



Energietransitie glastuinbouw Horst aan de Maas

Scenariostudie



Committed to the Environment

Energietransitie glastuinbouw Horst aan de Maas

Scenariostudie

Dit rapport is geschreven door:
Florian Hesselink, Katja Kruit en Simone Tanis

Delft, CE Delft, februari 2025

Publicatienummer: 25.230423.061

Opdrachtgever: Gemeente Horst aan de Maas

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Katja Kruit (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

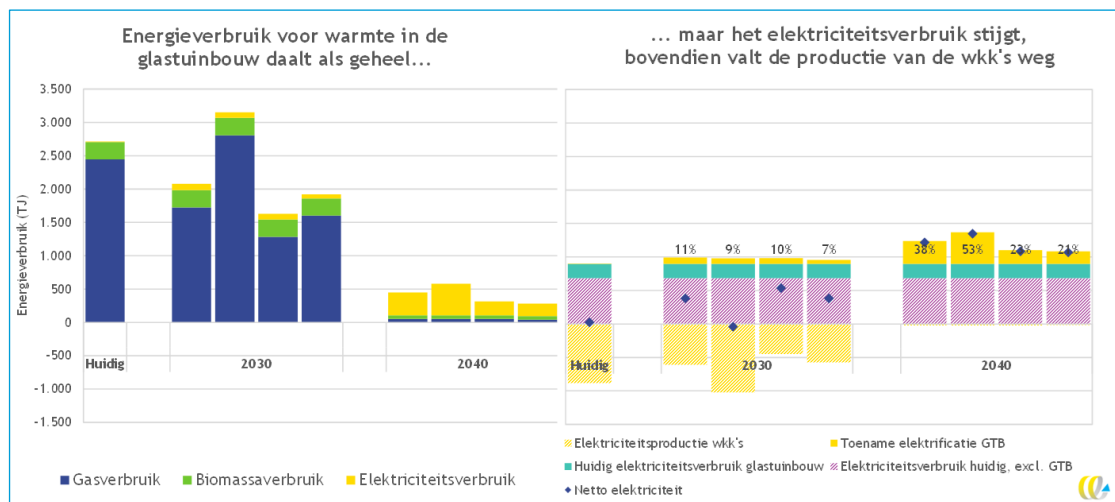
Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding en doel	6
	1.2 Afbakening en methodiek	7
2	Inventarisatie energiesysteem in 2024	8
	2.1 Energievraag en -opwek in Horst aan de Maas	8
	2.2 Glastuinbouwsector Horst aan de Maas	9
3	Ontwikkelingen in glastuinbouw Horst aan de Maas	14
	3.1 Beleidsontwikkelingen	14
	3.2 Warmtebronnen	16
	3.3 Lokale elektriciteitsproductie	25
	3.4 Energiebesparing	29
	3.5 CO ₂ -behoefte	30
	3.6 Conclusies ontwikkelingenschets	31
4	Toekomstscenario's glastuinbouw	34
	4.1 Beeldbepalende ontwikkelingen	34
	4.2 Scenariobeschrijving	36
	4.3 Scenarioresultaten	37
	4.4 Conclusies scenarioanalyse	44
5	Conclusies	46
A	Literatuurlijst	50
B	Enquêteresultaten glastuinbouw Horst aan de Maas	52
C	Uitgangspunten kwantitatieve vertaling scenario's	56
D	Interviews	59
	D.1 Interview met tuinder over verduurzamingsperspectief in de gemeente	59
	D.2 Interview met glastuinbouweconoom Rabobank	60

Samenvatting

Glastuinbouw speelt een grote rol in het energiesysteem van gemeente Horst aan de Maas. De sector staat de komende jaren voor veel veranderingen, waarbij het huidige verwarmen met aardgas en produceren van elektriciteit met wkk's na 2030 zullen verminderen. Geothermie biedt mogelijkheden voor grootschalige verduurzaming tot 2030, indien dit in de gemeente weer mogelijk wordt. Elektrificatie, mogelijk in combinatie met collectieve warmtebronnen, wordt op termijn het belangrijkste alternatief voor verwarming. Er zijn voldoende technische mogelijkheden om het energiegebruik te verduurzamen. Door het gebruik van efficiënte en innovatieve systemen zal de energiebehoefte aanzienlijk lager liggen dan nu. Door uitfasen van gasgebruik zal het elektriciteitsverbruik stijgen en de sector uiteindelijk veranderen van elektriciteitsproducent naar -consument, wat uitbreiding van de netcapaciteit vereist. Tot 2030 kunnen emissies nog variëren, met een mogelijke toename van ~12 kton tot reductie van ~70 kton CO₂. Door zowel besparing als verduurzaming kan de sector in 2040 een jaarlijkse emissiereductie behalen van 138 kton CO₂ ten opzichte van nu.

