 2.0<sup>37</sup>.

Ook (semi-) overheden nemen de ontwikkeling van laadinfrastructuur en –pleinen mee in hun ruimtelijke plannen. Ook hebben zij een voorbeeldfunctie en kunnen hun eigen deelvoertuigen inzetten voor Zeeuwse inwoners. Het mogelijk maken van

<sup>35</sup> Ontwerp van het Klimaatakkoord – 21 december 2018 – C2 Mobiliteit.

<sup>36</sup> Effecten Ontwerp Klimaatakkoord – 28 maart 2019 – 8 Mobiliteit.

<sup>37</sup> Green Deal Autodelen II – oktober 2018.

deelconcepten voor elektrische auto's en andere MaaS diensten biedt inwoners, die niet zelf duurzaam transport kunnen realiseren, toch toegang tot bijvoorbeeld een elektrische auto.

### Brede publieksvoorlichting Mobiliteit

Veel mensen zullen de komende jaren de overstap maken naar duurzame mobiliteit. De brede promotie van alternatieve mobiliteitsopties onder inwoners, bedrijven en toeristen in Zeeland helpt daarbij. Dit doen we via de regionale media en de landelijke koepelcampagne, die zes maanden na ondertekening van het Klimaatakkoord start. Het betrekken van zoveel mogelijk partijen bij het opstellen van de Zeeuwse mobiliteitsstrategie is een bewuste keuze. Zo creëren we zoveel mogelijk draagvlak tijdens het proces en in de uitvoering om te komen tot de gezamenlijk bepaalde Zeeuwse zero-emissie doelen.

### Acties verduurzaming personenmobiliteit en stimuleren elektrisch vervoer

5. Bedrijven helpen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van hun zakelijke mobiliteit te reduceren door o.a.:
  - pilots met grote Zeeuwse werkgevers;
  - overstap naar elektrische (lease-) auto's;
  - deelauto platforms voor bedrijven;
  - OV, carpool en fietsplannen stimuleren;
  - inzetten van het Zeeuws Klimaatfonds als middel voor CO<sub>2</sub>-compensatie.
6. Verminderen fossiele particuliere autokilometers door:
  - MaaS, integrale mobiliteitsconcepten (inclusief flexibel OV) en app's te ontwikkelen en aan te bieden;
  - opzetten deelauto platforms voor particulieren en bedrijven: 2.000 deelauto's in 2025.
7. Stimuleren elektrisch personenvervoer met als doel meer elektrische personenauto's:
  - regionale stimulering en informatie voorziening;
  - stimuleren aandeel elektrisch rijden binnen toeristische mobiliteit.

## 4.5 Verduurzaming van de logistieke sector

Logistiek is belangrijk voor de economie maar ook een belangrijke bron van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Waar landelijk vooral gekeken wordt naar stadslogistiek en bouwlogistiek, kijkt het samenwerkingsverband Zeeland Connect<sup>38</sup> in Zeeland vooral naar verdere regionale samenwerking in de logistieke sector en het stimuleren van zero-emissie pilots en projecten.

### Kilometerheffing en CO<sub>2</sub>-reductie

Vanaf 2023 wordt kilometerheffing voor vrachtauto's ingevoerd. Volgens Evofenedex (verladers) en TLN (vervoerders) moeten de opbrengsten daarvan worden gebruikt voor verduurzaming van de transportsector en terechtkomen in een vergroenings- en innovatiefonds. Zo dragen niet-duurzame voertuigen toch bij aan verduurzaming van de sector. Verder zou het goed zijn zero-emissie vrachtauto's vrij te stellen van de kilometerheffing, om zo de drempel van aanschafkosten en aanleg laadinfrastructuur te verlagen. Er is nu nog geen categorie voor zero-emissie vrachtauto's voor tariefdifferentiatie, dus dat kan alleen in Europees verband worden geregeld. Zo'n zero-emissie categorie stelt ook bijvoorbeeld de Westerscheldetunnel in staat om de tunnel voor zero-emissie vrachtwagens tolvrij te maken.

### Middelgrote zero-emissie zones stadslogistiek

In het Klimaatakkoord staan afspraken dat er uiterlijk in 2030 in steden zero-emissiezones voor het goederenvervoer moeten zijn. Het gaat dan om de 30 tot 40 grootste Nederlandse steden. Hier valt Zeeland niet onder. Wel hebben we te maken met stadsdistributie op eilandniveau. De combinatie van (historische) binnensteden en een omvangrijk landelijk gebied vraagt specifieke oplossingen. Hiervoor wordt in Zeeland gewerkt aan onderstaande pilots, projecten en plannen:

- Er start een test met zero emissie eilanddistributie (initiatief van Zeeland Connect en andere partijen). Hierbij worden voor de distributie alleen elektrische trucks gebruikt. Gekeken wordt naar aanpak (gedrag, planning, route-definiëring, laadinfrastructuur, et cetera.) en welke uitdagingen en oplossingen nodig zijn. Deelnemend bedrijven doen ervaring op en de opgedane kennis wordt gedeeld zodat opschaling mogelijk is en de verduurzaming kan versnellen.

<sup>38</sup> Zeeland Connect is een onafhankelijk netwerk van ondernemers, kennisinstellingen en overheden, dat door verbinding en samenwerking de Zeeuwse logistiek verstrekt ([www.zeeland-connect.nl](http://www.zeeland-connect.nl)).

- De wens is er om een doorgaande groene goederencorridor te ontwikkelen, bijvoorbeeld de N57 of N59, of de corridor Rotterdam – Gent. Mogelijkheden moeten onderzocht worden.

### Zero-emissie bouwverkeer, mobiele werktuigen

In het kader van de Green Deals 'Het Nieuwe Draaien' en 'Bouwlogistiek' werken partijen samen aan het realiseren van zero-emissie bouwverkeer en het gebruiken van zero- en lage emissie mobiele werktuigen in de stad. Ook hier wordt gestuurd op gedrag, techniek, brandstoffen en beleid. De verwachting is dat hiermee een besparing van 0,4 Mton CO<sub>2</sub> is te realiseren. Ook in Zeeland willen we kijken hoe wij het bouwverkeer, groot- en kleintransportmateriaal (sjofels, kranen, dumpers, et cetera) en landbouwmotorvoertuigen met een stimuleringsregeling kunnen verduurzamen. Een eerste stap hierbij kan zijn dat publieke organisaties in hun aanbestedingsbeleid opnemen dat contractpartijen duurzame transportmiddelen gebruiken. Daarom gaan de Zeeuwse overheden gezamenlijke normen voor CO<sub>2</sub>-uitstoot reductie opnemen als voorwaarde bij aanbestedingen voor de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW). Doel is een uitstootvermindering (49% in 2030) en om zo te zorgen voor een gelijk speelveld en uniforme aanbesteding voor de GWW-sector. Advies aan de Zeeuwse gemeenten is om vanaf nu de uitgangspunten van de Green Deal Duurzaam GWW toe te passen en de CO<sub>2</sub>-prestatieladder te gebruiken bij alle openbare aanbestedingen. Daarbij kunnen ze lering trekken uit de ervaringen van o.a. waterschap Scheldestromen, RWS Zeeland en de Provincie Zeeland.

### 30% reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door achterland en continentaal vervoer in 2030

Landelijk wordt fors ingezet op het duurzamer maken van transport en de verbetering van bereikbaarheid. Voor het wegtransport zijn hier in Europees verband afspraken voor gemaakt over CO<sub>2</sub>-reductie: 15% reductie in 2025 en 30% in 2030. Deze doelstellingen liggen dus hoger dan die in het OKA voor mobiliteit, maar lager dan de 49% in 2030 zoals gesteld in deze RES.

Zeeland, met de belangrijke haven North Sea Port, is cruciaal voor Nederland Distributieland. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het vervoer door achterland te reduceren sluiten we in Zeeland wederom aan op bestaande samenwerkingen zoals Zeeland Connect. Zij werken met alle partners aan ketenregie en servicelogistiek en het realiseren van logistieke hotspots en productieclusters. Gekeken wordt naar mogelijkheden voor innovatieve logistieke concepten, het slim delen van data en samenwerking in logistieke clusters om de beladingsgraad te verbeteren en het gebruik van de capaciteit op weg, spoor en binnenvaart te optimaliseren. Ook kennis over zero-emissie transportoplossingen wordt gedeeld.

In nauwe samenspraak met het regionale bedrijfsleven werkte Zeeland Connect eind 2018 een logistiek visie uit met vier innovatielijnen: logistieke stromen en verbindingen, zero-emissie logistiek, digitalisering en robotisering en autonoom transport. Hieronder gaan we in op het actieprogramma dat uit deze innovatielijnen volgt voor zero-emissie logistiek.



Figuur 12: Innovatielijnen logistiek Zeeland.

### Zero-emissie logistiek

De opgave is helder, maar de mogelijkheden voor bedrijven om concrete stappen te zetten zijn nog beperkt. Zo is er nog veel onzeker over de ontwikkeling van technologie en prijzen de komende jaren. Dat de energietransitie forse investeringen vraagt in nieuwe (zero-emissie) voer- en vaartuigen en mogelijk ook aanpassing van logistieke netwerken, is duidelijk. De innovatielijijn 'Zero Emission Logistiek' helpt bedrijven bij het verkennen, kiezen en testen van de verschillende technologieën en het uitwerken, en aanpassen, van logistieke processen in de keten. Ook de noodzakelijke infrastructuur voor duurzame vervoersoplossingen wordt hierbij meegenomen.

Binnen de innovatielijn komen de volgende vraagstukken aan de orde:

- impact van internationale wetgeving en nationaal Klimaatakkoord op de logistiek;
- impact van regelgeving van CO<sub>2</sub>-reductie: emissierechten, zorgplicht, milieuvergunningen, etc.;
- impact van technologische ontwikkeling op logistieke toepasbaarheid en haalbaarheid business cases;
- keuze voor technologie (accu, laadinfra, waterstof) in het wegvervoer;
- investeringen in laadinfrastructuur en voertuigen in het wegvervoer;
- inspanning door het bedrijfsleven voor balanceren energievraag op het net;
- ombouw van diesel-aangedreven schepen naar elektrische of waterstof aandrijving;
- aanpassen van logistieke netwerken en processen voor inzet van zero emissie oplossingen;
- samenwerking en lessons learned in Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens en Zero Emissie Stadslogistiek.

### Central Gate

Eén van de innovatieve plannen is de realisatie van een centrale en beveiligde parkeervoorziening voor vrachtauto's nabij het havengebied. Deze faciliteit is bedoeld voor zowel het bestemmings- als het doorgaande vrachtverkeer. Op en rond Central Gate zullen komen voorzieningen voor zero-emissie en autonoom transport, zoals laad- en tankinfrastructuur. Verwijzend naar paragraaf laad- en tankinfrastructuur (4.9), is het dan ook logisch de locatie van Central Gate als voorkeurslocatie te nemen van zero-emissie infrastructuur voor het wegtransport.

## 4.6 Zero-emissie zee-, kust- en binnenvaart en havens

Als kust- en waterprovincie hebben we in Zeeland een grote zeehaven, diverse binnenwateren en dus veel watermobiliteit. De grootste haven, North Sea Port, wil graag samenwerken met alle betrokken partners om de duurzaamheidsdoelstellingen versneld te halen. Daarvoor heeft de haven een duurzaamheidsvisie 2030 voor de Zeeuwse havens ontwikkeld. Landelijk is er een Green Deal gesloten tussen de overheid en de maritieme sector voor verduurzaming in de zeevaart, binnenvaart en havens.

De binnenvaart streeft, binnen deze Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens, naar een CO<sub>2</sub>-reductie van 0,4 Mton in 2030 en nagenoeg emissievrij en klimaatneutraal in 2050. Gekeken wordt naar verschillende manieren om duurzame energiedragers in te zetten, zoals hybride, elektrisch, waterstof en duurzame biobrandstoffen, zodat er minimaal 5PJ aan duurzame energiedragers in de binnenvaart wordt ingezet. De sector en de Rijksoverheid streven naar een ingroei van tenminste 150 emissievrije schepen in 2030. In Zeeland ontwikkelen we pilotprojecten voor zero-emissie binnenvaart. Zowel voor de zee- als voor de binnenvaart stimuleren we zero-emissie en low-emissie oplossingen via onder andere variabele havengelden. Low-emissie schepen krijgen nu al korting op de havengelden bij North Sea Port. De komende jaren wordt een nieuw kortingsregime ontwikkeld, waarbij specifiek rekening wordt gehouden met zero-emissie schepen. Omdat het transport niet stopt bij de havens, kijkt de sector ook naar verbinding met de andere sectoren om het transport vanaf zee- en binnenvaartschepen ook te verduurzamen, bijvoorbeeld via buisleidingen of spoor. En er worden living labs gefaciliteerd met bedrijven uit de sector en onderwijsinstellingen.

### Recreatievaartuigen

Ook de recreatievaart moet verduurzamen. Hiervoor kijken we vooral naar mogelijkheden van elektrificatie. We sturen op het opzetten van pilots zero-emissie recreatievaart (o.a. Greenport Brouwershaven en Loadmaster voor ontwikkeling van laadinfra voor schepen voor een zero-emissie Grevelingen). De opgedane kennis zetten we in om de verdere recreatievaart in Zeeland te verduurzamen.

### Spoor

Goederenvervoer via het spoor geeft minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan via de weg. Daarvoor is wel wat nodig: versnelde aanleg van spoorinfra in Zeeuws-Vlaanderen (een verbeterde goederenspoorlijn (met zero-emissie treinen) tussen Gent en Terneuzen (KGT-verbinding) en een rechtstreekse verbinding tussen Zeeland en Antwerpen (VeZa-bocht), en een modal shift<sup>39</sup> bij de aanbieders en verladers van de goederen. Er zijn op dit moment een aantal afgeronde studies voor het verbeteren van het spoor in de havengebieden Gent en Terneuzen. De technische haalbaarheid, omgevingseffecten en de kosten van diverse oplossingsrichtingen worden nog onderzocht. Zeeland Connect kijkt samen met North Sea Port, bedrijven en railvervoerders naar manieren om het aandeel van spoorgoederenvervoer te vergroten. Samenwerking tussen partijen in het bundelen van volumes is daarin cruciaal. Voor de Kanaalzone is in het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) ook

<sup>39</sup> Modal shift is een term die in de logistiek wordt gebruikt voor het vervangen van een deel van het vervoer over de weg door andere vormen van vervoer.

gesproken over het vervangen van de huidige dieseltreinen door groene waterstoffreinen. Elektrificatie van het (goederen)spoor in Zeeuws-Vlaanderen en het havengebied van Gent lijkt op dit moment geen reële optie.

### Acties verduurzaming logistieke sector

8. Stimuleren van zero-emissie goederentransport door:
  - ondersteunen modal-shift projecten goederentransport (van wegtransport- naar binnenvaart en spoor);
  - uitvoering project Zero Emission Transport: bedrijven bekend maken met de mogelijkheden van zero-emissie vrachtauto's en ondersteunen haalbaarheidsstudies en totstandkoming van benodigde infrastructuur voor elektrisch en waterstof aangedreven voertuigen;
  - uitvoering pilot(s) met zero-emissie eilanddistributie.
9. Verduurzamen logistieke & haven infrastructuur
  - verduurzamen interne transportmiddelen en logistieke operatie;
  - pilot(s) zero-emissie autonoom transport;
10. Verduurzamen havens & scheepvaart.
  - Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens;
  - verduurzamen haven infrastructuur & uitvoering project Central Gate;
  - vervanging dieseltreinen (pilot i.s.m. Gent);
  - ISHY project (waterstof-elektrisch aangedreven binnenvaartschip)<sup>40</sup>;
  - verduurzamen pleziervaart.

## 4.7 Duurzaam GWW en duurzaam inkopen overheden

De Rijksoverheid en andere overheden hebben een grote invloed op de sector GWW, al was het maar omdat zij vrijwel de enige inkopers van GWW zijn. In het kader van de Green Deal Duurzaam GWW 2.0, willen de gezamenlijke overheden toe naar klimaatneutraal en circulair aanbesteden. In Zeeland maken de VZG en het Overleg Zeeuwse Overheden (OZO) afspraken om te zorgen dat een paragraaf 'duurzaam aanbesteden en inkopen' integraal onderdeel van het inkoopbeleid wordt. Zowel Provincie Zeeland als Waterschap Scheldestromen hebben al ervaring met het toepassen van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder in het inkoopbeleid. Het zou goed zijn als overheden dit allemaal doen, om aannemers te stimuleren of te verplichten om in lijn met de Green Deal Duurzaam GWW, aan te bieden. Als alle overheden zo werken, is de drempel om te investeren lager (iedereen maakt immers kosten) en vergroot het rendement.

In de praktijk bekend dit dat regionale overheden bij inkopen of aanbesteden duurzame factoren meewegen: zero-emissie werktuigen, duurzaam bouwverkeer, groene stroom, circulair bouwen en materiaalgebruik, duurzame apparatuur voor onkruidbestrijding, hijswerkzaamheden, strandonderhoud et cetera. Dit gaat verder dan bestekken: ook ontwerp bureaus en architectenbureaus dienen zich aan collectief geformuleerde duurzaamheidseisen te houden. Het geldt niet alleen voor GWW, maar ook voor aanbesteding en gunning van bouwprojecten, inkopen, of programma's voor groot onderhoud en investeringen. Regionale overheden moeten hiervoor een eenduidige inkoopparagraaf voor duurzaam aanbesteden en inkopen ontwikkelen en een implementatietraject met (semi-)overheden afspreken voor het integraal toepassen van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder.

