



Oostlandse glastuinbouw zet koers naar 2030

Verduurzamingsrichtingen energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw

Pepijn Smit en Nico van der Velden



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Oostlandse glastuinbouw zet koers naar 2030

Verduurzamingsrichtingen energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw

Pepijn Smit en Nico van der Velden

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van Warmtesamenwerking Oostland en gefinancierd door de gemeente Pijnacker-Nootdorp.

Wageningen Economic Research
Wageningen, juni 2019

RAPPORT
2019-066
ISBN 978-94-6395-017-6

Voor de glastuinbouw in de regio Oostland worden in drie scenario's voor 2030 op energiegebied vergaande veranderingen voorzien. De scenario's maken onderscheid tussen een pessimistische, een gematigde en een optimistische ontwikkeling van de glastuinbouw in de regio Oostland. De veranderingen zijn het grootst op het vlak van de energievoorzieningen, die minder zullen steunen op aardgas en meer op duurzame bronnen en inkoop van warmte en elektriciteit bij derden, en komen voort uit mutaties in de energievraag en de sectorstructuur, verduurzamingsinspanningen van de glastuinbouwbedrijven met hun partners en overheidsbeleid. De veranderingen leiden tot CO₂-emissiereductie en verhoging van het aandeel duurzame energie. Naar voren is gekomen dat energieverduurzaming samenhangt met de modernisering van kassen, dat samenwerking tussen bedrijven, hun partners en overheden essentieel is en uitbreiding van energienetwerken van groot belang is. De Oostlandse glastuinbouw onderscheidt zich met eigen kenmerken qua sectorstructuur, energievraag en energievoorziening van de landelijke glastuinbouw.

For greenhouse horticulture in the region of Oostland far-reaching changes are foreseen in three scenarios for 2030 when looking at energy use. The scenarios consist of pessimistic, moderate and optimistic development routes of greenhouse horticulture in the Oostland region. The changes have the most impact on energy supply sources, which will rely less on natural gas and more on sustainable sources and purchase of energy from third parties, and are a result of changes in energy demand and mutations of sector structure, sustainability efforts of the greenhouse enterprises with their partners and government policy. The changes have a positive effect on the reduction of CO₂ emissions and the share of renewable energy. It has emerged that energy sustainability is related to the modernisation of greenhouses, that cooperation between companies, their partners and governments is essential and that expansion of energy-networks are of great importance. The glasshouse horticulture in Oostland distinguishes itself with its own characteristics in terms of sector structure, energy demand and energy supply from national greenhouse horticulture.

Trefwoorden: Glastuinbouw, Oostland, regio, energie, energievoorziening, energievraag, areaal

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/494744> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2019 Wageningen Economic Research

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl, www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2019

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2019-066 | Projectcode 2282200469

Foto omslag: P.X. Smit

Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Woord vooraf | 5 |
| | Samenvatting | 6 |
| | S.1 Oostlandse energievoorziening zal verduurzamen | 6 |
| | S.2 Vitale Oostlandse glastuinbouw heeft duurzame energievoorziening nodig en vice versa | 7 |
| | S.3 Netwerk brengt regio Oostland samen | 8 |
| | Summary | 9 |
| | S.1 Energy supply of greenhouse horticulture region Oostland will become more sustainable | 9 |
| | S.2 Vital greenhouse horticulture of Oostland needs sustainable energy supply and vice versa | 10 |
| | S.3 Network involved brings Oostland together | 11 |
| 1 | Inleiding | 12 |
| | 1.1 Achtergrond | 12 |
| | 1.2 Vraagstelling | 13 |
| | 1.3 Doel | 13 |
| | 1.4 Afbakening | 13 |
| | 1.5 Leeswijzer | 14 |
| 2 | Conceptuele aanpak | 15 |
| | 2.1 Inleiding | 15 |
| | 2.2 Stap 1: Sectorstructuur | 16 |
| | 2.3 Stap 2: Energievraag | 16 |
| | 2.4 Stap 3: Energievoorzieningen | 17 |
| | 2.5 Stap 4: Indicatoren | 17 |
| | 2.6 Scenario's | 17 |
| | 2.7 Beschikbare informatie | 17 |
| | 2.8 Analyse en reflectie | 18 |
| 3 | Scenario's | 19 |
| | 3.1 Kenmerken | 19 |
| | 3.2 Ontwikkelingen | 19 |
| 4 | Sectorstructuur | 22 |
| | 4.1 Sectorstructuur regio Oostland 2015 | 22 |
| | 4.2 Algemene ontwikkelingen van 2015 naar 2030 | 23 |
| | 4.3 Specifieke ontwikkeling Oostland van 2015 naar 2030 | 24 |
| | 4.4 Sectorstructuur regio Oostland scenario's 2030 | 26 |
| 5 | Energievraag | 28 |
| | 5.1 Inleiding | 28 |
| | 5.2 Warmte | 28 |
| | 5.3 Elektriciteit | 30 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6 | Energievoorziening | 32 |
| 6.1 | Context en invloeden | 32 |
| 6.2 | Aardgas-wkk | 32 |
| 6.3 | Duurzame energie | 33 |
| 6.4 | Warmte van derden | 35 |
| 6.5 | Elektriciteit | 36 |
| 6.6 | Aardgasketel | 37 |
| 6.7 | Warmtevoorziening glastuinbouw regio Oostland | 37 |
| 6.8 | Elektriciteitsvoorziening glastuinbouw regio Oostland | 39 |
| 6.9 | Energievoorziening samengevat | 41 |
| 6.10 | Netwerkdiensten | 41 |
| 6.11 | CO ₂ -emissie en aandeel duurzaam | 42 |
| 7 | Reflectie | 44 |
| 7.1 | Resultaten in breder perspectief | 44 |
| 7.2 | Gelijkenissen en verschillen | 45 |
| 8 | Conclusie | 46 |
| | Literatuur en websites | 48 |
| | Bijlage 1 Sectorstructuur | 49 |
| | Bijlage 2 Energievraag | 50 |
| | Bijlage 3 Energievoorziening | 52 |
| | Bijlage 4 Indicatoren: CO₂-emissie en aandeel duurzaam | 53 |

Woord vooraf

Gedreven vanuit duurzaamheidswensen vanuit de markt (*Licence to deliver*) en het concreet maken van klimaatafspraken (*Licence to produce*) staat energieverduurzaming van de glastuinbouw hoog op de agenda. Glastuinbouwondernemers, hun partners en overheden zijn in veranderprocessen actief om deze verduurzaming te realiseren door de energievraag te verlagen en het aanbod/de voorziening te verduurzamen. Bij het verduurzamen van het aanbod staat het gezamenlijk realiseren van energienetwerken, het ontwikkelen van lokale duurzame energieprojecten en het ontsluiten van externe energiebronnen centraal. Dit zal vooral ontwikkeld moeten worden vanuit de regio's.

De regio Oostland heeft een eigen ontwikkeling en dynamiek. Deze komt voort uit de specifieke kenmerken van bedrijven (areaal, samenstelling), infrastructuur en het samenspel van productie, keten en dienstverlening. Energieverduurzaming brengt, vanwege de noodzakelijke gezamenlijke aanpak, afzonderlijke glastuinbouwbedrijven en hun partners in de verschillende Oostland gemeenten samen voor een duurzame, vitale toekomst. De Warmtesamenwerking Oostland (WSO) is opgericht ter ondersteuning aan die energieverduurzaming en samenwerking in de regio Oostland. Rond de WSO zijn de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas samen met Glastuinbouw Nederland, Provincie Zuid-Holland en partners actief. Hun doel is om gezamenlijk voor 2025 een gebiedsdekkende warmte- en CO₂-infrastructuur te realiseren en voor 2021 een gebiedsvisie te maken per glastuinbouwcluster voor een klimaatneutrale energiemix.

Dit onderzoek maakt de ontwikkeling en samenhang van sectorontwikkeling, energievraag en energievoorziening van de glastuinbouw in de regio Oostland inzichtelijk en geeft met drie realistische scenario's voor 2030 het inzicht in de opgaven (zoals duurzame energievoorziening, modernisering) en kansen (concurrentiekracht, CO₂-emissiereductie) die er voor de Oostlandse glastuinbouw (gaan) spelen. Mede met dit inzicht kunnen de WSO en hun partners onderbouwd afwegingen maken en doelgericht zijn in hun activiteiten, zoals ondersteunen van warmtecoöperaties, het ontwikkelen van energie-infrastructuur en duurzame energieprojecten.

Het onderzoek bouwt voort op de werkwijze en inzichten van het project Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 voor LTO Glaskracht en het ministerie van LNV en de ervaringen van het project Kompas op 2030 voor JUVA en de gemeente Westland. De verkregen inzichten kunnen ook als bouwsteen gebruikt worden voor het traject van de Provincie Zuid-Holland waarbij een werkboek gemaakt wordt voor de kansen van de Oostlandse glastuinbouw.

Van groot belang voor dit onderzoek waren de informatie en achtergronden die werden verkregen uit gesprekken met deskundigen met kennis van de ontwikkelingen in de regio Oostland, tuinders en hun partners. Wij danken hen voor hun betrokkenheid, medewerking en inbreng. Hiermee is het project dicht bij de Oostlandse praktijk komen te staan. Namens de opdrachtgever begeleidde Peter Bell (WSO/Gemeente Pijnacker-Nootdorp) de uitvoering van dit onderzoek. Stijn Schlattman (WSO) en Edwin Valkenburg (Agro Energy) maakten de begeleidingsgroep compleet. Bij de totstandkoming van het onderzoek waren Hans van den Berg (Glastuinbouw Nederland) en Nico van Ruiten (ETP/Greenport West-Holland) betrokken. Wij danken hen voor de samenwerking, suggesties en goede vragen. Het project is uitgevoerd door Pepijn Smit (projectleider) en Nico van der Velden.

Prof.dr.ir. J.G.A.J. (Jack) van der Vorst
Algemeen Directeur Social Sciences Group (SSG)
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Oostlandse energievoorziening zal verduurzamen

Op energiegebied zijn voor de Oostlandse glastuinbouw drie scenario's voor 2030 uitgewerkt. In deze scenario's worden vergaande veranderingen voorzien in de energievraag en energievoorzieningen. De veranderingen zijn het grootst op het vlak van de energievoorzieningen, die minder zullen steunen op aardgas en meer op duurzame bronnen en inkoop van warmte en elektriciteit van derden buiten de sector. Deze veranderingen komen voort uit mutaties in de energievraag en de sectorstructuur, verduurzamingsinspanningen van de glastuinbouwbedrijven en hun partners en overheidsbeleid. De verduurzamingsinspanningen betreffen onder meer nieuwe samenwerkingen, duurzame energieprojecten en -netwerken. De veranderingen hebben een gunstig effect op de verlaging van de CO₂-emissie en de verhoging van het aandeel duurzame energie.

Sectorstructuur

De glastuinbouwsector in de regio Oostland heeft haar eigen specifieke kenmerken onder meer voor wat betreft de omvang, gewasverdeling en energievoorziening. In de drie uitgewerkte scenario's voor 2030 wordt voor het areaal glastuinbouw op basis van deze kenmerken en toekomstige ontwikkelingen een daling voorzien. In het scenario met een pessimistische ontwikkeling met bijna 30%, in het optimistische bijna 5%. Ook zullen de verhoudingen tussen het areaal van de geteelde gewassen verschuiven. Kijkend naar de gebiedsdelen van het Oostland wordt de grootste areaaldaling voorzien in het westelijk gelegen deel (Pijnacker-Nootdorp). Dit is het gevolg van ruimtedruk en complexiteit van gebiedsmodernisering. Het centraal gelegen deel (Lansingerland) zal het grootste en meest stabiele glasareaal vertegenwoordigen. Voor het oostelijk deel (Waddinxveen en Zuidplas) zijn de mogelijkheden voor behoud en ontwikkeling van modern areaal het minst complex. De verwachting is dat het areaal van de subsector bloemen door (internationale) concurrentie relatief het meest zal afnemen. Hiernaast zal belichting op de bedrijven doorgroeien, vooral in de subsector groente. Al deze ontwikkelingen zijn van invloed op de energievraag.

Energievraag

Een daling van de warmtevraag per m² en een stijging van de elektriciteitsvraag per m² wordt in elk van de drie scenario's voorzien. Deze mutaties zijn het resultaat van enerzijds verschuiving tussen de geteelde gewassen en anderzijds verandering in de bedrijfsprocessen zoals intensivering, extensivering en energiebesparing. De combinatie van de verandering van de warmtevraag per m² en krimp van het totaalareaal leidt tot een daling van de totale warmtevraag. Een daling wordt voorzien van circa 14,3 PJ in 2015 naar 8,6 PJ in het pessimistische scenario en 11,7 PJ in het optimistische scenario. Voor de totale elektriciteitsvraag leiden de stijging van de elektriciteitsvraag per m² en de veranderingen van de sectorstructuur in het pessimistische scenario per saldo tot een daling van de elektriciteitsvraag van circa 1,4 TWh in 2015 naar 1,1 TWh. Doordat in het optimistische scenario het areaal een stuk minder daalt, stijgt hierin elektriciteitsgebruik naar 1,8 TWh.

Energievoorziening

De energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw is in elk van de scenario's voor 2030 meer een mix van bronnen. Door de genoemde verandering van de energievraag, verduurzamingsinspanningen door glastuinbouwbedrijven en hun partners en overheidsbeleid steunt de energievoorziening in 2030 substantieel minder op aardgas. In elk van de scenario's wordt voorzien dat de inzet van geothermie, warmte van derden en inkoop van elektriciteit belangrijker worden. De inzet van aardgasketels en de verkoop van elektriciteit vanuit aardgas-wkk zullen hierdoor sterk verminderen. Nieuwe samenwerkingen, warmtenetwerken, ontwikkeling van duurzame energieprojecten en verdere uitbreiding van de externe CO₂-voorziening zijn hierbij essentieel.

CO₂-emissie en aandeel duurzame energie

Door de veranderingen in de sectorstructuur, energievraag en energievoorziening zal in elk van de scenario's de CO₂-emissie in 2030 ten opzichte van 2015 globaal halveren. Dit is het resultaat van verduurzamingsinspanningen, veranderingen van het areaal en de energievraag per m². In het pessimistische scenario heeft de areaalmutatie hierbij een grotere invloed. In het optimistische hebben energiebesparing en duurzame(re) energievoorzieningen een grotere invloed. Het aandeel duurzame warmte zal door deze ontwikkelingen groeien van circa 6% in 2015 naar 27% in het pessimistische scenario en tot 35% in het optimistische scenario in 2030. Het aandeel van het totaal van bronnen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw stijgt van circa 21% in 2015 naar 55% in het pessimistische scenario en tot 69% in het optimistische scenario.

Tabel S.1 *Energievraag en energievoorziening glastuinbouw regio Oostland; referentie 2015 en scenario's 2030 (W = warmte en E = elektriciteit)*

| | 2015 | | Scenario 2030 | | | | | |
|----------------------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | W PJ | E TWh | pessimistisch | | gematigd | | optimistisch | |
| | | | W PJ | E TWh | W PJ | E TWh | W PJ | E TWh |
| Totale energievraag | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |
| gasmotoren/wkk | 4,5 | 1,0 | 2,5 | 0,6 | 2,4 | 0,7 | 2,7 | 0,7 |
| Geothermie | 0,5 | n.v.t. | 1,4 | n.v.t. | 2,0 | n.v.t. | 2,6 | n.v.t. |
| Biobrandstof | <0,1 | <0,1 | 0,4 | <0,1 | 0,6 | <0,1 | 0,7 | <0,1 |
| Zon | 0,3 | <0,1 | 0,5 | <0,1 | 0,6 | 0,1 | 0,7 | 0,1 |
| warmte van derden | 2,2 | n.v.t. | 2,3 | n.v.t. | 3,2 | n.v.t. | 3,9 | n.v.t. |
| gasketels en -kachels | 6,8 | n.v.t. | 1,4 | n.v.t. | 1,6 | n.v.t. | 0,9 | n.v.t. |
| inkoop elektriciteit | <0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 1,1 |
| Energievoorziening | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |

S.2 Vitale Oostlandse glastuinbouw heeft duurzame energievoorziening nodig en vice versa

Zowel uit de resultaten als uit de achtergronden verkregen van geraadpleegde deskundigen is gebleken dat het succes van verduurzamingsinspanningen in het Oostland onlosmakelijk verbonden is met de vitaliteit van individuele bedrijven en het gebied als geheel. Bij het realiseren van energiebesparing, het ontwikkelen van duurzame energieprojecten en bijbehorende infrastructuur is er een sterke samenhang met het perspectief van bedrijven en deelgebieden. Die samenhang zit vooral bij herstructurering en de mogelijkheden voor bedrijven zich te ontwikkelen en modern te blijven, zeker in een grote, gevestigde glastuinbouwregio als het Oostland. In het Oostland is ervaring met het ontwikkelen van moderne glastuinbouwgebieden door vraag vanuit de sector en als gevolg van ruimtelijke dynamiek in de regio. Dit zal in de toekomst ook plaatsvinden. Hierbij zal nog meer dan in het verleden maatwerk en samenwerking noodzakelijk zijn. Denk hierbij aan de samenwerking tussen glastuinbouwbedrijven in warmtecoöperaties, maar ook tussen glastuinbouwbedrijven en lokale overheden, ontwikkelaars, toeleveranciers en energiebedrijven.

De verdere uitbreiding van warmte van derden in het Oostland en het doorgroeien van de inzet van geothermie en andere duurzame bronnen ten koste van aardgasketel en -wkk maken het belang van inkoop van elektriciteit en externe CO₂ groter. Bij het ontwikkelen van energienetwerken voor de toekomst dient ook rekening gehouden te worden met de periode na 2030, waarin voor elektriciteit een belangrijkere rol en voor aardgas een andere rol wordt voorzien. Voldoende vermogen via *smart-grids* spelen bij elektriciteit, het behouden van een rol als back-up en piekvoorziening voor aardgas. Dit alles zal in het Oostland vooral verschillen ten opzichte van het landelijk beeld doordat er al een groot deel is aangesloten op warmte derden (RoCa), er (vooral in het westelijk en zuidelijk deel) potentieel is voor geothermie en de bedrijven in het gebied relatief groot zijn. Overeenkomstig het landelijke beeld is uitgegaan van een dempende werking op de elektriciteitsvraag door ledlampen en kennisontwikkeling van energiezuinige teeltstrategieën.

S.3 Netwerk brengt regio Oostland samen

Wageningen Economic Research is door de Warmtesamenwerking Oostland (WSO) gevraagd toekomstbeelden voor het onderdeel energie voor de Oostlandse glastuinbouw van 2030 te ontwikkelen overeenkomstig eerdere studies en aanpak voor de Nederlandse en Westlandse glastuinbouw. De WSO heeft in het jaar dat zij bestaan een uitgebreid informatie- en relatienetwerk ontwikkeld voor de ontwikkeling van warmte- en CO₂-infrastructuur in de regio Oostland. Er is voor dit project gebruik gemaakt van dit netwerk bij regiospecifieke inbreng uit de Oostland gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen en Zuidplas. En hiernaast Glastuinbouw Nederland, dienstverleners, toeleveranciers, glastuinbouwondernemers en de provincie Zuid-Holland uit het netwerk van het projectteam. Deze netwerken, de inzichten en denkconcepten uit de eerdere studies van Wageningen Economic Research hebben met het WSO-netwerk essentiële inzichten ontsloten om de ontwikkelscenario's voor de Oostlandse glastuinbouw te beschrijven en kwantificeren.

Summary

S.1 Energy supply of greenhouse horticulture region Oostland will become more sustainable

Three separate scenario's for the year 2030 have been made for the energy use of the greenhouse horticulture of the region Oostland. In these scenarios far-reaching changes are foreseen for energy demand and energy supply. The impacts of these changes are biggest for energy supply, which will rely less on natural gas and more on sustainable sources and purchase of heat and electricity from parties outside the greenhouse sector. Changes are an effect of mutations in energy demand and sector structure, sustainability efforts of greenhouse enterprises and their partners as well as government policy. Among these sustainability are new energy cooperations, the development of sustainable energy projects and energy networks. The changes will have a positive effect on CO₂-emission reduction and increase of the share of sustainable energy in the mix of energy sources.

Sector structure

The greenhouse sector of the region Oostland has its own specific characteristics. Amongst these are the area per greenhouse, crops grown and type of energy supply. In three scenarios made for 2030 a decrease of the total area of greenhouse horticulture is foreseen as a result of these characteristics and future developments. The decrease of the pessimistic scenario is almost 30%, of the optimistic almost 5%. Also crops grown on this area will shift. Looking at subregions in Oostland the largest decrease will be in the western part (Pijnacker-Nootdorp) as a result of spatial pressure and the complexity of spatial reconstruction and modernisation. The central subregion (Lansingerland) will remain more or less stable and the largest sub-region of Oostland. The eastern subregion (Waddinxveen and Zuidplas) will have the least complex possibilities to preserve area and keep this area modern. As a result of (international) competition the sub-sector of flowers will have relatively the largest decrease of area. Along the area of crops grown under assimilation lighting will continue to grow, especially for nutritional crops. All these developments will affect energy demand.

Energy demand

A decrease of the heat demand per m² and an increase of the electricity demand per m² is foreseen in each of the three scenarios. These mutations are the result of shifts between grown crops and changes of production processes such as intensification, extensification and energy savings. When combined with the area mutations this will lead to a decrease of the total heat demand. A reduction from 14,3 PJ (2015) to 8,6 PJ (pessimistic scenario 2030) and 11,7 PJ (optimistic scenario 2030) is foreseen. As a result of the increase of electricity demand per m² and area mutations the total electricity demand will lead to either a decrease from 1,4 TWh in 2015 to 1,1 TWh (pessimistic 2030) or an increase to 1,8 TWh (optimistic 2030).

Energy supply

The energy supply of the greenhouse horticulture of the region Oostland of 2030 will be more a mix of sources. As a result of shifting energy demand, sustainability efforts of greenhouse enterprises and their partners and government policy the energy supply will rely far less on natural gas. Each of the scenario's show the growth of importance of geothermal energy, third party heat and purchase of electricity. The use of gas boilers for heat-production and sale of electricity with gas engines will have a far smaller share in 2030 compared to 2015. For this new partnerships, heat networks, newly developed sustainable energy projects and further expansion of CO₂ supply are essential.

CO₂ emission and proportion sustainable energy

As a result of mutations of sector structure, energy-demand and energy-supply each of the scenarios CO₂ emissions of 2030 will approximately be the half of those of 2015. For the pessimistic scenario the decrease of area has a large impact. For the optimistic scenario energy savings and (more) sustainable sources have the most impact. As a result of these developments the sustainable heat share will grow from approximately 6% (2015) to approximately 27% (pessimistic 2030) to approximately 35% (optimistic 2030). The share of sources without CO₂ emission for the greenhouse sector will grow from almost approximately 21% (2015) to approximately 55% (pessimistic 2030) to approximately 69% (optimistic 2030).