Figuur 1 - Ontwikkeling van energieverbruik door glastuinbouw in Horst aan de Maas, in vier scenario's.
Links: dalend energieverbruik voor warmte in kassen; Rechts (dezelfde eenheden): stijgend elektriciteitsverbruik, vergeleken met huidig verbruik in gemeente en kassen.



De gemeente Horst aan de Maas heeft ambitieuze doelen om een aanzienlijk deel van haar energievraag lokaal en duurzaam op te wekken, waarin de glastuinbouw een belangrijke rol speelt. De gemeenteraad heeft gevraagd hoe de glastuinbouwsector kan bijdragen aan de gemeentelijke energiedoelen. In dit onderzoek hebben we voor vier scenario's ingeschat hoe de samenstelling en de energiehuishouding van de tuinbouwbedrijven zich kunnen ontwikkelen richting 2030 en 2040. De vier scenario's vormen geen 'opties om uit te kiezen', maar bieden verschillende mogelijke ontwikkelingen, afhankelijk van externe factoren.

1. Wat zijn lokaal de kansrijke verduurzamingsopties?

De voornaamste opties zijn energiebesparing, elektrificatie en collectieve warmte, specifiek geothermie. Tussen 2018 en 2023 werd al circa een derde van de energiebesparing gerealiseerd, en er is potentieel voor verdere besparingen. Geothermie kan ongeveer de helft van de warmtebehoefte verduurzamen, maar de lokale haalbaarheid is nog onzeker. Elektrificatie, vooral met warmtepompen met laagwaardige warmtebronnen, is op lange termijn het belangrijkste alternatief, hoewel dit door netcongestie tot 2030 slechts beperkt blijft; op langere termijn is vergaande elektrificatie echter wel mogelijk en voor een deel van de bedrijven zeer waarschijnlijk. Biobrandstoffen en waterstof zullen naar verwachting te duur en/of beperkt beschikbaar zijn voor grootschalige inzet in de glastuinbouw, een kleine rol is wel mogelijk. Een alternatieve lokale bron voor CO₂ uit rookgassen is nu nog niet voorhanden, dus zullen tuinders afhankelijk zijn van aanvoer per vrachtwagen.

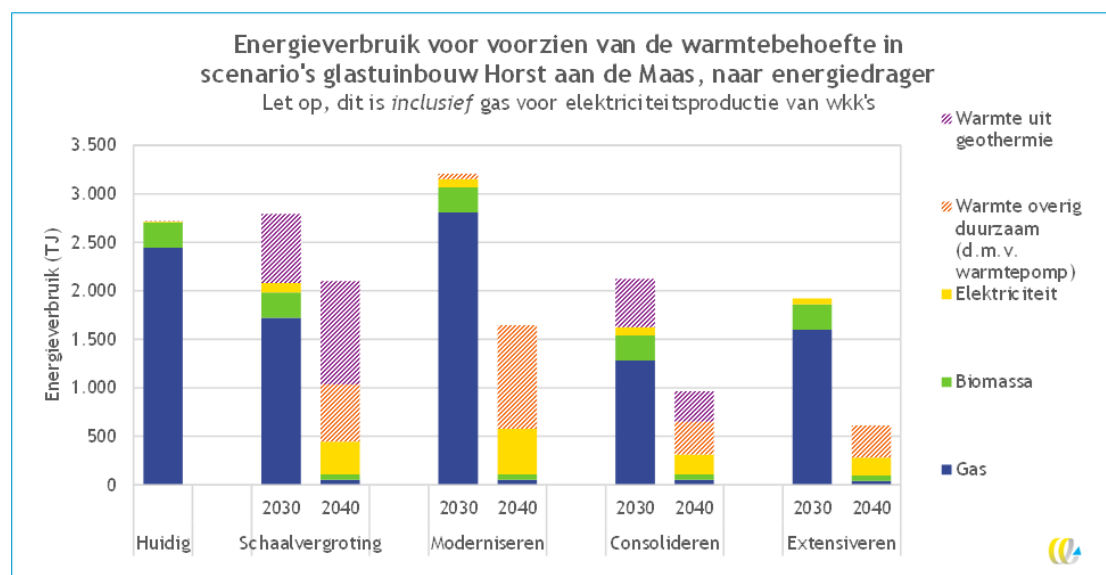
2. Hoe verandert de rol van glastuinders in elektriciteitsproductie?