### Kansrijke verbindingen met andere opgaven of projecten

De Omgevingswet is straks de basis bij vergunningverlening en verbindt automatisch met andere opgaven en projecten. Een andere kansrijke verbinding is het ontwikkelen van masterclasses, opleidingen en trainingen voor 'circulair en duurzaam ontwerpen GWW, bouw en infra'. Dit kan via kennis- en innovatienetwerken die zijn verbonden aan Campus Zeeland. De inschatting van de mate van CO<sub>2</sub>-reductie varieert en is afhankelijk van fluctuaties in investerings- en vervangingsprogramma's. Ook is dit afhankelijk van wat een reëel groeipad van de GWW-/groen- en onderhoud-sector is in de omschakeling naar duurzaam en welke afspraken er worden gemaakt. En in hoeverre het gebruik van groene diesel wordt gestimuleerd om in te zetten voor zware machines totdat er een alternatief voorhanden is.

<sup>40</sup> Hybride- en waterstof schepen volgens <https://www.impulszeeland.nl/nl/showcase/ISHY>.

## Duurzaam inkopen overheden

Landelijk stimuleert de Rijksoverheid de verduurzaming van de eigen vloot door het gebruik van schone voertuigen, duurzame energiedragers en het programma Duurzaam Inkopen. In 2022 wordt een normstellende regeling onder de Omgevingswet ingevoerd om de negatieve effecten van het eigen werk-gerelateerde en goederenvervoer, en van de eigen wagenparken terug te dringen. Regionaal worden programma's opgesteld met afspraken over:

- ✓ Stimuleringsmaatregelen voor elektrisch vervoer: route naar zo veel mogelijk emissieloos vervoer in 2030
- ✓ Inkoop van eigen wagenpark: lichte voertuigen emissieloos in 2030, zware voertuigen zoveel mogelijk in 2030
- ✓ Duurzame inkoop doelgroepenvervoer: zoveel mogelijk emissieloos in 2025, uiterlijk in 2030 volledig emissieloos
- ✓ Inkoop van opdrachten: voorwaarde emissieloos vervoer uiterlijk in 2030.

In Zeeland werken overheden al aan maatregelen om het eigen wagenpark te verduurzamen. Zeeuwse overheden hebben de ambitie om in 2030 een geheel energieneutraal wagenpark te hebben. Elke organisatie zal hiervoor het vervangingsplan van het wagenpark moeten herzien. Naast de huidige vervangingscyclus kunnen vervroegde afschrijvingen voor versnelling zorgen. Een gevoeligheidsanalyse helpt in het bepalen van welke voertuigen te verduurzamen. Op dit moment is er nog geen goed duurzaam alternatief voor de categorie 'gevoelige/zware voertuigen'. Een optie kan zijn het collectief overgaan op biobrandstoffen zoals blauwe diesel. Of een compensatie van de uitstoot via het Zeeuws Klimaat Fonds<sup>41</sup>. Ook stimuleren overheden duurzaam woon-werkverkeer.

Wie	Aantal fossiele voertuigen	Uitstoot (schatting o.b.v. opgave #voertuigen*gem.CO <sub>2</sub> -uitstoot per voertuig)
13 Zeeuwse gemeenten	Totaal gemeentelijke voertuigen: 330 lichte en 105 zware voertuigen	1,2 Kton/jaar
Veiligheidsregio Zeeland	Totaal Veiligheidsregio Zeeland voertuigen: 105 lichte en 132 zware voertuigen	600 ton/jaar
RWS Zee- en Delta	140 personenwagens(waarvan 21 elektrisch en 11 hybride) 10 transportbussen	300 ton/jaar
Waterschap Scheldestromen	143 personenwagens 44 voertuigen (terreinwagens, tractors, bestelbussen met kraan) (klimaatmonitor waterschappen)	500 ton/jaar
Provincie Zeeland (2017)	Voertuigen eigen organisatie (diesel, benzine en elektrisch)	62,9 ton/jaar
	Lease- huurvoertuigen (diesel, benzine)	39,5 ton/jaar
	Zakelijke km privéauto's	95,4 ton/jaar
	OV reizen trein	6 ton/jaar
	Vliegreizen	2,38 ton/jaar
North Sea Port	nader te specificeren; nog geen plannen voor verduurzaming	

Tabel 21: Globaal overzicht van aantal voertuigen CO<sub>2</sub>-uitstoot.

\* De uitwerking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per voertuig per kilometer volgt op basis van de berekeningen van adviesbureau Over Morgen

<sup>41</sup> Het Zeeuws Klimaatfonds organiseert CO<sub>2</sub>-compensatie voor Zeeuwse bedrijven, overheden, organisaties en grote evenementen. Het fonds werkt daarbij met een uniek model om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in eigen omgeving te compenseren (Domestic Offset) met projecten die een meerwaarde hebben voor de regio en de regionale economie.



## RWS

RWS heeft als doel energieneutraal te zijn in 2030 en in 2020 een wagenpark te hebben waarvan 20% van het wagenpark elektrisch is. Hiervoor schafte RWS in Zeeland in 2018 100 vol-elektrische personenauto's aan. RWS verhoogt het aandeel laadplaatsen voor elektrische voertuigen tot 20% medio zomer 2019, beginnend bij de Rijksvastgoedpanden (in Goes en Middelburg).

## Provincie Zeeland

Ook de Provincie onderzoekt wat goede vervangingsmomenten zijn voor het eigen wagenpark. Omdat de Provincie een voorbeeldfunctie wil vervullen, zet zij zich extra in om zero emissie te rijden. De dienstvoertuigen voor medewerkers zijn op dit moment al 60% elektrisch. Bij provinciale aanbestedingen hiervoor wordt direct de verbinding met de laadinfra-opgave en slimme zero-emissie deelmobiliteit gelegd.

Mobiliteit weg	198,00
Mobiliteit OV	6,00
Mobiliteit vlieg	2,38

Tabel 22: CO<sub>2</sub> footprint Provincie Zeeland (organisatie) 2017.

## Aanbestedingsbeleid

Rijksoverheid en decentrale overheden zeggen toe dat bedrijven die zelf een duurzaam wagenpark hebben, daardoor een voordeel krijgen bij relevante aanbestedingen. Want als overheden een hoge mate van duurzaamheid meenemen in de aanbestedingsvraag, en/of duurzaamheid zwaar laten wegen bij de gunning, is dat voor 'duurzame' bedrijven voordelig.

In Zeeland is afgesproken dat alle aanbestedingen van overheidsinstanties (voor o.a. reinigingsvoertuigen, doelgroepenvervoer, taxi's, et cetera) in 2030 volledig CO<sub>2</sub>-neutraal zijn (conform de landelijke doelstelling). Het exacte transitiepad tot 2030 wordt uitgewerkt. Landelijk werd in mei 2019 door een aantal grote gemeenten en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), het Convenant Duurzame Voertuigen en Brandstoffen in de Reinigingsbranche ondertekend. Dit convenant gaat voor Zeeland nu te ver, het werd dan ook niet door de Zeeuwse gemeenten en de Zeeuwse Reinigingsdienst (ZRD) getekend. Onderdeel van het convenant is dat alle nieuwe voertuigen zero-emissie moeten zijn. Dit is op dit moment nog niet haalbaar. De ZRD mengt op dit moment blauwe diesel bij en realiseert op deze manier al wel 46% CO<sub>2</sub>-reductie. Samen met andere partijen worden de mogelijkheden van de inzet van groene waterstoftrucks bekeken.

## Zero-emissie doelgroepenvervoer

Gemeenten, provincies, netbeheerders, energieproducenten, de Rijksoverheid en het bedrijfsleven werken aan de verdere uitrol en opschaling van zero-emissie doelgroepenvervoer middels het Bestuursakkoord zero-emissie doelgroepen vervoer (BAZED), dit zit niet in de Nationale Energieverkenning (NEV). Onderdeel hiervan is dat 50% van de taxi's in 2025 zero-emissie zullen zijn. In Zeeland kijken we naar de mogelijkheden om meer flexibiliteit aan te brengen in collectief personenvervoer. Daaronder verstaan we doelgroepenvervoer zoals minder validen, scholieren maar bijvoorbeeld ook toeristen. De vervoersvraag zal meer aansluiten op een duurzame inzet van doelgroepenvervoer zoals bijvoorbeeld elektrische buurtbussen. De combinatie van personenvervoer en toeristisch vervoer kan ook kilometers uitsparen en dus reductie opleveren, denk hierbij aan het optimaal benutten van daluren en de fluctuatie in de seizoenen. Ook combinaties tussen openbaar vervoer en doelgroepenvervoer (vooral Wet Maatschappelijke Ondersteuning (WMO)-vervoer) worden nagestreefd. Diverse kansrijke pilots zijn hiervoor benoemd en zullen de komende jaren worden uitgewerkt.

Onder deze 'flexibiliteitsslag' valt ook Smart Mobility, dat is gericht op het verminderen van autokilometers en het leveren van maatwerk voor personenmobiliteit. Het verder uitrollen kan door bijvoorbeeld initiatieven van Smart Mobility combineren met sociale mobiliteit. Zoals doelgroepenvervoer, scholieren en ook bezoekers van evenementen zodat locaties toegankelijk zijn (via data app) om vraag en aanbod bij elkaar te brengen. En het realiseren van hub's voor duurzaam multi-modaal vervoer voor het afleggen van de laatste kilometers, de zogenoemde 'witte' e-bikes, e-scooters, deelauto's en autonome lijnen (Living Lab Smart Mobility Zeeland) kunnen hierin een oplossing bieden.

De fiets is in Zeeland een belangrijk vervoermiddel en kan een grotere rol krijgen door het blijven stimuleren van de (elektrische) fiets als toeristisch product voor Zeeland en woon-werk vervoermiddel.

Efficiëntie zit in de uitrol van laadpalen die nodig zijn voor elektrische voertuigen van bijvoorbeeld buurtbussen. Deze kunnen gemeenten en de netbeheerder slim koppelen aan periodieke renovatie en groot onderhoud van parkeerterreinen. Ook de verzwarening van het leidingennet en infrastructuur koppelen met periodieke vervanging van kabels, leidingen en renovatiewerken.

Met het zoeken naar geschikte locaties voor deze laadpalen, in samenwerking met het netwerkbedrijf, is gestart. Hierbij zijn flinke kostenbesparingen mogelijk door het slim combineren van de benodigde laadinfra voor personenauto's, OV en logistiek.

### Informatie over laadpunten beschikbaar stellen

Voor verdere verduurzaming in mobiliteit is het belangrijk dat informatie over locatie en beschikbaarheid van laadpunten verbetert, harmoniseert en gedeeld wordt, en dat de prijzen voor elektrisch vervoer dalen. De Rijksoverheid stelt daarom capaciteit ter beschikking voor het trekverschep van een EU-project. In dat project wordt ook gewerkt aan unieke identificatiecodes voor laadpalen en laadcontracten, gericht op soepele internationale betalingen. Het project zal, in de toekomst, mogelijk resulteren in Europese regelgeving.

### Acties verduurzaming logistieke sector

11. Invoering duurzaam GWW
  - toepassing CO<sub>2</sub>-prestatieladder binnen inkoopbeleid; uniforme toepassing duurzaam GWW door (semi-)overheden.
12. Duurzaam inkopen overheden
  - aanpak eigen wagenpark & reinigingsvoertuigen;
  - duurzaam inkopen doelgroepenvervoer.

## 4.8 Duurzaam openbaar vervoer

### Zero-emissie bussen

Provincies, vervoersregio's, netbeheerders, energieproducenten, de Rijksoverheid en het bedrijfsleven werken samen aan de verdere uitrol en opschaling van zero-emissie bussen en de noodzakelijke alternatieve tank- en laadinfrastructuur door middel van het Bestuursakkoord zero-emissie bus (BAZEB). In 2025 zullen alle nieuw instromende OV-bussen zero-emissie zijn, zodat in 2030 alle ongeveer 5.000 OV-bussen zero-emissie zijn (BAZEB zit reeds in de NEV).

Provincie Zeeland sluit in 2024 een nieuwe OV-concessie af en wil deze zero-emissie aanbesteden. Dat wil zeggen dat in 2030 de OV-bussen in principe zero-emissie zijn. In deze route kijkt de Provincie ook naar de mogelijkheden en ontwikkelingen van Smart Mobility en nieuwe vormen van mobiliteit, zoals in de toekomst zelfrijdende voertuigen. Voor elektrische bussen is het nodig om goed te kijken welke bussen (range en laadsnelheid) met welke laadinfra nodig zijn voor de dienstregeling in Zeeland. Ook de hoeveelheid duurzame energie (opwek) die nodig is voor een zero-emissie OV-concessie. Om de nodige kennis op te doen is het belangrijk om alvast een begin te maken met elektrisch rijden in de huidige dienstregeling. De CO<sub>2</sub>-reductie bedraagt 9.989,00 ton CO<sub>2</sub>, dat is het huidige verbruik en uitstoot van de OV-bussen.<sup>42</sup>

### Zero-emissie fast ferry

De huidige ferry's varen waarschijnlijk tot 2030, tenzij kansen op vervanging zich eerder voordoen. Bij vervanging is inzet van zero-emissie schepen gewenst. Omdat de exploitatie in handen is van de Provincie Zeeland en de financiële middelen het niet toelaten een oplossing te kiezen die het exploitatietekort verder doet stijgen, is een creatieve oplossing hier gewenst.

In Noorwegen worden de komende jaren meer dan 20 zero-emissie ferry's in de vaart genomen. Wij willen in Zeeland t.z.t. onderzoeken welke oplossing het beste past in de Zeeuwse situatie en hoe dit mogelijk kan bijdragen aan lagere exploitatiekosten op langere termijn.

Provinciale Staten hebben in 2018 een motie aangenomen de zero-emissie mogelijkheden van nieuwe ferry's nadrukkelijk te onderzoeken bij vervanging van de huidige twee ferry's.

### Acties verduurzaming Openbaar Vervoer

13. Overgang naar zero-emissie OV:
  - invoering zero-emissie OV bussen;
  - onderzoek zero-emissie fast ferry.

<sup>42</sup> CO<sub>2</sub> footprint provincie Zeeland 2017.

## 4.9 Duurzame energiedragers

Niet alleen met elektrificatie van personenvervoer maar ook met de inzet van hernieuwbare brandstoffen kunnen we emissiereducties bereiken. Duurzaamheid is een randvoorwaarde als het gaat om de inzet van hernieuwbare brandstoffen. Hiervoor is de nieuwe Europese Richtlijn hernieuwbare energie<sup>43</sup> leidend.

In Zeeland menen we dat de tijdelijke inzet van hernieuwbare energiedragers op korte termijn een goede bijdrage kan leveren aan het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-emissie. Zeker zolang volledig emissie vrij niet haalbaar is. Met als kanttekening dat biomassa beperkt beschikbaar is en daarom het beste gericht gebruikt kan worden. Dus daar waar de impact het grootst is in de transitieperiode naar volledig emissie vrije oplossingen. Wel willen wij hierbij enkele voorwaarden aan verbinden:

- ✓ De gebruikte bio-brandstoffen voldoen aan de hieraan gestelde duurzaamheidseisen wat betreft herkomst en productie (zie voorwaarden nationaal KA).
- ✓ Het gebruik van bio-brandstoffen gaat niet ten koste van de inzet van volledig emissie vrije oplossingen waar dit technisch en economisch haalbaar is.
- ✓ Gebruik van hernieuwbare energiedragers is tijdelijk. Het is een transitie-instrument maar moet geen belemmering vormen voor het bereiken van het uiteindelijke einddoel van volledig emissie vrije mobiliteit.

### Waterstof en mobiliteit

Voor zwaar en lange afstand transport kan de inzet van waterstof als energiedrager nuttig en kansrijk zijn. Hiervoor zijn, afhankelijk van de marktontwikkelingen, aanvullende maatregelen nodig. Het Nationaal Waterstof platform (H<sub>2</sub> Platform) werkt aan een Convenant om waterstofmobiliteit te stimuleren en heeft de ambitie om 50 waterstoftankstations in Nederland te realiseren. In Zeeland is het maken van groene waterstof als grondstof voor de industrie de belangrijkste focus. Toch verkennen we, op basis van een businesscase voor zwaar transport, de mogelijkheid van het realiseren van enkele waterstof-tankstations in Zeeland. Verschillende ondernemers toonden al interesse in de exploitatie van een waterstoftankstation, eventueel in combinatie met de productie van groene waterstof uit windstroom. Wij bekijken de haalbaarheid van de verschillende plannen, de beste locatie(s) hiervoor en de mogelijkheden gebruik te maken van landelijke subsidieregelingen.

Onder leiding van Impuls Zeeland gaat een Zeeuws MKB bedrijf, als onderdeel van een groter Europees project, een groot binnenvaartschip geschikt maken voor batterij-elektrisch varen op waterstof. De beperkte beschikbaarheid van groene stroom en de hoge prijsstelling vanwege conversieverliezen zijn belangrijke uitdagingen.

### Acties duurzame energiedragers

14. Gebruik duurzame energiedragers tijdens transitieperiode stimuleren:
  - stimuleren gebruik lagere emissie, bio- en hernieuwbare brandstoffen om op korte termijn CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren;
  - inzetten op pilotproject voor toepassing (groene) waterstof in zwaar transport;
  - onderzoeken mogelijkheden voor Clean Energy Hubs.