Table S.1 Energy demand and energy supply of greenhouse horticulture region Oostland; reference 2015 and scenarios 2030 (H = heat and E = electricity)

| Energy-supply sources | Reference 2015 | | Scenario 2030 | | | | | |
|-----------------------|----------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | H PJ | E TWh | pessimistic | | moderate | | optimistic | |
| | | | H PJ | E TWh | H PJ | E TWh | H PJ | E TWh |
| Energy-demand | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |
| gas engines / chp | 4,5 | 1,0 | 2,5 | 0,6 | 2,4 | 0,7 | 2,7 | 0,7 |
| geothermal energy | 0,5 | n.a. | 1,4 | n.a. | 2,0 | n.a. | 2,6 | n.a. |
| bio fuels | <0,1 | <0,1 | 0,4 | <0,1 | 0,6 | <0,1 | 0,7 | <0,1 |
| solar | 0,3 | <0,1 | 0,5 | <0,1 | 0,6 | 0,1 | 0,7 | 0,1 |
| third party heat | 2,2 | n.a. | 2,3 | n.a. | 3,2 | n.a. | 3,9 | n.a. |
| gas boilers / heaters | 6,8 | n.a. | 1,4 | n.a. | 1,6 | n.a. | 0,9 | n.a. |
| electricity purchase | <0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 1,1 |
| Energy-supply | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |

S.2 Vital greenhouse horticulture of Oostland needs sustainable energy supply and vice versa

From the results as well as the backgrounds and the consulted experts it is clear that a success of sustainability efforts is inseparably linked to the vitality of individual greenhouse enterprises and the region of Oostland as a whole. With saving energy and developing sustainable energy-projects and matching infrastructure there is a strong link with the perspective of enterprises and their surroundings. That link is especially present looking at spatial reconstruction and the opportunities of enterprises to develop and remain modern, especially in large greenhouse concentration areas such as Oostland is. The Oostland area has experience with the development of modern greenhouse concentrations as a result of spatial dynamics of the region. This will happen in the future as well. This will require even more cooperation and customisation than before. One can think of cooperation between greenhouse enterprises in heat cooperations, but also between these enterprises and local government and spatial developers, supply industry and energy companies.

Further expansion of third party heat supply in Oostland, as well as a growing number of geothermal wells and other sustainable energy sources and the decrease of natural gas use will make a good supply of electricity and CO₂ more important. While developing new energy networks, those involved will also have to take into account the future past 2030. For instance via smart electricity grids, sufficient power and sustaining a natural gas infrastructure for peak and back-up functions. This all will be different for the Oostland region when compared to other parts in the Netherlands, because a large part of its greenhouse area has already connected to third party heat distribution, the western and southern parts of Oostland have good geothermal potential and greenhouses are relatively large. The damping effect of LED lighting on electricity demand growth corresponds to national trends as is the development of knowledge on energy-saving crop-growth strategies.

S.3 Network involved brings Oostland together

Wageningen Economic Research was asked by Warmtesamenwerking Oostland (WSO; Heat-cooperation Oostland) to make future scenarios for energy application by the greenhouse sector in Oostland for the year 2030, corresponding to earlier studies on a national level and the Westland region. Since WSO has been founded an extensive information and relation network has been developed to support their activities towards a heat and CO₂ infrastructure for Oostland.

For this project this network is used for specific regional input from the Oostland communities Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen en Zuidplas. Besides these local government bodies greenhouse business representatives Glastuinbouw Nederland, service providers, supply companies and greenhouse entrepreneurs were part of the project-teams information sources and reflection board. The network, insights and concepts from earlier studies of Wageningen Economic Research have unlocked the essential insights to quantify and interpret the future scenarios for the development of Oostland greenhouse horticulture and its energy application towards 2030.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Glastuinbouw in Nederland is enkel toekomstbestendig als de energievoorziening ook toekomstbestendig is. Wensen vanuit de afzetmarkt/consument (*licence-to-deliver*) en vereisten vanuit de overheid/maatschappij (*licence-to-produce*) jagen ontwikkelingen aan die de energievraag beheersbaar en de energievoorziening duurzamer maken. Bij glastuinbouwbedrijven daalt hierdoor de warmtevraag per m², stijgt de elektriciteitsconsumptie per m² en vertaalt de belangstelling voor duurzame energievoorziening zich in nieuwe duurzame energieprojecten. Deze ontwikkelingen vinden plaats in een internationaal complex van vraag en aanbod waardoor ook de sectorstructuur (bedrijven, arealen, geteelde gewassen) van de glastuinbouw verandert.

Om in de regio Oostland met verduurzaming van woorden naar daden te gaan, is onder meer de Warmtesamenwerking Oostland (WSO) opgericht. In deze samenwerking zijn de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas samen met Glastuinbouw Nederland, Provincie Zuid-Holland en partners in de warmteketen (Agro Energy, Eneco, Uniper, ETP en warmtecoöperaties van tuinders) actief om programma's en beleid gericht op verduurzaming en energie af te stemmen met de praktijk van de glastuinbouwbedrijven in het gebied Oostland. Het ondersteunen van warmtecoöperaties, het ontwikkelen van energie-infrastructuur en duurzame energieprojecten zijn hiervan onderdeel. Het doel van de WSO is om voor 2025 een gebiedsdekkende warmte- en CO₂-infrastructuur te realiseren op basis van lokale bronnen en restwarmte en voor 2021 een gebiedsvisie te maken per glastuinbouwcluster voor een klimaatneutrale energiemix. Medio 2019 levert WSO haar bevindingen van een verkenning naar gebiedsdekkende warmte-infrastructuur op. Zowel qua sectorstructuur als qua energievoorziening zal de glastuinbouw van het Oostland eigen kenmerken hebben en hiermee verschillen van de landelijke situatie en bijvoorbeeld van de regio Westland. Denk hierbij aan een relatief groot areaal per bedrijf en het warmtenetwerk dat in de gemeente Lansingerland in gebruik is.

Om succesvol hun doel vorm te geven in activiteiten heeft de WSO voor haar activiteiten behoefte aan objectieve en gestructureerde beelden van de sectorstructuur van de glastuinbouw en de energietoepassing in de toekomst van 2030 gespecificeerd voor het Oostland. In deze toekomstbeelden moet beschreven worden wat de energievraag van de Oostlandse glastuinbouw in 2030 zou kunnen worden, hoe de glastuinbouw in haar energievraag kan voorzien, welke duurzaamheidseffecten hiermee gepaard gaan en hoe deze aspecten samenhangen. Ontwikkeling van de sectorstructuur (bedrijven, areaal en teelt), energievraag (warmte en elektriciteit) en energievoorziening (duurzaam en niet-duurzaam) staan hierbij centraal. Ook kan hieruit de ontwikkelrichting van indicatoren zoals CO₂-emissie en aandeel duurzame energie worden afgeleid. De WSO kan haar verkenning met de uitkomsten van deze objectieve scenariostudie toetsen en onderbouwen. Met deze nieuwe inzichten en haar eigen verkenning kan de WSO verder samen met partners plannen ontwikkelen en activiteiten initiëren en voortzetten voor het realiseren van haar ambities en wordt de doelmatigheid hiervan vergroot. Met dit inzicht kunnen effecten van projecten en beleid worden besproken, onderbouwd, afgewogen en gemotiveerd. Parallel aan de activiteiten van de WSO werkt de gemeente Lansingerland aan een *Energietransitie-visie* en de gemeente Pijnacker-Nootdorp aan een *Energietransitie-plan*. Op hun beurt richten tuinders warmtecoöperaties op, worden zuinige teeltstrategieën ontwikkeld en nieuwe duurzame energieprojecten in gebruik genomen.

In 2018 heeft Wageningen Economic Research vergelijkbaar onderzoek verricht naar de energievraag- en voorziening in 2030 van de Nederlands glastuinbouw (in opdracht van Kas als Energiebron) en de Westlandse glastuinbouw (in opdracht van JUVA en de gemeente Westland). Met deze projecten is vanuit een conceptueel raamwerk en de ontwikkeling van drie scenario's inzicht verkregen in de verwachte ontwikkeling van sectorstructuur, energievraag en energievoorziening van de glastuinbouw in 2030. WSO-partner Glastuinbouw Nederland was bij deze twee onderzoeksprojecten betrokken.

1.2 Vraagstelling

Wageningen Economic Research is door de Warmtesamenwerking Oostland gevraagd toekomstscenario's voor 2030 van de energietoepassing door de Oostlandse glastuinbouw te ontwikkelen. Om hiermee inzichten te geven in de ontwikkelrichting van de energievraag en energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw in de periode 2015-2030, verschillen en overeenkomsten ten opzichte van het landelijk beeld te duiden en aanknopingspunten te bieden voor succesvol ontwikkel- en verduurzamingsbeleid van WSO en de Oostlandse gemeenten.

1.3 Doel

Het doel van dit onderzoek is de Warmtesamenwerking Oostland kwantitatief inzicht te verschaffen in de ontwikkeling die de energievraag en energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw in de periode van 2015-2030 kan gaan doormaken. Om met praktische aanknopingspunten bij te dragen aan de beleidsvisievorming voor duurzame ontwikkeling van de glastuinbouw door de WSO dienen deze inzichten opgebouwd te zijn vanuit drie toekomstbeelden met hierin de sectorstructuur (bedrijven, areaal en teelt), de energievraag en energievoorziening van de glastuinbouw in de regio Oostland. Opgeleverd in een openbare rapportage.

Met het verkregen inzicht uit dit onderzoek kunnen WSO en haar partners de effecten van projecten en beleid afwegen, onderbouwen en motiveren. Hiermee kan de WSO de doelmatigheid van haar acties verbeteren en kan de concurrentiekracht en duurzaamheid van het Oostlands glascluster worden vergroot. In dit kader is er verbinding met acties van onder andere overheden en energiepartners rondom ruimtelijke ontwikkeling, gebiedsherstructurering, energie- en CO₂-infrastructuur, garant-/borgstelling en stimulering duurzame energietoepassing. Het product ondersteunt hiermee het bepalen van de koers door de WSO en haar partners.

1.4 Afbakening

Bij afstemming van het projectplan zijn met opdrachtgever en begeleidingscommissie afbakeningen gemaakt van de scope van het onderzoek. Deze houden in:

- Er zijn vele scenario's denkbaar. Voor dit onderzoek zijn drie scenario's ontwikkeld.
- De prognoses, zoals arealen en volumes, zijn mogelijke uitkomsten voor 2030 en geen doelen.
- Er is voortgebouwd op de aanpak van de studies Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030, Kompas op 2030 en de Energiemonitor Nederlandse glastuinbouw (alle drie Wageningen Economic Research).
- Energie is het duurzaamheidsaspect waarop is ingezoomd met energievolumes en CO₂-emissie. Andere duurzaamheidsthema's zoals gewasbescherming, water en afval zijn niet onderzocht.
- De invulling van de indicator CO₂-emissie is in dit onderzoek gebaseerd op de IPCC-methode. Hierbij wordt de emissie van inrichtingen binnen de glastuinbouwsector beschouwd. Andere sectoren en hun emissies vallen hiermee buiten de CO₂-emissie van de glastuinbouw. De IPCC-methode sluit aan bij de monitoring van de doelstelling tussen de Nederlandse glastuinbouwsector en de overheid in de Meerjarenaafpraak Energietransitie Glastuinbouw en de activiteiten van Kas als Energiebron. Het beschouwen van emissies buiten de glastuinbouw valt buiten de afbakening van dit onderzoek.¹
- Energiebeleid van de overheid kent dynamiek en zal hierom in de toekomst veranderen. In dit onderzoek is er vanuit gegaan dat het effect van dit beleid overeen komt met het huidige beleid.
- Er is geen rekening gehouden met een beperking op de levering van aardgas aan de glastuinbouw.
- Eventuele invloed van mogelijke omschakeling van Gronings c.q. laagcalorisch naar hoogcalorisch aardgas of samengestelde varianten (bijmenging biogas, waterstof) is buiten beschouwing gelaten.
- In dit onderzoek zijn geen bedrijfseconomische analyses gemaakt van energiebesparingsopties, energievoorzieningen, reconstructie/modernisering van glastuinbouwbedrijven of gebieden

¹ Emissies buiten de glastuinbouw zullen door WSO en haar partners in een later stadium bij integrale planvorming wel meegenomen worden. Bijvoorbeeld hoe restwarmte uit industrie verder verduurzamen zal.

-
- Aandelen duurzame elektriciteit en warmte zijn exclusief inkoop van duurzame elektriciteit of duurzaam gas uit openbare netten (administratief 'vergroend' door Garanties van Oorsprong).
 - Sectoren in de regio Oostland anders dan de glastuinbouw vallen buiten dit onderzoek.
 - Onder de regio Oostland vallen de glastuinbouwgebieden in de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen en Zuidplas. Glastuinbouw buiten het Oostland valt buiten dit onderzoek

1.5 Leeswijzer

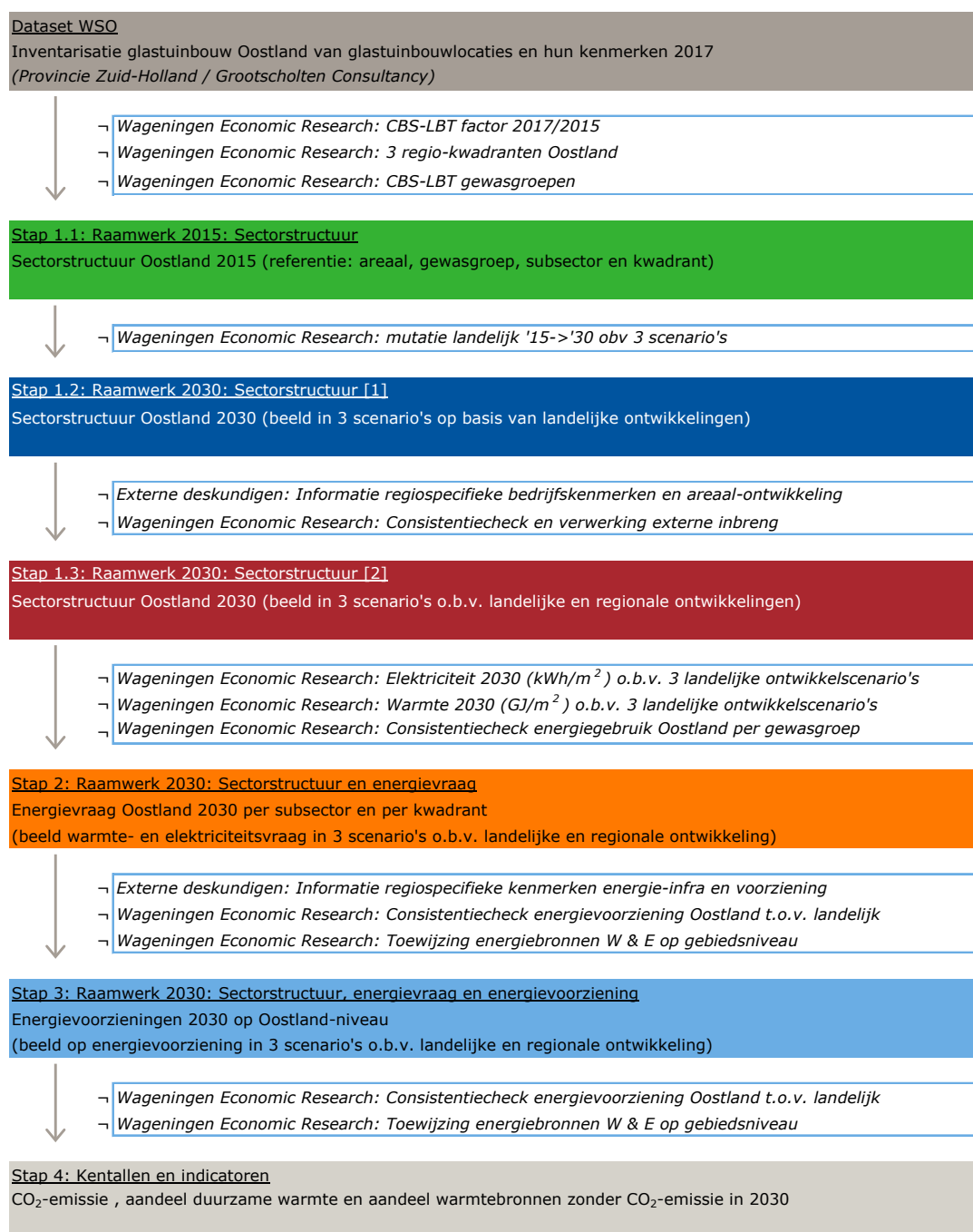
In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 de conceptuele aanpak beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de scenario's toegelicht. Vervolgens komen hieruit de ontwikkeling van de sectorstructuur, energievraag, energievoorziening en energie-indicatoren aan bod in de hoofdstukken 4, 5 en 6. Hoofdstuk 7 omvat de reflectie. Ten slotte zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen in hoofdstuk 8.

Voor inzicht in de verdere achtergronden is het aanbevelenswaardig ook kennis te nemen van de rapportage van de studies Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030, Kompas op 2030, Nulmeting Regionale Energiemonitor Glastuinbouw Greenport West-Holland en de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw (allen Wageningen Economic Research, zie literatuurlijst).

2 Conceptuele aanpak

2.1 Inleiding

Inzicht in de energievraag en energievoorziening van de glastuinbouw in 2030 in de regio Oostland is verkregen door vier stappen te doorlopen. Allereerst zijn beelden verkregen van de ontwikkeling van de: (1) Sectorstructuur, (2) Energievraag, (3) Energievoorziening en afgeleid de (4) Indicatoren CO₂-emissie, aandeel duurzame warmte en aandeel warmte uit bronnen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw in de regio Oostland. Hiervan zijn drie scenario's uitgewerkt en geanalyseerd. In dit hoofdstuk zijn de vier stappen in de conceptuele aanpak beschreven (figuur 2.1).



Figuur 2.1 Conceptueel raamwerk toegepast voor WSO

2.2 Stap 1: Sectorstructuur

De sectorstructuur van de glastuinbouw is het samenhangend geheel van bedrijven, areaal, gewas(-groepen) en ruimtelijke ligging. Voor aanvang van dit onderzoek zijn deze voor de regio Oostland door de provincie Zuid-Holland voor het jaar 2017 in kaart gebracht. Deze inventarisatie voerde de provincie Zuid-Holland samen met Grootcholten Consultancy uit door de bestaande databronnen middels geveltaxaties te checken en gelijktijdig een aantal relevante bedrijfskenmerken op te nemen.

Deze set is door Wageningen Economic Research in 3 stappen bewerkt. Allereerst zijn de areaaldata 2017 omgezet naar de referentie van het jaar 2015 door de mutatie in CBS Landbouwtelling 2017/2015 als factor te gebruiken. Dit was noodzakelijk om gebruik te kunnen maken van de areaal- en energievraagmutaties 2015-2030 uit de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 van Wageningen Economic Research. Hierna zijn de glastuinbouwlocaties toegewezen aan 1 van de 3 onderscheiden kwadranten. Kwadrant A bestaat uit de glastuinbouwlocaties in de gemeente Pijnacker-Nootdorp aangevuld met het deelgebied 'Kleijhoogt' gelegen in de gemeente Lansingerland, kwadrant B bestaat uit de glastuinbouwlocaties in de gemeente Lansingerland zonder het deelgebied 'Kleijhoogt' en kwadrant C bestaat uit de glastuinbouw in de gemeenten Waddinxveen en Zuidplas (figuur 4.1). Als laatste bewerkingsstap zijn de glastuinbouwlocaties uit de aangeleverde dataset gekoppeld aan 26 glastuinbouw-gewasgroepen die gehanteerd zijn door het CBS in de Landbouwtelling van 2015. Deze gewasgroepen zijn op hun beurt geclusterd in vier subsectoren: bloemen, groenten, planten en uitgangsmateriaal.

Na het bewerken van de dataset is met mutatiefactoren uit het onderzoek Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 de ontwikkeling van Oostlandse sectorstructuur in de periode 2015-2030 vastgesteld op basis van landelijke ontwikkelingen van het areaal per gewasgroep. Omdat de kenmerken en ontwikkeling van de Oostlandse sectorstructuur niet overeenkomen met de landelijke situatie is door het voeren van gesprekken met deskundigen en vakspecialisten informatie verzameld die specifiek voor (deelgebieden van) het Oostland relevant is. Hierna is de impact van deze invloedsfactoren geschat voor het jaar 2030, waarbij specifiek is ingezoomd op de uitwerking op kenmerken van de glastuinbouw in Oostland. Ten slotte zijn gewasmutaties en areaalmutaties gekwantificeerd als nieuwbouw, vervanging en sloop per gebiedskwadrant en per subsector (1 tot en met 4 van figuur 2.1).

2.3 Stap 2: Energievraag

Na het in kaart brengen van de sectorstructuur is de ontwikkeling van de warmtevraag en de elektriciteitsvraag gekwantificeerd voor 2015 en de 3 scenario's richting 2030 en de referentie 2015. Omdat regiospecifieke factoren veel minder van invloed zijn op de gemiddelde energievraag per gewasgroep dan op sectorstructuur is voor de energievraag aangesloten bij de mutatiefactoren per gewasgroep uit de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030. Hierbij is een opsplitsing gemaakt naar warmte- en elektriciteitsvraag per m². De mutaties van de warmte- en elektriciteitsvraag voor de regio Oostland zijn dus bepaald op basis van de landelijke ontwikkelingen. De mutaties in de energievraag per gewasgroep per m² bestaan uit de effecten van intensivering, extensivering en energiebesparing. Intensivering is onder andere het toenemen van de kastemperatuur, lichtniveaus en kasluchtconditionering. Bijvoorbeeld het verschuiven van het belang van de productie naar de winterperiode waardoor de inzet van kunstlicht toeneemt. Extensivering vindt ook plaats en betreft in de praktijk vooral het omschakelen naar andere (minder energie-intensieve) gewassen en teeltplannen. Een voorbeeld hiervan is het in gebruik houden van verouderde kassen voor de teelt van minder energie-intensieve seizoensproducten (dergelijke teeltomschakelingen zijn bij Stap 1 ook meegenomen). Energiebesparing betreft onder andere het toepassen van energiezuinige teeltstrategieën, isolatie, schermgebruik en inzet van ledlicht.

Met de effecten intensivering, extensivering en besparing per m² per gewasgroep in beeld is de energievraag per m² (warmte en elektriciteit) gerelateerd aan het areaal en is de energievraag bepaald. Deze is gekwantificeerd per subsector, per kwadrant, als gemiddelde en als totaal op basis

van landelijke gemiddelden. Ondanks dat regiospecifieke factoren minder van invloed zijn op de energievraag per m², spelen deze in de praktijk wel een rol (denk bijvoorbeeld aan verschillen buitenklimaat). Verzamelgroepen in de Landbouwtelling (zoals overige groenten en bloeiende potplanten) hebben een eigen structuur met invloed op de energievraag. Hierom is bij de Oostlandse groep bloeiende potplanten gecorrigeerd. De warmtevraag van bedrijven met bloeiende potplanten ligt in het gehele Oostland naar schatting zo'n 15% hoger dan landelijk gemiddelde.

2.4 Stap 3: Energievoorzieningen

In 2030 zal de energievoorziening van de glastuinbouw in de regio Oostland anders zijn. Dit komt enerzijds door verandering van de energievraag en de verandering van de sectorstructuur uit Stap 1 en de energievraagmutatie uit Stap 2. Anderzijds door verduurzaming van de energievoorziening door glastuinbouwbedrijven, hun energiepartners en actief beleid van overheden en belangenpartijen om van aardgas over te schakelen naar duurzame energiebronnen en warmte van derden in te zetten. Omdat de startsituatie in 2015 en de ontwikkeling naar 2030 van de regio Oostland verschilt van de landelijke situatie kan hiervan maar deels gebruik worden gemaakt. Hierom is er gesproken met ervaringsdeskundigen en vakspecialisten over hun beeld bij ontwikkelingen die specifiek voor de regio Oostland relevant zijn. Ter illustratie: de regio Oostland week in 2015 af van de landelijke situatie door het grootste project met centrale warmtelevering (RoCa) en de aanwezigheid van centrale CO₂-levering (OCAP). Hiernaast kent het gebied in kwadrant A en B een aantal duurzame energieprojecten met impact op de indicator aandeel duurzaam. De kwantitatieve verandering van de inzet van elektriciteit, aardgasketels en -wkk, warmte, geothermie en andere duurzame energiebronnen is in deze stap geschat en gebaseerd op enerzijds regiospecifieke kenmerken en anderzijds landelijke ontwikkelingen (met een check van de consistentie hiertussen).