Momenteel zijn tuinders netto-elektriciteitsproducenten via aardgas-wkk's, maar in een klimaatneutrale toekomst passen deze niet meer. Groengas is een mogelijke optie, maar door hoge kosten beperkt toepasbaar. De wkk's hebben in de verduurzaming van het elektriciteitssysteem een stabiliserende rol, maar deze zal naar verwachting steeds kleiner worden. Wel kunnen tuinders investeren in duurzame opwek, flexibele afname (e-boilers, warmtepompen) en eventueel batterijopslag. Dit leidt tot meer vraag naar stroom, maar biedt ook nieuwe kansen om in te spelen op de elektriciteitsmarkt. Elektrificatie van een bedrijf is vaak mogelijk binnen de huidige aansluitcapaciteit, maar elders in het elektriciteitsnet is extra capaciteit nodig.

3. Hoe ontwikkelt de energievraag zich richting de toekomst?

De vier opgestelde scenario's zijn afhankelijk van collectieve warmtebronnen en marktontwikkelingen. De energievraag daalt in alle scenario's fors (circa 80 tot 90% besparing in 2040), ook wanneer het areaal groeit. Dit komt door energiebesparing, andere teeltmethoden en efficiëntere warmtetechnieken. Daarnaast neemt in alle scenario's het gasverbruik na 2030 sterk af, terwijl het elektriciteitsgebruik toeneemt: afhankelijk van het scenario, met een extra vraag van ongeveer 200 tot 500 TJ in 2040, wat gelijkstaat aan de opwek van 6 tot 26 windmolens.

Figuur 2 - Energieverbruik voor warmtebehoefte: huidig en in verschillende scenario's



4. Wat kan de glastuinbouw bijdragen aan gemeentelijke beleidsdoelstellingen?

De glastuinbouw kan bijdragen aan de gemeentelijke doelen voor 2030 door fors energie te besparen en lokaal duurzame energie op te wekken. De sector kan nog fors energie besparen, en bijdragen aan de lokale duurzame energieproductie. Hoewel deze productie naar verwachting achterblijft bij de eigen energievraag, kan de sector in het grotere energiesysteem een rol spelen door (duurzame) warmte in een warmtenet uit te wisselen met de gebouwde omgeving. Maar daarvoor zijn wel grootschalige warmtebronnen als geothermie nodig. Als de glastuinbouw conform haar eigen doelstelling in 2040 klimaatneutraal is, bespaart zij 138 kton CO₂ per jaar, wat bijdraagt om het gemeentelijke doel van klimaatneutraal in 2050 te behalen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Gemeente Horst aan de Maas heeft in haar energietransitiebeleid ambitieuze doelen gesteld om een aanzienlijk deel van haar energievraag lokaal en duurzaam op te wekken. Ongeveer 40% van de huidige energiebehoefte in de gemeente is toe te schrijven aan de glastuinbouwsector, waardoor ontwikkelingen hierin een grote rol spelen in het behalen van de gemeentelijke doelstellingen. Deze doelstellingen zijn: in 2030 35% minder energie verbruiken en 30% van de energiebehoefte lokaal duurzaam opwekken. In 2050 wil de gemeente volledig klimaatneutraal zijn.

De glastuinbouwsector heeft in het Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030 met het Rijk afgesproken om de emissies te reduceren en wil al in 2040 volledig klimaatneutraal zijn. De sector is energie-intensief en maakt veel gebruik van fossiele gasketels en warmtekrachtkoppelingen (wkk's) voor warmte en/of verlichting. Daarnaast wordt de vrijkomende CO₂ gebruikt als meststof voor de teelt van planten, waardoor naast een duurzame energiebron ook een alternatieve, duurzame bron van CO₂ nodig is voor de energietransitie in de kas.

De doelstellingen van gemeente en glastuinbouw raken elkaar: de keuzes die tuinders maken, hebben onder andere gevolgen voor de ruimtelijke opgave van de gemeente, terwijl de keuzes die de gemeente maakt gevolgen hebben voor de ontwikkeling van de regionale economie en energietransitie.

Dit onderzoek is direct ingegeven door de vraag van de gemeenteraad:

“In welke mate kan de glastuinbouwsector invulling geven aan het behalen van de lokale ambities zoals neergelegd in het gemeentelijke energiebeleid (KODE)?”

Om deze vraag te beantwoorden, onderzoeken wij in deze studie hoe het energiesysteem van de glastuinbouwsector in de gemeente eruit kan zien in 2030, 2040 en daarna. Hiervoor belichten we vier deelvragen:

1. Welke verduurzamingsopties zijn mogelijk en kansrijk voor de glastuinbouw in Horst aan de Maas?
2. Hoe verandert de rol van tuinders met betrekking tot elektriciteitsproductie en balanceren in het energiesysteem?
3. Hoe ontwikkelt de toekomstige energievraag van glastuinbouw zich als gevolg van verduurzaming, veranderende teelttechnieken en economische ontwikkelingen?
4. Wat is de potentiële bijdrage van glastuinbouw in de duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente op het gebied van energieopwekking en de gebouwde omgeving?