## 4.10 Uitvoeringsagenda en startprojecten

De actiepunten op weg naar zero-emissie mobiliteit zijn door de leden van de sectortafel Mobiliteit aangedragen en op hoofdlijnen beschreven. De volgende stap in het RES-proces is de verdere uitwerking en daadwerkelijke uitvoering van deze plannen. Hiervoor doen wij als mobiliteitstafel vooral een beroep op de partijen die hiermee aan de slag gaan. Per actiepunt is daarom één trekker benoemd. Hun rol is om de plannen verder uit te werken, aan te geven welke partijen bij de uitvoering betrokken moeten worden en welke middelen zij voor de uitvoering nodig hebben.

De sectortafel Mobiliteit ondersteunt dit proces waar nodig, helpt de impact van de plannen (uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-reductie) in kaart te brengen en rapporteert de voortgang binnen de RES. Voor de zes bouwstenen binnen Mobiliteit zijn de volgende trekkers benoemd:

- ✓ Personen- en zakelijke mobiliteit – Stichting Duurzame Mobiliteit
- ✓ Logistiek –, nog afstemmen
- ✓ Duurzaam GWW – (semi-) overheden
- ✓ OV – Provincie
- ✓ Duurzame energiedragers – overheid stelt kaders, marktpartijen voeren uit

<sup>43</sup> Artikel 29 van Renewable Energy Directive (RED) II.

- ✓ Laad- en tankinfrastructuur – Provincie in nauwe samenwerking met gemeenten en Enduris

Met een aantal partijen is al gesproken over de invulling van de trekkersrol, maar met een aantal moeten nog nadere afspraken worden gemaakt.

Voor de uitvoeringsagenda is het van groot belang dat de hiervoor benodigde capaciteit en middelen op tafel komen. Hier zal de sectortafel mobiliteit in sturen en ondersteunen. Het is voor alle betrokkenen duidelijk dat voor de uitvoering van alle plannen serieuze stimulerings- en innovatie bijdragen noodzakelijk zijn. Hiervoor wordt gekeken naar middelen op provinciaal, landelijk en Europees niveau. Op dit moment worden een aantal startprojecten ondergebracht binnen bestaande subsidieprojecten. Daarnaast kijken wij uit naar de middelen en regelingen die de rijksoverheid de komende jaren ter beschikking zal stellen voor de uitvoering van het KA. Tot nu toe is hier nog weinig concreets over bekend.

De onderstaande startprojecten en onderzoeken (waarvan een aantal al loopt) zijn voorlopig benoemd:

- ✓ Pilot zakelijke mobiliteit met grote werkgevers
- ✓ Pilot zero-emissie eilanddistributie
- ✓ Project Zero Emission Transport; wegtransportsector bekend maken met de mogelijkheden van zero emissie transport en ondersteunen haalbaarheidsonderzoek naar toepassing van groene waterstof in zwaar transport
- ✓ ISHY (Implementation of Ship Hybridization)-project; recent gestart project waarbinnen een binnenvaartschip wordt omgebouwd naar varen op waterstof
- ✓ Invoering duurzaam GWW en (uniforme toepassing van) CO<sub>2</sub>-prestatieladder
- ✓ Vervanging wagenpark door zero-emissie voertuigen door (semi-)overheden
- ✓ Roadmap voor realisatie openbare (snel)laadinfra voor personenauto's, ook rekening houden met aanbod voor de toeristische sector
- ✓ Onderzoek mogelijkheden voor een zero-emissie fast-ferry verbinding

## 4.11 De Zeeuwse bijdrage aan zero-emissie mobiliteit

In Bijlage 4 staat een totaaloverzicht van de voorgestelde acties die moeten leiden tot een drastische reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor mobiliteit in Zeeland voor de periode tot 2030. Het totaal van de uitvoering van onderstaande acties leidt tot een CO<sub>2</sub>-reductie van 450 tot 480 Kton (21 tot 23% van de totale uitstoot). Dit is meer dan de landelijke doelstelling van 20%, maar nog niet voldoende voor de gestelde ambitie door de sectortafel zelf van 49%. Bij de verdere uitwerking van de plannen zal opnieuw worden bekeken wat de verwachte impact van de plannen is en op welke wijze we richting de 49% doelstelling kunnen komen.

## Sectoroverstijgende thema's



## 5. Waterstof

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van waterstof:

- ✓ Zeeland zet in op een eerste, grootschalige elektrolysefabriek.
- ✓ We verkennen de toepassing van waterstof voor hogetemperatuurwarmte (boven 600 graden).
- ✓ Het toepassen van waterstof als regelbaar CO<sub>2</sub>-vrij vermogen en energieopslag voor langere perioden is een interessante ontwikkeling. Na 2030 zal de kans op deze toepassing toenemen; dit houden we in de gaten en waar mogelijk proberen we hierop te anticiperen
- ✓ We leggen t.a.v. waterstof prioriteit bij het uitvoeren van de programmalijn waterstof van platform SDR: het groen produceren (of importeren) van waterstof voor de industriële toepassingen die al plaatsvinden.

De overstap naar hernieuwbare oplossingen is niet in een keer te maken. Van de mogelijkheden die er zijn om bijvoorbeeld de gebouwde omgeving of mobiliteit te verduurzamen en aardgasvrij te maken, wordt ook vaak waterstof als oplossing genoemd. Tegelijkertijd weten we dat de inzet van waterstof door elektrolyse veel elektriciteit vraagt, waarvoor nog meer stroom duurzaam opgewekt moet worden. Hier komt bij dat omzetten naar waterstof veel conversieverliezen kent, de productie nog duur is en daardoor groene waterstof heel erg schaars is.

Waterstof is een gas dat als grondstof en als energiedrager kan functioneren. Het komt van nature niet op aarde voor, maar kan geproduceerd worden. Momenteel gebeurt dit in Nederland door het kraken van aardgas, waarbij veel CO<sub>2</sub> vrijkomt. Waterstof kan ook geproduceerd worden met elektriciteit (elektrolyse), een techniek die nog niet op grote schaal wordt toegepast. Wanneer elektrolyse wordt toegepast met groene stroom (elektriciteit uit hernieuwbare bronnen), is sprake van CO<sub>2</sub>-vrije, groene waterstof.

### 5.1 Waterstof in het Klimaatakkoord

De conclusie van de werkgroep Waterstof (als onderdeel van het landelijk KA) is dat waterstof op de middellange (2030) en lange (2050) termijn een aantal cruciale functies in het energie- en grondstoffensysteem kan vervullen:

- ✓ CO<sub>2</sub>-vrije grondstof voor de procesindustrie. Waterstof wordt nu al veel gebruikt (landelijk ca. 850.000 ton, waarvan ca. 50% in Zeeland), en de behoefte zal groeien door nieuwe duurzame chemische processen. Deze grondstof zal op termijn CO<sub>2</sub>-vrije waterstof moeten zijn, waarvoor geen alternatief is.
- ✓ CO<sub>2</sub>-vrije energiedragers voor hogetemperatuurwarmte voor de procesindustrie. Alternatieven voor temperaturen boven ca. 600 graden zijn beperkt.
- ✓ Regelbaar CO<sub>2</sub>-vrij vermogen, energieopslag voor langere perioden, en energietransport over langere afstanden. Voor een energievoorziening waarin het aandeel niet regelbare weersafhankelijke duurzame energiebronnen sterk toeneemt, en waar de bronnen zich op grote afstand van de gebruiker bevinden (wind op zee). Die behoeften zullen vooral vanaf ca. 2030 gaan toenemen.

### 5.2 Van grijze naar groene waterstof

Momenteel is alle waterstofproductie wereldwijd, dus ook die in Zeeland, grijs. Kortom, fossiel en met de nodige CO<sub>2</sub>-uitstoot. Groene waterstof is voor de industrie onvermijdelijk om chemische processen waarbij waterstof nodig is als bouwsteen, te vergroenen. Het vervangen van grijze waterstof door waterstof uit elektrolyse heeft op grote schaal pas zin als de stroom die gebruikt wordt, groen is. Zolang er geen grote overschotten aan groene stroom zijn, dienen we deze zoveel mogelijk direct te gebruiken of in te zetten en niet eerst om te zetten in een andere energiedrager zoals waterstof. Elke omzetting geeft immers energieverliezen. Blauwe waterstof kan een nuttige tussenvorm van CO<sub>2</sub>-vrije waterstof zijn. Blauwe waterstof betekent dat waterstof wordt gemaakt van fossiel aardgas, maar dat de vrijkomende CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en opgeslagen (CCS).

Over het toepassen van waterstof in de verwarming becijferde de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur eind 2018 dat het, vanwege de grote rendementsverliezen die gepaard gaan met het toepassen van waterstof, energetisch en kostentechnisch verstandiger is om elektriciteit direct te benutten. Waterstof is bovendien een hoogwaardige, en beperkt beschikbare, stof die in het energiesysteem beter gebruikt kan worden voor andere toepassingen dan om woningen te verwarmen. Hiervoor zijn immers prima alternatieven beschikbaar.

Waterstof wordt momenteel niet of nauwelijks als energiedrager gebruikt, maar vrijwel uitsluitend als grondstof voor de (petro)chemie. Waterstof is voor de industrie in Zeeland een zeer belangrijke grondstof. Het toepassen van groene waterstof als grondstof (en eventueel als brandstof) kan een belangrijke bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen voor de industriële sector.

## 5.3 De Zeeuwse visie op waterstof



Figuur 13: Zeeuwse waterstofladder

De huidige productiewijze van waterstof gaat gepaard met een forse CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het omzetten van deze productie naar groene stroom vergt grote vermogens aan hernieuwbare elektriciteit of faciliteiten voor import. We leggen t.a.v. waterstof prioriteit bij het uitvoeren van de programmalijn waterstof uit de 'Roadmap towards a climate neutral industry' van industrieplatform SDR. De Zeeuwse prioriteiten zijn als volgt:

### 1. Grootschalige elektrolysefabriek in Zeeland

Waterstof is een onmisbare grondstof in de Zeeuwse industrie. Zeeuwse bedrijven produceren vandaag de dag meer dan 450.000 ton waterstof per jaar. Hiermee kan Zeeland dé waterstofhotspot van Nederland genoemd worden. Waterstof is op dit moment geen duurzame grondstof, maar een fossiele. Zeeland zet daarom in op een eerste, grootschalige elektrolysefabriek voor de productie van groene waterstof. Zeeland heeft hiervoor sterke papieren:

- ✓ Het grootste bestaande gebruik in NL;
- ✓ 380 kV verbinding aanwezig;
- ✓ Aanlanding wind op zee;
- ✓ Afnemers van zuurstof in de regio.

Bedrijven en overheden willen dat Zeeland uiterlijk in 2030 een 1 GW groene waterstoffabriek krijgt. De partijen onderschreven op 25 november een statement waarin hiervoor wordt gepleit. Het statement wordt gesteund door ArcelorMittal, Dow Benelux B.V., ENGIE, Fluxys, Gasunie, ICL-IP, Impuls Zeeland, Nederlands Ministerie van Economische Zaken & Klimaat, North Sea Port, Ørsted, Provincie Oost-Vlaanderen, Provincie Zeeland, Smart Delta Resources, Yara Sluiskil en Zeeland Refinery.

Tussendoel is om uiterlijk 2025 een grote pilot (op ~ 100 MW schaal) te realiseren. Ook wordt blauwe waterstof ingezet in de overgang naar groen. Daarnaast realiseren we een waterstofnet in het havengebied wat verbonden is met het landelijke net. Met steun van regionale en nationale overheden en de EU zetten we hier ons voor in.

### 2. Zeer hoge temperaturen

We verkennen de toepassing van waterstof voor hogetemperatuurwarmte (boven 600 graden).

### 3. Waterstof als regelbaar CO<sub>2</sub>-vrij vermogen

Door elektriciteit om te zetten in waterstof, kan de energie lang worden opgeslagen. Het toepassen van waterstof als regelbaar CO<sub>2</sub>-vrij vermogen en energieopslag voor langere perioden is een interessante ontwikkeling. Na 2030 zal de kans op deze toepassing toenemen; dit houden we in de gaten en waar mogelijk proberen we hierop te anticiperen.

### 4. Voor overige toepassingen wachten we ontwikkelingen af

Technisch is het ook mogelijk om in verwarming (van moeilijk te isoleren woningen) en zwaar transport gebruik te maken van waterstof. Wanneer zicht is op het groen produceren van waterstof die in de industrie nodig is (naar verwachting niet realistisch vóór 2035), is doorontwikkeling van waterstof naar andere sectoren interessant. Deze ontwikkelingen volgen we op de voet. Het is immers te verwachten dat tussen de industriële gebieden in Nederland landelijke transportinfrastructuur voor waterstof ontwikkeld wordt, die ook door Zeeland loopt.



## 6. Industrie

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van Industrie:

- ✓ De grote Zeeuwse industrie valt onder de landelijke sectortafel industrie, en werkt samen aan energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie via platform SDR.
- ✓ Er wordt ingezet op elektrificatie van de industrie, maar dat vraagt om grote aanpassingen in bedrijfsprocessen en het elektriciteitsnetwerk. Ook zijn veel onderzoek en pilots nodig.
- ✓ Aanleg van een buisleidingeninfrastructuur is voorwaarde voor verdere CO<sub>2</sub>-reductie in de industrie (CUST).
- ✓ We kijken o.a. naar gebruik van industriële restwarmte voor verwarming van gebouwen.
- ✓ Uit de systeemstudie blijkt dat:
  - het ontbreekt aan een 380kV-aansluiting in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone om in grootschalig elektrificatie en elektrolyse te voorzien;
  - interconnectie met België in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone onderzocht moet worden;
  - onderzoek moet starten naar verzwaring van de 150 kV-verbinding onder de Westerschelde;
  - elektrificatie in de industrie in Sas van Gent voor het midden- en laagspanningsnet al voor 2030 tot knelpunten kan leiden;
  - in de overgangsfase rond 2030 er gezien de huidige gasleidingen een buis te weinig ligt in zowel Zuid-Beveland als Zeeuws-Vlaanderen.

Zeeland herbergt één van de grootste clusters van zware energie-intensieve industrie van Nederland: North Sea Port (Kanaalzone en Sloegebied). Dit is één van de grootste chemische clusters in Noordwest-Europa, de derde zeehaven van Nederland en voorloper in activiteiten binnen de offshore energie. Verder kent Zeeland ook nog kleinere industrie, veelal in de foodsector, die door heel Zeeland gevestigd is op bedrijventerreinen. De industrie drukt een grote stempel op het energielandschap in Zeeland. De industriële clusters nemen zo'n 75% van het Zeeuwse energieverbruik voor hun rekening.

### Landelijk versus regionaal

Tot 2019 heeft de industrie gesprekken over CO<sub>2</sub>-reductie, en bijbehorende maatregelen en randvoorwaarden, vooral gevoerd aan landelijke tafels. De besluitvorming over fundamentele aanpassing van industriële processen is dusdanig complex dat gesprekken op landelijk niveau gevoerd worden. Daarom vormt de verduurzaming van de industrie geen hoofdgerecht voor deze RES. Uiteraard zal uitvoering van maatregelen wel in de regio plaatsvinden, en kunnen keuzes in de industrie doorwerken in andere sectoren en omgekeerd. Het is daarom belangrijk dat via de RES de landelijke en regionale energieontwikkelingen op elkaar worden afgestemd.

Vanaf 2020 zal de industrie via een, nog op te richten, Zeeuwse industrietafel verder betrokken worden bij de RES. Het gaat hierbij om een vertegenwoordiging van de grotere industrie, maar ook kleine en middelgrote bedrijven (MKB) zullen worden uitgenodigd om deel te nemen omdat dit in Zeeland een uitgebreide groep omvat. Op deze manier wordt een breed platform gecreëerd met bedrijven uit verschillende industriële sectoren en van verschillende schaalgrootten.

### Ambitie 2030

In 2016 is met *Ambitie 2030* een visie op de verduurzaming van de Zeeuwse industrie richting het jaar 2030 opgesteld. Daarbij is duurzaamheid gedefinieerd als het samengaan van economische, ecologische en sociale doelstellingen. Het rapport is een samenwerkingsverband van en opgesteld door Portiz (Port & Industry Zeeland), Zeeuwse Milieufederatie (ZMF), Zeeland Seaports (voorloper van havenbedrijf North Sea Port) en Provincie Zeeland. Het rapport is nog actueel en sluit aan bij de uitgangspunten van de RES. Ambitie 2030 kent een zestal doelstellingen die zowel van economische ontwikkeling als verbetering van de leefomgeving en milieu uitgaan:

1. De haven en industrie als economische motor van Zeeland
2. Verbeteren van lucht en waterkwaliteit
3. Verbeteren van infrastructurele verbindingen
4. Ruimte voor natuur
5. Stimuleren circulair en biobased
6. Klimaatverandering en energie (40% CO<sub>2</sub> reductie t.o.v. 2005)

## 6.1 Smart Delta Resources (SDR)

Binnen Zeeland werkt de grote industrie goed samen. SDR is een initiatief van 13 energie- en grondstof intensieve bedrijven die op zoek zijn naar reductie van hun energie- en grondstoffengebruik via industriële symbiose. Via SDR werken bedrijven uit de chemie, staal, energie en food industrie samen om industriële verbindingen te leggen en uit te werken tot interessante businesscases. De industriële symbiose tussen de verschillende sectoren in de regio heeft weliswaar economische optimalisatie als uitgangspunt, het draagt op termijn ook bij aan het verduurzamen van hun processen. Onderzoek van ECN naar de grondstof-, energie- en afvalstromen van bedrijven in de Delta regio heeft bevestigd dat er vele mogelijkheden zijn voor onderlinge uitwisseling van (rest)stromen. Door industriële symbiose komen hele interessante nieuwe en innovatieve concepten en plannen tot stand, zonder dat er direct nieuwe technologieën aan te pas komen. Deze samenwerking levert een bijdrage aan de landelijke doelstellingen voor duurzame economische ontwikkeling, reductie van broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> en vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen.