2.5 Stap 4: Indicatoren

Als laatste stap worden met de uitkomsten van de stappen 1, 2 en 3 drie indicatoren gekwantificeerd. Deze indicatoren zijn: de CO₂-emissie van de glastuinbouw, het aandeel duurzame warmte en het aandeel warmtetoepassing uit bronnen zonder CO₂-emissie (waar duurzame warmte een deelverzameling van is). De CO₂-emissie wordt gekwantificeerd volgens de IPCC-methode. De aandelen duurzame warmte en warmte van voorzieningen zonder CO₂-emissie zijn gekwantificeerd exclusief de eventuele inkoop van duurzame elektriciteit en duurzaam gas uit het openbaar net.

2.6 Scenario's

Om inzicht in de toekomstige energieontwikkelingen van de glastuinbouw in de regio Oostland in de periode 2015-2030 te verkrijgen, is gekozen om overeenkomstig de landelijke studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 niet uit te gaan van één, maar van drie denkbeeldige toekomstscenario's voor 2030. Dit is gedaan omdat invloeden op de glastuinbouw in de toekomst niet zeker zijn. Er is in de scenario's geredeneerd van invloeden van buiten de sector naar hun impact binnen de glastuinbouw. Voorbeelden zijn: Economische groei, wensen vanuit de afzetmarkt, binnen- en buitenlandse concurrentie, ruimteclaims en de mate waarin overheden sturen bij milieueisen, gebiedsmodernisering en energietransitie. In hoofdstuk 3 zijn de scenario's nader toegelicht.

2.7 Beschikbare informatie

Voor het uitvoeren stappen 1 tot en met 4 en het maken van de scenario's zijn drie soorten bronnen gehanteerd, namelijk: (1) de Glastuinbouwinventarisatie van de provincie Zuid-Holland/Grootscholten Consultancy, (2) de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 van Wageningen Economic Research en (3) de vraaggesprekken met ervaringsdeskundigen.

Hiernaast zijn inzichten uit de studies Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw en Kompas op 2030 van Wageningen Economic Research, input uit de werkgroepen 'Energievraag' en 'Energievoorziening en -infra' van de WSO en de Landbouwtelling van CBS gebruikt.

(1) Glastuinbouwinventarisatie provincie Zuid-Holland

In het kader van het Project Gebiedsverkenning Oostland van de provincie Zuid-Holland werd in 2017/2018 een inventarisatie uitgevoerd door Grootscholten Consultancy samen met de Oostlandse gemeenten. Hierbij zijn kenmerken van Oostlandse glastuinbouwbedrijven verzameld. Voor dit onderzoek was hoofdzakelijk de informatie van areaal per bedrijf, teelt, energievoorziening en ligging van belang. De informatie betrof ook het gebruik van assimilatiebelichting en wkk of duurzame energievoorziening. De inventarisatie omvat alle glastuinbouwbedrijven in de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen en Zuidplas; samen voor dit onderzoek gedefinieerd als de regio Oostland.

(2) CBS Landbouwtelling

Wageningen Economic Research heeft de gebiedsinventarisatie van de provincie Zuid-Holland bewerkt door de bedrijven in te delen in gewasgroepen, zoals deze in 2015 werden gehanteerd in de CBS Landbouwtelling. Ook zijn de bedrijven qua ligging geclusterd in 3 kwadranten (A, B en C). Dit is gedaan om groepen van statistisch voldoende omvang te gebruiken en zo de mutatiefactoren uit de landelijke studie te kunnen gebruiken. Gezien de vertrouwelijkheid van de informatie zijn in de publicatie totalen en gemiddelden per subsector en per gebiedskwadrant weergegeven.

(3) Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030

In 2018 zijn de resultaten van Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 gepubliceerd. Dit onderzoek werd door Wageningen Economic Research uitgevoerd in opdracht van Kas als Energiebron. Op hoofdlijnen is voor dit onderzoek gericht op de regio Oostland dezelfde conceptuele aanpak gehanteerd. Uitkomsten van schattingen van landelijke ontwikkelingen van areaal, energievraag en energievoorziening hebben als basis gediend voor mutaties in de periode 2015-2030 in de regio Oostland en gesprekken met deskundigen over regiospecifieke kenmerken. Ook zijn landelijke uitkomsten gebruikt bij consistentiechecks. Voor de ontwikkeling van de sectorstructuur en energievoorziening heeft de regiospecifieke inbreng meer impact dan voor de energievraag per m². Dit komt doordat specifieke kenmerken van het Oostland afwijken ten opzichte van de landelijke.

(4) Deskundigen

Gesprekken met ervaringsdeskundigen zijn bij deze studie de belangrijke input geweest bij het inbrengen van specifieke kenmerken van en ontwikkelingen in de regio Oostland. Vanuit hun professionele rol hebben deze personen informatie, kennis, visies, filosofieën en streefbeelden gedeeld. Hierbij kwamen vooral onderwerpen zoals ruimtelijke ontwikkeling, gebiedsvitaliteit en bedrijfsontwikkeling, (energie-)infrastructuur en invloeden van buiten de tuinbouw zoals woningbouw, plannen voor warmteleidingen en energieclusters aan bod. De inbreng van deze interne en externe factoren en hun overlap fungeerde ook als consistentiecheck tussen de inbreng van de verschillende deskundigen. Vervolgens is de input meegenomen bij de vertalingen naar gewas- en areaalmutaties en de veranderingen van de energievoorziening van glastuinbouwbedrijven in de regio Oostland.

(5) Werkgroepen 'Energievraag' en 'Energievoorziening en -infra' WSO

Vanuit de WSO-werkgroepen Energievraag en Energievoorziening en -infra werd aanvullende regiospecifieke informatie verkregen. Door deelname aan werkgroepoverleggen konden de aannames en uitkomsten besproken worden en voorlopige bevindingen en resultaten uitgewisseld worden.

2.8 Analyse en reflectie

Bij de analyse zijn de samenhangende ontwikkelingen en de verschillen tussen de scenario's in beeld gebracht en zijn de cijfermatige uitkomsten van duiding voorzien en in (Oostlandse) context geplaatst. Bij de uitgevoerde reflectie is gekeken hoe de prognose 2030 voor het Oostland zich verhoudt tot de landelijke prognose en welke elementen rond duurzame ontwikkeling de scenario's kunnen remmen of versnellen.

3 Scenario's

3.1 Kenmerken

Inzicht in de toekomst van energieontwikkelingen van de glastuinbouw in de regio Oostland is in dit onderzoek verkregen door drie denkbeeldige toekomstsituaties voor het jaar 2030 uit te werken. Hierbij is voortgebouwd op de scenario's van het onderzoek Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 (landelijk), de lering uit het project Kompas op 2030 (werkwijze en invloeden regio) en de inbreng van ervaringsdeskundigen (Oostland specifieke aspecten). Er is een pessimistisch scenario, een optimistisch scenario en een gematigd scenario uitgewerkt. Het onderscheid tussen de scenario's zit vooral in de mate van vraag naar glastuinbouwproducten, investeringsmogelijkheden van de bedrijven in het Oostlandse glascluster en de invloed van derden op de ruimte in het Oostland. Er is verondersteld dat de richting van algemene ontwikkelingen voor de regio Oostland niet zal afwijken van de richting die deze ontwikkelingen op de landelijke glastuinbouw zullen hebben. Voor Oostland onderscheidende impact van invloedsfactoren zijn in de vraagg gesprekken met ervaringsdeskundigen aan bod gekomen en gekwantificeerd per gewasgroep (of subsector) en per kwadrant zoals beschreven in paragraaf 2.2. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de kenmerken van de drie scenario's. In de paragrafen 3.2 en 3.3 zijn de kenmerken toegelicht.

Tabel 3.1 Ontwikkelfactoren glastuinbouw per scenario 2030

| Ontwikkelfactoren | Scenario's 2030 | | |
|---|----------------------|-----------------|---------------------|
| | <i>pessimistisch</i> | <i>gematigd</i> | <i>optimistisch</i> |
| <i>Externe factoren</i> | | | |
| Economische groei en toekomstvertrouwen | laag | matig | hoog |
| Inkomensontwikkeling | laag | matig | hoog |
| Marktvraag naar tuinbouwproducten | geringe groei | beperkte groei | sterkere groei |
| Energiekosten | geringe groei | beperkte groei | sterkere groei |
| Ontwikkeling techniek en kennis | beperkt | sterker | sterk |
| Duurzaamheidswensen afzet | beperkt | sterker | onderscheidend |
| <i>Interne factoren</i> | | | |
| Areaal | sterke krimp | matige krimp | stabiel |
| Intensivering | beperkt | sterker | sterk |
| Rentabiliteit en bedrijfsresultaat | onvoldoende | matig | goed |
| Nieuwbouw en investeringen | beperkt | sterker | Sterk |
| Energiebesparing | beperkt | sterker | Sterk |
| Verduurzaming energievoorziening | beperkt | sterker | Sterk |

3.2 Ontwikkelingen

Economische groei, toekomstvertrouwen en inkomensontwikkeling

Hoe meer economische groei, hoe meer toekomstvertrouwen en hoe meer inkomensgroei. Hierdoor zal de vraag naar tuinbouwproducten groeien. Vooral sierproducten en voedingsproducten in hogere marktsegmenten zullen hiervan profiteren. Als deze groei beperkt is, zal de vraag naar deze producten juist sterker dalen. Bij sterkere economische groei zullen intensieve bedrijven gericht op deze hogere marktsegmenten zich sterker ontwikkelen. Dit is zeker relevant voor het Oostlandse cluster van productie, netwerk, handel, kennis(ontwikkeling) en infrastructuur.

Energiekosten

Energiekosten bestaan uit eenheden en dienstenkosten. Onder te verdelen in vaste en variabele componenten. Hiernaast spelen heffingen en stimulering een belangrijke rol. Vanwege de transitie naar een meer duurzame energievoorziening, de verandering van de aardgasmarkt en het deels verschuiven van de vraag van warmte naar elektriciteit wordt verwacht dat energiekosten zullen stijgen. De transitie naar duurzame energiesystemen en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie zal ook leiden tot investeringen in infrastructuur die terug zullen komen in de netwerk-/dienstenkosten. Een daling van het gebruik van aardgas en stijging van het gebruik van elektriciteit hebben naar verwachting per saldo een kosten-opstuwend effect. Specifiek voor de regio Oostland speelt het in stand houden van bestaande en door-ontwikkelen van nieuwe warmtenetwerken, warmteopslag, ontwikkelen en koppelen van duurzame energieprojecten, behoud van het aardgasnet, het opschalen van de CO₂-voorziening en verzwaren van elektriciteitsinfra een rol.

De verschuiving treedt op bij zowel sterke economische groei als bij beperkte groei. Bij sterke groei zal de factor schaarste tot extra stijging van energieprijzen (commodity's) leiden. Maar ook tot meer inzet van duurzame energie ten koste van fossiel. Als dit plaatsvindt, is dit een internationale ontwikkeling die ook in andere sectoren zal plaatsvinden.

Stimulering hangt samen met de beleidslijnen van de overheid en zal een tijdelijk karakter houden. Dat belastingen en heffingen per eenheid zullen toenemen ligt in de lijn der verwachting. Het zijn belangrijke instrumenten voor de overheid om te sturen bij energie-, aardgas-, verduurzamings- en emissiebeleid. Of per tuinder ook meer betaald gaat worden, hangt af van de mate waarin tuinders energiebesparingen en (zelf of samen) lokaal duurzame voorzieningen weten te realiseren.

Binnen dit kader zijn voor de glastuinbouw in de regio Oostland specifiek drie factoren extra belangrijk: (1) de mate waarin aardgas (of groen gas) voor wkk beschikbaar en betaalbaar blijft, (2) de mate waarin lokale, duurzame energieprojecten door (tuinders)collectieven worden gerealiseerd en geëxploiteerd en (3) de mate waarin lokale warmteclusters gekoppeld gaan worden aan het bestaande en nog te realiseren warmtenetwerk in de regio. Voor de totale energiekosten wordt per saldo uitgegaan van een stijging van de kosten (commodity, diensten en belastingen). Hiermee zullen tuinders energie en CO₂ voor de teelt selectief inzetten en blijven zoeken naar duurzame en kostenefficiënte energievoorzieningen. De verwachting is dat gelijktijdige vermogensvraag in de winterperiode de vaste component doet stijgen en eenheden in de zomerperiode tegen relatief lage kosten afgenomen kunnen worden.

Ontwikkeling techniek en kennis

Economische groei is ook een aanjager voor de ontwikkeling van kennis, technieken, slimme combinaties en de toepassing hiervan (innovatie). In perioden van beperkte economische groei is er ook ontwikkeling, maar zal dit minder zijn. Dit komt doordat middelen om te investeren dan schaarser zijn, perspectieven onzeker zijn, vertrouwen minder is en prioriteiten verschuiven.

In het Oostland zijn een aantal zeer grote glastuinbouwbedrijven gevestigd. Hiernaast zijn er bedrijven gevestigd met een zeer hoge intensiteit van kennis en *hightech*. Het ontwikkelen van kennis, technieken en het slim combineren van elementen kan mede door deze bedrijven als kracht van het tuinbouwnetwerk in het Oostland worden gezien. Ontwikkelingen bij en groei van deze *hightech* en *top-knowledge* bedrijven zullen hun invloed hebben op andere bedrijven in het Oostlandse cluster. Online uitwisseling van data, kennis en ervaringen zullen in 2030 nog meer van invloed zijn op de activiteiten van de glastuinbouw. Ontwikkelingen zullen hierdoor sneller gaan. Hiertegenover is er een trend van besloten ontwikkeling, exclusiviteit en bescherming van kennis. De verwachting is dat marktgerichte ontwikkeling meer besloten zal zijn dan op duurzaamheid gerichte ontwikkeling. Dit omdat de noodzaak van collectief optreden bij verduurzaming groter is. Door collectieve ontwikkeling zullen de prestaties van samenwerkingen rondom verduurzaming vaak groter zijn dan de som van individuele bedrijven die solitair opereren.

Duurzaamheidswensen afzet

Duurzaamheid van producten wordt steeds belangrijker voor consumenten en ketenpartijen, mede door aandacht en druk van niet-gouvernementele organisaties. Duurzaamheid kan hierdoor marktwaarde krijgen. Een van de duurzaamheidswensen is productie zonder of met minimale fossiele energie input. Hoe hoger het marktsegment, hoe meer vereisten aan duurzaamheid. Hoe meer economische groei, hoe groter de vraag naar producten in hogere marktsegmenten, dus ook naar duurzaam geproduceerde tuinbouwproducten. Het aandeel van sierproducten en voedingsproducten in hogere marktsegmenten is in Nederland en ook in het Oostland relatief hoog, daarom zullen duurzaamheidswensen bij de afzet sterker in de belangstelling komen te staan. De groeiende wensen van consumenten en ketenpartijen met betrekking tot duurzame productie kunnen hiermee een aanjager zijn bij de realisatie van duurzame energiesystemen in het Oostland. In het pessimistische scenario zijn deze wensen relatief beperkt, in het gematigde scenario groter en in het optimistisch scenario het sterkst verondersteld. In het optimistische scenario leidt dit tot meer onderscheidend vermogen (marksegmentatie) in de afzet dan in het gematigde en in het pessimistische scenario.

Nieuwbouw, intensivering, extensivering en investeringen

De glastuinbouw en verbonden bedrijven zijn in Nederland relatief groot van omvang. Dit komt onder andere door de combinatie van klimatologische omstandigheden, ondernemers met perspectief, handelspartijen en logistiek. In Oostland zijn de bedrijven ten opzichte van het Nederlands gemiddelde relatief groot.

Door de concentratie van het glastuinbouwareaal in de regio Oostland te midden van een netwerk van toeleveranciers, dienstverleners en afzetpartijen is er sprake van clusterkracht. Sinds midden jaren negentig en het begin van deze eeuw zijn veel Oostlandse bedrijven gebouwd ('van gras naar glas') of gemoderniseerd. Echter, in de crisisperiode van 2008-2013 kwam de bouw en modernisering van kassen in Nederland en ook in de regio Oostland bijna tot stilstand. Deze periode van stilstand gecombineerd met complexiteit van reconstructievraagstukken en een gebrek aan veel vrije ruimte voor nieuwbouw zonder herstructurering ('van gras naar glas'), kan voor de toekomst een belangrijke blokkade blijken voor bedrijven om te moderniseren, herstructureren en verduurzamen. Dit terwijl modernisering juist nodig is om efficiënt en duurzaam te blijven produceren.

Verondersteld kan worden dat een hogere mate van economische groei bijdraagt aan het perspectief van herstructurering van verouderd glas en nieuwbouw/verbouw van bedrijven met voldoende schaalgrootte bij een beperkte daling van areaal. Om duurzame energieprojecten en infrastructuur met perspectief te ontwikkelen, dienen de aan te sluiten glastuinbouwbedrijven en -gebieden ook perspectief te hebben. Bij achterblijvende economische groei zal het areaal harder dalen en zullen minder bedrijven hun kassen kunnen vernieuwen/moderniseren en duurzaamheidsinvesteringen doen. Partijen buiten de glastuinbouw zullen dan ook een steviger positie hebben bij hun claim naar ruimte en het verwerven van gronden.

Bij nieuwbouw en modernisering zullen individuele bedrijven ook de vestigingslocatie beoordelen. Bij deze beoordeling zullen grondprijzen, locatie, ontsluiting en clustervoordelen worden afgewogen. Zeer grootschalige bedrijven zullen hierbij vaker naar locaties buiten het West-/Oostland trekken, terwijl er voor kleinschaliger bedrijven en kennisintensieve bedrijven vestiging in het bestaande Oostland aantrekkelijker is. Creëren van toegevoegde waarde is hierbij voor een belangrijk deel bepalend.

Uitdagingen

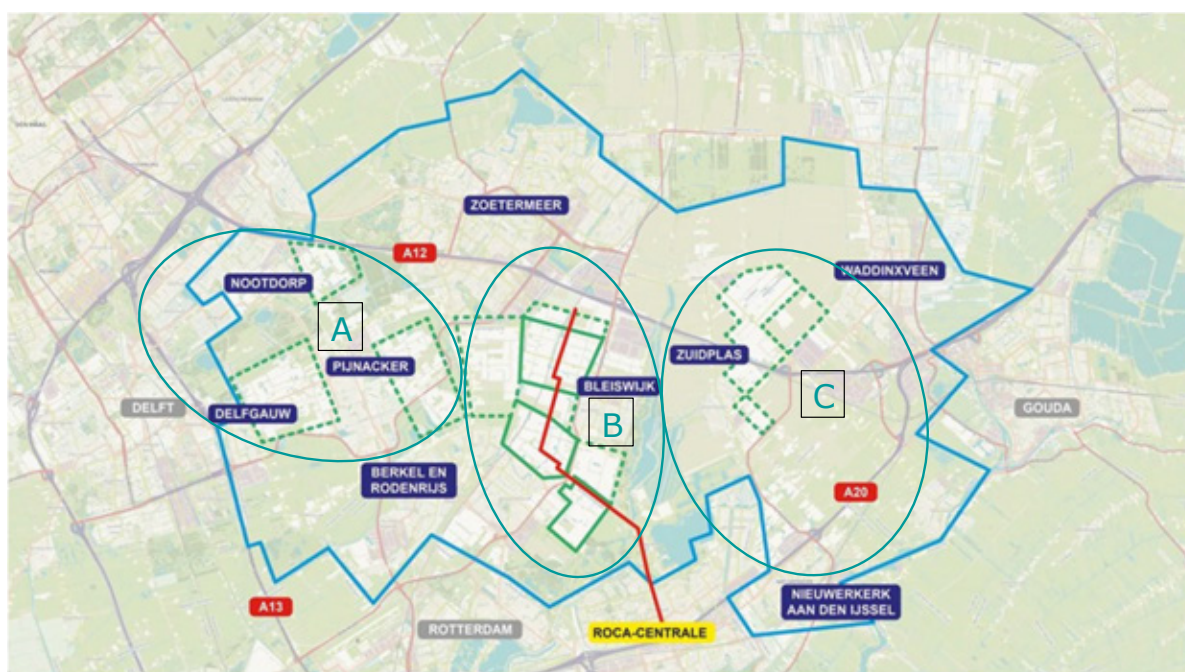
De glastuinbouw in Nederland heeft gezien bovenstaande ontwikkelingen dus meerdere uitdagingen. Ook vanuit bestaande bedrijfsstructuren, bedrijfsopvolging, deskundig personeel, kennisimplementatie en financiering gelden voor de glastuinbouw door heel Nederland als belangrijke uitdagingen. In de regio Oostland specifiek komen als extra uitdagingen het realiseren en in stand houden van duurzame warmtenetwerken, herstructurering en ruimtedruk in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag hier nog bij. Opvolging/Overname van bedrijven en bedrijfslocaties, grondprijzen en kansen voor voldoende grote deelclusters in het Oostland zijn hierbij *hot items*. Een afgestemd glastuinbouwbeleid bij de lokale overheden kan de Oostlandse glastuinbouwondernemers hierbij duidelijkheid bieden en ondersteunen.

4 Sectorstructuur

4.1 Sectorstructuur regio Oostland 2015

Vanuit een gebiedsinventarisatie van de provincie Zuid-Holland die in 2017/2018 werd uitgevoerd door Grootcholten Consultancy is samen met de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen en Zuidplas informatie verzameld van glastuinbouwbedrijven in deze gemeenten. Wageningen Economic Research heeft deze dataset bewerkt.

Eerst is met de areaalmutatie van gewasgroepen tussen 2015 en 2017 op gemeenteniveau uit de Landbouwtelling van het CBS een referentiesituatie 2015 gemaakt. Hierna is de ruimtelijke indeling geclusterd naar 3 kwadranten (figuur 4.1). Ten slotte zijn de geteelde gewassen ingedeeld op basis van de 26 gewasgroepen van de Landbouwtelling van het CBS in 2015 en vervolgens geclusterd naar 4 subsectoren (tabel 4.2).



Figuur 4.1 Globale overzichtskaart Oostland en de 3 kwadranten
Bron: WSO.

Tabel 4.1 Indeling gewasgroepen in subsectoren

| Indeling gewasgroepen in subsectoren | | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| <i>Bloemen</i> | <i>Groenten</i> | <i>Planten</i> | <i>Uitgangsmateriaal</i> |
| Alstroemeria | Aardbei | Boomkwekerij | Sierteelt |
| Amaryllis | Aubergine | Bloeiende planten | Voedingstuinbouw |
| Anjer | Fruit | Groene planten | |
| Anthurium | Komkommer | Perkplanten | |
| Chrysant | Paprika | | |
| Freesia | Tomaat | | |
| Gerbera | Overige groenten | | |
| Lelie | | | |
| Lysianthus | | | |
| Orchidee | | | |
| Roos | | | |
| Overige bloemen | | | |
| Overige bloemkwekerij | | | |

Bron: CBS Landbouwtelling 2015, bewerking Wageningen Economic Research.