1.2 Afbakening en methodiek

In deze studie kijken we naar het glastuinbouwareaal binnen de gemeentegrenzen van Horst aan de Maas. Daarnaast kijken we naar overige energievraag- en aanbod in de gemeente. Glastuinbouw in nabijgelegen gemeenten, zoals Peel en Maas, is buiten beschouwing gelaten. We focussen op de situatie nu, de situatie in 2030 en 2040. De huidige omvang en behoefte van de glastuinbouw is voor deze studie door LLTB en GTB NL in kaart gebracht, in opdracht van betrokken gemeenten in Greenport Venlo (Hermans & Vrijhof, 2024). Door middel van enquêtes is van het grootste deel van de glastuinbouwbedrijven recente informatie beschikbaar gesteld.

Dit onderzoek is uitgevoerd met behulp van een begeleidingscommissie met daarin deelnemers van LLTB, de WUR, gemeente Horst aan de Maas, gemeente Venlo en gemeente Peel en Maas.

Deze studie is verdeeld in drie onderdelen:

1. Inventarisatie van het huidige energiesysteem (Hoofdstuk 2).

We maken gebruik van de enquêteresultaten van LLTB/GTB NL en informatie uit de Regionale Klimaatmonitor om een kwantitatief beeld te schetsen van het energiesysteem in Horst aan de Maas.

2. Schets van ontwikkelingen richting 2030 en 2040 (Hoofdstuk 3).

In de ontwikkelingschets beschrijven we de huidige situatie en hoe deze situatie naar verwachting zal gaan veranderen in de toekomst, specifiek in de regio Noord-Limburg en gemeente Horst aan de Maas. Deze ontwikkelingen beschrijven we door middel van literatuuronderzoek en expertinterviews. Waar mogelijk analyseren we de lokale mogelijkheden op bijvoorbeeld het gebied van warmtebronnen. De volgende onderwerpen komen aan bod:

- beleidsontwikkelingen;
- duurzame warmtebronnen;
- energieopwekking;
- energiebesparing;
- CO₂-behoefte.

3. Vertaling van ontwikkelingen naar toekomstscenario's (Hoofdstuk 4).

In overleg met de begeleidingscommissie zijn op basis van twee ontwikkelingen vier scenario's vastgesteld en kwantitatief vertaald. De eerste ontwikkeling betreft het wel of niet beschikbaar zijn van geothermie voor gebruik door glastuinbouw in de gemeente. De tweede ontwikkeling betreft de marktontwikkeling, de macro-economische omstandigheden voor de sector. Dit resulteert in een sector die grootschalig en intensief produceert voor internationale markten, of juist meer kleinschalig en extensiever voor lokale markten.

Van de vier opgestelde scenario's is voor het jaar 2030 en 2040 een inschatting gedaan van het areaal, de energievraag, de techniekeuze voor warmteproductie en het daaruit volgende energieverbruik- en productie.

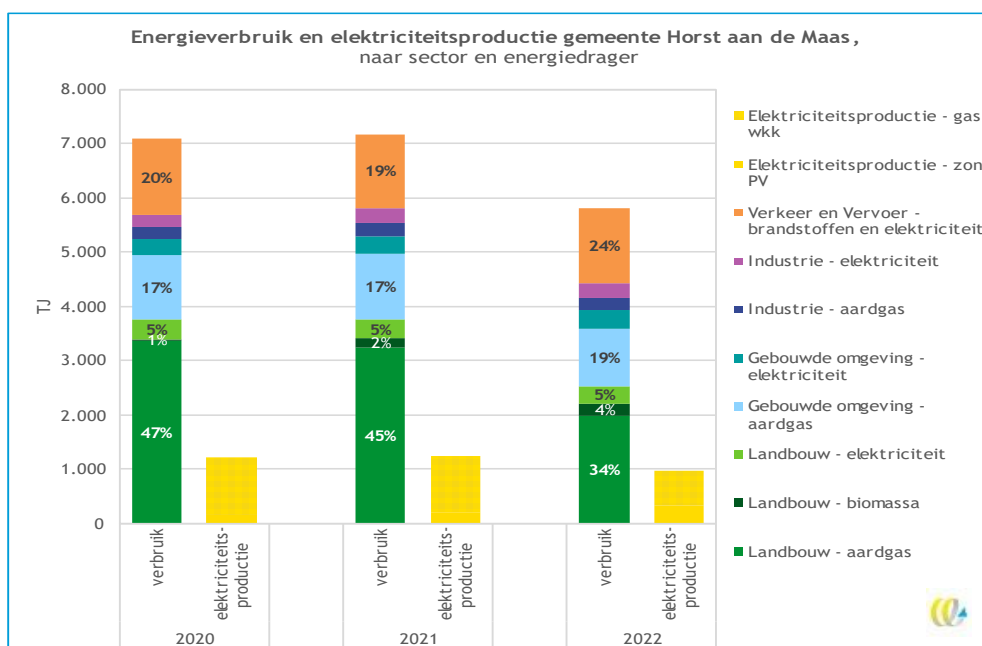
2 Inventarisatie energiesysteem in 2024

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van het energiesysteem in Horst aan de Maas, dat bestaat uit zowel fossiele als duurzame energievraag en -aanbod.