### Deelnemende bedrijven aan SDR:

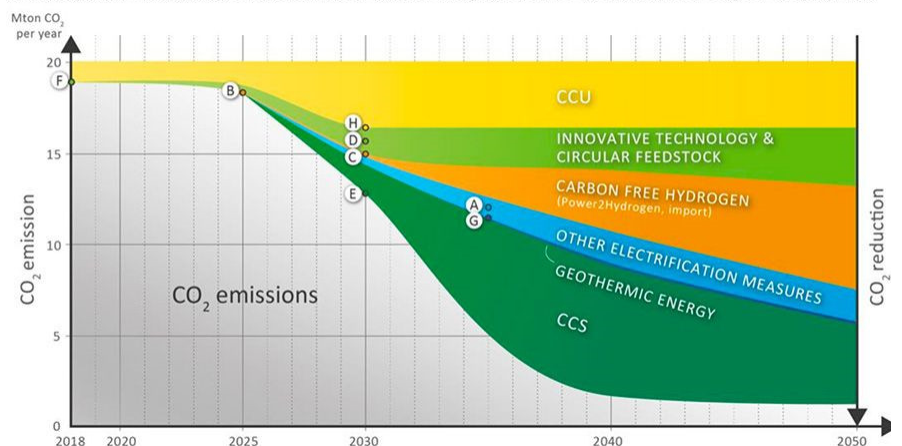
- ✓ Zeeland Refinery
- ✓ Yara
- ✓ Trinseo
- ✓ Suiker Unie
- ✓ PZEM
- ✓ LambWeston
- ✓ ICL-IP
- ✓ Gasunie
- ✓ Fluxys
- ✓ Engie
- ✓ Dow
- ✓ Cargill
- ✓ ArcelorMittal

Het SDR platform heeft in 2018 het rapport *Roadmap towards a climate neutral industry in the Delta region* gepubliceerd. In dat rapport is een routekaart met maatregelen opgenomen die de bijdrage van de deelnemende bedrijven aan de landelijke klimaatdoelen omschrijft. In de roadmap zijn drie strategische prioriteiten geformuleerd: elektriciteit en waterstof, circulaire grondstoffen en CO<sub>2</sub>-opslag en gebruik (CCS en CCU). De drie prioriteiten zijn vervolgens vertaald in acht concrete projecten. Bij uitvoering ervan kan dit leiden tot het beoogde effect van CO<sub>2</sub>-reductie tot -90% in 2050.



Het gaat om onder meer een waterstofnetwerk voor uitwisseling van waterstof tussen Gent en Vlissingen, een electrolyser van 100 MW om waterstof te produceren, het aanleggen van een netwerk ten behoeve van de opslag van CO<sub>2</sub> en het project steel to chemicals, waarbij reststromen van de staal- en chemische industrie worden omgezet in synthesegas. Verder worden de mogelijkheden van geothermie in West-Brabant onderzocht.

Roadmap naar een klimaatneutralere industrie in het Deltagebied en de effecten van de voorgestelde projecten



De Roadmap towards a climate neutral industry in the Delta region van SDR

## 6.2 Ontsluiting Kanaalzone (elektriciteit)

Omdat elektrificatie voor forse CO<sub>2</sub>-reductie kan zorgen, verwachten we dat het elektriciteitsgebruik in de industrie toeneemt om de klimaatdoelstelling van Parijs te halen. Het elektriciteitsnet moet dan wel toegerust zijn om deze toename te kunnen opvangen. Door de landelijke werkgroep *Power to Heat* (P2H) is per industrieel cluster in kaart gebracht wat de beschikbare capaciteit is van de bestaande infrastructuur. Voor Zeeland (vooral de Kanaalzone) is deze capaciteit beperkt. Uit een SDR-studie naar de ontwikkeling van de elektriciteitsvraag van de industrie in de Kanaalzone blijkt, uit ieder scenario, een forse toename van de vraag. Zelfs het laagste scenario laat al een toename van 800-1000 MW (baseload) in 2030 zien. In de Systemstudie (paragraaf 3.4.2) is ook rekening gehouden met een stijging van het elektriciteitsverbruik in de Kanaalzone op zowel de netwerken van TenneT als Enduris. In het rapport zijn knelpunten en mogelijke oplossingsrichtingen benoemd.

In de Kanaalzone is samenwerking met Vlaamse partners belangrijk. Zowel TenneT, als de Belgische netbeheerder Elia, hanteren een systematiek waarin zij periodiek kijken welke elektriciteitsvraag en -aanbod zich voordoet. Op basis daarvan worden investeringsplannen voorbereid. Elia hanteert hiervoor een periode van vier jaar; TenneT een periode van twee jaar. In dit proces worden bedrijven en regionale netbeheerders geconsulteerd. Om in 2030 niet geconfronteerd te worden met een ontoereikend elektriciteitsnet, zullen netbeheerders in hun systematiek rekening moeten houden met extra vraag als gevolg van elektrificatie. Een bijkomende complicatie is dat een aantal van de elektrificatie opties nog onzeker is, en afhankelijk van overheidsbeleid. In ieder geval zullen mogelijke knelpunten in het netwerk zo snel mogelijk moeten worden geïnventariseerd en (indien mogelijk) opgelost.

## 6.3 Buisleidinginfrastructuur

Om klimaatverandering tegen te gaan willen de Vlaamse en Nederlandse overheden - op basis van het Klimaatakkoord van Parijs - de uitstoot van broeikasgassen drastisch verlagen. Een belangrijk deel van deze reductie komt voor rekening van de energie-intensieve industrie. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van het industrieel complex binnen North Sea Port is ongeveer 21,5 Mton per jaar. De energie-intensieve industrie in het North Sea Port gebied zal dan ook flink moeten bijdragen aan deze verduurzamingsdoelstelling. Tegelijkertijd worden daardoor economische kansen benut en wordt bedrijvigheid en werkgelegenheid op de lange termijn gegarandeerd. Verduurzaming van deze vorm van industrie vraagt in veel gevallen om connectiviteit door pijpleidingen. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het gebruik van duurzame waterstof als grondstof en het grootschalig afvangen, transporteren en hergebruiken/opslaan van CO<sub>2</sub>. Door inzet van pijpleidingen worden minder duurzame vormen van transport (weg, rail, water) vermeden<sup>44</sup>.

### Clean Underground Sustainable Transport (CUST)

Voor CO<sub>2</sub>-reductie doelstellingen van de industrie zijn buisleidingen essentieel. In 2019 is de noodzaak voor grootschalige buisleidinginfrastructuur in en om het havengebied onderzocht (CUST). Voor het Zeeuwse havencluster is behoefte aan met name infrastructuur voor transport van CO<sub>2</sub> en waterstof, maar er zullen ook leidingen nodig zijn voor synthetische nafta en warmte.

Voor doorrekening in de CUST-studie zijn twaalf bedrijven geselecteerd op basis van de omvang van hun emissie, het soort proces en de geografische locatie. Dit zijn: Zeeland Refinery, Sloecentrale, Dow (inclusief WKC Elsta), Trinseo, Yara, Cargill Sas van Gent, Arcelor Mittal (inclusief ENGIE Knippegroen), Oleon, ENGIE Rodenhuize, Cargill Gent, Stora Enso en Kronos.

Op basis van een drietal scenario's levert de CUST verkenning de volgende conclusies/aanbevelingen op:

1. De aanleg van pijpleidinginfrastructuur is nodig om de klimaatdoelstellingen te halen. Zonder zo'n infrastructuur is een vergaande CO<sub>2</sub>-reductie niet mogelijk. Voor North Sea Port betreft het met name infrastructuur voor transport van CO<sub>2</sub> en waterstof, maar er zullen ook leidingen nodig zijn voor synthetische nafta en warmte.
2. Uit de berekeningen en analyses blijkt dat CCS in alle scenario's nodig is om de klimaatdoelen van 2030 te halen. Naar verwachting is er voor een minimale periode van 20 à 30 jaar behoefte aan een robuuste CO<sub>2</sub>-transportinfrastructuur, die qua karakter van vraag en aanbod wel kan veranderen in de loop der jaren. .
3. Om CCS te beperken tot enkele miljoenen tonnen zijn grote hoeveelheden groene waterstof nodig, oplopend tot 200 kton in 2030 en verdere groei daarna. Deze waterstof zal ingezet worden voor vervanging van de fossiele waterstof en voor nieuwe, innovatie productieprocessen (zoals Steel2Chemicals). Productie van deze groene waterstof, in North Sea Port of elders, vraagt eveneens grote hoeveelheden duurzame elektriciteit (28 PJ = wind op zee 1,7 GW). De verdere groei van waterstofgebruik zal ook gepaard gaan met import van waterstof. .

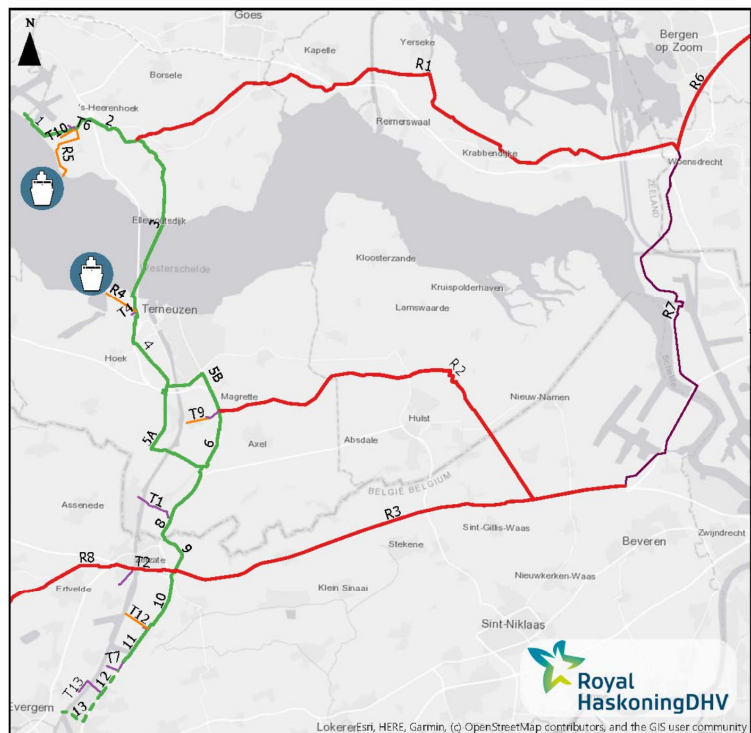
<sup>44</sup> Bron CUST-studie

4. Bij diverse grote bedrijven is restwarmte beschikbaar. In deze studie is uitgegaan van benutting van restwarmte van ArcelorMittal (Zelzate België) uit koelwater en rookgassen. Met de hoeveelheid beschikbare warmte is de verwachting dat ook andere doeleinden, zoals stadsverwarming voor woningen, technisch mogelijk zijn binnen een straal van 20 kilometer. Een inschatting van de economische haalbaarheid is nog niet uitgevoerd.
5. De daadwerkelijk realisatie van de CO<sub>2</sub>-reductie uit de verschillende scenario's is geen vanzelfsprekendheid om (onder andere) de volgende redenen:
  - De beschikbaarheid van grote hoeveelheden duurzame elektriciteit voor elektrificatie van de industrie is een cruciale randvoorwaarde. De elektriciteitsvraag van de industrie in North Sea Port stijgt van 3,5 PJ nu naar 8 tot 16 PJ in 2030 en verdere groei daarna. Het elektriciteitsnet zal hiervoor versterkt moeten worden.
  - Er zal nog veel technologieontwikkeling plaats moeten vinden.
  - De verschillende opties zijn in veel gevallen nog niet rendabel. Om toch snel stappen te kunnen zetten, is een geschikt overheidsinstrumentarium nodig.
6. Het meest voor de hand liggende tracé binnen het havengebied en de rest van de regio Zeeland is weergegeven in kaart 14. Hierbij is voor het overgrote deel gebruik gemaakt van bestaande tracés. De kosten (CAPEX) voor het noodzakelijke netwerk binnen North Sea Port wordt begroot op 110 miljoen euro (resp. 60 voor CO<sub>2</sub> en 50 voor waterstof).
7. De aansluitingen buiten het havengebied, voornamelijk voor CO<sub>2</sub>-transport, worden begroot op 95 tot 130 miljoen euro. De daadwerkelijke kosten zijn afhankelijk van timing en samenwerking met vooral de havens van Antwerpen en Rotterdam. Bij realisatie ligt het zeer voor de hand om te werken volgens het multi-product/multi-core concept. Dit betekent gebruik van meerdere kleinere pijpleidingen die op termijn ingezet kunnen worden voor andere gassen.

### Hoe nu verder

De follow-up van het CUST-project kan vormgegeven worden door:

- ✓ Grensoverschrijdende samenwerking tussen de overheden voor planologische en juridische borging van de tracés;
- ✓ Consortiumvorming tussen industrie, netwerkbedrijven, overheden en North Sea Port om te komen tot realisatie en de noodzakelijke afspraken/betrokkenheid.



- Netwerk**
- Extern netwerk
  - - - Indicatief intern netwerk CUST
  - Intern netwerk CUST
  - Tie - in industrie
  - Tie - in schip
  - Netwerk haven Antwerpen

Kaart 14: Mogelijke tracés buisleidingen

## 7. Landbouw

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van de Landbouw:

- Opwekking van duurzame energie kan een kans zijn voor de Zeeuwse agrarische sector.
- De ruimtelijke impact van energieprojecten vormt tevens een bedreiging.
- Duurzame vormen van landbouw (bijv. circulaire) vragen ook om ruimte.
- Er is volop kans voor zon-PV op daken.
- Voor warmte moet ook gekeken worden naar gebruik biomassa. Hier is onderzoek voor nodig.
- De glastuinbouw heeft hoge ambities voor gebruik restwarmte uit de industrie en gebruik van lokale biomassa centrales.

Zeeland is van oudsher een provincie met veel agrarische activiteit. Het gaat dan vooral om akkerbouw, fruitteelt en, de laatste 20 jaar, ook een behoorlijk areaal glastuinbouw. Zeeland is met bijna 120.000 hectare één van de grotere landbouwprovincies van Nederland en, met stip op één, het grootste akkerbouwgebied. In totaal telt Zeeland 3105 landbouwbedrijven, waarvan 80 procent akkerbouwbedrijf is. Het grootste energiegebruik in de landbouwsector zit echter in de glastuinbouw, waarvan Zeeland 5 clusters telt.

### Kansen en bedreigingen

De energietransitie biedt kansen voor agrariërs. Opwekking van duurzame energie kan een alternatief verdienmodel zijn en met energiebesparing en duurzame opwekking kunnen de energiekosten verlaagd worden. Er ligt een grote potentie om agrarische daken te voorzien van zonnepanelen en bij de ontwikkeling van windmolenparken zijn agrariërs als grondeigenaar een belangrijke stakeholder. Daarmee kan de agrarische sector een belangrijke bijdrage leveren aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen van de energiesector.

De ontwikkeling van grootschalige duurzame energieprojecten heeft echter ook een ruimtelijke impact. Een impact die ten koste kan gaan van ruimte voor de landbouw. De agrarische sector kijkt dan ook breder naar een gebied dan alleen naar mogelijkheden voor energieopwekking. Ook zaken als woningbouw, infrastructuur, natuur/biodiversiteit en waterberging vragen om ruimte. Bovendien heeft de landbouw zelf ook een duurzaamheidsopgave waarbij kringlooplandbouw, grondgebondenheid, koolstofopslag in landbouwbodems en biodiversiteit/agrarisch natuurbeheer vragen om fysieke ruimte. Bij de ontwikkeling van energieprojecten is het daarom belangrijk dat de effecten op de landbouwstructuur zorgvuldig meegewogen worden, zodat de landbouw in staat is om een verdere verduurzamingslag te maken. De negatieve impact van de energietransitie kan zich vertalen in versnippering van landbouwstructuur, verlies aan landbouwgrond, impact op huiskavels, stijging van grondprijzen. Bij de planning en ontwikkeling van energieprojecten in het buitengebied moet een bredere integrale afweging gemaakt worden waarin ook de impact op de land- en tuinbouw wordt meegewogen.

### Status energieverbruik en -opwek in de land- en tuinbouw

De primaire agrarische sector heeft haar aandeel in het energieverbruik van Nederland. De primaire landbouw (28 PJ) tezamen met de glastuinbouw (94 PJ) heeft een aandeel van 5,3% in het totale energieverbruik. De agrarische sector levert tevens een belangrijke bijdrage aan de opwekking van hernieuwbare energie in Nederland. Het energieverbruik is van 153 PJ in 1990 gedaald naar 122 PJ in 2016. Bovendien produceert de agrarische sector 26,8 PJ aan hernieuwbare energie. Voor Zeeland is de situatie in beeld gebracht waarbij landelijke energieverbruik en -opwek per sector zijn toegerekend naar de Zeeuwse situatie. (Dit is een indicatieve berekening en geeft niet de werkelijke Zeeuwse situatie weer, maar dient slechts ter indicatie.)

Sector	Bedrijven (#) 2019	Opp. (ha.) 2019	Energieverbruik (PJ) 2016
Akkerbouw	1.684	80.567	1,009
Veehouderij	531	23.213	0,246
Fruitteelt	260	4.173	0,156
Glastuinbouw	70	251	1,730
Overig	266	11.527	0,231
<b>Totaal</b>	<b>2.811</b>	<b>119.731</b>	<b>3,371</b>

Tabel 23: Energieverbruik en -opwek agrarische sector.