Van het glasareaal van circa 1.730 ha in 2015 in de regio Oostland omvatte kwadrant B in 2015 het meeste areaal, kwadrant C het minste en nam kwadrant A een tussenpositie in (tabel 4.3). De subsector groente omvatte het meeste areaal, gevolgd door bloemen, planten en uitgangsmateriaal. Hiermee volgt de verdeling naar subsector naar verhouding globaal het landelijk beeld.

Kenmerkend voor de sectorstructuur van het gebied Oostland is dat het areaal per bedrijf relatief groot is, vergeleken met het landelijk gemiddelde. Dit is voor een groot deel te verklaren door nieuwbouw (in kwadrant B in de periode 1995-2005, in kwadrant C in de periode 2005-2015) en door bestemmingswijzigingen in kwadrant A. Mede hierdoor verloopt de gemiddelde leeftijd van kassen van Oost naar West; in kwadrant C staan de jongste kassen, in kwadrant A de oudste. Verder is het areaal met grondgebonden teelt in het Oostland ten opzichte van het landelijk aandeel relatief beperkt. Dit is historisch bepaald door de grondsoort (zeeklei) en de opkomst van de glastuinbouw in het gebied na de introductie van substraatteelt in de jaren tachtig waardoor meer producten geteeld konden worden los van de grond.

Tabel 4.2 Areaalverdeling per subsector per kwadrant regio Oostland 2015 (ha)

| Subsector | Kwadrant A (PN) | Kwadrant B (LL) | Kwadrant C (WZ) | Totaal |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| <i>Bloemen</i> | 130 | 146 | 153 | 429 |
| <i>Groenten</i> | 335 | 386 | 124 | 845 |
| <i>Planten</i> | 87 | 206 | 95 | 389 |
| <i>Uitgangsmateriaal</i> | 2 | 68 | 0 | 70 |
| Totaal | 555 | 806 | 372 | 1.732 |

4.2 Algemene ontwikkelingen van 2015 naar 2030

In Nederland daalde tussen 2010 en 2015 volgens de CBS Landbouwtelling het areaal glastuinbouw met bijna 11%. Voor de drie scenario's 2030 in de Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 een verdere krimp van het glasareaal in Nederland voorzien. Deze krimp is onder meer het gevolg van verandering van de marktvraag naar tuinbouwproducten en -producttypen, buitenlandse concurrentie bij het aanbod, intensivering, stijging van productiekosten, ruimtedruk, kennis- en technologieontwikkeling. Vraag en concurrentie zijn hierbij sterk bepalend. De krimp is het saldo van groei in de ene regio (denk aan Noord-Holland Noord, West-Brabant en Flevoland) en krimp in andere (denk aan Westland, Oostland en verspreid glas elders). Variërend per scenario van een beperkte krimp (optimistisch scenario) tot een sterke areaalkrimp (pessimistisch scenario). Op basis van onder

meer marktontwikkeling is in deze studie verondersteld dat het landelijk areaal zal dalen waarbij de subsector bloemen relatief het meest zal dalen, subsectoren potplanten en uitgangsmateriaal minder zullen dalen dan bloemen en het areaal van de subsector groenten & fruit het minst zal dalen.

4.3 Specifieke ontwikkeling Oostland van 2015 naar 2030

In de regio Oostland was in de periode 2010-2015 de krimp van het glastuinbouwareaal sterker dan landelijk, namelijk bijna 14% ten opzichte van 11% (bron: CBS Landbouwtelling). Dit was naast de gevolgen van de crisis ook het resultaat van bestemmingswijziging. De Oostlandse glastuinbouw zit hiermee midden in de dynamiek van de ruimtebehoefte van andere sectoren in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag. Het waren in de periode tot 2015 vooral locaties met oudere en kleinere bedrijven en deelgebieden die al langere tijd anticipeerden op bestemmingswijziging. Nieuwere glastuinbouw deelgebieden hebben zich in deze periode wel kunnen door ontwikkelen. Hierdoor is het areaal per bedrijf in het Oostland gegroeid van 3,3 naar 3,9 ha ten opzichte van landelijk 1,8 naar 2,2 ha. Dat de ontwikkeling van het areaal per bedrijf tred houdt met landelijke groei ondanks het ontwikkelen van grootschalige glastuinbouw in gebieden buiten het Zuid-Hollandsglascluster is een teken van vitaliteit van glastuinbouwbedrijven in het Oostland.

Richting 2030 gaan de ontwikkelingen buiten en binnen de sector door. Om verder te ontwikkelen krijgt de regio Oostland na 2015 te maken met de situatie dat verdere herstructurering een steeds complexere uitdaging wordt. Het 'laaghangend fruit' om verdere schaalvergroting en modernisering te realiseren raakt op; de zogenaamde A-locaties (onder andere zichtlocaties en grote 'vierkante' kavels) zijn het snelst in gebruik. Er zijn deelgebieden die alles in huis hebben om voor de lange termijn voor glastuinbouw aan de vestigingswensen te kunnen voldoen. Andere gebiedsdelen worden door deskundigen omschreven als lapjesdeken of geïsoleerd. Aanwezige woonhuizen, beperkingen van de infrastructuur, ongunstige kavelafmetingen en andere functies nabij gevestigde glastuinbouwbedrijven maken herstructurering ingewikkeld. Wel zijn er in bestaande deelgebieden versnipperd plaatsen waar na reconstructie ruimte vrij kan komen voor glastuinbouw.

Dit zijn aspecten die bij het inspelen op de (inter)nationale vraag en concurrentie in gebieden buiten het Zuid-Hollands glasdistrict veel minder spelen. Het inspelen op die vraag en concurrentie betreft modernisering, bedrijfsaanpassing, schaalvergroting en verduurzaming. Ook is er in de regio Oostland druk op de ruimte met vraag uit woningbouw, bedrijventerreinen en infrastructuur in de zuidwestelijke Randstad. Bij voldoende vitaliteit en perspectief zal naar verwachting de centrumfunctie met collega-ondernemers, handel, toelevering/dienstverlening en betrokkenheid vanuit de regio als stimulerende kracht blijven. Dat in het Oostland energiesamenwerkingen zijn gestart en warmtecoöperaties actief zijn, draagt bij aan de duurzame ontwikkeling van glastuinbouwlocaties in Oostland.

Vanuit het landelijk beeld op areaalontwikkeling per gewasgroep en per bedrijf, areaalontwikkeling uit het recente verleden en de regiospecifieke inbreng van deskundigen komt het beeld naar voren dat deze ontwikkelingen zullen leiden tot een daling van het totaal areaal glastuinbouw in de regio Oostland. De krimp van het areaal tussen 2015 en 2030 is geschat tussen 4% in het optimistische scenario tot 29% in het pessimistische scenario (tabel 4.4). Binnen de regio Oostland zullen per kwadrant verschillen optreden. Naar verwachting zal het areaal in het A-kwadrant het meest dalen; 13% daling in het optimistische scenario en 44% daling in het pessimistische scenario. In het C-kwadrant is de schatting 24% daling in het pessimistische scenario tot 21% stijging in het optimistische scenario. Het B-kwadrant neemt een middenpositie in; 32% daling in het pessimistische scenario tot 8% stijging in het optimistische scenario.

De arealen en kenmerken van gewasgroepen blijven in beweging. Voor het Oostland zal dit naar verwachting relatief meer areaal met intensief en meer areaal met extensief geteelde gewassen betekenen. Meer intensieve bedrijven produceren voor de marktvraag uit hogere afzetsegmenten, hiervoor zijn de clusterkenmerken, duurzaamheid, personeel met binding en infrastructuur van belang. Hiernaast zal er relatief meer energie-extensieve teelt komen door het aandeel verouderde, afbouwende en kleinschalige bedrijven en de complexiteit van reconstructie, omdat voor dit type bedrijven energie-intensief telen bedrijfseconomisch onaantrekkelijk is. Er zal in 2030 in het Oostland

minder areaal zijn waarbij gewassen geteeld worden bij een gemiddelde energie-intensiteit. Van deze bedrijven wordt verondersteld dat zij deels stoppen en deels verkassen naar productielocaties buiten het Oostland en Westland (waar schaalvergroting meer mogelijkheden biedt). Het areaalaandeel belichte teelt zal in Oostland doorgroeien (van 38% in 2015 naar 50 tot 54% in 2030) en blijft hiermee ten opzichte van het landelijk aandeel (31% in 2015) hoog. Nieuwbouw en vervanging zullen in de regio Oostland door de complexiteit van herstructurering een eigen dynamiek hebben. Er wordt voor Oostland voorzien dat het aandeel nieuwbouw/vervanging globaal gelijk zal zijn aan het landelijke aandeel voor de periode 2015-2030, namelijk 24% vernieuwd tussen 2015 en 2030 in het pessimistische scenario en 65% in het optimistische scenario. Als de glastuinbouw qua economische ontwikkeling de wind in de rug heeft, zal er dus meer modernisering en reconstructie zijn dan bij economische tegenwind. Bij economische tegenwind is het risico op verpaupering en krimp groter.

Kwadrant A 'Pijnacker-Nootdorp'

Specifiek voor kwadrant A is dat de laatste 10-15 jaar relatief veel glastuinbouw plaatsgemaakt heeft voor woningbouw, infra en andere bedrijvigheid. Er lijkt beperkt ruimte voor ontwikkeling van 'gras naar glas'. Wel zijn er deelgebieden waar reconstructie de glastuinbouw ruimte kan gaan bieden voor modernisering en schaalvergroting en ruimte met bestemming glas efficiënter benut kan worden. Het perspectief van groentebedrijven in kwadrant A staat mede door de ruimtelijke beperkingen onder druk, omdat grote bedrijfslocaties moeilijk te realiseren zijn. Dit geldt minder voor sierteeltbedrijven. Het gevolg is dat een aanzienlijk deel van de kleinschalige groentebedrijven in 2030 zullen zijn gestopt of van subsector zijn veranderd. Sierteeltbedrijven in kwadrant A lijken er gemiddeld beter voor te staan, mede door de sterke positie van enkele perspectiefrijke, reeds gevestigde bedrijven in de bloemen- en plantenteelt. Van de circa 550 ha in 2015 in kwadrant A zal er in het gematigde scenario naar verwachting tussen 2015 en 2030 zo'n 200 ha glas worden vervangen, zo'n 200 worden gesloopt en zo'n 25 ha nieuw worden gebouwd. Van de 375 ha in 2030 is er circa 60% te beschouwen als modern (na circa 2010 is gebouwd). Vermeldenswaardig is dat het grootste deel van deze verwachte daling al heeft plaatsgevonden in de periode 2015-2018 (figuren 4.2, 4.3 en 4.4).

Kwadrant B 'Lansingerland'

Ook voor kwadrant B gelden geheel eigen kenmerken. Enerzijds zijn die verbonden met het warmte en CO₂-netwerk. Anderzijds doordat sinds de jaren negentig regelmatig hele deelgebieden nieuw gebouwd zijn. Mede hierdoor is de bedrijfsstructuur in de gebieden gebouwd na het jaar 2000 meer toekomstbestendig. Op enkele locaties aan de randen wordt verwacht dat glas gesloopt wordt voor andere bestemming. Ook wordt verondersteld dat binnen deelgebieden de oudste kassen vervangen gaan worden. 'Gras naar glas'-ruimte is er, maar niet veel. Reconstructie en modernisering zijn daarom ook hier nodig. Modernisering zal sterk beïnvloed worden door de strategie van perspectiefrijke, reeds gevestigde bedrijven met uitbreidingswensen nabij verouderde buur-locaties. Ook in dit kwadrant wordt verondersteld dat kleinschalige groentebedrijven in 2030 zijn gestopt of van subsector zijn veranderd. Het perspectief van sierteeltbedrijven in kwadrant B is qua ruimte beter. Bedrijven met uitgangsmateriaalbedrijven, R&D of demo-activiteiten hebben in dit kwadrant ook een bestendige plek. Verwacht wordt dat door technologie en marktaspecten deze bedrijven op hun locaties meer per m² zullen intensiveren dan in areaal groeien. Van de circa 800 ha in 2015 in kwadrant B zal er naar verwachting tussen 2015 en 2030 zo'n 350 ha glas worden vervangen, zo'n 150 worden gesloopt en zo'n 50 nieuw worden gebouwd. Van de 700 ha in 2030 is er 57% te beschouwen als modern (figuren 4.2, 4.3 en 4.4).

Kwadrant C 'Waddinxveen en Zuidplas'

De deelgebieden in kwadrant C hebben zich jarenlang op kleinere schaal ontwikkeld, tot een jaar of 15 geleden de modernisering hier ook duidelijk zichtbaar werd. Bedrijven binnen dit kwadrant hebben kassen vervangen en zich opgeschaald. Ook zijn bedrijven van buiten het kwadrant met grote locaties neergestreken. Het gebied heeft ruimte voor ontwikkeling van 'gras naar glas'. De glastuinbouw heeft echter ook hier te maken met de vraag van ruimte vanuit woningbouw en andere bedrijfstakken. De bedrijven rondom en vooral ten noorden van de rijksweg A12 hebben hierbij de meest bestendige plaats. Elders in kwadrant C is er minder perspectief als bestendige glastuinbouwlocatie vooral door behoud van groen en nieuwbouw van woningen. Van de circa 375 ha in 2015 zal er in het gematigde scenario naar verwachting in kwadrant C tussen 2015 en 2030 zo'n 125 ha glas vervangen, zo'n 100

worden gesloopt en zo'n 100 ha nieuw worden gebouwd. Van de 400 ha in 2030 is er 56% te beschouwen als modern (figuren 4.2, 4.3 en 4.4).

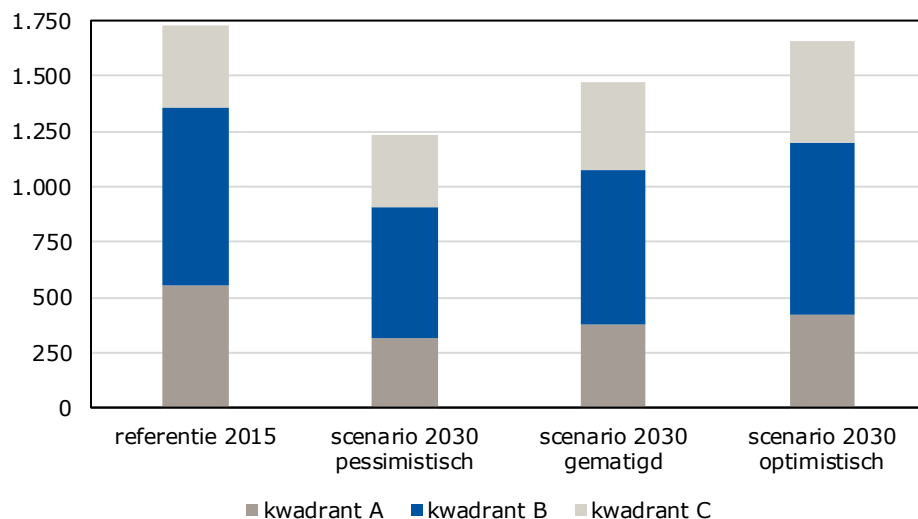
Voor elk van de kwadranten geldt dat in het pessimistische scenario er relatief meer kassen gesloopt worden, dan er kassen worden vervangen of nieuwgebouwd. In het optimistische scenario zal er juist meer vervanging en nieuwbouw plaatsvinden, hierdoor is het aandeel modern in dat scenario groter.

4.4 Sectorstructuur regio Oostland scenario's 2030

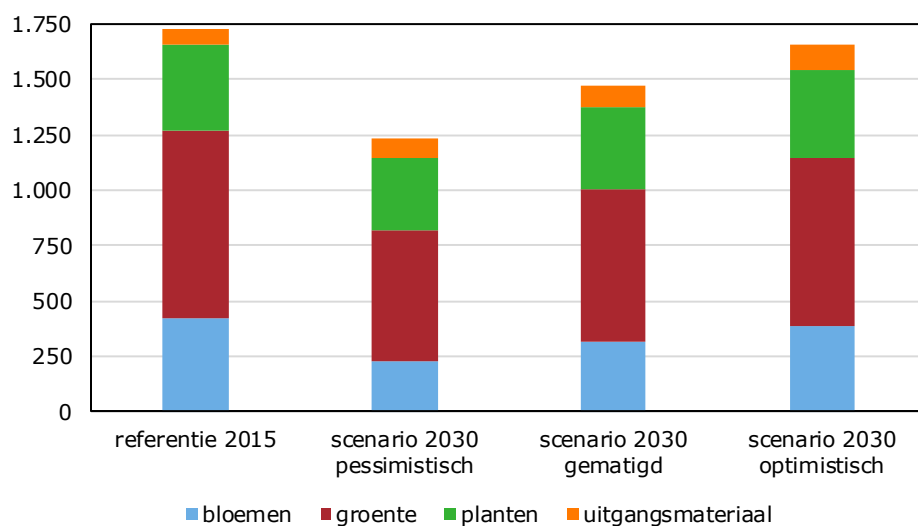
Met de kennis van de sectorstructuur van de regio Oostland in 2015, de landelijke areaalmutaties van de gewasgroepen uit de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 en de inbreng van deskundigen voor specifiek 'Oostlandse' ontwikkelingen is het areaal geschat voor de 3 scenario's (figuren 4.2, 4.3 en 4.4 en tabellen B1.1 en B1.2).

In elk van de drie scenario's neemt het areaal af. In het pessimistische scenario het meest, in het optimistische scenario het minst. De krimp is in alle drie de scenario's het grootst in het kwadrant A, hoofdzakelijk door de complexiteit van reconstructie en gebiedsmodernisering. De subsector bloemen neemt door (internationale) concurrentie in alle drie de scenario's het meest in areaal af.

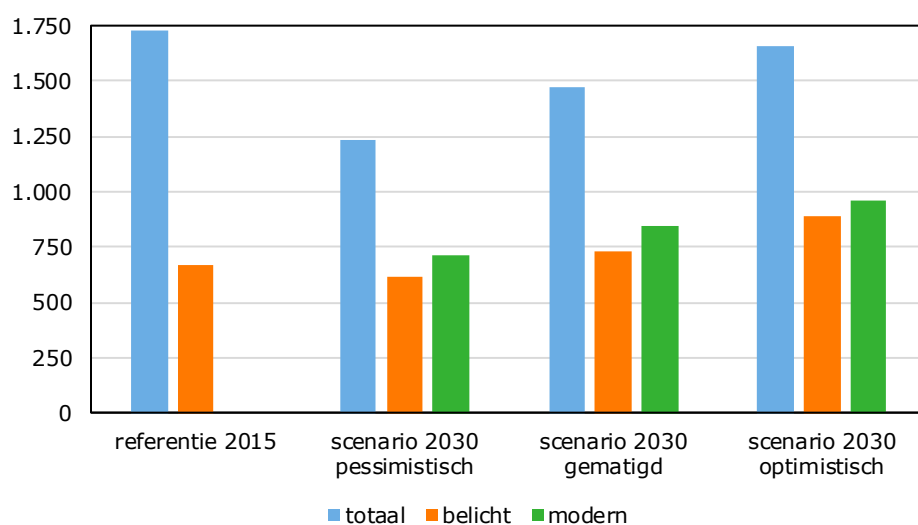
In het pessimistische scenario daalt het totaal belicht areaal iets, in het gematigde en optimistische scenario groeit het. Qua aandeel groeit het belicht areaal in het Oostland van circa 40 naar 50%. Het areaal van moderne bedrijven (na circa 2010 is gebouwd) varieert van circa 700 ha in het pessimistische scenario naar circa 950 in het optimistische. Dat dit relatief veel is, komt mede doordat krimp van het areaal hoofdzakelijk zal plaatsvinden bij oudere bedrijven.



Figuur 4.2 Areaal glastuinbouw regio Oostland per kwadrant in 2015 en per scenario 2030 (ha)



Figuur 4.3 Areaal glastuinbouw regio Oostland per subsector in 2015 en per scenario 2030 (ha)



Figuur 4.4 Totaal, modern en belicht areaal glastuinbouw regio Oostland in 2015 en per scenario 2030 (ha)

5 Energievraag

5.1 Inleiding

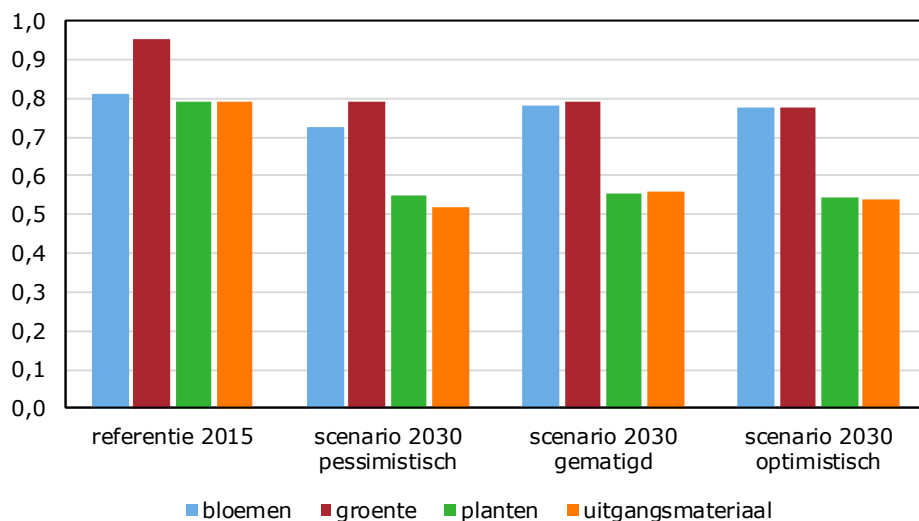
In dit hoofdstuk wordt de energievraag van de glastuinbouw in de regio Oostland gekwantificeerd voor het referentiejaar 2015 en voor de drie scenario's 2030. De energievraag is onderverdeeld in warmtevraag (paragraaf 5.1) en elektriciteitsvraag (paragraaf 5.2). Voor het bepalen van de warmte- en elektriciteitsvraag en de invloed van de intensivering, de extensivering en energiebesparing is voortgebouwd op de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030. Met de landelijke energievolumes per m² per gewasgroep en de sectorstructuur (hoofdstuk 4) is een schatting gemaakt van de energievraag in de regio Oostland in 2015 zowel per kwadrant als per subsector. Vervolgens zijn met landelijke mutaties tot 2030 voor de regio Oostland in 2030 schattingen gemaakt per scenario van de energievraag per m² schattingen zowel per kwadrant als per subsector.

5.2 Warmte

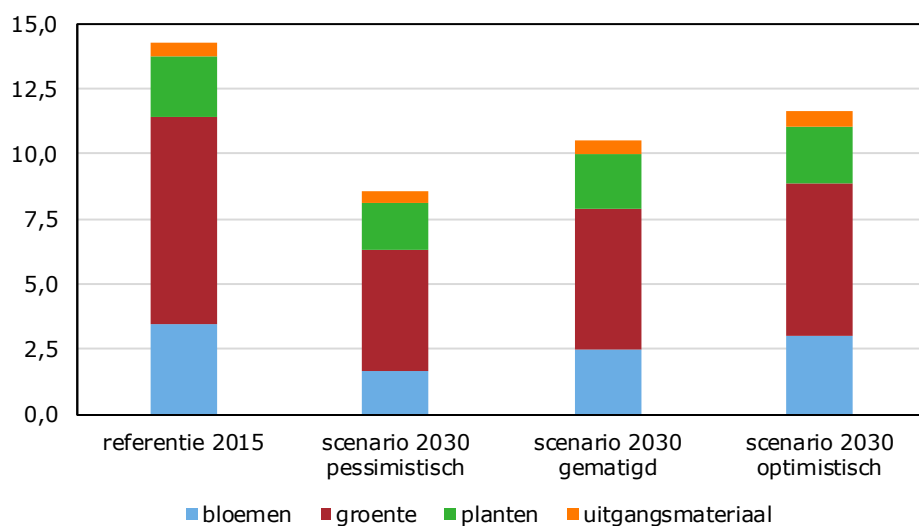
De warmtevraag van de Oostlandse glastuinbouw laat van 2015 naar 2030 een daling zien. Dat geldt zowel voor de absolute als de relatieve vraag (figuren 5.1, 5.2 en 5.3 en tabel B2.1), in alle subsectoren en kwadranten.