2.1 Energievraag en -opwek in Horst aan de Maas

Volgens de Regionale Klimaatmonitor was het energieverbruik (gas, elektriciteit van het net en biomassa) in Horst aan de Maas circa 5.800 TJ in 2022 (Rijksoverheid, 2024). Hiervan was 57% aardgas, 24% brandstoffen, 15% elektriciteit en 4% biomassa. Figuur 3 laat zien dat in de voorgaande jaren het verbruik rond de 7.000 TJ lag. De daling is gedeeltelijk terug te leiden naar de periode van hoge energieprijzen. Het effect is vooral zichtbaar in de landbouwsector, die qua energieverbruik vrijwel in zijn geheel bestaat uit glastuinbouw. Onder andere de hoge gasprijzen gaven tuinders bedrijfseconomische redenen om hun teeltmethoden aan te passen, maar ook om te investeren in technieken en energiebesparing (Smit & Grootscholten, 2024b). Hoewel officiële cijfers voor 2023 en 2024 nog niet beschikbaar zijn op het moment dat dit onderzoek wordt uitgevoerd, blijkt uit rondgang van GTB NL en LLTB dat het merendeel van de vraagreductie in Horst aan de Maas door energiebesparende maatregelen komt (Hermans & Vrijhof, 2024). In Figuur 3 is ook de lokale opwek van elektriciteit toegevoegd. Het aandeel zonnestroom groeit, maar het merendeel is afkomstig uit de wkk's van de glastuinders. Deze opwek is geschat op basis van (Hermans & Vrijhof, 2024).

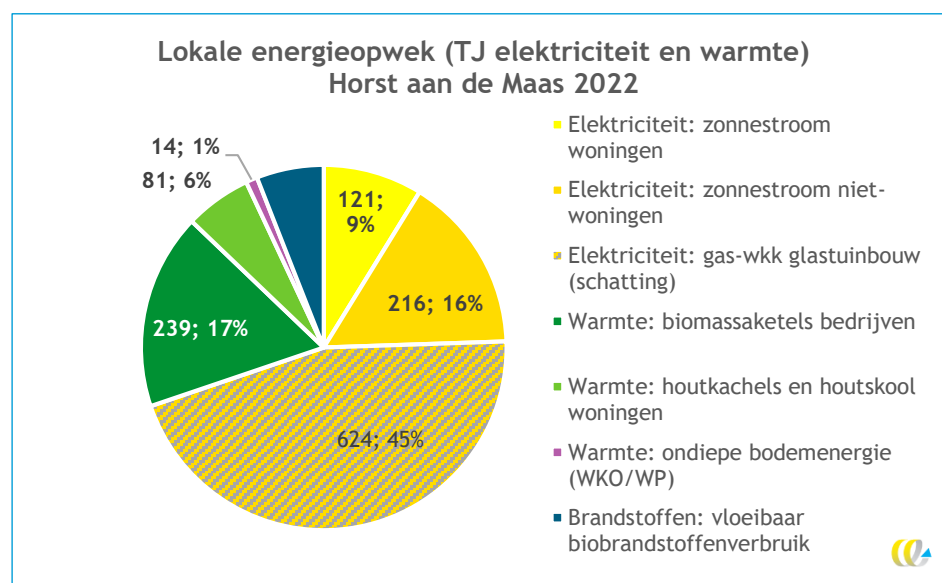
Figuur 3 - Energieverbruik (TJ) 2020-2022 gemeente Horst aan de Maas, inclusief eigen opwek, naar sector en energiedrager



Bron: Regionale Klimaatmonitor. Wkk-productie geschat op basis van data GTB NL/LLTB.

Volgens de Klimaatmonitor werd in 2022 in de gemeente zo'n 753 TJ duurzame energie lokaal opgewekt (Rijksoverheid, 2024). Bijna de helft van de lokale duurzame energie betreft opwek van zonnestroom, ongeveer een derde van het totaal betreft biomassastook bij de bedrijven. In Figuur 4 hebben we hieraan een schatting toegevoegd van 624 TJ aan wkk-elektriciteitsproductie. Ongeveer een kwart van het totale energieverbruik (Figuur 3, exclusief biomassa) werd zo lokaal opgewekt.