## 7.1 Ontwikkelingen elektriciteit in de landbouw

### *Gebouwgebonden zon-PV*

Veel agrariërs verkennen de mogelijkheid om zonnepanelen te installeren op agrarische daken. Momenteel produceert 30% van de agrariërs al duurzame energie door middel van zonnepanelen<sup>45</sup>. Er ligt echter nog een grote potentie om agrarische daken van zonnepanelen te voorzien. Er zijn in Zeeland ca. 2.500 agrarische bedrijven, met een gemiddelde agrarische dakoppervlakte van 1.000 m<sup>2</sup>. Daarmee ligt de bruto potentie van agrarische daken in Zeeland op 250 hectare. Om de bruto potentie voor zonnepanelen ook daadwerkelijk te benutten is er in de praktijk een aantal belangrijke knelpunten: relatief hoge netverzwaringskosten, asbest en te lichte dakconstructies waardoor bedrijven afzien van een investering in zonne-energie.

### *Grondgebonden zon-PV*

Er is veel activiteit van projectontwikkelaars om zonneparken te bouwen op landbouwgrond. De landbouwsector pleit voor het hanteren van de zonneladder. Hiermee wordt eerst bestaande bebouwing en 'loze ruimte' benut en worden er bij voorkeur geen zonneparken op landbouwgrond gerealiseerd. Indien zonneparken toch op landbouwgrond (de beslissingsbevoegdheid hiervoor ligt op lokaal gemeentelijk niveau) worden gepland dan is het belangrijk dat de impact op de landbouwstructuur goed onderbouwd wordt. Verder is er steeds meer aandacht voor, en zijn er ontwikkelingen richting, meervoudig landgebruik, gezien ook de eerste pilotprojecten in de fruitteelt en akkerbouw waarin landbouw en zonne-energie worden gecombineerd.

### *Kleine windmolens*

Verschillende agrariërs in Zeeland verkennen de mogelijkheden om te investeren in een kleine windmolen om hun eigen energieverbruik volledig duurzaam op te wekken. Vanuit provinciaal beleid is er geen belemmering voor het plaatsen van kleine windmolens tot 21 meter. Uitvoering is tot nu toe beperkt doordat er bij verschillende gemeentes omgevingsbeleid wordt gehanteerd dat plaatsing van een windmolen tot maximaal 20 meter goedkeurt. Hierdoor zijn de windmolens met een tiphoogte van hoger dan 20 meter veelal niet toegestaan.

## 7.2 Ontwikkelingen warmte in de landbouw

### *Lokale biomassa/klimaatsslim landschap*

Agrariërs kunnen in samenwerking met agrarische natuurverenigingen, waterschap en gemeenten, lokale biomassa verzamelen en verwerken. En ook het lokale aanbod vergroten door klimaatsslim-landschap (e.g. aanplant van kort omloophout, houtwallen, erfbeplanting) wat, naast een energiefunctie, ook meerwaarde heeft voor biodiversiteit en landschap. Cruciaal is biomassa lokaal verwaarden en financiële ondersteuning bij het opzetten van samenwerking en het creëren van een stabiel verdienmodel.

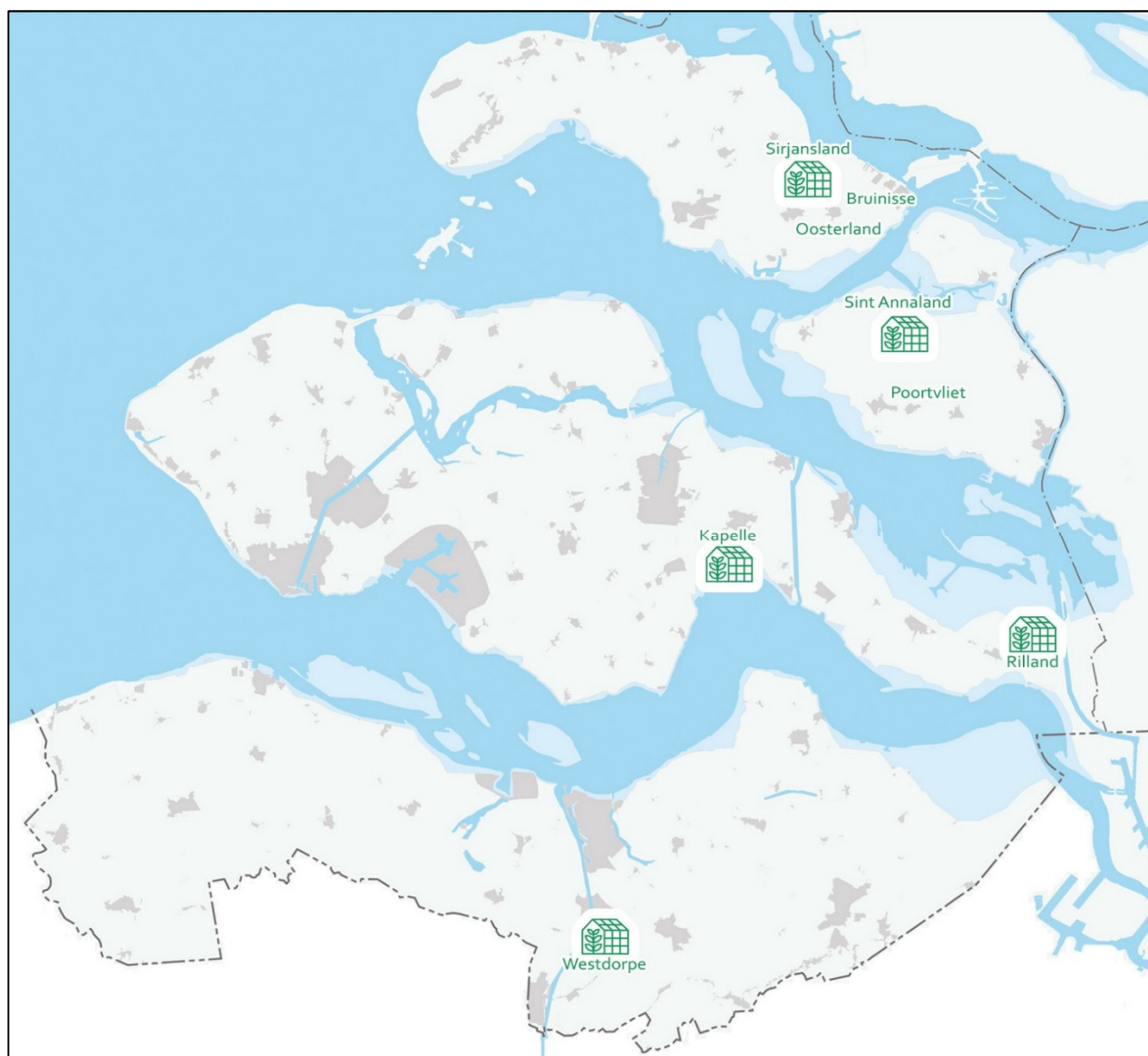
### *Mestvergisting*

Vergisting van mest en laagwaardige biomassa kan bijdragen aan de levering van duurzame warmte. Zie ook paragraaf 2.5.8. Initiatieven voor vergisting moeten met zorg, en in goede samenwerking met de lokale stakeholders, verkend worden. Voor de veehouderij kan mestvergisting een rol spelen in het verlagen van de methaanuitstoot. De praktijk leert dat de mogelijkheden beperkt zijn.

## 7.3 Glastuinbouw

In de glastuinbouw is de energievoorziening een van de belangrijkste aspecten in de bedrijfsvoering. In tegenstelling tot andere landbouwsectoren is er een grote vraag naar zowel elektriciteit als warmte. Een van de belangrijkste voorwaarden bij de verduurzaming van de energiebehoefte is de beschikbaarheid van CO<sub>2</sub>. Een betrouwbare en meerjarige aanvoer van (zuivere) CO<sub>2</sub> is absoluut noodzakelijk en randvoorwaardelijk voor een gezonde teelt. Voor de glastuinbouw is, in het OKA, benoemd dat een gebiedsaanpak noodzakelijk is en centraal staat bij de realisatie van een klimaatneutrale glastuinbouwsector in 2040. De gebiedsaanpak vanuit de glastuinbouw is rechtstreeks verbonden met het landelijke beleid in het programma, 'Kas als Energiebron' van het ministerie van LNV en Glastuinbouw Nederland. Hierbij is intensieve samenwerking met organisaties binnen en buiten, de sector cruciaal om duurzame warmte te realiseren én beschikbaarheid van CO<sub>2</sub> en elektriciteit te garanderen. In Zeeland zijn momenteel 63 glastuinbouwbedrijven actief, verspreid over de provincie.

<sup>45</sup> Bron: RVO (2019)



Kaart 15: Glastuinbouwclusters in Zeeland

Glastuinbouw Zeeland naar plaats (2016) <sup>46</sup>			Grooteklasse	Aantal locaties	Criteria (m <sup>2</sup> )
<b>Plaats:</b>	<b>Opp. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Aantal</b>	I	3	0 - < 2.500
Bruinisse	20.852	1	II	5	2.500 - < 5.000
Kapelle	569.386	9	III	9	5.000 - < 10.000
Oosterland	198.194	11	IV	13	10.000 - < 25.000
Poortvliet	30.363	2	V	14	25.000 - < 50.000
Rilland	903.538	11	VI	19	≥ 50.000
Sint-Annaland	356.506	16	<b>Totaal</b>	<b>63</b>	
Sirjansland	303.066	7			
Westdorpe	696.051	6			
<b>Totaal</b>	<b>3.077.956</b>	<b>63</b>			

Tabel 24: Glastuinbouw Zeeland.

<sup>46</sup> Bron: ZLTO inventarisatie, luchtfoto 2016

### Huidige stand van zaken

De glastuinbouw in Zeeland heeft al diverse stappen ondernomen in de energietransitie. Zo wordt er volop ingezet op energiebesparing. Verschillende tuinbouwgebieden hebben al duurzame warmte en CO<sub>2</sub>-levering gerealiseerd. En er worden verdere duurzame initiatieven en technische oplossingen verkend. Bijvoorbeeld:

- In de gemeente Terneuzen (Zeeuws-Vlaanderen) is glastuinbouwgebied gekoppeld aan de industrie (Yara) voor restwarmte en CO<sub>2</sub>-levering. Hiermee wordt 1.800.000 GJ warmte duurzaam gebruikt, oftewel een bespaard gebruik van 55 miljoen m<sup>3</sup> aardgas per jaar.
- In de gemeente Schouwen-Duiveland (Sirjansland/Oosterland) hebben particuliere tuinders geïnvesteerd in een biomassa-installatie o.b.v. lokale biomassa en een CO<sub>2</sub>-afvanginstallatie. Hiermee wordt 200.000 GJ warmte duurzaam opgewekt, oftewel een vermeden gebruik van 6,3 miljoen m<sup>3</sup> aardgas per jaar.

### Energieambitie glastuinbouw Zeeland

De glastuinbouwbedrijven van Zeeland zien mogelijkheden om de doelstellingen van een klimaatneutrale sector in 2040 te realiseren. Hierbij wordt gekeken naar de volgende potentiële oplossingsrichtingen:

#### Koppeling glastuinbouw met industrie uit Sloegebied

In het Sloegebied zijn verschillende bedrijven die hoogwaardige warmte en CO<sub>2</sub> als reststroom hebben. De glastuinbouwbedrijven in Kapelle en Reimerswaal willen onderzoeken of een koppeling gerealiseerd kan worden met de industrie. De industrie kan de glastuinbouw (vergelijkbaar met Terneuzen) jaarrond voorzien in een basis van duurzame warmte en CO<sub>2</sub>. De infrastructuur, al dan niet via de bestaande leidingstraat, die hiervoor nodig is (retour warmte leiding en CO<sub>2</sub>-aanvoer) kan mogelijk ook gekoppeld worden aan nieuwbouwwijken en/of bedrijventerreinen om tevens de gebouwde omgeving van duurzame warmte te voorzien. De koppeling met de daarnaast gelegen glastuinbouw zorgt daarbij voor een stabiele jaarronde baseload: een minimale afname van warmte. Dit gegeven is belangrijk voor het realiseren van een sluitende business case voor benutting van restwarmte uit de industrie.

#### Waterstof als vervanging van aardgas voor solitaire gebieden

De glastuinbouw ziet waterstof als een mogelijkheid voor het verduurzamen van (solitaire) glastuinbouwbedrijven. In eerste instantie wordt daarbij gekeken naar de koppeling van brandstofcellen met een warmtenet. Zodat waterstof als voorziening kan dienen van de pieklast en aanvullend gebruikt kan worden om het elektriciteitsnet te stabiliseren (vergelijkbaar met huidige WKK's). Op de langere termijn, mocht er ooit een overschot ontstaan aan duurzame stroom en omzetting in waterstof rendabel worden, kan ook geïnvesteerd worden in infrastructuur om meer waterstof toe te passen. Hierbij is een koppeling met industrie, havengebieden en/of gebouwde omgeving belangrijk om risico's en financieringslasten te delen. Belangrijke randvoorwaarde hier is wederom de levering van zuivere CO<sub>2</sub>.

#### Biomassa-installaties met lokale biomassa

Bij voldoende beschikbaarheid van lokale biomassa kan een biomassa-installatie de duurzame warmte en CO<sub>2</sub> opwekken die een bedrijf nodig heeft.

#### Innovatie en technologische ontwikkelingen

Op het gebied van duurzame energie gaan de technologische ontwikkelingen bijzonder snel. Momenteel worden bijvoorbeeld de mogelijkheden verkend van ondiepe geothermie, aquathermie, warmtepompen in combinatie met opslag en het terugwinnen van warmte uit de kas. Het is van belang om deze technische ontwikkelingen te volgen en niets uit te sluiten in de toekomst, zodat (solitaire) tuinders de mogelijkheden behouden om nieuwe technieken in de praktijk toe te passen.

#### Randvoorwaarden

- ✓ Om de energieambitie van glastuinbouw Zeeland te verwezenlijken is samenwerking met de provincie en industrie cruciaal.
- ✓ Voor het benutten van de restwarmte van de industrie is betrokkenheid, regie en cofinanciering van derden essentieel om dit te kunnen realiseren. Tevens zal samen met de provincie (en andere RES-partners) onderzocht moeten worden of koppeling met de gebouwde omgeving mogelijk is.
- ✓ Het is ook van belang om 'grensoverschrijdend' de mogelijkheden te verkennen omdat er in de regio West-Brabant, Vlaanderen/Antwerpen, Rotterdam kansen liggen voor het realiseren van duurzame warmte én koppelingen voor CO<sub>2</sub>. Samenwerking met bijvoorbeeld West-Brabant voor onderzoek naar mogelijkheden van geothermie moeten niet uitgesloten worden.



- ✓ Voor het realiseren en toepassen van groene en blauwe waterstof in de glastuinbouw is het noodzakelijk dat de glastuinbouw participeert in de waterstofcoalitie van de provincie Zeeland. Het kan zinvol zijn om een waterstof pilot in combinatie met een warmtenet voor de glastuinbouw op te zetten. Tevens is er een garantie nodig voor de levering van CO<sub>2</sub> welke in samenwerking met marktpartijen onderzocht kan worden.
- ✓ Om biomassa installaties succesvol te implementeren in de glastuinbouw is een verkenning naar beschikbare en potentiële biomassa noodzakelijk.

## 8. Arbeidsmarkt en Scholing

### De belangrijkste punten uit de Zeeuwse RES op het gebied van Arbeidsmarkt en Scholing:

- Arbeidsmarkt en Scholing zijn de achilleshiel van de RES. Er is dringend behoefte aan focus en sturing om ervoor te zorgen dat we daadwerkelijk de handen, de kennis en de ervaring hebben (of toegang hebben tot) om de energietransitie in de verschillende sectoren te realiseren.
- Er moet fors geïnvesteerd worden om ervoor te zorgen dat de arbeidsmarkt de huidige en toekomstige eisen voor scholing en kwalificaties in relatie tot de energietransitie aankan.
- Zeeland moet aan de sectortafels in kaart brengen welke eisen dat specifiek zijn voor de verschillende sectoren.
- Er moet een programmamanager komen die voor Zeeland in kaart brengt wat nodig is, partijen bij elkaar krijgt, en die mandaat heeft om de transitie van de arbeidsmarkt in gang te zetten.

De RES 1.0 beschrijft de voorgenomen maatregelen voor het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de initiatieven voor duurzame opwek in Zeeland. De energietransitie heeft ook grote impact op de Zeeuwse arbeidsmarkt. Zonder de mensen die (gaan) werken in de nieuwe energiesectoren zal het niet lukken om de klimaatdoelstellingen te halen. De werkgelegenheid in duurzame energieactiviteiten zal de komende jaren alleen maar verder groeien. De nieuwe banen sluiten niet naadloos aan op het werk dat mensen nu doen, of de opleidingen die mensen nu (kunnen) volgen.

Door toenemende krapte op de arbeidsmarkt en de veranderde beroepseisen kan de energietransitie alleen maar succesvol zijn als nu op de veranderde arbeidsmarktbehoeftes wordt geanticipeerd. Tegelijkertijd zal de transitie ook tot verlies van banen leiden en moet er ook aandacht zijn voor een leven lang leren en omscholing voor de mensen die door de energietransitie hun werk verliezen. En dus is toekomstgericht beleid nodig voor Arbeidsmarkt en Scholing in relatie tot de energietransitie.)

### Visie 2050

Met genoeg gespecialiseerde werknemers en structurele samenwerkingen hebben we in Zeeland de klimaatdoelstellingen en de maatregelen uit de RES voor de gebouwde omgeving, de mobiliteit en de opwek van energie waar kunnen maken en werken we verder aan de verduurzaming van Zeeland.