De daling van de absolute vraag is het resultaat van de ontwikkelingen van de warmtevraag per m² en de mutaties van de sectorstructuur in de regio Oostland. De ontwikkelingen van de warmtevraag per m² betreffen het intensiveren van de teelt en reductie van de warmtevraag door onder meer energiebesparing. Het intensiveren van de teelt komt voort uit het verschuiven van de productie naar de winterperiode, nastreven van kwaliteits- en volumewensen en planning van de teelt. Dit leidt tot verhoging van de intensiteit van kunstlicht en het verder conditioneren van de teelt, zoals luchtbehandeling. Warmtebesparing wordt vooral gerealiseerd door het toepassen van energiezuinige teeltstrategieën/selectiever verwarmen (Het Nieuwe Telen; HNT), intensiever gebruik van schermdoeken, isolatie en nieuwe kassen. Voor de subsector uitgangsmateriaal is tevens rekening gehouden met de inzet van kweekcellen en verdere spreiding van de productie over het jaar door vraag naar groenteplanten die in de winter ondersteund door belichting in productie zijn. Voor de warmtevraag van de gehele glastuinbouw in de regio Oostland is rekening gehouden met de verwachte wijziging van het aandeel belichting en modernisering van kassen van 2015 tot 2030.

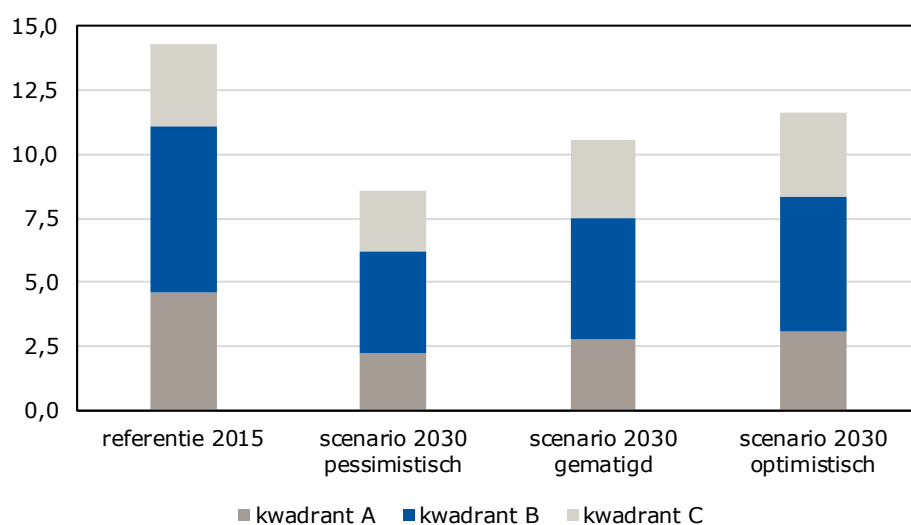
In de scenario's zal de gemiddelde warmtevraag per m² per saldo met circa 15% dalen. Per kwadrant loopt dit uiteen van 11 tot 18%, per subsector van 3 tot 33%. De totale warmtevraag toont een sterkere daling. Dit komt vooral door de krimp en verschuiving van het areaal en het saldo van intensivering en energiebesparing. De totale warmtevraag zal in 2030 naar schatting met 18 tot 40% dalen ten opzichte van 2015. Hieruit blijkt dat bij de warmtevraag het structureffect (mutaties en krimp areaal) groter is dan het bedrijfseffect (stijging door intensivering is kleiner dan de daling door besparing).



Figuur 5.1 Ontwikkeling relatieve warmtevraag glastuinbouw Oostland per subsector (GJ/m²)



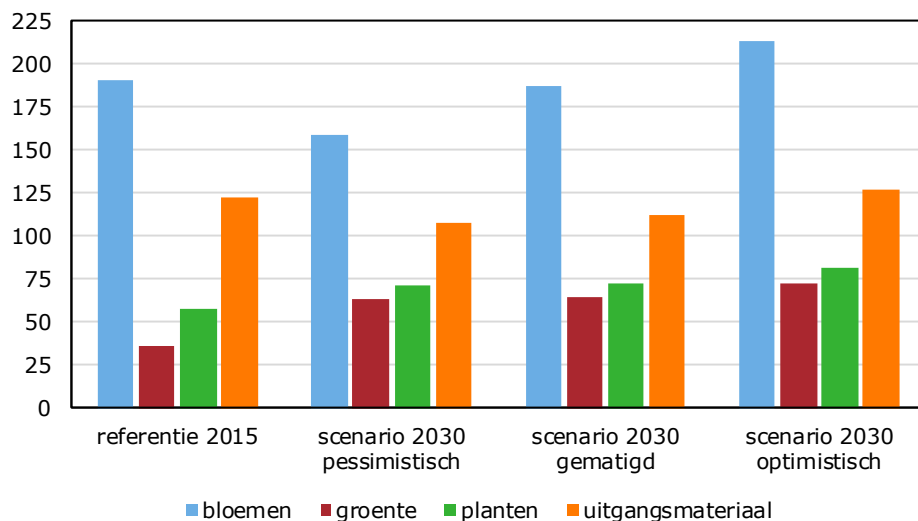
Figuur 5.2 Ontwikkeling absolute warmtevraag glastuinbouw regio Oostland per subsector (PJ)



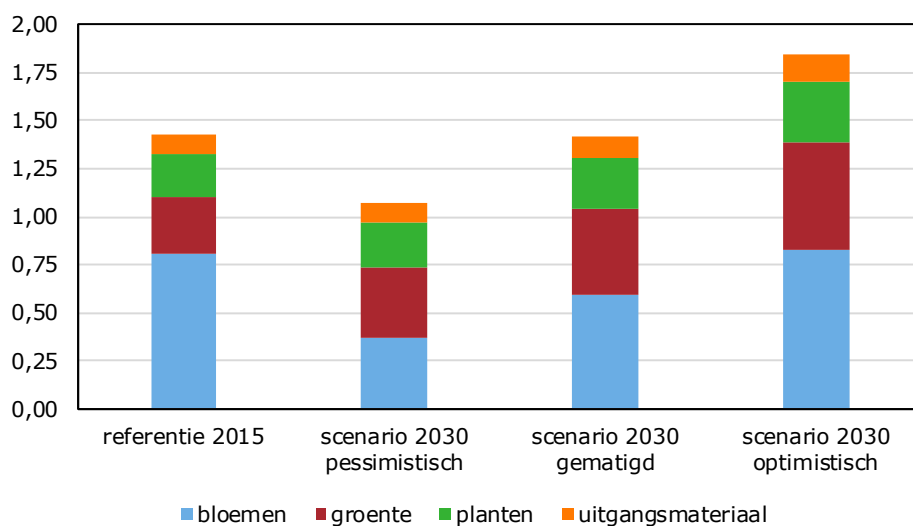
Figuur 5.3 Ontwikkeling absolute warmtevraag glastuinbouw regio Oostland per kwadrant (PJ)

5.3 Elektriciteit

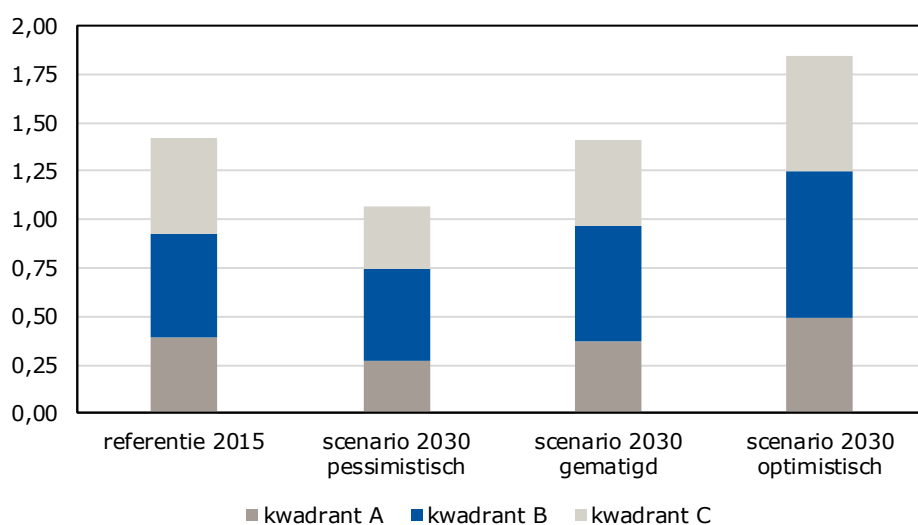
De elektriciteitsvraag van de Oostlandse glastuinbouw vertoont naar verwachting in de periode 2015 en 2030 een stijging van het gebruik per m² (figuur 5.4 en tabel B2.2). In combinatie met de verwachte mutaties van het areaal leidt dit in het optimistische scenario tot een stijging van de totale elektriciteitsvraag. Het pessimistische scenario toont een daling en het gematigde een globaal gelijkblijvende totale elektriciteitsvraag in het Oostland (figuren 5.5 en 5.6 en tabel B2.2). De stijging per m² is het gevolg van verschuivingen tussen de geteelde gewassen en het saldo van het intensiveren van de teelt en de reductie van de elektriciteitsvraag door selectieve inzet en efficiëntere apparatuur. Dit zijn ontwikkelingen die sectorbreed plaatsvinden. Intensivering van de inzet elektriciteit komt door het verschuiven van de productie naar de winterperiode, nastreven van kwaliteits- en volumewensen en planning van de teelt. Dit uit zich in toename van het belicht areaal en in verhoging van de intensiteit van kunstlicht. Ook automatisering, mechanisering en duurzame energievoorzieningen zijn van invloed op de elektriciteitsvraag. Besparing van elektriciteit zal vooral gerealiseerd worden door de inzet van ledlampen in plaats van HPS-lampen. Net als in de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 is in deze studie voor Oostland verondersteld dat de intensivering van belichting per saldo gecompenseerd zal worden door de efficiëntieverbetering bij vervanging van HPS-lampen door led. Elektriciteitsbesparing zal hiernaast ook plaatsvinden door plant-fysiologische kennis, slimme regelingen, zuinigere apparatuur en schaalvergroting. Bij de schatting van de vraag is rekening gehouden met areaal per gewasgroep, aandeel belicht, inzet van duurzame energiebronnen en vernieuwing van kassen. De gemiddelde elektriciteitsvraag per m² zal door deze ontwikkelingen met circa 5 tot 36% stijgen. Per kwadrant loopt dit uiteen van -24 tot +65%, per subsector van -16 tot +103%. De absolute elektriciteitsvraag laat door het structuureffect in de 3 scenario's 2030 een meer gematigde spreiding zien; een daling van een kwart in het pessimistische scenario tot een stijging van bijna een derde in het optimistische scenario. Hieruit blijkt dat bij de elektriciteitsvraag het bedrijfseffect (stijging door intensivering is groter dan de daling door besparing) groter is dan het structuureffect (mutaties en krimp areaal).



Figuur 5.4 Ontwikkeling relatieve elektriciteitsvraag glastuinbouw Oostland per subsector (kWh/m²)



Figuur 5.5 Ontwikkeling absolute elektriciteitsvraag glastuinbouw regio Oostland per subsector (TWh)



Figuur 5.6 Ontwikkeling elektriciteitsvraag glastuinbouw regio Oostland geschat per kwadrant (TWh)

6 Energievoorziening

6.1 Context en invloeden

Bij de kwantificering van de energievoorziening in drie scenario's 2030 is enerzijds voortgebouwd op de methodiek en inzichten uit de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030. Anderzijds is rekening gehouden met de inzichten en beelden die 'Oostland'-deskundigen hebben gedeeld over de energievoorziening van de glastuinbouw in 2030 in de regio Oostland.

Bij uitvoering van hiervoor genoemde studie bleek dat het beeld over wat de energievoorziening zal worden bij geen van de deskundigen compleet was. Bij zowel de landelijke studie als bij de specifieke studie voor de regio Oostland was er wel consistentie tussen de beelden van de deskundigen. Een toename van de inzet van duurzame energie en warmte van derden, de realisatie van nieuwe warmtenetten en de verandering van het gebruik van wkk kwamen naar voren. Ook gaven de deskundigen aan dat bestaande duurzame energieprojecten en warmtenetten de ontwikkeling van nieuwe warmte-infrastructuur ondersteunen.

De mate waarin deze ontwikkelingen zullen plaatsvinden verschillen per scenario en blijken onzeker. Veel hangt af van het succes van de inspanningen van glastuinbouwbedrijven, overheden en hun partners om glastuinbouwgebieden vitaal te houden. Maar ook van het succes bij de realisatie van geothermieprojecten en warmtenetwerken, het aangaan van nieuwe energiesamenwerkingen en het kunnen aansluiten op warmte- en CO₂-netten is bepalend. Net als de kosten en voorwaarden die gepaard gaan met meer duurzame energievoorzieningen die minder steunen op aardgas. Dit geldt landelijk, maar zeker voor de regio Oostland. Vooral omdat momenteel in deze regio al centrale warmtedistributie bestaat, warmtecoöperaties opgericht zijn en er vooral in het westelijk deel geanticipeerd wordt op het potentieel voor geothermie.

Ook hebben nieuwe praktische uitwerkingen van afspraken rondom verduurzaming, afbouw van het gebruik van Gronings aardgas, praktische beschikbaarheid van energievoorzieningsopties en inspanningen ter reductie van CO₂-emissie invloed op de keuzes van glastuinbouwondernemers, hun partners en overheden. De eerder aangehaalde vraag naar duurzamere producten bij de afzet en consument is hierbij ook van invloed. Verondersteld is dat grote verduurzamingstappen voor wkk door vervanging van aardgas door (mix met) biogas en waterstof, als deze op grote schaal gemaakt zullen worden, na 2030 plaatsvinden.

Tegen deze achtergronden en invloeden zijn schattingen gemaakt van de inzet van voorzieningsopties voor warmte en elektriciteit van de glastuinbouw in de regio Oostland van 2030. In dit hoofdstuk worden de ontwikkelingen van de belangrijkste energievoorzieningsopties behandeld en hun bijdragen in volumeschattingen gekwantificeerd. Het schatten van de energievoorziening per bron is de laatste stap in de conceptuele benadering. Mutaties van de sectorstructuur en de energievraag hebben hierop grote invloed. Hiernaast hebben het wettelijk kader, procedures en het instrumentarium van regels, stimulering en belasting een grote invloed. Op het moment van deze studie is het huidige kader van wetten en regels bekend, maar is er een beperkt beeld van de dialogen bij onder meer de klimaattafels en warmtesystemen in Zuid-Holland. Aan de deskundigen is gevraagd hun visie te delen met deze informatie op de achtergrond.

6.2 Aardgas-wkk

De aardgas-wkk was de afgelopen jaren voor de glastuinbouw een ideale 'match': Elektriciteit, warmte en CO₂ verkregen uit eigen installatie met bewezen techniek. De bedrijven met wkk vandaag de dag gebruiken de warmte nuttig en zo'n driekwart van deze bedrijven benut ook de rookgassen (CO₂) voor

de groei van het gewas. Bij het gebruik van aardgas wkk in de glastuinbouw is onderscheid te maken naar de wijze waarop deze wordt ingezet. Er zijn bedrijven die het merendeel van de geproduceerde elektriciteit zelf gebruiken en bedrijven die de geproduceerde elektriciteit verkopen. In de praktijk vindt het eigen gebruik plaats bij glastuinbouwbedrijven met belichting en de bijna volledige verkoop bij bedrijven zonder belichting.

Door prijsontwikkeling, klimaatdoelen en duurzaamheidseisen staat het gebruik van wkk echter onder druk. Net als in de studie *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* is voor alle 3 de scenario's 2030 verondersteld dat wkk in de regio Oostland hoofdzakelijk nog wordt ingezet bij glastuinbouwbedrijven met belichting. En dan vooral in perioden dat er belicht wordt én warmte volledig benut kan worden. Beschikbaarheid van warmte-alternatieven en de ontwikkeling van aardgas- en elektriciteitsprijzen zullen er tevens voor zorgen dat verkoop van elektriciteit ook bij belichtende bedrijven zal dalen. Door de beschikbaarheid van warmte-alternatieven, intensivering van belichting, zuinige klimaatstrategieën en isolatie zal eveneens het gemiddeld wkk-vermogen (W_{el}/m^2) dalen. Naast productie van elektriciteit voor belichting zal wkk alleen op cruciale momenten voor CO₂-bemesting ingezet worden en tijdens perioden met een zeer aantrekkelijke *sparkspread* produceren voor verkoop. Door deze invloeden en de wijziging van de sectorstructuur zal de hoeveelheid met wkk geproduceerde warmte en elektriciteit hierom in het Oostland naar zo'n 30-35% van het volume in 2015 kunnen dalen.

Tussen de scenario's zijn er verschillen. Doordat enerzijds in het pessimistische scenario minder bronnen zonder CO₂-emissie en duurzame energieprojecten tot ontwikkeling komen blijft wkk een meer voorname bron. Anderzijds zal in het pessimistische scenario vanuit de markt voor duurzame glastuinbouwproducten minder aanzuigende werking uitgaan, waardoor wkk positie houdt. Tussen de kwadranten zijn er ook verschillen. Deze zijn te verbinden met belicht areaal en de totstandkoming van warmtenetwerken. Enerzijds door het bestaande warmtenet in Lansingerland, anderzijds door de uitbreiding hiervan en de te ontwikkelen warmtenetten elders in het Oostland.

6.3 Duurzame energie

Geothermie

Bij Oostlandse glastuinbouwbedrijven waren in 2015 vier diepe geothermiebronnen in bedrijf en dit aantal is sindsdien gegroeid. Er is inmiddels een nieuw project gerealiseerd en er zijn diverse geothermie-initiatieven in verschillende stadia van ontwikkeling/realisatie. Dit is onder andere het resultaat van de combinatie van ondernemende tuinders, ondersteunende partners, de concentratie van glastuinbouwareaal en in het westelijk en centraal gelegen deel van het gebied een geschikte ondergrond voor geothermie. Ook speelt een rol dat geothermie beschikbaar komt met temperaturen die meer eenvoudig toe te passen zijn in de glastuinbouw dan bij andere sectoren (die hogere aanvoertemperaturen nodig hebben).

De benutting van het vermogen van de afzonderlijke geothermiebronnen is mede afhankelijk van de mate waarin de winbare aardwarmte met distributienetten en buffers aangeboden kan worden waar de warmtevraag gelokaliseerd is. Eventueel kan dit in combinatie met de distributie van warmte uit andere bronnen, zoals warmte van industrie, biobrandstof en aardgas-wkk's.

In het pessimistische scenario is geschat dat in 2030 in de regio Oostland 7 geothermiebronnen in bedrijf zijn. In het gematigde scenario zijn dit 10 bronnen. In het optimistische 11. Verschillen komen voort uit de mate waarin geothermie benut wordt bij werkelijk gerealiseerde en operationele projecten. Hoe optimistischer het scenario des te meer vraag naar duurzaam, meer investeringskracht bij de bedrijven, meer perspectiefrijke samenwerkingspartners, hoe beter tegenvallers aangepakt kunnen worden en dus meer geothermie gerealiseerd en geoptimaliseerd kan worden.

Tussen de kwadranten zijn er verschillen. Deze zijn hoofdzakelijk te verbinden met de technische kansen die de ondergrond biedt. Kwadranten A (Pijnacker-Nootdorp) en B (Lansingerland) lijken met de bestaande inzichten de beste papieren te hebben.

Een belangrijke overeenkomst van alle drie de scenario's is dat geothermie wordt gezien als een bron voor basislast. Men zal nastreven het vermogen van geothermie jaarrond maximaal te benutten.

Zonne-energie

Er zijn op hoofdlijnen drie typen van systemen voor de zonne-energie in de glastuinbouw te onderscheiden. De eerste vorm is de winning van elektriciteit met fotovoltaïsche cellen. De tweede en de derde vorm betreffen het winnen van warmte. Dit kan met photo-thermische cellen en met systemen die het mogelijk maken een weggekoeld overschot aan zonnewarmte nuttig toe te passen.

Cellen voor winning van elektriciteit en warmte zullen niet geplaatst worden op kassen, omdat het zonlicht nodig is voor de groei van gewassen. Wel kunnen zonnecellen geplaatst worden op oppervlakten die niet tot de teeltruimte behoren, zoals bedrijfsgebouwen en bassins. De keuze warmte of elektriciteit hangt samen met investeringen, energieprijzen, stimulering en salderingsregelingen. In 2015 was het gebruik van zon-elektrische energie nog zeer beperkt, maar mede door ondersteuning vanuit de overheid wordt voor deze vorm van duurzame energie groei verwacht. De schatting van de inzet van zon-elektrische energie in 2030 loopt uiteen van circa 15 miljoen kWh in het pessimistische scenario tot 60 miljoen kWh in het optimistische scenario, verdeeld over het gehele gebied Oostland. Hiervoor dienen glastuinbouwbedrijven onder andere de oppervlakken van bedrijfsruimtes en bassins te gebruiken voor het plaatsen van zonnepanelen.

Herwinning van aan kassen onttrokken zonnewarmte is al jaren de grootste vorm van actieve toepassing van zonne-energie en vindt in de regio Oostland al jaren op relevante schaal plaats. Diverse Oostlandse bedrijven hebben vanwege teeltplanning, kwaliteitsbeheersing en schaalgrootte gekozen om koelsystemen met warmtepompen en aquifers in gebruik te nemen. Voor bedrijven zonder koeling liggen deze systemen bedrijfseconomisch niet voor de hand.

Zonnewarmte wordt bij bedrijven met koeling op dagen met te veel instraling uit de kassen weggekoeld en toegepast in perioden dat er warmtevraag is, eventueel na opslag in de bodem. In 2015 werd herwinning van zonnewarmte toegepast op circa 55 ha in de regio Oostland, en werd op deze manier duurzame warmte herwonnen en toegepast, vooral op sierteeltbedrijven. De verwachting is dat dit areaal door mutaties in de sectorstructuur in het pessimistische scenario in sierteelt en uitgangsmateriaal zal stijgen naar circa 80 ha. In het gematigde en optimistische scenario zal het stijgen naar respectievelijk circa 95 en 110 ha. De toepassing van zon-thermische energie is verbonden aan bedrijven en hun gewassen en is hiermee ook qua spreiding in het Oostland verbonden aan de sectorstructuur.