Figuur 4 - Opwek van elektriciteit en warmte in Horst aan de Maas in 2022

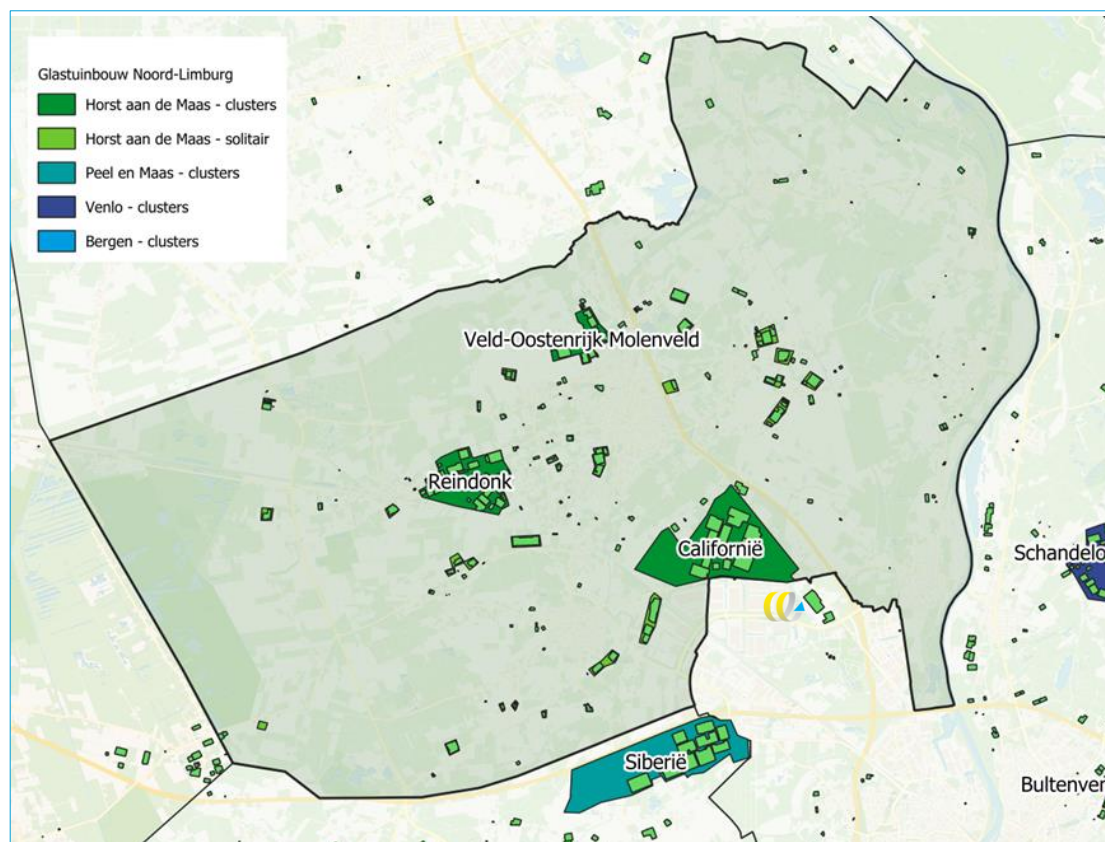


2.2 Glastuinbouwsector Horst aan de Maas

De glastuinbouw in Horst aan de Maas is onderdeel van het grotere Greenport Venlo. Het bestaat uit projectvestigingsgebied Californië en drie glastuinbouwconcentratiegebieden (Reindonk, Veld-Oostenrijk/Molenveld en Melderslo). Volgens de enquête-rapportage scharen we het relatief minder energie-intensieve en kleinere gebied Melderslo samen met de solitaire tuinders en behandelen we de overige gebieden individueel. Naast de Nederlandse markt produceert de glastuinbouw in Horst aan de Maas ook voor de buitenlandse markten, zoals direct over de grens in Duitsland. Volgens CBS waren er in 2023 84 glastuinbouwbedrijven actief, met een teeltareaal van 307,50 ha (CBS, 2023).

Figuur 5 geeft de locatie van kassen en clusters binnen de gemeente weer (WENR, 2023).

Figuur 5 - Glastuinbouw in Horst aan de Maas en omgeving Noord-Limburg



Op basis van de enquêtes van LLTB en GTB NL beschrijven we de (energie)kenmerken van de lokale glastuinbouw (Hermans & Vrijhof, 2024). We vergelijken en classificeren de gebieden en hun energievraag met glastuinbouw elders in Nederland, op basis van een studie van CE Delft, waarin deze eigenschappen voor alle glastuinbouwgebieden in Nederland zijn vastgesteld (CE Delft, 2024a). Tabel 1 bevat een samenvattend overzicht van deze kenmerken. Beschrijvende figuren met meer informatie uit deze enquête-resultaten zijn terug te vinden in Bijlage B.