### Opgave en ambitie 2030

Het landelijke doel is om in 2030 de uitstoot van CO<sub>2</sub> met minstens 49% te verminderen en het energiesysteem verder te verduurzamen. Het is dus noodzaak om te voorzien in de grote arbeidsvraag die met dit proces gepaard gaat.

Nu de sectortafels voor gebouwde omgeving, elektriciteit en mobiliteit de lijnen voor de regionale energiestrategie hebben neergezet, kan begonnen worden met een inschatting van de effecten die de voorgenomen maatregelen gaan hebben voor de arbeidsmarkt en de eisen die er aan scholing gesteld gaan worden. Natuurlijk zal e.e.a. in combinatie gezien moeten worden met andere ontwikkelingen op demografisch, economisch en regionaal gebied. En net als de strategieën voor de andere sectoren, zal ook de strategie voor de Arbeidsmarkt en Scholing steeds geactualiseerd moeten worden op basis van nieuwe inzichten en ontwikkelingen.

### SER handvatten voor Arbeidsmarkt en Scholing

De SER heeft handvatten voor toekomstgericht onderwijs- en arbeidsmarktbeleid geformuleerd.<sup>47</sup> SER-Zeeland onderstreept de urgentie om hier voor Zeeland een regionale invulling aan te geven. Samengevat komt het hierop neer:

- Zorg dat de energietransitie onderdeel is van een duidelijke, breedgedragen, Zeeuwse arbeidsmarktagenda voor de middellange en lange termijn.
- Houd ook rekening met de mogelijke sociale gevolgen van de energietransitie.
- Maak een Zeeuwse vertaling van nationale en sectorale afspraken.
- Zorg dat de energietransitie onderdeel is van alle Zeeuwse onderwijsniveaus en bouw voort op bestaande initiatieven, structuren en afspraken.
- Kijk naar mogelijkheden voor het (beter) benutten van het beschikbare Zeeuwse arbeidspotentieel, zoals meer gewerkte uren, grotere arbeidsdeelname van vrouwen, mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt.
- Verbeter arbeidsmarktinformatie en inzicht in toekomstige arbeidsmarktbehoeften die voortkomen uit de energietransitie.

<sup>47</sup> SER (2018) Energietransitie en werkgelegenheid. Kansen voor een duurzame toekomst Advies 18/03.

## 8.1 Werkwijze

Vanuit de Provincie is het initiatief voor een strategie voor Arbeidsmarkt en Scholing genomen. In eerste instantie is er synchroon aan het werk van de sectortafels voorbereidend werk gedaan. In deze eerste fase is vooral gekeken naar het vraagstuk in het algemeen. Arbeidsmarkt en Scholing voor de energietransitie is als onderwerp breed aangevlogen om alle mogelijk relevante aspecten in beeld te krijgen. Daarnaast zijn zoveel mogelijk mensen van allerlei organisaties, instanties en generaties met elkaar rond het onderwerp in gesprek gebracht. De opbrengst van deze brede dialoog, in combinatie met de uitkomsten van de sectortafels (die grotendeels leidend zijn in de vraag aan de arbeidsmarkt en de eisen aan scholing) en aanvullend onderzoek, zal leiden tot een eerste concept voor de strategie voor Arbeidsmarkt en Scholing.



Figuur 14: Werkwijze Arbeidsmarkt en Scholing.

## 8.2 Bureauonderzoek

In de periode april en mei 2019 vond een eerste verkenning plaats. Deze bestond uit bureauonderzoek en gesprekken met relevante Zeeuwse partijen.

### Bureauonderzoek

Initiërend zijn de gegevens van PBL en onderzoek van het Techniepact bestudeerd. Verdere bestaande gegevens over de Zeeuwse arbeidsmarkt, eventueel aangevuld met nieuw onderzoek, zullen geanalyseerd moeten worden aan de hand van de eisen van de energietransitie. Vanuit het perspectief van de sectortafels kan geïnventariseerd worden wat de behoeften, voorziene knelpunten en kansen zijn op de korte termijn, middellange termijn en lange termijn.

### Arbeidsmarkt

De Zeeuwse arbeidsmarkt verandert nu al door de effecten van de energietransitie. De overstap naar duurzame energie heeft directe gevolgen voor de werkgelegenheid bij organisaties werkzaam in de fossiele brandstof en kernenergie zoals PZEM, EPZ, Total Refinery. Een dalende vraag naar fossiele brandstoffen heeft ook effect op de toeleverende en maritieme industrie, waarvan veel organisaties vanuit Zeeland werken. Voor de ontmanteling van olie- en gasplatforms zijn nu wel tijdelijk meer mensen nodig. Maar die vraag concurreert met de vraag naar technici voor nieuwe, duurzame initiatieven zoals bijvoorbeeld wind op zee. Kortom de Zeeuwse arbeidsmarkt moet zich nu al aanpassen.

### Scholing

Op dit moment is, landelijk gezien, de instroom van jongeren in de energiesector beperkt. In Zeeland is een aantal ontwikkelingen in gang gezet om deze instroom te vergroten. Bijvoorbeeld door samenwerkingsovereenkomsten tussen vmbo en mbo voor het beter aansluiten van technische opleidingen, op elkaar en op nieuwe beroepen die zich bezighouden met alternatieve energie en duurzaamheid. Maar ook bedrijven moeten een grote rol spelen in de versterking en transitie van het techniekonderwijs.

In Campus Zeeland werken bedrijfsleven, kennis- en onderzoeksinstituten en overheden samen om het innovatievermogen te versterken en om oplossingen te vinden voor o.a. de energietransitie. In nauwe samenwerking met UCR, HZ University of Applied Sciences, Scalda, Wageningen Marine Research (WMR), NIOZ en instituten van buiten Zeeland wordt de Bèta Campus Zeeland fasegewijs ontwikkeld. De erkenning van Zeeland als 'living lab' o.a. op het thema duurzame energie helpt bij het aantrekken van studenten, onderzoek en innovatie. Dit geldt ook voor scholing.

Op dit moment is de HZ University of Applied Sciences al een onderzoek gestart naar de toekomstige eisen van de arbeidsmarkt voor de ontwikkeling van een nieuwe hbo-bacheloropleiding: Global Project and Change Management. Er ligt veel nadruk op maatschappelijke uitdagingen zoals de klimaat- en energietransitie. Ook vanuit het middelbaar beroepsonderwijs (MBO) Scalda is de wens om aan te sluiten bij de ontwikkeling van opleidingen voor de eisen van de energie-gerelateerde arbeidsmarkt, bijvoorbeeld voor monteurs en technici in de wind- en zoninstallaties, elektrisch vervoer et cetera.

### 8.3 Gespreksnotitie Arbeidsmarkt en onderwijs

In juni 2019 is de Gespreksnotitie 'Arbeidsmarkt en onderwijs op maat voor energietransitie in Zeeland' gepubliceerd. Hierin staan de belangrijkste bevindingen van de eerdere gespreksronde en de volgende adviezen<sup>48</sup> voor het vervolg:

<i>Verbinden</i>	<i>Richten</i>	<i>Bewegen</i>	<i>Verwerklijken</i>
Erken het belang van het thema Arbeidsmarkt en Scholing. Dit is onderdeel van de energietransitie.	Stel kwartiermaker/team in voor regie en focus op Arbeidsmarkt en Scholing, met als opdracht: formuleer transitiepaden, programma- en actielijnen op basis van input van de sectortafels	Creëer een wederkerige relatie tussen alle betrokkenen en met kennisinfrastructuren binnen en buiten Zeeland	Zorg voor een gezamenlijk vertrekpunt, goede verbinding van de betrokkenen, onderlinge samenhang van activiteiten, kortom duidelijke regie en focus
Omdat we in een transitie zitten zullen we al doende leren en moeten we snel aan de slag om de arbeidsmarkt en onze opleidingen aan te laten sluiten op de eisen van de RES.	Benoem een kwartiermaker Arbeidsmarkt en Scholing die interdisciplinaire projectteams instelt voor de uitvoering van de transitiepaden, programma- en actielijnen	Creëer regie en focus van een team onder leiding van de kwartiermaker die zowel vanuit strategisch als operationeel perspectief concrete (leer)activiteiten opzet die voor de beweging zorgen	
Zorg dat Arbeidsmarkt en Scholing een vast onderdeel zijn van de stuurgroep, het kernteam en de sectortafels van de RES.	Een leven lang ontwikkelen is essentieel, we moeten een lerend systeem in Zeeland hebben om samen te leren, onderzoeken, innoveren en verder te ontwikkelen.		
Bouw voort op, en geef uitvoering aan, onderzoeks- en adviesrapporten van de Wetenschappelijke Raad Zeeland <sup>49</sup> en realiseer een 'Zeeuwse Campus' met een onderzoeks- en uitvoeringsagenda als ook leeromgevingen	Zorg dat in het ecosysteem samen komen: -Onderwijs en kennispartners -Publieke en private partijen -Bedrijven en opleiders -Overheid (incl. aanvalsteam Arbeidsmarkt) - (Potentiële) werknemers (leerling/studentenraden, werknemers, et cetera) -Jongeren o.a. via YESC		
Identificeer concrete arbeidsmarkt vraagstukken bij sectortafels aan de hand van volgende criteria: kwantitatieve en kwalitatieve mismatch, organisatorische behoefte, samenwerking en integraliteit, leven lang ontwikkelen	Zorg voor een voor iedereen vindbaar, herkenbaar en bruikbaar onderwijssysteem voor de energietransitie.		

Tabel 25: Arbeidsmarkt en onderwijs op maat voor energietransitie in Zeeland.

<sup>48</sup> Zeeuws Energieakkoord (2019) Gespreksnotitie 'Arbeidsmarkt en onderwijs op maat voor energietransitie in Zeeland', 06/06.

<sup>49</sup> (2014) Meijaard, (2019) Verhoeven.

## 8.4 Snelkookpansessie Arbeidsmarkt en Onderwijs

Eind oktober 2019 kwamen ongeveer 100 vertegenwoordigers van bedrijven, onderwijs, overheid, maatschappelijke instellingen, kennis- en onderwijsinstellingen (bestuurders, opleiders en studenten) en andere belanghebbende organisaties bijeen in Terneuzen. De groep bestond uit mensen van alle generaties. Doelstelling van deze zogenaamde snelkookpansessie voor Arbeidsmarkt en Onderwijs in de energietransitie was antwoord te geven op de vraag: "hoe stemmen we duurzaam onderwijs optimaal af op de arbeidsmarkt om krapte te voorkomen en de energietransitie te helpen versnellen?"

Uit de snelkookpansessie kwam een twintigtal Zeeland-specifieke ideeën. Deze worden hieronder omschreven, onderverdeeld in vier categorieën: samenwerking, scholing, arbeidsmarkt en inspiratie. De haalbaarheid van deze ideeën zal de komende tijd onderzocht worden en getoetst aan de zeven SER-uitgangspunten, de adviezen uit de gespreksnotitie, nader onderzoek en de vraag van de sectortafels. Vervolgens kan een sectortafel en/of kwartiermaker Arbeidsmarkt en Scholing projecten opnemen in een uitvoeringsagenda.

### Sterke behoefte aan eigenaarschap Arbeidsmarkt en Scholing

De 100 aanwezigen onderstreepten de behoefte aan eigenaarschap als het gaat om de veranderingen die nodig zijn op de arbeidsmarkt en in de Zeeuwse scholing om de RES-doelstellingen te halen. Op dit moment ontstaan en bestaan meerdere initiatieven maar mist nog de focus en de regie om gezamenlijk naar een gemeenschappelijk doel te werken. En aangezien de energietransitie alleen maar gerealiseerd kan worden als er mensen zijn om die te realiseren, zou het goed zijn om de benodigde ontwikkeling van de Zeeuwse arbeidsmarkt en het scholingsaanbod gestructureerd en met sturing van een sterk bestuurs- en regieteam samen op te pakken. Hiervoor werden tijdens de sessie meerdere opties aangedragen: van een sectortafel onder de RES tot een programmabureau onder Campus Zeeland.

Ideeën die door een eventueel aan te stellen programmamanager Arbeidsmarkt en Scholing verder onderzocht kunnen worden, en eventueel in een uitvoeringsagenda opgenomen, zijn in het rood opgenomen in onderstaande tabel.

Samenwerking	Scholing	Arbeidsmarkt	Inspiratie
Voor de benodigde samenwerking is onafhankelijke ondersteuning van interdisciplinair werken nodig. De klimaatdoelstellingen, en de daarvoor benodigde transitie van de arbeidsmarkt en de scholing in Zeeland, kunnen alleen gehaald worden als er in de regio excellent wordt samengewerkt. Hiervoor moeten partijen elkaar vertrouwen en moeten er samen nieuwe disciplines ontwikkeld worden.	Er is grote behoefte aan een <b>modern scholingsaanbod</b> voor het opleiden van vakmensen met duurzaamheidsvaardigheden (green skills). Scholing moet aansluiten op de regionale vraag en benodigde kennis en innovatie. Dit vraagt om specifiek doelgroepenbeleid.	Maak de keuze voor een (technisch) beroep in de energie(transitie) aantrekkelijk door bijvoorbeeld <b>carrière start garanties</b> te geven. Met een goede samenwerking tussen opleidingen, bedrijven en overheid kunnen snuffelstages, loopbaan oriëntaties, baanswitches en coaching trajecten gerealiseerd worden. Hierbij zouden we een voorbeeld kunnen nemen aan een initiatief als BRIDGE (Building the Right Investments for Delivering a Growing Economy) en LOB-programma binnen het nationaal programma Rotterdam Zuid (NPRZ).	<b>Koplopers</b> zijn als voorbeeld heel belangrijk in een transitie. Faciliteer, ondersteun en begeleid koplopers. Geef ze de mogelijkheden en leer van het proces. Door ze een podium te bieden en ze te helpen hun verhaal te vertellen kunnen innovaties verder worden gebracht en ontwikkeld.
Naast structurele samenwerking tussen ondernemers, onderwijs en overheid is een sterke <b>gezamenlijke kennisinfrastructuur</b> nodig. De kennisinfrastructuur moet ook gaan bestaan uit 'leren door doen'. Daarnaast moet er alles aan gedaan worden om meer mensen, dan de	De energietransitie vraagt om werknemers die zich een <b>leven lang kunnen ontwikkelen</b> om nieuwe ontwikkelingen te volgen. Hiervoor moeten belemmeringen worden weggenomen. Een overzicht van belemmeringen, wensen en mogelijke oplossingsrichtingen is opgenomen in het rapport 'Belemmeringen bij een Leven Lang Ontwikkelen' <sup>50</sup>	Werk aan een <b>Zeeuwse werkgelegenheidsovereenkomst</b> voor de hele arbeidsmarkt: een cross-sectorale overeenkomst die werken, leren en ontwikkelen combineert en daarmee arbeidsmobiliteit stimuleert. Zo kunnen we in Zeeland flexibeler omgaan met arbeid.	<b>Luister naar de jongere generaties</b> . Kinderen hebben vaak een heldere kijk op de energietransitie en komen met de rigoureuze ideeën die nodig zijn voor de transitie. Zorg dat zij in hun huidige en toekomstige onderwijs genoeg uitgedaagd worden na te denken over de energietransitie, en dat hun

<sup>50</sup> (2019) Panteia rapport 'Belemmeringen bij een Leven Lang Ontwikkelen', 19/04.