Biobrandstoffen

In 2015 was de inzet van biomassabrandstoffen in de regio Oostland nog zeer beperkt. Inmiddels (2019) zijn er enkele installaties gestookt op hout(-achtige biomassa) in gebruik. Dit komt mede doordat de complexiteit en kosten van installaties en de onzekere prijs van biobrandstoffen deels gecompenseerd worden door ondersteuning vanuit de SDE+ regeling. Voor impact van gebruik, logistieke bewegingen in een omgeving van relatief dichte bebouwing zijn de ontwikkelingen rond regelgeving van invloed. Er wordt voor de toekomst voorzien dat vanuit duurzaamheidswensen bij de afzet, stimulering en vraag naar warmtevermogen in koudere perioden ook in het Oostland moderne installaties voor biomassaconversie in bedrijf zullen blijven en in aantal zullen toenemen. Deze biomassa-installaties zullen vooral in coproductie tussen tuinders en energiepartijen gerealiseerd worden is de verwachting. Dit zullen vooral installaties zijn die warmte produceren voor gebruik in de koudere perioden van het jaar (eerste en vierde kwartaal) ter ondersteuning van meer basislast gerichte bronnen (geothermie en warmte van derden) en bronnen die voor de teelt elektriciteit en koude produceren (wkk en warmtepomp/aquifer-combinaties). In het pessimistische scenario is geschat dat in 2030 er circa 75 MW_{th} in de regio Oostland in bedrijf is, in het gematigde scenario circa 120 en het optimistische 135 MW_{th}. Verschillen tussen de scenario's zitten vooral in de mate waarin glastuinbouwbedrijven en hun partners middelen hebben om een piekvraag-voorziening te kunnen exploiteren zonder aardgas (die zijn groter naarmate het scenario optimistischer is). Biobrandstof kan ook gelijktijdig warmte én elektriciteit produceren. Gezien de complexiteit van deze techniek zal elektriciteitsproductie ondergeschikt zijn en niet de prioriteit krijgen.

In kwadrant A (Pijnacker-Nootdorp) zullen warmtebronnen op biobrandstof de warmtevraag vooral in de piek voorzien bovenop aardgas wkk en geothermie en in kwadrant B in aanvulling op warmte van derden. In kwadrant C zullen biobrandstoffen een meer prominente plek innemen doordat het potentieel van geothermiewinning minder groot lijkt te zijn.

6.4 Warmte van derden

Door de glastuinbouw wordt warmte van buiten de sector gekocht. Deze inkoop bestaat in de regio Oostland al jaren. Vanuit de regio Rijnmond wordt warmte bij de bron (onder andere RoCa-centrale en AVR) gereed gemaakt voor distributie, waarna het via een transportsysteem wordt overgedragen aan de verwarmingssystemen bij tuinders in de gemeente Lansingerland. Voor de toekomst wordt voorzien dat ook andere bronnen voor levering aan de Oostlandse glastuinbouw kunnen worden ontsloten of nieuw ontwikkeld. Denk hierbij onder andere aan afvalverwerking, agro-industrie en datacenters. Kenmerk van deze projecten is de regionale match tussen vraag en aanbod. Ofwel een betrouwbare bron van voldoende grootte dient met een voldoende groot distributienetwerk gekoppeld te zijn aan een voldoende groot warmte-vragend areaal glastuinbouw. Voorbeelden van andere systemen die in gebruik zijn, zijn te vinden in West-Brabant (Ennatuurlijk) en in Terneuzen (WarmCo).

Warmte van derden is essentieel voor vergaande stappen bij de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw. Om de ambities en opgaven 'zonder CO₂-emissie' en 'van gas los' te realiseren en kansen van duurzamere productie te grijpen, is verdere uitbreiding van het gebruik van warmte van derden nodig. De bestaande warmtelevering en wat daarvan geleerd is en de geografische ligging, geven het Oostland een voorsprong. Bedrijfsleven, overheden, energiebedrijven en partijen met warmtebronnen werken momenteel samen om plannen voor warmtelevering zo concreet uit te werken, zodat beslissingen genomen kunnen worden en de kansen zo goed mogelijk worden benut. Voor de regio Oostland wordt onderzocht op welke wijze warmte afkomstig van de industrie van het Rijnmonds havengebied ontsloten en getransporteerd kan worden naar de glastuinbouw voor de basis- en middenlast van de vermogensvraag. Bij het onderzoek naar de mogelijkheden maakt de warmtelevering aan de Oostlandse glastuinbouw onderdeel uit van een regionaal complex van warmtedistributie die onder andere ook stadsverwarming in de regio Rotterdam, Den Haag en Leiden omvat. Hierbij wordt ook gekeken hoe de afstemming en zelfs inpassing van duurzame bronnen zoals geothermie kan plaatsvinden, want ook deze warmtebronnen zijn in transitie.

Het ontsluiten en distribueren van warmte aanvullend op het bestaande systeem in de regio Oostland zal naar verwachting plaatsvinden op diverse locaties buiten het Oostland, vooral in het Rijnmonds havengebied. Dit neemt niet weg dat realisatie van een project in de bestaande situatie van dicht geconcentreerde en bestaande bebouwing met drukbezette infrastructuur op alle vlakken uitzonderlijk complex is. De concentratie van glastuinbouw in de deelgebieden in de regio Oostland is echter ook een belangrijke kans om efficiënt warmte af te kunnen zetten.

De grote mate van gebiedsdekking op het vlak van externe CO₂-levering (OCAP) is een ander belangrijke voordeel dat de regio Oostland heeft om een belangrijk deel van het aardgasgebruik voor verwarming te vervangen door warmte-inkoop en duurzame energie. Dit voordeel van CO₂-voorziening kan worden benut als gebiedsdekking, leveringszekerheid en volume meegroeien. Voor verduurzaming van de energievoorziening en het minder afhankelijk worden van aardgas, is dit van groot belang.

Deskundigen geven aan dat bij de realisatie van restwarmte zoveel mogelijk gezocht zou moeten worden naar symbiose tussen inkoop van warmte van derden en de inzet van duurzame warmtebronnen. Deze bronnen zijn op het eerste gezicht elkaars concurrent in de basis- en middenlast van de vermogensvraag in de glastuinbouw. Het optimaal benutten van het potentieel van beiden kan volgens de deskundigen door slimme afstemming en koppeling van distributie.

Voor warmte van derden zijn er ook verschillen tussen de kwadranten. Deze verschillen komen voort uit enerzijds het bestaande warmtenetwerk in Lansingerland/kwadrant B en anderzijds de geprojecteerde nieuw te ontwikkelen warmte-infrastructuur vanuit de Rijnmond. In kwadrant B wordt

voorzien dat 80-90% van het areaal warmte van derden kan worden gebruikt door het bestaande netwerk te behouden en uit te breiden met voor het gebied nieuw te ontsluiten bronnen. Voor kwadrant C wordt voorzien dat ook hier warmte geleverd kan worden op 50-75% van het areaal. Voor gebruik in de glastuinbouw zal deze warmte ingevoerd moeten kunnen worden op de netwerken van warmtecoöperaties. Voor kwadrant A in z'n geheel is inpassing van warmte van derden moeilijker te realiseren, mede door de afstand tot de warmte-hoofdinfrastructuur. Als geothermie onvoldoende haalbaar blijkt, zal ook hier gekeken moeten worden naar de inpassing van warmte van derden. Bijvoorbeeld met lokale oplossingen. In kwadrant A zal enkel in het gematigde en optimistische scenario globaal 15-25% van het areaal (Noukoop-Baliade) de kans krijgen aan te sluiten op warmte van derden en hierbij samen met woonwijken de volgende stap in energietransitie maken.

Kijkend naar de scenario's is duidelijk dat in elk van de drie warmte van derden als grootste bron een zeer belangrijke positie zal innemen. In het pessimistische scenario zal warmte van derden met circa 2,3 PJ het kleinst van omvang zijn. Dit komt vooral omdat in dit scenario het totaal areaal het minst groot is. Hiernaast is in dit scenario de vraag naar duurzame glastuinbouwproducten het kleinst, de warmtebesparing per m² het laagst en zijn de mogelijkheden en prioriteiten van ondernemers om te investeren in duurzame energievoorzieningen beperkter. In het gematigde (3,2 PJ) en optimistische scenario (3,9 PJ) is warmte van derden eveneens de grootste bron. Vooral omdat het areaal in deze scenario's groter is, is de hoeveelheid warmte van derden groter. In deze scenario's wordt er ook meer warmte per m² bespaard, is de vraag naar duurzaam geproduceerde tuinbouwproducten groter en heeft het realiseren van duurzame energievoorzieningen bij de glastuinbouw en haar partners een hogere prioriteit.

6.5 Elektriciteit

De inkoop van elektriciteit door de Nederlandse glastuinbouw was in 2015 met ruim twee derde toegenomen ten opzichte van het jaar 2000 (bron: Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2016). Deze ontwikkeling komt hoofdzakelijk voort uit de toenemende vraag door intensivering van de inzet van groeilicht. Ook verdergaande mechanisering, automatisering, luchtbehandeling en conditionering op de bedrijven spelen een belangrijke rol. Net als de toename van de elektriciteitsvraag door de inzet van geothermie en warmtepompsystemen.

In hoofdstuk 5 is vastgesteld dat de elektriciteitsvraag per m² kas richting het jaar 2030 zal doorgroeien. In combinatie met de veranderingen bij de inzet van wkk (paragraaf 6.2) zal dit ook in het Oostland per m² leiden tot een toename van de inkoop van elektriciteit. Hiernaast neemt ook het aansluitvermogen per m² toe. Dit laatste is een combinatie van de vraag intensivering, maar vanuit de behoefte flexibel te kunnen schakelen tussen eigen opwekking (wkk) en inkoop uit oogpunt van kostenbeheersing.

Met elektrische boilers en mogelijkheden om actief en gecontroleerd op de elektriciteitsmarkten actief te zijn kunnen tuinders ook verwarmen (Power to heat; P2H²). Deze optie zal vooral ingezet worden in perioden dat spotmarktprijzen gunstig (laag of zelfs negatief) zijn in combinatie met een *smart grid*. Er is verondersteld dat de inzet van elektriciteit voor verwarming op deze manier naar verwachting zeer beperkt zal blijven. Hiervoor zijn twee argumenten. Het eerste argument is dat een succes van P2H direct effect zal hebben op de spotmarktprijzen van elektriciteit en hiermee de perioden dat P2H aantrekkelijk is beperkt. Het tweede argument is dat bij aanwezigheid van warmtedistributie het inzetten van P2H op gebiedsschaal door energiebedrijven kostenefficiënter kan worden ingezet dan wanneer glastuinbouwbedrijven individueel aan de slag gaan. Als naar de scenario's gekeken wordt, wijst de ontwikkeltrend per m² (volume inkoop en aansluitvermogen) met een toename dezelfde kant uit. Echter door mutatie van de sectorstructuur (krimp) zal in het pessimistische scenario de absolute hoeveelheid ingekochte elektriciteit met circa 18% dalen. In het gematigde en optimistische scenario treden stijgingen op van respectievelijk 57 en 147%. Ondanks de veranderingen van de sectorstructuur is de ontwikkeling op de bedrijven hierbij sterker van invloed.

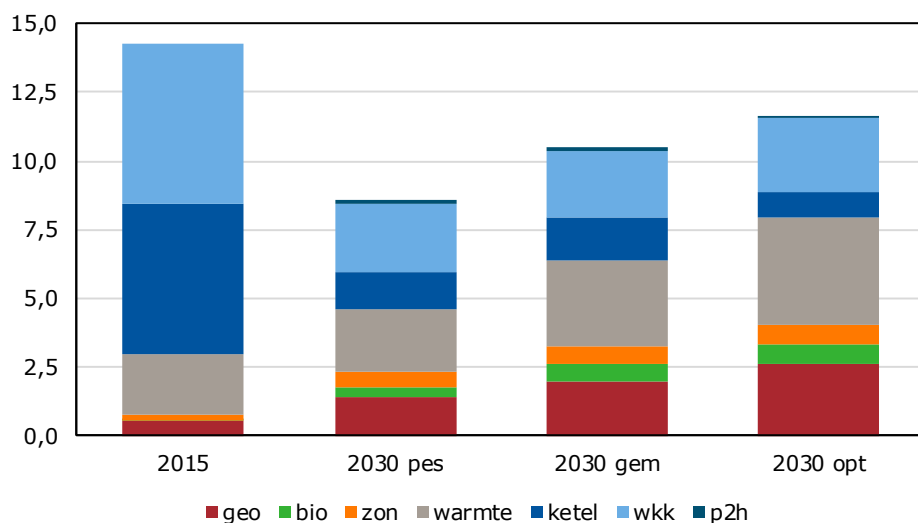
² P2H betreft elektrische boilers en geen warmtepompsystemen. Deze zijn ook elektrisch aangedreven maar worden bij paragraaf 6.3 behandeld omdat hier zonnewarmte de belangrijkste bron is.

6.6 Aardgasketel

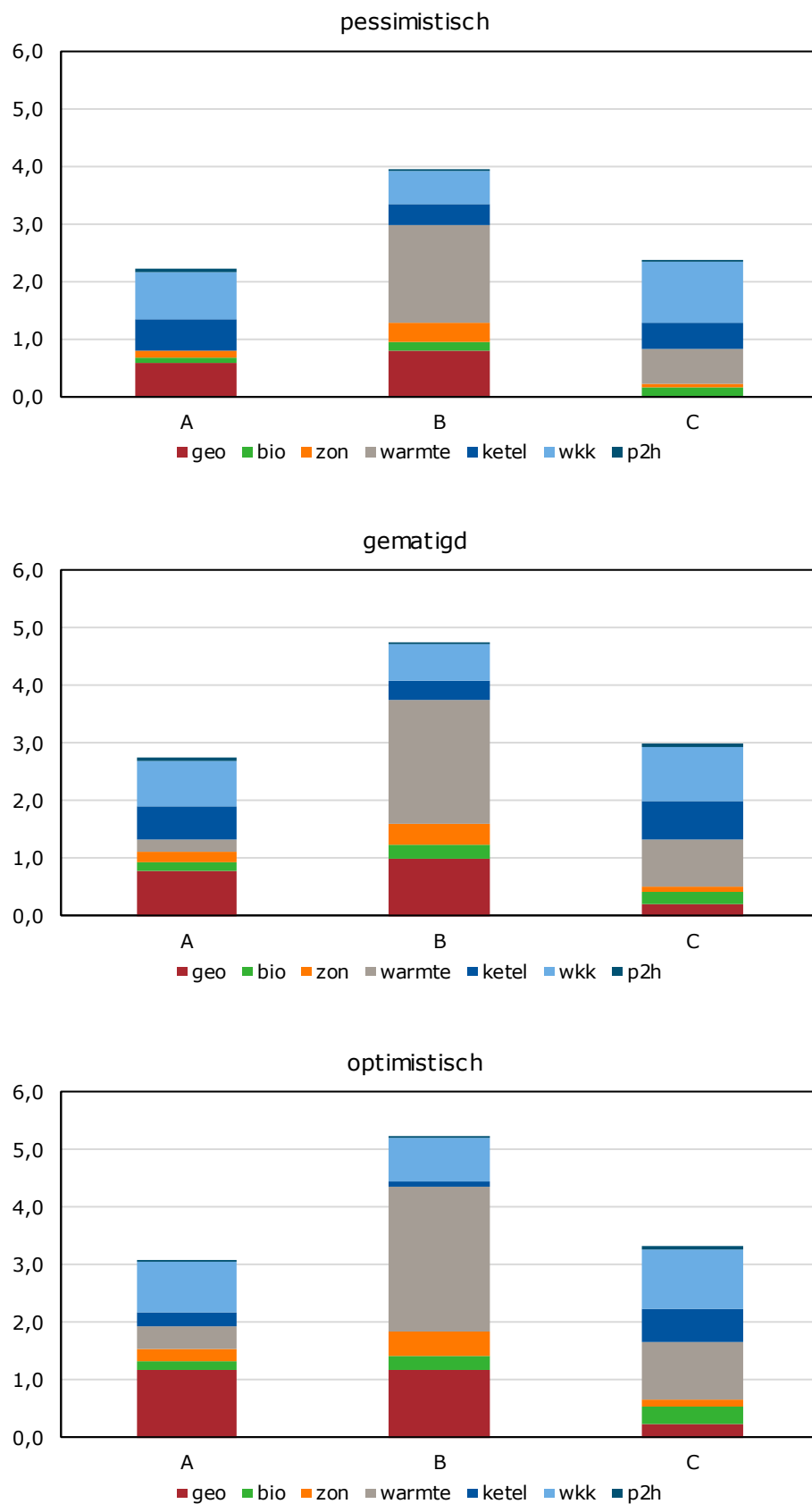
In het landelijke beeld heeft de traditionele aardgasketel in 2030 nog steeds een belangrijke rol. Het belang van de aardgasketel zit vooral bij het leveren van vermogen ten tijde van piekvraag (winterkou) en tijdens leveringsonderbreking van andere bronnen. Dit zal ook gelden voor de regio Oostland. Met de verwachte inzet van duurzame bronnen en warmte van derden zal in alle scenario's het aandeel van de aardgasketel in de totale warmtevraag in de regio Oostland in 2030 verder verminderen van 25-30% in 2015 naar 12-20% in 2030.

6.7 Warmtevoorziening glastuinbouw regio Oostland

In figuren 6.1 en 6.2 en tabel B3.1 zijn de schattingen voor de warmteproductie benodigd voor de invulling van de warmtevraag voor de regio Oostland onderverdeeld naar de voornaamste bronnen weergegeven voor het referentiejaar 2015 en de drie scenario's 2030. Het resultaat van de scenario's voor 2030 is ook onderverdeeld naar de kwadranten. De belangrijkste uitkomsten zijn: (1) de afname van de warmteproductie met wkk; meer dan een halvering, (2) de groei van duurzame warmte; vooral geothermie en (3) de groei van warmte van derden; in 2030 is dit de voornaamste warmtebron. Deze uitkomsten leiden tot een meer diverse mix van warmtebronnen voor de glastuinbouw in de regio Oostland in 2030. In kwadrant B blijft warmte van derden dominant.



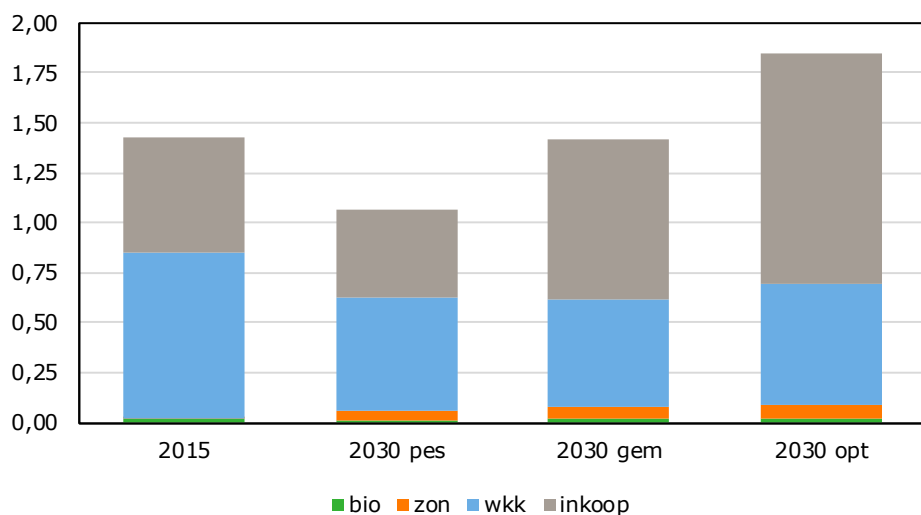
Figuur 6.1 Volumes per warmtebron Oostland; in 2015 en scenario's 2030 (PJ)



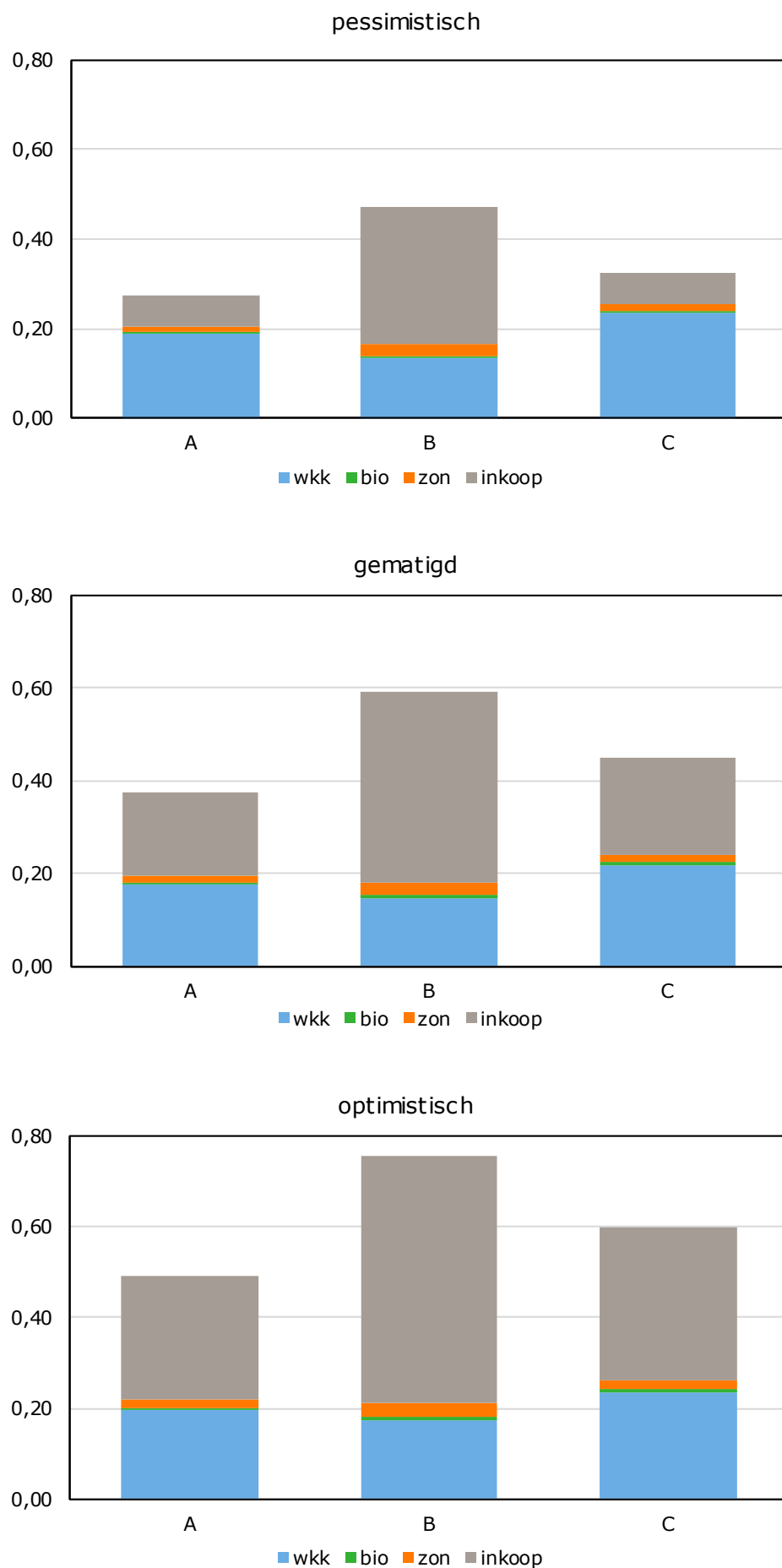
Figuur 6.2 Volumes per warmtebronnen Oostland 2030 in 3 scenario's per kwadrant (PJ)

6.8 Elektriciteitsvoorziening glastuinbouw regio Oostland

In figuren 6.3 en 6.4 en tabel B3.2 zijn de schattingen voor de elektriciteitsvoorziening benodigd voor de invulling van de elektriciteitsvraag voor de regio Oostland onderverdeeld naar de voornaamste bronnen weergegeven voor het referentiejaar 2015 en de drie scenario's 2030. Het resultaat van de 3 scenario's voor 2030 is ook onderverdeeld naar de kwadranten. De belangrijkste uitkomsten zijn de blijvende rol voor wkk als elektriciteitsbron voor de bedrijven met belichting, de daling van de absolute elektriciteitsinkoop in het pessimistische scenario en de sterke groei van de absolute elektriciteitsinkoop in het gematigde en het optimistische scenario.