Tabel 1 - Overzicht kenmerken glastuinbouwclusters Horst aan de Maas

Kenmerk		Californië	Reindonk	Veld-Oostenrijk/ Molenveld	Solitaire glastuinbouw
Fysiek	Areaal (ha) en percentage totaal	107 (35%)	61 (20%)	32 (11%)	106 (35%)
	Groeiverwachting 10 jaar (ha)	33	3	2	4
	Bedrijfslocaties (# en gem. ha/#)	13 (8,2)	19 (3,2)	12 (2,7)	30 (3,5)
Installaties	Wkk (#) en vermogen MWe	18 (44,7 MW)	12 (11,6 MW)	3 (4,3 MW)	14 (22,3 MW)
	Gasketels (#), voornamelijk als back-up	13	15	9	23
	Biomassaketels (#) en vermogen MWth	2 (20 MW)	0	1 (5 MW)	0
Warmte	Warmtebehoefte (TJ) en percentage totaal	821 (46%)	290 (16%)	101 (6%)	558 (32%)
	Intensiteit warmtebehoefte (GJ/m ²)	0,77	0,48	0,31	0,53
Elektriciteit	Elektriciteitsbehoefte (MWh) en percentage totaal	22.849 (39%)	21.287 (36%)	6.988 (12%)	7.687 (13%)
	Intensiteit elektriciteitsbehoefte (kWh/m ²)	21,38	35,13	21,57	7,27
	Invoeding wkk-opwek in elektriciteitsnet (MWh)	146.096	23.987	9.753	65.124

Californië

Californië is een groot cluster (~107 ha) met voorziene areaalgroei van ~33 ha in de komende jaren. Er is overwegend vruchtgroenteteelt. De bedrijfslocaties zijn relatief groot (~8 ha/locatie). De warmtebehoefte van de teelt is hoger dan gemiddeld en sommige teelten worden belicht. Het elektriciteitsverbruik is circa 23 GWh (82 TJ). Er staan op dertien locaties achttien wkk's (44,7 MW_e) en twee grote biomassaketels (20 MW_{th}) opgesteld. De meeste locaties hebben gasketels als back-up. De wkk's leveren meer dan 90% van hun elektriciteitsproductie terug aan het net. Dat is een typische verhouding die past bij wkk's die worden gebruikt voor onbelichte teelt. Verder is er een e-boiler en een warmtepomp met beide een bescheiden warmteproductie. Ten slotte zijn er twee geothermiedoubletten gerealiseerd, deze zijn echter uit productie gehaald. Ten behoeve van deze putten ligt er warmtedistributie-infrastructuur. Van de totale warmtebehoefte (821 TJ) wordt 27% duurzaam geproduceerd, vrijwel volledig door biomassa.

Reindonk

Reindonk is een middelgroot cluster (~60 ha) met relatief veel sierteelt; circa 3 ha/locatie. Er wordt een bescheiden areaaluitbreiding verwacht in de komende jaren (< 5 ha). In Reindonk wordt relatief veel belicht, wat is af te lezen uit de hoge elektriciteitsvraag. De warmtebehoefte is gemiddeld. Vrijwel al deze energiebehoefte wordt ingevuld met behulp van 12 wkk's (11,6 MW_e), al staan ook hier overal gasketels als back-up. Van de 290 TJ warmtebehoefte wordt slechts 2% duurzaam opgewekt (met een warmtepomp). Het elektriciteitsverbruik is met 21 GWh (77 TJ) bijna even groot als het verbruik in het grotere cluster Californië.