gebruikelijke partners, bij een samenwerking te betrekken. Samenwerking moet ook gezocht worden bij de landelijke groep Arbeidsmarkt en Scholing van NPRES/KA.			ideeën en oplossingen niet alleen gehoord worden maar ook daadwerkelijk in de praktijk gebracht.
Vanwege de maatschappelijke omvang van de energietransitie is brede samenwerking nodig om continu de competenties in kaart te brengen die nodig zijn in het werk gerelateerd aan de energietransitie. Een dergelijk regionaal <b>Competence Centre</b> kan gekoppeld zijn aan de Energy Labs.	Zorg ervoor de energietransitie geen kloof veroorzaakt tussen mensen met en zonder bepaalde, voor het 'nieuwe' werk belangrijke, vaardigheden. Zorg dat alle werknemers zogenaamde hard en soft skills ontwikkelen die hun <b>flexibiliteit en het eigenaarschap over de eigen ontwikkeling</b> vergroten. Waarmee ze weer flexibeler worden op de arbeidsmarkt.	Voor de 'nieuwe' arbeidsmarkt zijn nieuwe profielen nodig. Scalda en SPIE gaan samen een <b>beroepscompetentieprofiel</b> ontwikkelen voor de werknemer van de toekomst voor de energietransitie: de Zeeuwse energietransitiemonteur.	Zet <b>influencers</b> in om het goede voorbeeld te geven, mensen te inspireren en aan te spreken. Zorg dat je een variëteit hebt aan influencers die elk hun eigen doelgroep via eigen kanaal bereiken.
Werk in energietransitie gerelateerde projecten samen met de jeugd. Laat ze participeren om kennis en ervaring op te doen en hun visie te geven. Zo maakt de jeugd kennis met verschillende vakgebieden en mogelijkheden. Gebruik de <b>Living Labs</b> om met jeugd, samen te werken.	Zorg <b>dat 'energie' een integraal onderdeel is van alle onderwijsniveaus</b> , van jongs af aan. En zorg dus dat onderwijzers en opleiders niet alleen op de hoogte zijn van de verschillende aspecten van de energietransitie maar ook kunnen inspireren en stimuleren.	Stimuleer de realisatie van werkleeromgevingen in de directe omgeving. Bijvoorbeeld in de gebouwde omgeving waar via het programma De Uitdaging <b>de wijk directe leeromgeving</b> wordt. Zeeland is een delta met specifieke eigenschappen. Het is goed om ter plekke te werken, leren, en tot nieuwe, delta-eigen, oplossingen te komen.	Creëer op elk opleidingsinstituut in <b>Zeeland 'Living Labs'</b> waar leerlingen en studenten kunnen experimenteren, kennis uitwisselen en oplossingen uitvinden die ook echt gebruikt kunnen worden. Zorg dus ook voor een (school of opleidingsinstituut overschrijdend) platform waar ideeën gedeeld, gedemonstreerd en verder ontwikkeld kunnen worden.
	Zorg voor krachtige leeromgevingen op alle niveaus met een focus op maatschappelijke zingeving, waaronder duurzaamheid en energietransitie. Laat alle niveaus actief kennismaken en experimenteren met vraagstukken rond de energietransitie. In lijn met, of onder, bestaande regelingen zoals: Sterk techniekonderwijs, Sterk beroepsonderwijs, Zeeland in stroomversnelling, Campus Zeeland, Zeeuws techniekpact.	Werk verder met bestaande initiatieven om te leren voor en in de energietransitie zoals: Smart Energy Grids (energiedistributie gerealiseerd met integraal werken en leren in de directe woonomgeving). En ook het initiatief van Bouwend Zeeland, Techniek Nederland en Impuls voor reguliere informatiebijeenkomsten voor installateurs zodat zij de, o.a. in de RES voorgestelde, maatregelen ook daadwerkelijk kunnen uitvoeren.	Zorg ook voor <b>'Energy Labs'</b> verspreid over Zeeland als fysieke leer- en experimenteromgevingen voor iedereen die kennis, ervaring en vaardigheden wil opdoen of delen op het gebied van de energietransitie. Deze 'Energy Labs' zouden dan onderdeel kunnen uitmaken van een Energy netwerk van Fieldlabs, Satelietlabs, Living Labs en Skillslabs, en natuurlijk als onderdeel van de reguliere kennis- en innovatienetwerken
	Versnel het inzetten van <b>hybride opleidingen</b> (onderwijs en bedrijfsleven) voor de energietransitie. Zorg dat het bedrijfsleven (en andere werkgevers met relatie tot de energietransitie zoals overheden, kennisinstututen, coöperaties, belangenverenigingen) direct betrokken is bij het vormgeven van, en lesgeven in, onderwijs in relatie tot de energietransitie. Het netwerk van aanjagers binnen	Onderzoek welke verschillen er zijn, of ontstaan, tussen de verschillende generaties op de arbeidsmarkt. Breng verschillen in kaart, signaleer knelpunten en werk aan het verbinden van generaties en het overbruggen van de kloof. Zodat generaties van elkaar leren en elkaar inspireren.	In het verlengde hiervan zou je ook kunnen denken aan een <b>Energy Academy</b> , een centraal regionaal platform voor bundeling van alle informatie, kennis en vaardigheden. Een platform voor inwoners, opleiders, onderzoekers, studenten, experts, werkgevers, et cetera.

	WijZijnKatapult (Platform Talent voor Technologie) groeit en doet ervaring op. Ook leden van de coöperatie Leren voor Morgen zijn al actief.		
--	--	--	--

Tabel 26: Uitkomsten snelkookpansessie.

## 8.5 Conclusies en vervolgstappen

Om de doelstellingen in de RES en de gewenste energietransitie in Zeeland te realiseren moeten we nu investeren in een arbeidsmarkt die daarvoor is toegerust. Dat betekent zo snel mogelijk zorgen dat de scholing in Zeeland, of buiten Zeeland waar Zeeuwse (potentiële) werknemers gebruik van kunnen maken, erop gericht is op te leiden voor directe inzet in één van de diverse sectoren die werken aan de energietransitie.

Om ervoor te zorgen dat Zeeland niet alleen op papier een energiestrategie heeft, maar die ook daadwerkelijk kan uitvoeren, pleiten wij ervoor zo snel mogelijk een kwartiermaker/programmamanager te benoemen die duidelijke doelstellingen meekrijgt voor de Zeeuwse arbeidsmarkt en scholing als het gaat om de energietransitie. Iemand die vanuit gemeenschappelijk perspectief in kaart brengt wat er op de korte, middellange en lange termijn nodig is, die partijen bij elkaar weet te krijgen om samen te zorgen dat het nodige gedaan wordt en die mandaat heeft. Hoewel er veel initiatieven zijn binnen Zeeland, zullen die, zonder duidelijke gemeenschappelijke strategie, focus en aansturing op urgentie, niet leiden tot een succesvolle energietransitie in Zeeland. Simpelweg omdat we er dan niet de juiste handen voor hebben. En daarmee vormen Arbeidsmarkt en Scholing de achilleshiel van de Regionale Energiestrategie.



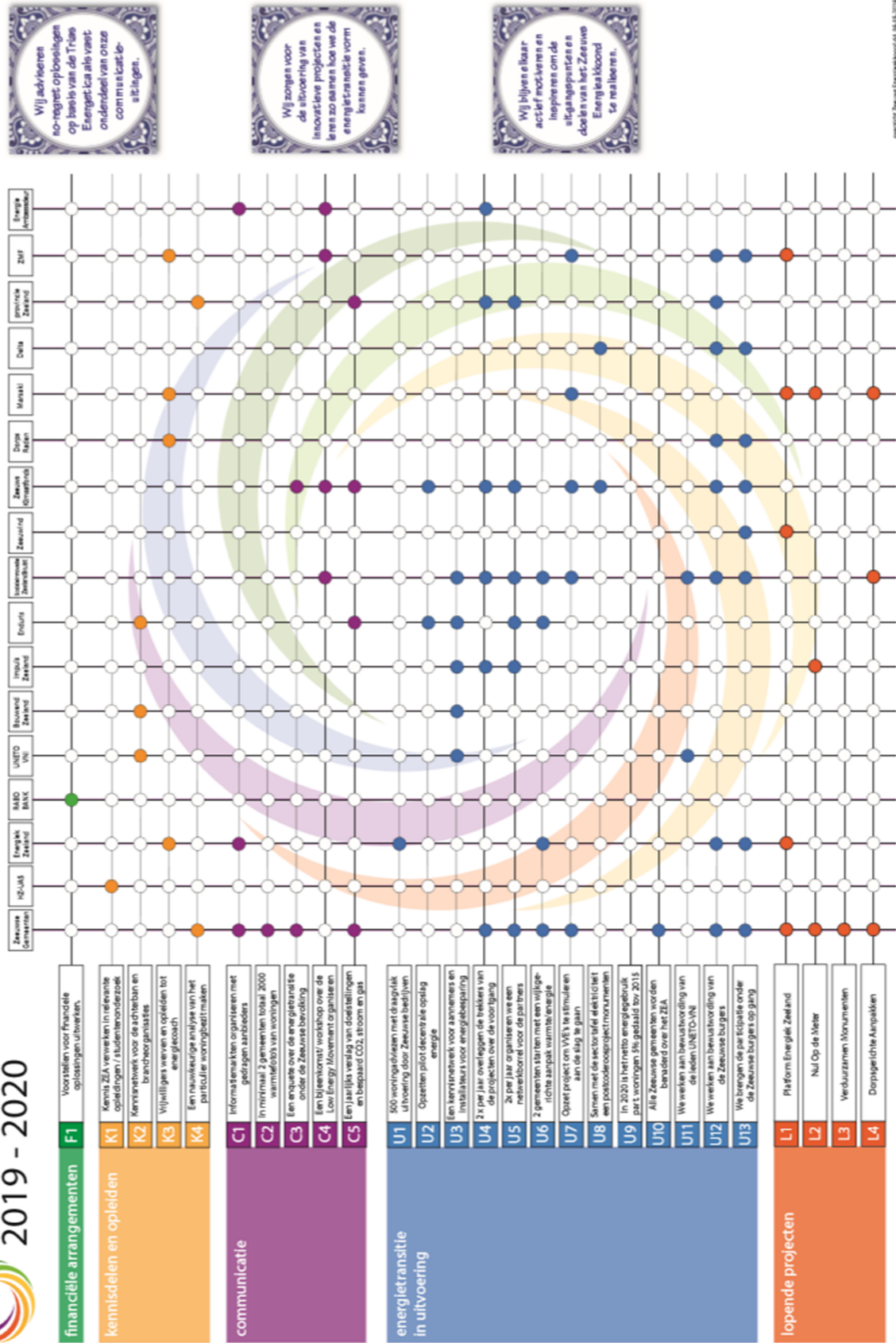
## Bijlagen



## Bijlage 1: Verbruikscijfers Enduris 2017 uitgesplitst naar SBI-klasse

<i>SBI klasse met grootste elektriciteitsverbruik</i>	<i>Verbruik elektrisch</i>
Supermarkten, warenhuizen en dergelijke winkels	37.469.222
Restaurants, cafetaria's e.d.	37.183.748
Groothandel in voedings- en genotmiddelen	36.081.758
Groothandel in landbouwproducten en levende dieren	32.467.884
Dienstverlening voor vervoer	21.822.020
Winkels in overige artikelen	21.777.515
Opslag	21.480.510
Kampeertreinen	19.083.066
Ziekenhuizen	17.810.611
Vorbereiding tot recycling	17.436.327
<b>Totaal</b>	<b>334.430.060 kWh</b>
<i>SBI klasse met grootste gasverbruik</i>	<i>Verbruik gas</i>
Groothandel in landbouwproducten en levende dieren	6.211.952
Restaurants, cafetaria's e.d.	5.300.089
Wellness en overige dienstverlening; uitvaartbranche	4.758.367
Vervaardiging van dranken	4.695.909
Opslag	3.812.818
Ziekenhuizen	3.540.719
Goederenvervoer over de weg	3.396.491
Winkels in overige artikelen	3.183.238
Hotels e.d.	3.122.670
Paramedische praktijken en overige gezondheidszorg	2.902.366
Groothandel in landbouwproducten en levende dieren	6.211.952
<b>Totaal</b>	<b>40924.619 m<sup>3</sup></b>
<i>SBI klasse met grootste gasverbruik per aansluiting</i>	<i>Gasverbruik per aansluiting</i>
Vervaardiging van dranken	260.883
Ziekenhuizen	90.787
Verpleeghuizen	56.836
Opslag	54.468
Groothandel in landbouwproducten en levende dieren	45.676
Huizen, dagverblijven voor niet-verstandelijk gehandicapten	44.997
Tertiair onderwijs	26.234
Openbaar bestuur	24.792
Voortgezet onderwijs	19.236
Overheidsdiensten	18.898
<i>SBI klasse met grootste elektriciteitsverbruik per aansluiting</i>	<i>Elektriciteitsverbruik per aansluiting</i>
Vorbereiding tot recycling	1.025.666
Vervaardiging van dranken	489.148
Ziekenhuizen	363.481
Huizen, dagverblijven voor niet-verstandelijk gehandicapten	198.156
Groothandel in landbouwproducten en levende dieren	189.870
Opslag	183.594
Verpleeghuizen	167.860
Supermarkten, warenhuizen en dergelijke winkels	166.529
Openbaar bestuur	166.408
Groothandel in voedings- en genotmiddelen	96.475

# Bijlage 2: Bollenschema ZEA Particuliere woningvoorraad



Wij adviseren so-regret oplossingen op basis van de Trias Energetica als vast onderdeel van onze communicatie-situaties.

Wij zorgen voor de uitvoering van innovatieve projecten en leren zo samen hoe we de energietransitie vorm kunnen geven.

Wij blijven elkaar actief motiveren en inspireren om de uitdagingen en doelen van het Zeeuws Energieakkoord te realiseren.

energie Zeeland Energieakkoord 04-06-2019

## Bijlage 3: Startprojecten Gebouwde Omgeving

### Sociale woningbouw

- 1 Opleiden van energie-coaches voor huurders (in uitvoering)
- 2 Proeftuin Dauwendaele voor het aardgasvrij maken woningen d.m.v. gebruik van restwarmte industrie (in uitvoering)
- 3 Pilot all-electric met Zeeuwse corporaties (in uitvoering)
- 4 Circulaire woningbouw; meerdere projecten (in uitvoering)
- 5 Gezamenlijke aanpak van Zeeuwse corporaties voor productontwikkeling voor nieuwbouw en renovatie i.c.m. energietransitie (in ontwikkeling)

### Particuliere woningbouw

- 6 Energiek Zeeland; het opzetten van een adviessysteem voor woningeigenaren door Zeeuwse bedrijven (in uitvoering)
- 7 Opleiden aannemers en installateurs voor geen-spijt maatregelen (in uitvoering)
- 8 Duurzame monumentenproject uitrollen; het begeleiden van monumenteneigenaren bij het terugbrengen van de warmtevraag (in uitvoering)
- 9 Rhedcoop; energiebesparing en collectieve energieopwekking (in uitvoering)
- 10 Benoemen van twee à drie haalbaarheidsonderzoeken in Zeeland op het gebied van toepassing van aquathermie (in ontwikkeling)
- 11 Brede informatieverstrekking over standaard isolatienormen voor bestaande woningen voor de meest gangbare woningtypes, zowel aan woningeigenaren als aan de bouw- en installatiesector, makelaars, lokale overheden (in ontwikkeling januari 2020).
- 12 Uitvoering van de subsidieregeling Regeling Reductie Energiegebruik.

### Publiek vastgoed

- 13 Direct aan de slag met reduceren van de warmte/energievraag, te beginnen bij het inregelen van de verwarmingsinstallaties (in uitvoering)
- 14 Het opzetten van een gemeentelijk monitoringssysteem voor energieverbruik (in ontwikkeling)
- 15 In een MJOP sturen op verduurzaming. Welke stappen kunnen het best wanneer gezet worden (in aanpak en financiële zin). Renovaties, nieuwbouw etc. Voldoende inzicht in verbruik krijgen. (in ontwikkeling)
- 16 Gezamenlijke gemeenten gaan aan de slag met DMJOP (in ontwikkeling)

### Commercieel vastgoed

- 17 in de gemeente Kapelle onderzoekt gemeente samen met Impuls of een warmtenet haalbaar is, met restwarmte van de bedrijven die daar zijn gevestigd (in ontwikkeling)
- 18 Haalbaarheidsonderzoek gebruik van restwarmte van industrie in de Kanaalzone en in Middelburg, Dauwendaele (in uitvoering)
- 19 Met installatiebedrijven pilot opzetten voor het inregelen van verwarmingsinstallaties van bedrijven om op korte termijn 10-20% besparing te realiseren voor warmtevraag bij bedrijven (in uitvoering)
- 20 De provincie en gemeenten zetten actief in op een forse reductie van de energievraag bij bedrijven binnen 5 jaar. Samen met de RUD zetten zij hiervoor een gezamenlijk plan van aanpak op (in ontwikkeling).
- 21 Gemeenten gaan richtlijnen opzetten voor het onder de aandacht brengen van de installatie van zonnepanelen op nieuwbouw en eisen die het aan de constructie stelt.
- 22 Vanuit het Interregproject DOEN, (Duurzame ontwikkeling van Energie Neutraliteit) waar o.a. de provincie Zeeland partner in is, onderzoeken de provincie en Impuls Zeeland de mogelijkheid om restwarmte van industrie toe te passen in de Zeeuwse gebouwde omgeving (in uitvoering)
- 23 De tafel commercieel vastgoed gaat aan de slag met de top 100 grootverbruikers op het vlak van energie. Deze worden door de gemeenten bezocht in 2020 en aangespoord om werk te maken van energiebesparing.
- 24 Gemeenten geven voorlichting over energiezuinige nieuwbouw bij bedrijven. Voor dit doel wordt een flyer ontwikkeld die actueel wordt gehouden met informatie over technische maatregelen, subsidies en fiscale stimuleringsmaatregelen.

### Recreatief vastgoed

- 25 Stimuleren van gebruik van zonnepanelen en zonneboilers bij recreatiebedrijven vanuit de brancheorganisaties

- 26 Onderzoek naar energieverbruik in recreatiesector, horeca en jachthavens en kansen voor besparing in kaart brengen (in ontwikkeling)
- 27 De sector stelt in het voorjaar van 2020 een plan van aanpak voor de RES sub-tafel recreatief vastgoed opstellen.

### Communicatie

- 28 De gezamenlijke gemeenten werken een communicatieplan uit voor bewustwording bij bedrijven en particulieren
- 29 Het onderwijs wordt op verschillende manieren zoveel mogelijk betrokken in de startprojecten
- 30 Kennis over startprojecten is breed toegankelijk voor geïnteresseerden, o.a. via de website van het Zeeuws Energieakkoord, maar ook zoveel mogelijk via publiciteit in de pers (in ontwikkeling).

### Warmtevraag

- 31 Nader onderzoek doen naar de haalbaarheid van warmtenetten en de draagkracht van de watersystemen
- 32 Nader onderzoek naar kansrijke locaties voor TEA
- 33 Nagaan of het zinvol is om filters op schoorstenen van houtkachels en open haarden te verplichten voor het aanpakken van de schadelijke stoffen die vrijkomen bij verbranding (via de landelijke tafel).
- 34 Verkenning Lange termijn (voor) financiering door overheden van infrastructuur voor restwarmte  
Verkennde rol van overheden en woningcorporaties voor de aanleg van warmtenetten op basis van restwarmte bij haalbare businesscase
- 35 In gang zetten van besparingsaanpak, die past bij het soort vastgoed en de gekozen warmtevoorziening
- 36 De hoofdtafel Gebouwde omgeving gaat in overleg met omliggende regio's over de beschikbaarheid van restwarmte en de vraag naar warmte in de gebouwde omgeving in die regio's.