Figuur 6.3 Volumes per elektriciteitsbron Oostland; in 2015 en scenario's 2030 (TWh)



Figuur 6.4 Volumes elektriciteitsbronnen Oostland 2030 voor 3 scenario's per kwadrant (TWh)

6.9 Energievoorziening samengevat

In tabel 6.1 is de warmte- en elektriciteitsvoorziening per bron voor de regio Oostland samengevat voor 2015 en de scenario's 2030. Zoals behandeld in paragrafen 6.2 tot en met 6.8.

Tabel 6.1 *Energievraag en energievoorziening glastuinbouw regio Oostland; referentie 2015 en scenario's 2030 (W = warmte en E = elektriciteit)*

| | 2015 | | Scenario 2030 | | | | | |
|----------------------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | W PJ | E TWh | pessimistisch | | gematigd | | optimistisch | |
| | | | W PJ | E TWh | W PJ | E TWh | W PJ | E TWh |
| Totale energievraag | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |
| gasmotoren/wkk | 4,5 | 1,0 | 2,5 | 0,6 | 2,4 | 0,7 | 2,7 | 0,7 |
| geothermie | 0,5 | n.v.t. | 1,4 | n.v.t. | 2,0 | n.v.t. | 2,6 | n.v.t. |
| biobrandstof | <0,1 | <0,1 | 0,4 | <0,1 | 0,6 | <0,1 | 0,7 | <0,1 |
| zon | 0,3 | <0,1 | 0,5 | <0,1 | 0,6 | 0,1 | 0,7 | 0,1 |
| warmte van derden | 2,2 | n.v.t. | 2,3 | n.v.t. | 3,2 | n.v.t. | 3,9 | n.v.t. |
| gasketels en -kachels | 6,8 | n.v.t. | 1,4 | n.v.t. | 1,6 | n.v.t. | 0,9 | n.v.t. |
| inkoop elektriciteit | <0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 1,1 |
| Energievoorziening | 14,3 | 1,4 | 8,6 | 1,1 | 10,5 | 1,4 | 11,7 | 1,8 |

6.10 Netwerkdiensten

De veranderingen voorzien in alle drie de scenario's zullen ook het gebruik van energienetwerken doen veranderen. Eén van de belangrijkste veranderingen is de uitbreiding van warmtenetwerken in de gebieden en Oostland (aftakkingen en hoofdinfra). Zowel warmte uit decentrale bronnen als centraal aangeleverde warmte zal beschikbaar moeten komen bij glastuinbouwbedrijven. De geraadpleegde deskundigen geven aan dat daarvoor warmtenetwerken, buffers, opwaardeerstations en uitwisselpunten gerealiseerd dienen te worden. Echter de realisatie, het tracé, het vermogen en de voorwaarden waaronder warmtelevering kan plaatsvinden zijn begin 2019 nog niet vastgesteld. Om daadwerkelijk optimaal gebruik te maken van warmte van derden hebben warmtecoöperaties en hun lokale netwerken een belangrijke rol. Met deze netwerken kunnen warmtecoöperaties met maatwerk ervoor zorgen dat warmte van derden en duurzame energiebronnen optimaal benut worden.

Een andere belangrijke verandering is dat met de verwachte groei van duurzame energie en warmtelevering de hoeveelheid aardgas die de glastuinbouw in de regio Oostland consumeert met circa twee derde zal dalen. Vanwege de back-up rol die aardgas beoogd is te vervullen en de blijvende inzet van wkk voor de belichting, zal de maximale capaciteit ($\text{m}^3_{\text{aardgas}}/\text{uur}$ per ha) niet veel dalen. De instandhouding van aardgasvermogen heeft hiermee een belangrijke plaats om met duurzame energie, warmtelevering en inkoop van elektriciteit energieverduurzaming te realiseren.

Om de transitie van aardgas naar een mix van aardgas, duurzame warmte en warmte zonder CO₂-emissie te realiseren is beschikbaarheid van externe CO₂ van essentieel belang. Het aangesloten areaal (ha) en het vermogen ($\text{kg}(\text{CO}_2)/\text{uur}$ per ha) dienen vergroot te worden. Leveringszekerheid wordt nog belangrijker.

De geschatte hoeveelheid elektriciteit die ingekocht gaat worden laat een spreiding zien van -18% (pessimistisch) tot +147% (optimistisch). Dit is het gevolg van verandering van de vraag (groei) en verandering van de voorziening (minder wkk) en vooral afhankelijk van de vitaliteit en vooruitzichten van de Oostlandse glastuinbouw. De groeiende vraag wordt overigens gedempt door de vervanging van HPS-lampen door efficiëntere ledlampen (meer μmol lichtoutput per kWh elektriciteitinpuut).

In tegenstelling tot de situatie in 2015 zal de verkoop van elektriciteit in 2030 een veel kleinere rol krijgen. Dit komt door de daling van de verkoop uit aardgas-wkk. Er zal, zoals beschreven in paragraaf 6.3, beperkt worden verkocht door bedrijven met belichting en wkk en niet meer door bedrijven zonder belichting. De hoeveelheid verkochte wkk-electriciteit zal naar verwachting substantieel dalen (-50% tot -75%). Het invoeden van lokaal opgewekte zonne-electriciteit zal naar schatting stijgen, maar ten opzichte van de vraag relatief beperkt van omvang zijn. Dit komt omdat het productievermogen relatief kleinschalig is, de productie vooral in het tweede en derde kwartaal plaatsvindt en het merendeel van de productie direct door de bedrijven gebruikt zal worden. Vanwege de intensivering van het elektriciteitsgebruik door groei van belichting, duurzame energiebronnen en elektrificering is het van groot belang dat glastuinbouwbedrijven voor hun bedrijfsvoering en verduurzaming de beschikking hebben over voldoende elektrisch aansluitvermogen en dat elektriciteit tegen beheersbare vergoedingen kan worden ingekocht. Voor dit laatste kunnen *smart grids* een uitkomst zijn, omdat afnemers kostenefficiënter netwerkdiensten kunnen afnemen als er voldoende ruimte is qua vraag en aanbod.

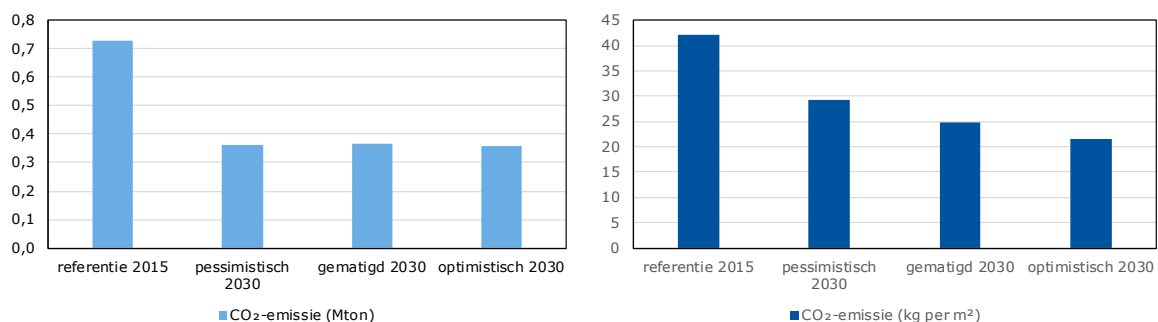
Tussen de drie kwadranten zijn er verschillen. In kwadrant A is de grootste uitdaging vooral om warmte- en CO₂-netwerken rondom lokale bronnen in warmtecoöperaties te realiseren. In kwadrant B is het de uitdaging om in de unieke situatie van een bestaand warmtenetwerk het aangesloten areaal uit te breiden en lokale bronnen aan te laten sluiten ter voorkoming van zo min mogelijk dubbele infrastructuur. In kwadrant C zullen warmtecoöperaties aan de slag gaan om nieuwe netwerken te realiseren om optimaal gebruik te maken van warmte van derden, eigen wkk en lokale duurzame bronnen.

Hierbij is het ook van belang er gekeken wordt naar de mogelijkheden en vermogen van infrastructuur in een de tijd voorbij 2030: een naar ambitie fossielvrije tijd voor de glastuinbouw.

6.11 CO₂-emissie en aandeel duurzaam

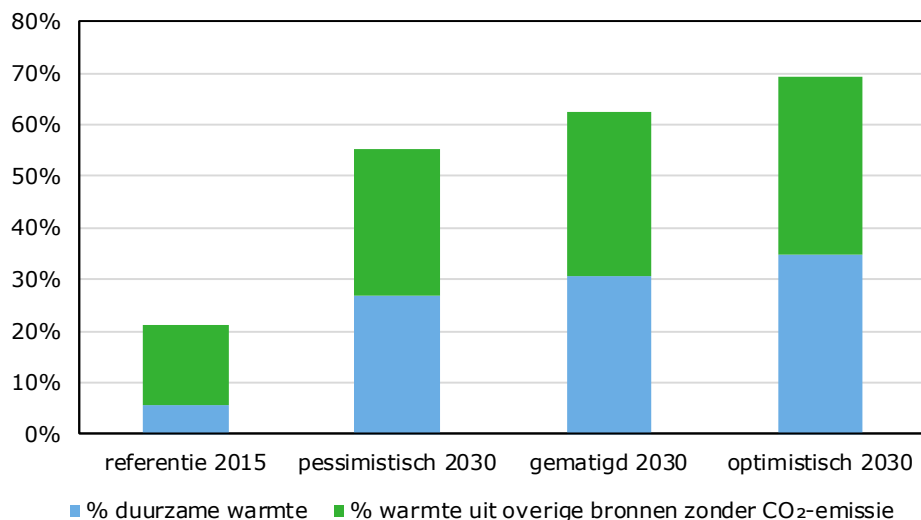
Naast het kwantificeren van de veranderingen van het areaal, de energievraag en de -voorzieningen in de scenario's, zijn ook de veranderingen van een aantal andere indicatoren te kwantificeren. Bij deze studie voor Oostland zijn er 4 indicatoren gekwantificeerd: de totale CO₂-emissie, de CO₂-emissie per m² kas en de aandelen duurzame warmte en het aandeel warmte van derden uit bronnen zonder CO₂-emissie (figuren 6.5 en 6.6 tabel B4.1).

CO₂-emissie is hierbij volledig gekoppeld aan het aardgasgebruik door de glastuinbouw in de regio Oostland. Met een globale halvering van dit aardgasgebruik ten opzichte van 2015 in het Oostland laten alle drie de scenario's 2030 ook een daling van de CO₂-emissie zien. Per m² bekeken zijn er wel verschillen. In het scenario met een pessimistische ontwikkeling is de daling per m² globaal een derde, bij het scenario met een optimistische ontwikkeling halveert de CO₂-emissie per m². Deze dalingen komen voort uit mutaties in de sectorstructuur, energievraag en energievoorziening. Groei van elektriciteitsconsumptie heeft als deze wordt ingekocht geen effect op de CO₂-emissie van de glastuinbouw (IPCC-methode; ingekochte elektriciteit komt van buiten de glastuinbouw).



Figuur 6.5 Ontwikkeling CO₂-emissie glastuinbouw regio Oostland (totaal in Mton en gemiddeld in kg per m²); 2015 en scenario's 2030

De sectorstructuurverandering (krimp en verschuiving), daling van de warmtevraag per m² (saldo warmtebesparing en intensivering) en de verschuiving van energievoorziening (van aardgas naar een mix van bronnen) hebben ook impact op het aandeel duurzame warmte en het aandeel van de warmte dat gevoed wordt vanuit overige bronnen zonder CO₂-emissie. Doordat de warmtevraag daalt en de voorzieningen met aardgas in aandeel afnemen wordt er voor Oostland een groei voorzien van het aandeel duurzame warmte en het aandeel warmte zonder CO₂-emissie (teller stijgt, noemer daalt). Voor het aandeel duurzame warmte wordt voorzien dat deze zal stijgen van 6% in 2015 naar 27 tot 35% in 2030. Het totaal aandeel warmte uit bronnen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw zal toenemen van 21% in 2015 naar 55 tot 69% in 2030.



Figuur 6.6 Ontwikkeling aandeel duurzame warmte en aandeel warmte uit overige bronnen zonder CO₂-emissie; 2015 en scenario's 2030 (exclusief inkoop duurzaam uit het openbaar net)

7 Reflectie

7.1 Resultaten in breder perspectief

Bij aanvang van dit onderzoek was bekend dat er veel mogelijke toekomstscenario's uit te werken zijn. Er is gekozen voort te bouwen op de drie scenario's van de studie Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 en deze realistisch te specificeren voor het Oostland. Tijdens de studie zijn, geïnspireerd door inbreng van deskundigen en begeleidingscommissie, ook invloeden bekeken die effect hebben op de energietoepassing in de regio Oostland die verder rijken dan de scenario's. In deze reflectie worden invloeden aan beide kanten van het spectrum kwalitatief beschreven.

Een somberder 2030

Drie factoren die grote invloed hebben op de uitkomsten 2030 zijn: (1) de modernisering van het glastuinbouwareaal, (2) toekomstige aardgaskosten en (3) aanbod van warmte van derden. Als de glastuinbouw in de regio Oostland geen vitale perspectiefrijke glastuinbouw is, zullen enerzijds andere ruimtegebruikers sneller ruimte kunnen claimen ten koste van de glastuinbouw. Hiermee verdwijnt 'massa' (areaal en energievraag). Anderzijds zullen investeringen in duurzame energie, voorzieningen zonder CO₂-emissie en energie-infrastructuur minder rendement en een groter risico hebben. Voor de glastuinbouw in het Oostland is het hierom van groot belang om samen met hun partners en overheden te werken aan reconstructie, ontsluiting en modernisering van kassen en deelgebieden. Zonder vitale glastuinbouw wordt energieverduurzaming een nog complexere opgave. De transitie naar duurzame energiebronnen en energiebronnen zonder CO₂-emissie kan niet van de ene op de andere dag gerealiseerd worden. Voor het voorzien van de winterpiekvraag, de elektriciteitsvraag (wkk) en voor back-up tijdens onderbrekingen van alternatieve bronnen is voorlopig nog aardgas nodig. Mocht dit aardgas door hogere netwerkkosten en heffingen erg kostbaar worden, dan komt het voortbestaan en ontwikkelen van duurzame glastuinbouw in gevaar. Bij het ontwikkelen van regionale warmtenetwerken en het ontsluiten van warmtebronnen vanuit het Rijnmonds havengebied is het essentieel dat er voor de glastuinbouw voldoende warmtevermogen aangeboden kan worden. Dus vanuit de bron én vanuit het bijbehorende distributienetwerk. Is dit warmtevermogen er niet, dan zullen bedrijven of langer vasthouden aan het fossiele alternatief (aardgas) of hun vestigingsstrategie heroverwegen. In beide gevallen zou dit de toekomst voor een vitaal en duurzaam glascluster in de regio Oostland versomberen. Als deze factoren voor de glastuinbouw in de regio Oostland een ongunstig verloop kennen, heeft dit effecten voorbij de uitkomsten van het pessimistische scenario.

Een zonniger 2030

De glastuinbouw kan voorbij het optimistische scenario een nog grotere verduurzamingslag maken. Als in 2030 duurzame bronnenwarmte, elektriciteit en CO₂ het qua beschikbaarheid, prijs en voorwaarden toelaten, zouden belichte glastuinbouwbedrijven ook de beslissing kunnen nemen voor een belangrijk deel afscheid te nemen van aardgasgestookte wkk. Als de afzetmarkt duurzame productie nog meer waardeert kan zo'n vernieuwing van de transitie grote effecten hebben ook in de regio Oostland. Voor het aandeel wkk-warmte 2030 zouden bedrijven in dat geval bij voldoende beschikbaarheid kunnen overschakelen op warmte van derden of duurzame warmte. Voor de elektriciteits- en CO₂-behoefte kunnen bedrijven inzetten op extra externe inkoop. In aanvulling op het optimistische scenario zal dit kunnen leiden tot een verdere reductie van de CO₂-emissies van de glastuinbouw met circa 90% ten opzichte van 2015 en zou het aandeel duurzame warmte kunnen stijgen tot boven de 40%. Als de glastuinbouw economisch de wind in de rug heeft, kunnen er ook grotere slagen gemaakt worden met de modernisering en reconstructie van het areaal. Op moderne bedrijven kan het meest bespaard worden en kunnen duurzame energievoorzieningen het best ingepast worden. Hiernaast zullen partijen buiten de glastuinbouw sneller participeren in verduurzamingsprojecten en in gebiedsreconstructie als de betrokken glastuinbouwbedrijven vitaal zijn en een goed perspectief hebben. Door het voorgaande kan het Oostland nog aantrekkelijker worden als vestigingsplaats voor glastuinbouw en aanverwant bedrijfsleven en nog meer bijdragen aan verduurzaming van de regio en de sector. Naast gunstige ontwikkelingen in de glastuinbouwsector kunnen ook ontwikkelingen buiten de sector de verduurzaming verder ondersteunen. Dit betreft dan innovaties waar de glastuinbouw bij de ontwikkeling een beperkte rol speelt, maar als het beschikbaar komt goed gebruik van kan maken. Een zo'n mogelijke ontwikkeling is het beschikbaar komen van waterstof als schone energiedrager voor de glastuinbouw.

Uit dit deel van de reflectie blijkt dat energie en verduurzaming samenhangen met andere ontwikkelingen. Zowel binnen als buiten de sector. Ook kan groei van de economie en vraag naar duurzame producten leiden tot een sneeuwbaaleffect. Is de economische contextongunstig en blijft de vraag naar duurzame glastuinbouwproducten richting 2030 achter, dan ligt ook in het Oostland verpaupering en verlies van kritische massa op de loer. Is er echter een meer gunstige economisch context en trekt de vraag naar duurzame glastuinbouwproducten aan, dan zal dit leiden tot meer modernisering en reconstructie, meer samenwerking en meer verduurzaming.

7.2 Gelijkenissen en verschillen

Naast deze twee beelden aan weerszijden van de scenario's zijn er voor de glastuinbouw in de regio Oostland in 2030 gelijkenissen en verschillen met de resultaten van de landelijke prognose.

Verschillen

- De glastuinbouw in de regio Oostland is ten opzichte van Nederland als geheel een sterk concentratiegebied en binnen de regio ook een invloedrijke economische activiteit. Dit is het zowel qua primaire productie als qua aanverwant bedrijfsleven (diensten/toelevering/R&D).
- In de regio Oostland is de ruimte voor nieuwbouw van kassen zonder herstructurering van areaal met bestaand glas beperkt, vooral in het westelijk deel van de regio. Buiten Oostland en Westland is die ruimte er wel. Dit geeft een groter risico voor verpaupering in de gebieden met bestaande bouw.
- In het westelijk deel van de regio Oostland is er technisch potentieel voor geothermieprojecten.
- Centrale CO₂-levering is in bijna de gehele regio Oostland al in bedrijf is.
- Het grootste project met centrale warmtelevering in de Nederlandse glastuinbouw is in de regio Oostland gerealiseerd. Dit heeft een aantal effecten, onder andere dat:
 - de gemiddelde CO₂-emissie van de Oostlandse glastuinbouw relatief laag is,
 - het areaal aandeel met wkk in het Oostland onder het landelijke gemiddelde ligt,
 - er kennis en ervaring met de toepassing van warmte van derden is,
 - bestaande infrastructuurontwikkeling van nieuwe distributienetwerken ondersteund en
 - er warmtecoöperaties zijn opgericht om energie-infrastructuur in deelgebieden te helpen realiseren.

Gelijkenissen

- Zowel glastuinbouw in de regio Oostland als daarbuiten zullen in de periode naar 2030 voor een groot deel over gaan schakelen van HPS naar ledlicht.
- Zowel glastuinbouw in de regio Oostland als daarbuiten zullen verdere reductie van de energievraag realiseren door toepassing van energiezuinige teeltconcepten. Vooral bij belichte en extensieve teelten zijn hier nog ontwikkelingen nodig.
- Heffingen op energie en stimulering van verduurzaming door de Rijksoverheid zijn in beginsel gelijk voor in Nederland gevestigde glastuinbouwbedrijven.

Uit de verschillen en gelijkenissen mag verondersteld worden dat de glastuinbouw in de regio Oostland, ondanks tuinbouw-brede ontwikkelingen, een ontwikkeling naar 2030 zal hebben met eigen kenmerken.

8 Conclusie

Hoofdconclusie

In scenario's met een pessimistisch, een gematigd en een optimistisch verloop van de ontwikkeling van de glastuinbouw in het Oostland worden voor de energietoepassing in de periode 2015-2030 vergaande veranderingen voorzien. Deze zijn het grootst op het vlak van de energievoorzieningen. Die zullen minder steunen op aardgas en meer gebaseerd zijn op duurzame bronnen en inkoop van warmte en elektriciteit buiten de sector. Deze veranderingen komen voort uit veranderingen van de sectorstructuur, van de energievraag per m² en verduurzamingsinspanningen van de glastuinbouwbedrijven en hun partners. Door deze veranderingen zal in de energievoorziening meer duurzame energie gebruikt worden, energienetwerken ontwikkeld worden, de energievoorziening minder afhankelijk zijn van aardgas en de CO₂-emissie sterk dalen.

Sectorstructuur

De sectorstructuur glastuinbouw in de regio Oostland heeft eigen kenmerken. Onder andere het areaal per bedrijf is relatief groot. Het aandeel grondgebonden teelt is klein. Vooral in de periode 1990-2005 heeft er veel modernisering plaatsgevonden. De samenstelling qua subsectoren vertoont in grote mate gelijkenis met de landelijke verdeling. Hierin verschilt het Oostland van haar burens in het Westland, waar naar verhouding meer sierproducten geteeld worden. Gelegen in de zuidelijke Randstad/metropoolregio Rotterdam Den Haag is de ruimtedruk in de regio Oostland groot. Qua verplaatsing van glasareaal voor onder andere woningbouw is er ervaring met functieverandering. En functieverandering zal voortzetten.

De veranderingen in de energievraag en energievoorzieningen tussen 2015 en 2030 zullen in de eerste plaats beïnvloed worden door mutaties in de sectorstructuur. Door de marktvraag naar glastuinbouwproduct(typ)en, invloeden van buiten de sector en regionale factoren, wordt in elk van de drie scenario's 2030 voorzien dat het totaal glasareaal in de regio Oostland daalt. Deze daling is het saldo-resultaat van nieuwbouw, sloop en vervanging. Ook de samenstelling van het gewasareaal zal in 2030 zijn veranderd.

In het pessimistische scenario is de daling van het areaal met bijna 30% het grootst, in het optimistische is de daling met 5% het kleinst. De grootste daling van het areaal wordt in alle drie de scenario's voorzien voor het westelijk kwadrant ('Pijnacker-Nootdorp') en heeft in de periode 2015-2018 voor een groot deel al plaatsgevonden. Een lichte daling zal er voor het middelste kwadrant ('Lansingerland') zijn. De kleinste daling of zelfs groei voor het oostelijk kwadrant ('Waddinxveen' en 'Zuidplas'). Kijkend naar de gewassamenstelling van het areaal is het beeld dat de areaalkrimp voor de subsector bloemen relatief het grootst is en voor de subsector planten het kleinst. Voor de verzamelgroep uitgangsmateriaal, R&D en demo wordt een lichte groei voorzien. In alle scenario's is er relatief meer areaal in gebruik bij energie-intensieve en energie-extensieve bedrijven en minder areaal bij bedrijven met een gemiddelde energie-intensiteit. Dit komt door de groei van marktgerichte intensieve bedrijven, de moeizame modernisering van verouderd areaal en de verplaatsing van volume-gerichte productie naar gebieden buiten de regio.

Energievraag

De vraag naar warmte en elektriciteit zal in 2030 ten opzichte van 2015 veranderd zijn. In de regio Oostland zal in de drie scenario's voor 2030 de warmtevraag per m² met circa 15% dalen. Deze daling komt voort uit het saldo van de inzet van energiezuinige teeltstrategieën, intensivering, extensivering, groei van belichting, verschuivingen in de sectorstructuur en modernisering van kassen. Door deze daling per m² in en de daling van het areaal, daalt ook de totale warmtevraag van de glastuinbouw in de regio Oostland. In het scenario van een pessimistische ontwikkeling met 40%, bij een gematigde ontwikkeling met 26% en bij een optimistische ontwikkeling met 18%. Als gekeken wordt naar de ruimtelijke mutaties, zal de totale warmtevraag in het westelijk kwadrant ('Pijnacker-Nootdorp') tussen 2015 en 2030 het meest dalen en in het oostelijk kwadrant ('Waddinxveen' en 'Zuidplas') het minst. Per m² is de daling in het middelste kwadrant ('Lansingerland') het grootst. Dit laatste komt

vooral door inzet van energiezuinige teeltstrategieën in combinatie met groei van belichting in de subsector groente.

In elk van de drie scenario's voor 2030 zal elektriciteit een nog belangrijker energiedrager zijn geworden. In de scenario's wordt voorzien dat de elektriciteitsvraag per m² in het Oostland met circa 5 tot 35% zal stijgen. Deze stijging komt vooral door de groei van het areaal met belichting, de intensivering van belichting en verschuivingen in de sectorstructuur. In het optimistische scenario is deze stijging het grootst, in het pessimistische scenario het kleinst. Bij de stijging in de elektriciteitsvraag per m² is rekening gehouden met een demping door gebruik van ledlampen. In combinatie met de daling van het areaal, leidt dit in het scenario van een pessimistische ontwikkeling tot een daling van de totale elektriciteitsvraag van circa 25%. Bij een gematigde ontwikkeling is de totale elektriciteitsvraag globaal gelijk aan die van 2015 en bij een optimistische ontwikkeling groeit deze met circa 30%. Kijkend naar de ruimtelijke mutaties, zal de totale elektriciteitsvraag in het westelijk kwadrant ('Pijnacker-Nootdorp') tussen 2015 en 2030 het minst stijgen en in het middelste kwadrant ('Lansingerland') het meest. Per m² is de stijging in het middelste kwadrant ('Lansingerland') ook het grootst. Dit laatste komt vooral door de voorziene groei van het belicht areaal bij de teelt van groente.

Energievoorzieningen

De energievoorziening van de glastuinbouw in de regio Oostland zal in 2030 minder steunen op aardgas en verder verduurzamen. Dit is het beeld in elk van de drie scenario's. Aangejaagd door de vraag naar duurzame glastuinbouwproducten, de energiemarkt, overheidsbeleid en de inspanningen van glastuinbouwbedrijven en hun partners zullen fossiele energiebronnen vervangen worden door bronnen zonder CO₂-emissie, waaronder duurzame energiebronnen.

In elk van de scenario's neemt het gebruik van aardgasgestookte wkk af. Dit komt doordat voor 2030 wordt verondersteld dat gasmotoren hoofdzakelijk ingezet worden op bedrijven met belichting en minimaal bij onbelichte bedrijven voor volledige verkoop van elektriciteit. Ook wordt in elk van de scenario's uitgegaan van de grootschalige uitbreiding van het areaal aangesloten op warmte afkomstig van bronnen buiten de sector. Hiernaast zullen er meer duurzame energievoorzieningen zoals geothermie en biomassa in gebruik zijn genomen.

Warmte van derden zal in de regio Oostland in 2030 tussen de 27 en 33% van de warmtevraag van de glastuinbouw gaan voorzien. Voor duurzame bronnen samen zal dit aandeel tussen de 27 en 35% bedragen.

De uitbreiding van warmtedistributie en de realisatie van nieuwe duurzame energievoorzieningen in de regio Oostland zullen ingrijpend zijn voor de glastuinbouwbedrijven en hun partners en de omgeving. Het brengt vanzelfsprekend grote investeringen en (infrastructurele) werkzaamheden met zich mee. Ook zullen er nieuwe samenwerkingen gesmeed moeten worden om deze infrastructuur te realiseren en exploiteren. Veel zal afhangen van het succes van aardwarmteprojecten, het ontsluiten van warmte van buiten de sector en de beschikbaarheid van externe CO₂. De groei van de elektriciteitsvraag per m² zal ook uitdagingen geven om de bedrijven van voldoende aansluitvermogen te voorzien en netwerkdiensten in *smart-grid* vorm aan te bieden om kosten beheersbaar te houden.

CO₂-emissie en aandeel duurzame warmte

In elk van de drie afzonderlijke scenario's voor 2030 zal de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de regio Oostland ten opzichte van 2015 globaal halveren. Van circa 0,73 Mton in 2015 naar circa 0,36 Mton in elk van de scenario's. Deze daling komt vooral door verandering van het areaal in combinatie met de daling van de warmtevraag en het vervangen van warmte van aardgasgestookte installaties door warmte uit bronnen zonder CO₂-emissie. In het pessimistische scenario is daling van het areaal meer van invloed, in het optimistische zijn vooral energiebesparing en realisatie van warmtevoorzieningen zonder CO₂-emissie van invloed. Per m² zal de CO₂-emissie dalen met 30% in het pessimistisch scenario tot 49% in het optimistisch scenario.

De veranderingen in areaal, energievraag en energievoorziening hebben ook invloed op het aandeel duurzame warmte. Het aandeel duurzame warmte stijgt in elk van de drie scenario's. In het pessimistische scenario van circa 6% in 2015 naar circa 27% in 2030, in het gematigde naar circa 31% en in het optimistische naar 35%. Het totaal aandeel warmte uit bronnen zonder CO₂-emissie zal ook in elk van de drie scenario's stijgen; in het pessimistische scenario van circa 21% naar circa 55%, in het gematigde naar circa 62% en in het optimistische naar circa 69%. Deze aandelen zijn exclusief inkoop van duurzame elektriciteit en duurzaam gas uit het openbaar net.

Literatuur en websites

Literatuur

- Hoogervorst, N., Toekomstbeeld Klimaatneutrale warmtenetten in Nederland, PBL, 2017.
- Jager D. de, M. Staats, T. Hofsteenge en P. Nouthout, Overige hernieuwbare energie in Nederland: Een potentieel studie, Ecofys, 2017.
- Rifkin, J., Third Industrial Revolution Consulting Group, Roadmap Next Economy, Metropoolregio Rotterdam - Den Haag, 2016.
- Rooijers, F.J., B.L. Schepers en S. Cherif, Visie 2030 Glastuinbouw Energie en Klimaat (Rapportage Fase 1), CE Delft, Delft, 2015.
- Buurma, J., P.J. Beers, P.X. Smit, Kansen voor nieuwe kasconcepten: Visie van toekomstgerichte glastuinders op nieuwbouwkassen en klimaatneutraal telen. Rapport 2016-015, Wageningen Economic Research, Wageningen, 2016.
- Buurma, J., P.X. Smit en N. van der Velden, Vervangen van kassen. QuickScan van kosten en baten van diffuus glas, innovatieve kasdekken en klimaatsverbetering. Notitie 2017-070, Wageningen Economic Research, 2017.
- Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, Kompas op 2030 Verduurzamingsrichtingen energievoorziening Westlandse glastuinbouw. Rapport 2018-111, Wageningen Economic Research, Wageningen, 2018.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2016. Rapport 2017-094. Wageningen Economic Research, Wageningen, 2017.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, Effect intensivering, extensivering en energiebesparing op de CO₂-emissie van de Nederlandse glastuinbouw. Rapport 2017-060. Wageningen Economic Research, Wageningen, 2017.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030. Rapport 2018-056. Wageningen Economic Research, Wageningen, 2018.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, Nulmeting Regionale Energiemonitor Glastuinbouw Greenport West-Holland. Rapport in voorbereiding. Wageningen Economic Research, Wageningen, 2019.

Deskundigen

| | |
|-----------------------------|---|
| AABNL | (sectorstructuur en energievoorziening) |
| Agro Energy | (energienetwerken en energievoorziening) |
| WSO werkgroep I | (sectorstructuur, energienetwerken en energievoorzieningen) |
| Gemeente Lansingerland | (sectorstructuur) |
| Gemeente Pijnacker-Nootdorp | (sectorstructuur) |
| Gemeente Zuidplas | (sectorstructuur) |
| Glastuinbouwondernemers | (sectorstructuur, energienetwerken en energievoorzieningen) |
| Glastuinbouw Nederland | (sectorstructuur, energienetwerken en energievoorzieningen) |
| Greenport West-Holland | (sectorstructuur en energienetwerken) |
| Grootscholten Consultancy | (sectorstructuur en energienetwerken) |
| OCAP | (energienetwerken) |

Definities

- *Warmtevraag* betreft in deze studie de vraag naar warm water voor voeding van de cv-systemen in de kassen. Dit is exclusief de warmte van bijvoorbeeld instraling van de zon of belichtingsinstallaties.
- Bij CO₂-emissie wordt in deze studie uitgegaan van de IPCC-definitie en betreft de emissie voortkomend uit het gebruik van fossiele energie op glastuinbouwbedrijven.
- Warmte uit bronnen zonder CO₂-emissie betreft het geheel van duurzame warmte en warmte aangekocht van partijen buiten de glastuinbouw (derden). Duurzame warmte heeft geen CO₂-emissie en inzet van warmte van derden leidt niet tot CO₂-emissie voor de glastuinbouw.
- Duurzame warmte betreft in deze studie energie betrokken uit de hernieuwbare bronnen biomassa, geothermie en zon. Waterkracht en wind horen hierbij, maar zijn verondersteld geen onderdeel van de energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw in 2030 uit de maken. Hiernaast is inkoop van derden via het openbaar net niet meegenomen ('groene stroom', 'groen gas').

Bijlage 1 Sectorstructuur

Tabel B1.1 Areaal glastuinbouw regio Oostland 2015 en scenario's 2030 in hectare (per kwadrant en per subsector)

| Areaal 2030 pessimistisch | A ha | B ha | C ha | totaal ha |
|------------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| bloemen | 62 | 92 | 78 | 232 |
| groente | 167 | 251 | 167 | 585 |
| planten | 75 | 174 | 79 | 328 |
| uitgangsmateriaal | 8 | 81 | 0 | 90 |
| totaal | 312 | 599 | 324 | 1.235 |

| Areaal 2015 | A ha | B ha | C ha | totaal ha |
|-------------------|------------|------------|------------|--------------|
| bloemen | 130 | 140 | 153 | 422 |
| groente | 335 | 385 | 124 | 844 |
| planten | 87 | 206 | 95 | 389 |
| uitgangsmateriaal | 2 | 73 | 0 | 75 |
| totaal | 555 | 804 | 372 | 1.730 |

| Areaal 2030 gematigd | A ha | B ha | C ha | totaal ha |
|-------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| bloemen | 85 | 120 | 115 | 320 |
| groente | 195 | 295 | 195 | 685 |
| planten | 85 | 195 | 90 | 370 |
| uitgangsmateriaal | 10 | 90 | 0 | 100 |
| totaal | 375 | 700 | 400 | 1.475 |

| Areaal 2030 optimistisch | A ha | B ha | C ha | totaal ha |
|-----------------------------|------------|------------|------------|--------------|
| bloemen | 104 | 142 | 142 | 389 |
| groente | 213 | 329 | 213 | 756 |
| planten | 92 | 212 | 96 | 400 |
| uitgangsmateriaal | 12 | 99 | 0 | 110 |
| totaal | 421 | 783 | 452 | 1.655 |

Tabel B1.2 Areaalmutaties glastuinbouw regio Oostland in de scenario's 2030 ten opzichte van 2015

| Areaal | kwadrant A | kwadrant B | kwadrant C | Oostland |
|----------------------------------|------------|------------|------------|----------|
| 2015 (ha) | 555 | 804 | 372 | 1.730 |
| 2030 pessimistisch scenario (ha) | 312 | 599 | 324 | 1.235 |
| . vervanging (%) | 31 | 33 | 25 | 30 |
| . sloop (%) | 48 | 30 | 26 | 35 |
| . nieuwbouw (%) | 5 | 4 | 13 | 6 |
| - aandeel modern (%) | 60 | 58 | 55 | 58 |
| - aandeel belicht (%) | 51 | 52 | 61 | 54 |
| 2030 gematigd scenario (ha) | 375 | 700 | 400 | 1.475 |
| . vervanging (%) | 36 | 44 | 34 | 39 |
| . sloop (%) | 36 | 19 | 27 | 26 |
| . nieuwbouw (%) | 5 | 6 | 27 | 10 |
| - aandeel modern (%) | 60 | 57 | 56 | 58 |
| - aandeel belicht (%) | 49 | 48 | 56 | 51 |
| 2030 optimistisch scenario (ha) | 421 | 783 | 452 | 1.655 |
| . vervanging (%) | 45 | 54 | 42 | 49 |
| . sloop (%) | 31 | 11 | 12 | 17 |
| . nieuwbouw (%) | 6 | 8 | 34 | 13 |
| - aandeel modern (%) | 61 | 58 | 56 | 58 |
| - aandeel belicht (%) | 53 | 52 | 58 | 54 |

Bijlage 2 Energievraag

Tabel B2.1 Gemiddelde warmtevraag per m² glastuinbouw regio Oostland voor de referentie 2015 en scenario's 2030 (per kwadrant en per subsector)

| Warmte | A | | B | | C | | totaal | |
|--------------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² |
| 2030 pessimistisch | | | | | | | | |
| bloemen | 0,5 | 0,79 | 0,6 | 0,65 | 0,6 | 0,78 | 1,7 | 0,73 |
| groente | 1,3 | 0,76 | 2,0 | 0,80 | 1,4 | 0,83 | 4,6 | 0,79 |
| planten | 0,4 | 0,59 | 0,9 | 0,55 | 0,4 | 0,51 | 1,8 | 0,55 |
| uitgangsmateriaal | 0,0 | 0,45 | 0,4 | 0,53 | 0,0 | 0,00 | 0,5 | 0,52 |
| totaal | 2,2 | 0,72 | 4,0 | 0,66 | 2,4 | 0,74 | 8,6 | 0,70 |

| Warmte | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² |
| 2015 | | | | | | | | |
| bloemen | 1,0 | 0,77 | 1,1 | 0,77 | 1,4 | 0,89 | 3,4 | 0,81 |
| groente | 3,1 | 0,92 | 3,7 | 0,95 | 1,3 | 1,04 | 8,0 | 0,95 |
| planten | 0,5 | 0,59 | 1,3 | 0,62 | 0,5 | 0,55 | 2,3 | 0,79 |
| uitgangsmateriaal | 0,0 | 0,75 | 0,5 | 0,67 | 0,0 | 0,00 | 0,5 | 0,79 |
| totaal | 4,6 | 0,83 | 6,5 | 0,81 | 3,2 | 0,85 | 14,3 | 0,83 |

| Warmte | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² |
| 2030 gematigd | | | | | | | | |
| bloemen | 0,7 | 0,85 | 0,8 | 0,69 | 1,0 | 0,84 | 2,5 | 0,78 |
| groente | 1,5 | 0,76 | 2,3 | 0,79 | 1,6 | 0,82 | 5,4 | 0,79 |
| planten | 0,5 | 0,59 | 1,1 | 0,55 | 0,5 | 0,51 | 2,0 | 0,55 |
| uitgangsmateriaal | 0,1 | 0,57 | 0,5 | 0,56 | 0,0 | 0,00 | 0,6 | 0,56 |
| totaal | 2,8 | 0,73 | 4,8 | 0,68 | 3,0 | 0,76 | 10,5 | 0,71 |

| Warmte | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² | PJ | GJ/m² |
| 2030 optimistisch | | | | | | | | |
| bloemen | 0,9 | 0,84 | 1,0 | 0,69 | 1,1 | 0,81 | 3,0 | 0,77 |
| groente | 1,6 | 0,75 | 2,6 | 0,78 | 1,7 | 0,81 | 5,9 | 0,78 |
| planten | 0,5 | 0,58 | 1,2 | 0,55 | 0,5 | 0,50 | 2,2 | 0,55 |
| uitgangsmateriaal | 0,1 | 0,61 | 0,5 | 0,53 | 0,0 | 0,00 | 0,6 | 0,54 |
| totaal | 3,1 | 0,73 | 5,2 | 0,67 | 3,3 | 0,74 | 11,7 | 0,70 |

Tabel B2.2 Gemiddelde elektriciteitsvraag per m² glastuinbouw regio Oostland voor de referentie 2015 en scenario's 2030 (per kwadrant en per subsector)

| Elektriciteit | | A | | B | | C | | totaal | |
|--------------------|--|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| 2030 pessimistisch | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | |
| bloemen | | 0,11 | 180 | 0,12 | 125 | 0,14 | 183 | 0,37 | 159 |
| groente | | 0,09 | 55 | 0,15 | 59 | 0,13 | 76 | 0,37 | 63 |
| planten | | 0,06 | 80 | 0,12 | 68 | 0,06 | 70 | 0,23 | 71 |
| uitgangsmateriaal | | 0,01 | 107 | 0,09 | 108 | 0,00 | 0 | 0,10 | 108 |
| totaal | | 0,27 | 87 | 0,47 | 79 | 0,33 | 100 | 1,07 | 87 |

| Elektriciteit | | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|--|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| 2015 | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | |
| bloemen | | 0,22 | 171 | 0,24 | 170 | 0,34 | 224 | 0,80 | 190 |
| groente | | 0,11 | 34 | 0,09 | 24 | 0,10 | 78 | 0,30 | 36 |
| planten | | 0,05 | 60 | 0,12 | 58 | 0,05 | 55 | 0,22 | 58 |
| uitgangsmateriaal | | 0,00 | 147 | 0,09 | 122 | 0,00 | 0 | 0,09 | 123 |
| totaal | | 0,39 | 71 | 0,54 | 67 | 0,49 | 132 | 1,42 | 82 |

| Elektriciteit | | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|--|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| 2030 gematigd | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | |
| bloemen | | 0,18 | 216 | 0,18 | 128 | 0,24 | 205 | 0,60 | 187 |
| groente | | 0,11 | 56 | 0,18 | 60 | 0,15 | 78 | 0,44 | 64 |
| planten | | 0,07 | 81 | 0,14 | 69 | 0,06 | 71 | 0,27 | 72 |
| uitgangsmateriaal | | 0,01 | 116 | 0,10 | 112 | 0,00 | 0 | 0,11 | 112 |
| totaal | | 0,37 | 100 | 0,59 | 84 | 0,45 | 113 | 1,42 | 96 |

| Elektriciteit | | A | | B | | C | | totaal | |
|-------------------|--|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| 2030 optimistisch | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | | TWh kWh/m² | |
| bloemen | | 0,25 | 244 | 0,24 | 170 | 0,33 | 235 | 0,83 | 214 |
| groente | | 0,14 | 65 | 0,23 | 68 | 0,19 | 88 | 0,55 | 73 |
| planten | | 0,08 | 91 | 0,16 | 78 | 0,08 | 80 | 0,32 | 81 |
| uitgangsmateriaal | | 0,01 | 128 | 0,13 | 127 | 0,00 | 0 | 0,14 | 127 |
| totaal | | 0,49 | 117 | 0,76 | 97 | 0,60 | 133 | 1,85 | 112 |

Bijlage 3 Energievoorziening

Tabel B3.1 Volumes warmtebronnen ingezet door de glastuinbouw in de regio Oostland voor 2015 en de scenario's 2030 in PJ

| Warmtebronnen Eenheid | 2015 | | Scenario 2030 | | | | | |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | | | pessimistisch | | gematigd | | optimistisch | |
| | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % |
| Totaal | 14,3 | 100 | 8,6 | 100 | 10,5 | 100 | 11,7 | 100 |
| gasmotoren / wkk | 5,8 | 41 | 2,5 | 29 | 2,4 | 23 | 2,7 | 23 |
| geothermie | 0,5 | 4 | 1,4 | 16 | 2,0 | 19 | 2,6 | 22 |
| biobrandstof | 0,0 | 0 | 0,4 | 5 | 0,6 | 6 | 0,7 | 6 |
| zon-thermisch / kwo | 0,3 | 2 | 0,5 | 6 | 0,6 | 6 | 0,7 | 6 |
| warmte van derden | 2,2 | 15 | 2,3 | 27 | 3,2 | 30 | 3,9 | 34 |
| gasketels en -kachels | 5,4 | 38 | 1,4 | 16 | 1,6 | 15 | 0,9 | 8 |
| overig fossiel | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 |
| power to heat / P2H | 0,0 | 0 | 0,1 | 2 | 0,2 | 2 | 0,1 | 1 |

Tabel B3.2 Volumes elektriciteitsbronnen ingezet door de glastuinbouw in de regio Oostland voor 2015 en de scenario's 2030 in TWh

| Elektriciteitsbronnen Eenheid | 2015 | | Scenario 2030 | | | | | |
|----------------------------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | | | pessimistisch | | gematigd | | optimistisch | |
| | TWh | % | TWh | % | TWh | % | TWh | % |
| Totaal | 1,42 | 100 | 1,07 | 100 | 1,42 | 100 | 1,85 | 100 |
| gasmotoren / wkk | 0,83 | 58 | 0,56 | 52 | 0,54 | 38 | 0,61 | 33 |
| biobrandstof | 0,02 | 1 | 0,01 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 | 1 |
| zon-elektrisch / PV | 0,00 | 0 | 0,05 | 5 | 0,06 | 4 | 0,07 | 4 |
| inkoop | 0,58 | 40 | 0,45 | 42 | 0,80 | 56 | 1,15 | 62 |

Bijlage 4 Indicatoren: CO₂-emissie en aandeel duurzaam

Tabel B4.1 Aardgasgebruik, CO₂-emissie, aandeel duurzame warmte en aandeel warmtebronnen zonder CO₂-emissie regio Oostland in 2015 en de scenario's voor 2030

| Indicatoren glastuinbouw Oostland | 2015 | Scenario 2030 | | |
|---|------|---------------|----------|--------------|
| | | pessimistisch | gematigd | optimistisch |
| Aardgasverbruik (miljard m ³) | 0,41 | 0,20 | 0,21 | 0,20 |
| Aardgasverbruik (m ³ /m ²) | 24 | 16 | 14 | 12 |
| CO ₂ -emissie (Mton) | 0,73 | 0,36 | 0,37 | 0,36 |
| CO ₂ -emissie (kg/m ²) | 42 | 29 | 25 | 22 |
| Aandeel warmtevoorziening zonder CO ₂ -emissie | 21% | 55% | 62% | 69% |
| - waarvan duurzame warmtebronnen | 6% | 27% | 31% | 35% |
| - waarvan overige warmtebronnen zonder CO ₂ -emissie | 15% | 28% | 32% | 34% |

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Wageningen Economic Research
RAPPORT
2019-066

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E communications.ssg@wur.nl
T +31 (0)70 335 83 30
www.wur.nl/economic-research

Rapport 2019-066
ISBN 978-94-6395-017-6

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