## Bijlage 4: Startprojecten en acties Mobiliteit

#	Actie	CO <sub>2</sub> reductie impact	Besparing in ton/jaar
<b>Verduurzaming personenmobiliteit</b>			
1	Bedrijven helpen om de CO <sub>2</sub> -uitstoot van hun zakelijke mobiliteit te reduceren <ul style="list-style-type: none"> <li>a. pilots met grote Zeeuwse werkgevers: 20 werkgevers verminderen de CO<sub>2</sub> uitstoot van hun zakelijke mobiliteit met 50%</li> <li>b. overstap naar elektrische (lease) auto's</li> <li>c. OV, carpool en fietsplannen stimuleren</li> <li>• inzetten Zeeuws Klimaatfonds als middel voor CO<sub>2</sub>-compensatie</li> </ul>	30% reductie zakelijke mobiliteit in Zeeland	156 Kton (30% van 520 Kton voor personenauto's)
2	Verminderen fossiele particuliere autokilometers <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mobility-as-a-Service, integrale mobiliteitsconcepten (inclusief flexible OV)</li> <li>• deelauto platforms voor particulieren en bedrijven: 2.000 deelauto's in 2025</li> </ul>	250 kg CO <sub>2</sub> per autodeelgebruiker en 14 gebruikers per deelauto	7 Kton
3	Stimuleren elektrisch personenvervoer met als doel meer elektrische personenauto's <ul style="list-style-type: none"> <li>a. regionale stimulering en informatievoorziening</li> <li>• stimuleren aandeel elektrisch rijden binnen toeristische mobiliteit</li> </ul>	20% van alle particuliere auto's en 60% van alle zakelijke auto's zero-emissie	125 Kton (ruim 20% van totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van 519 Kton)
<b>Verduurzaming logistieke sector</b>			
4	Stimuleren van zero-emissie goederentransport <ul style="list-style-type: none"> <li>a. ondersteunen van modal-shift projecten</li> <li>b. uitvoering project Zero Emissie Transport</li> <li>c. uitvoering pilot(s) Zero Emissie eilanddistributie</li> </ul>	CO <sub>2</sub> -uitstoot bestelauto's 120 Kton CO <sub>2</sub> -uitstoot wegtransport 166 Kton	36 Kton (30% reductie) 50 Kton (30% reductie)
5	Verduurzamen logistieke infrastructuur <ul style="list-style-type: none"> <li>a. verduurzamen interne transportmiddelen en logistieke operatie</li> <li>b. pilot(s) Zero Emissie autonoom transport</li> </ul>		
6	Verduurzamen havens & scheepvaart <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens</li> <li>b. verduurzamen haven infrastructuur &amp; project Central Gate</li> <li>c. vervanging dieseltreinen</li> <li>d. ISHY project waterstofschip</li> <li>e. verduurzamen pleziervaart</li> </ul>	CO <sub>2</sub> -uitstoot binnenvaart 353 Kton kustvaart > 50 Kton Alle dieseltreinen vervangen betekent 1,2 Kton CO <sub>2</sub> -reductie recreatievaart 5 Kton	20-40 Kton 5 Kton 0,8 Kton
<b>Duurzaam GWW en duurzaam inkopen overheden</b>			
7	Invoering duurzaam GWW <ul style="list-style-type: none"> <li>a. toepassing CO<sub>2</sub>-prestatieladder binnen inkoopbeleid</li> <li>b. uniforme toepassing duurzaam GWW door (semi-)overheden</li> </ul>	10% CO <sub>2</sub> -reductie mobiele werktuigen	15 Kton
8	Duurzaam inkopen overheden	50% CO <sub>2</sub> -reductie	5-10 Kton

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. aanpak eigen wagenpark &amp; reinigingsvoertuigen: overgang naar zero-emissie voertuigen</li> <li>b. duurzaam inkopen doelgroepenvervoer</li> </ul>		
<b>Openbaar vervoer</b>			
9	<p>Overgang naar zero-emissie OV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. invoering zero-emissie OV bussen</li> <li>b. onderzoek zero-emissie fast ferry</li> </ul>	OV busvervoer volledig emissie vrij in 2030	20 Kton
<b>Duurzame energiedragers</b>			
10	<p>Gebruik duurzame energiedragers tijdens transitieperiode stimuleren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. stimulering gebruik lagere emissie, bio- en hernieuwbare brandstoffen</li> <li>b. inzetten op pilot projecten voor toepassing waterstof in zwaar en lange afstand transport</li> <li>c. onderzoeken mogelijkheden Clean Energy Hubs</li> </ul>	10% van alle bedrijfsvoertuigen mengen 50% bij tijdens transitiefase	14 Kton
<b>Laad- en tankinfra</b>			
11	<p>Roadmap openbare (snel)laadinfra personenauto's, inclusief aanbod toeristische sector</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. gezamenlijke locatiebepaling</li> <li>b. concessie bepaling (per gemeente)</li> </ul>	(infra = faciliterend, dus geen additionele CO <sub>2</sub> reductie impact)	
12	<p>Realisatie laad- en tankinfrastructuur voor wegtransport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. inventarisatie benodigde snellaad infrastructuur en haalbaarheidsonderzoek waterstof tankstations</li> <li>b. productie en beschikbaarheid van groene waterstof voor mobiliteit</li> </ul>		
13	<p>Realisatie laad- en tankinfrastructuur voor de scheepvaart</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LNG-bunkering &amp; multi-fuel infrastructuur</li> <li>b. uitrol walstroom voor schepen</li> <li>c. laadinfrastructuur voor pleziervaart</li> </ul>		
<b>Overig</b>			
14	Inzet zero-emissie landbouwvoertuigen		

## Bijlage 5: Startprojecten Elektriciteit

Duurzame elektriciteit faciliteert de transitie in de andere sectoren. In Zeeland willen we in 2030 tenminste 11 PJ hernieuwbare energie uit zon, wind en water kunnen opwekken. Dit staat gelijk aan 3 terawattuur (TWh). De opgave op gebied van Elektriciteit is zorgen voor maximale ontwikkeling van duurzame elektriciteit, knelpunten en aanpassingen in het elektriciteitsnet in beeld brengen en nadenken over de broodnodige flexibiliteit in het energiesysteem van de toekomst.

### Waar gaan we concreet mee aan de slag?

1. We starten intensief regionaal overleg (provincie, gemeenten en netbeheerder) over planning en locatiekeuze van wind- en zonprojecten, zodat maatschappelijke kosten voor netverzwaring zo klein mogelijk blijven;
2. Uitwerken van de kansen voor elektriciteit uit water, met name osmose (blue energy);
3. We lobbyen voor het weghalen van belemmeringen voor zon-PV op dak en ondersteunen ondernemers om hun daken ter beschikking te stellen;
4. We werken actief met het waterschap en Rijkswaterstaat aan het benutten van hun locaties en objecten voor opwekking van duurzame elektriciteit;
5. Onderzoek naar opslag van elektriciteit (batterijen, waterstof, hydro/waterkracht);
6. Uitvoeren van de CUST-buisleidingen (gas in combi met CO<sub>2</sub>-opslag/benutting);
7. Voorbereiden van aanlanding wind-op-zee van het nieuwe windpark op de Noordzee, IJmuiden Ver;
8. Uitwerken en oplossen van de knelpunten uit de systeemstudie:
  - ✓ Onderzoek 380 kV-aansluiting in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone,
  - ✓ Onderzoek interconnectie met België in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone,
  - ✓ Onderzoek verzwaring 150 kV-verbinding onder de Westerschelde,
  - ✓ Oplossen knelpunten in het midden- en laagspanningsnet in Sas van Gent, vanwege elektrificatie in de industrie.
9. Via industrieel platform SDR:
  - ✓ Werken we plannen uit voor een gigawatt elektrolyser voor groen waterstof,
  - ✓ Wordt voor o.a. de Sloecentrale in beeld gebracht wat de kansen en beperkingen van CCS zijn,
  - ✓ Onderzoeken we de mogelijkheden en randvoorwaarden van elektrificatie van de industrie.
10. Er zal inzichtelijk gemaakt worden of het mogelijk is de levensduur van de centrale te verlengen, wat hiervoor nodig is en wat hiervan de risico's zijn.

## Bijlage 6: Lijst van afkortingen en begrippen

<b>aFRR</b>	automatic Frequency Restoration Reserve
<b>BAZEB</b>	Bestuursakkoord zero-emissie bus
<b>BAZED</b>	Bestuursakkoord zero-emissie doelgroepen vervoer
<b>BENG</b>	Bijna Energieneutrale Gebouwen
<b>BZK</b>	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
<b>CBS</b>	Centraal Bureau Statistiek
<b>CCS</b>	Carbon Capture en Storage
<b>CCU</b>	Carbon Capture en Usage
<b>CEP</b>	Clean Energy Package
<b>CO<sub>2</sub></b>	Koolstofdioxide
<b>CUST</b>	Clean Underground Sustainable Transport
<b>DOEN</b>	Duurzame ontwikkeling van Energieneutraliteit
<b>EBN</b>	Energie Beheer Nederland
<b>EED</b>	Europese Energie-Efficiency Richtlijn
<b>EIB</b>	Economisch Instituut voor de Bouw
<b>EPC</b>	Energieprestatiecertificaat
<b>EPZ</b>	Elektriciteitsproductiemaatschappij Zuid-Nederland
<b>EU</b>	Europese Unie
<b>EZK</b>	Economische Zaken en Klimaat
<b>GFT</b>	Groente- Fruit- en Tuinafval
<b>GWW</b>	Grond- Weg- en Waterbouw
<b>HZ</b>	Hogeschool Zeeland
<b>IenW</b>	Infrastructuur en Waterstaat
<b>IHP</b>	Integraal Huisvestingsplan
<b>IPIN</b>	Innovatieprogramma Intelligente Netten
<b>IPO</b>	Interprovinciaal Overleg
<b>ISDE</b>	Investeringssubsidie Duurzame Energie
<b>ISHY</b>	Implementation of Ship Hybridization
<b>KA</b>	Klimaatakkoord
<b>KaSZ</b>	Klimaatadaptatie Strategie Zeeland
<b>Kton</b>	Kiloton
<b>kWh</b>	kilowattuur
<b>LNG</b>	Liquid Natural Gas
<b>LSA</b>	Landelijk netwerk actieve bewonersgroepen
<b>LT</b>	Lage temperatuur
<b>MaaS</b>	Mobility as a Service
<b>MBO</b>	Middelbaar beroepsonderwijs
<b>mFRRda</b>	manual Frequency Containment Reserve directly activated
<b>MJA</b>	Meerjarenafpraak
<b>MJOP</b>	Meerjaren onderhoudsplan
<b>MKB</b>	Midden- en kleinbedrijf
<b>MRG</b>	Ministeriele regeling gaskwaliteit
<b>MW</b>	Megawatt
<b>MWh</b>	Megawattuur



<b>NEV</b>	Nationale Energieverkenning
<b>NGO</b>	Niet-gouvernementale organisatie
<b>NIOZ</b>	Nederlands instituut voor het onderzoek der zee
<b>Nox</b>	Stikstofoxiden
<b>NPRES</b>	Nationaal Programma RES
<b>OBM</b>	Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets
<b>OCPP</b>	Open ChargePoint Protocol
<b>OICP</b>	Open InterCharge Protocol
<b>OKA</b>	Ontwerp Klimaatakkoord
<b>OV</b>	Openbaar Vervoer
<b>OZO</b>	Overleg Zeeuwse Overheden
<b>P2H</b>	Power to heat
<b>PBL</b>	Planbureau voor de leefomgeving
<b>PJ</b>	PetaJoule
<b>PO</b>	Primair Onderwijs
<b>PS</b>	Provinciale Staten
<b>PV</b>	Photo Valtic (zonnepaneel)
<b>PZEM</b>	Provinciaalse Zeeuwse Energiemaatschappij
<b>RED</b>	Renewable Energy Directive
<b>RES</b>	Regionale Energiestrategie
<b>RIBIZ</b>	Registratie en informatie beroepsbeoefenaren in de zorg
<b>ROB</b>	Raad voor het Openbaar Bestuur
<b>RSW</b>	Regionale Structuur Warmte
<b>RUD</b>	Regionale Uitvoeringsdienst
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>sbi</b>	standaard bedrijfsindeling
<b>SDR</b>	Smart Delta Resources
<b>SEC</b>	Smart Energy Collective
<b>SER</b>	Sociaal Economische Raad
<b>SMR</b>	Stoom methaan reforming
<b>SO<sub>2</sub></b>	Zwavedioxide
<b>TEA</b>	Thermische energie afvalwater
<b>TEO</b>	Thermische energie oppervlakte water
<b>TL</b>	tube luminescent
<b>TOZ</b>	Toeristisch Ondernemend Zeeland
<b>TVW</b>	Transitievisie Warmte
<b>TWh</b>	Terawattuur
<b>UCR</b>	University College Roosevelt
<b>UvW</b>	Unie van Waterschappen
<b>VET</b>	Wet Voortgang Energietransitie
<b>VNG</b>	Vereniging Nederlandse Gemeenten
<b>VO</b>	Voortgezet Onderwijs
<b>VvE</b>	Vereniging van Eigenaren
<b>VZG</b>	Vereniging Zeeuwse Gemeenten
<b>WKK</b>	Warmte kracht koppeling
<b>WKO</b>	Warmte en koude opslag
<b>WM</b>	Wet Milieubeheer

<b>WMO</b>	Wet Maatschappelijke ondersteuning
<b>WMR</b>	Wageningen Marine Research
<b>WTM</b>	Warmtetransitiemodel
<b>YESC</b>	Young Energy Society Challenge
<b>ZB</b>	Zeeuwse Bibliotheek
<b>ZEA</b>	Zeeuws Energieakkoord
<b>ZLTO</b>	Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie
<b>ZMf</b>	Zeeuwse Milieufederatie
<b>ZRD</b>	Zeeuwse Reinigingsdienst

## Bijlage 7: Organisaties vertegenwoordigd aan (sub) sectortafels

	Gebouwde omgeving	Elektriciteit	Mobiliteit
2W Logistiek			x
ADRZ	x		
Aers Olie			x
Afslag Rilland			x
Albero Scholen	x		
Bereikbaar Zeeland			x
BLN-Schuttevaer			x
Bouwbedrijf Fraanje	x		
Bouwend Zeeland	x		
Bureau Over Morgen	x		x
Connexion			x
CZAV			x
De Pooter Olie			x
De Zuidhoek			x
Delta		x	
Directeurenoverleg Woningcorporaties	x		
Duradis	x		
Duurzame Dorpen	x		
DWT Groep (Delta Wisse)	x		
Economic Board	x		x
Elektra 21	x		
Elzenoord	x		
Enduris	x	x	x
Eneco		<i>geconsulteerd</i>	
Energieambassadeur	x		
Erfgoed Zeeland	x		
EWA		x	
EZK		<i>geconsulteerd</i>	
Gasunie		<i>geconsulteerd</i>	
Gemeente Borsele		x	
Gemeente Goes	x	x	
Gemeente Hulst		x	
Gemeente Kapelle		x	
Gemeente Middelburg	x	x	x
Gemeente Noord-Beveland	x	x	
Gemeente Reimerswaal		x	
Gemeente Schouwen-Duiveland		x	
Gemeente Sluis		x	
Gemeente Terneuzen		x	x
Gemeente Tholen		x	
Gemeente Veere		x	
Gemeente Vlissingen		x	

	Gebouwde omgeving	Elektriciteit	Mobiliteit
Glastuinbouw Nederland		<i>geconsulteerd</i>	
Gors	x		
H4A			x
HISWA/RECRON	x		
Hotel Roosevelt	x		
HZ University of Applied Sciences	x	<i>geconsulteerd</i>	x
Illuxtron	x		
KHN Zeeland	x		
Koninklijke Horeca	x		
Landal	x		
Lievens	x	x	x
Marsaki	x		
Metaalunie	x		
Molecaten	x		
Monumenten	x		
North Sea Port		x	x
NV Economische Impuls Zeeland	x	x	x
Provincie Zeeland	x	x	x
PZEM		x	
Rabobank	<i>geconsulteerd</i>		
RECRON	x		
Rijkswaterstaat		x	x
Roompot	x		
RUD Zeeland	x		
RVO		<i>geconsulteerd</i>	
Saman groep		<i>geconsulteerd</i>	
Scalda	x		
SDR		<i>geconsulteerd</i>	
SER Zeeland	x	<i>geconsulteerd</i>	x
Stichting Duurzame Mobiliteit Zeeland			x
Stichting Fooddelta Zeeland	x		
Stimuleringsfonds Volkshuisvesting	<i>geconsulteerd</i>		
SVN	x		
Techniek Nederland	x		
TenneT		<i>geconsulteerd</i>	
The Clean Technologies Design Desk			x
TLN			x
TOZ (collectief toerisme Zeeland)	x		
Van Opdorp Transport/ H4A			x
Verbrugge Terminals	x		x
Visserij NL		x	
VNO NCW	x		
Vollenhoven Olie			x
VZG	x	x	x

	Gebouwde omgeving	Elektriciteit	Mobiliteit
Waterschap Scheldestromen	x	<i>geconsulteerd</i>	x
Wielemaker Transport & Containerservice			x
Woongoed Middelburg	x		
YESC		<i>geconsulteerd</i>	
Y-Logic/ E-Mobility Park			x
ZEA Particuliere Woningbouw	x		
Zeeland Bruist	x		
Zeeland Connect			x
Zeeland Kon.Horeca Nld	x		
Zeeuwind		x	x
Zeeuws Klimaatfonds	x		
ZLTO		<i>geconsulteerd</i>	
ZMf		x	