Veld-Oostenrijk/Molenveld

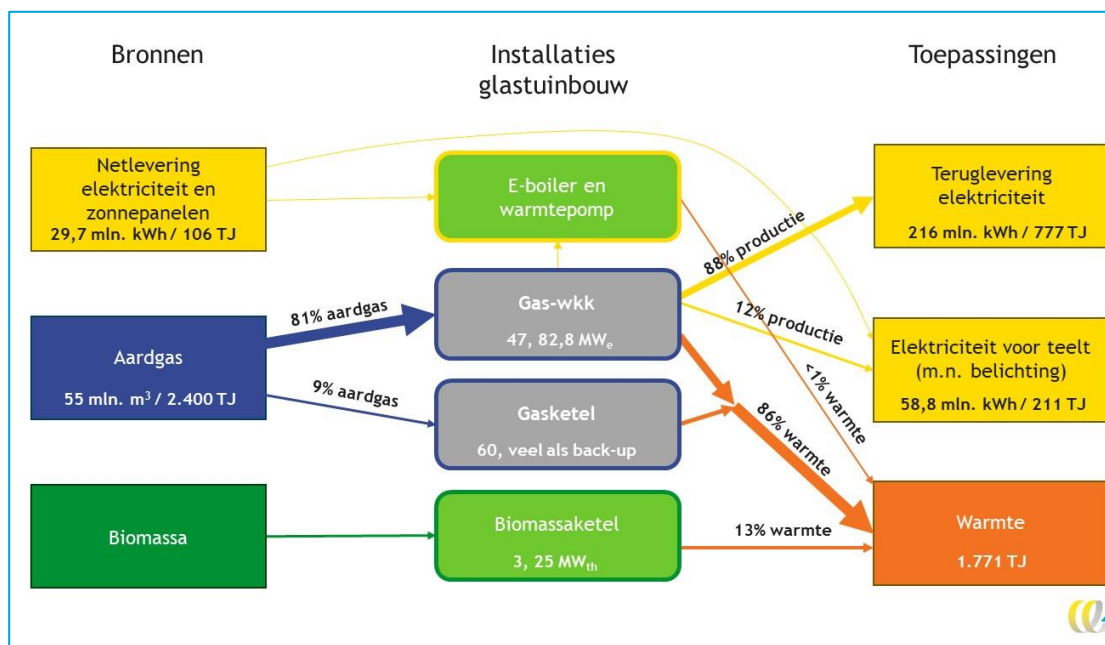
Veld-Oostenrijk/Molenveld is een klein cluster (~30 ha) met groenteteelt en opkweek van uitgangsmateriaal. Binnen vijf jaar wordt hier een beperkte areaaluitbreiding verwacht (2 ha). De bedrijfslocaties zijn ongeveer even groot als op Reindonk (3 ha/locatie) en de warmtebehoefte van de teelt is relatief laag. De warmtebehoefte (101 TJ) wordt ingevuld met drie wkk's (4,3 MWe), negen gasketels en één biomassaketel (5 MW_{th}). De biomassaketel is goed voor 21% van de warmteproductie, de rest gebeurt fossiel. Het elektriciteitsverbruik (7,0 GWh/25 TJ) wordt voor 65% zelf opgewekt. Het overige elektriciteitsverbruik wordt ingekocht. Er zijn hier twee warmtenetwerken aangelegd, die op termijn gekoppeld zouden kunnen worden.

Solitaire glastuinbouw (onder andere Melderslo)

De solitaire glastuinbouw is een groot cluster (~106 ha) met een mix van groente-, fruit- en boomteelt, uitgangsmateriaal en zaadteelt. De solitaire glastuinbouw is verdeeld over 30 locaties. Ook hier is het teeltareaal per bedrijfslocaties gemiddeld 3 ha. De boomteelt-bedrijven zijn overwegend kleiner en gebruiken vrijwel geen warmte of elektriciteit. De 92 ha aan niet-boomteelt heeft een warmtebehoefte van 554 TJ en een elektriciteitsverbruik van 7,4 GWh (26 TJ). Bij deze verspreide bedrijven wordt daarmee relatief veel warmte en elektriciteit verbruikt. De warmtebehoefte wordt voorzien met 14 wkk's (22 MWe) en 22 gasketels. Voor zover bekend, is er geen duurzame warmteproductie. De wkk's leveren 61 GWh (221 TJ) terug aan het elektriciteitsnet. Daarmee zijn de solitaire bedrijven samen met Californië de grote elektriciteitsproducenten in de gemeente.

Figuur 6 bevat een schematisch overzicht van de energiebalans van de glastuinbouw in de gemeente. Aardgas, en specifiek de wkk, is met afstand de belangrijkste bron van warmte en elektriciteit. Drie biomassaketels leveren echter ook al een aanzienlijk deel van de warmtebehoefte. Er lopen enkele initiatieven voor groengasproductie uit mestvergisting; deze zijn buiten scope gelaten in dit overzicht.

Figuur 6 - Energiebalans glastuinbouw Horst aan de Maas: bronnen, gebruik in installaties en toepassingen van energie



Glastuinbouw is met afstand de sector met de grootste energievraag in de gemeente. Door de opstelling van 82 MW_e aan wkk's is het echter ook de grootste, producerende sector (Hermans & Vrijhof, 2024). Recent produceerden de gas-wkk's in de glastuinbouw op jaarbasis circa 1.000 TJ (vergeleken met 390 TJ zonnestroom in de gemeente in 2023). Van de 1.000 TJ werd circa 11% door de bedrijven zelf gebruikt, de rest werd teruggeleverd aan het elektriciteitsnet.

Voor de teelt van gewassen wordt ook CO₂-dosering toegepast. Nu wordt deze CO₂ voor 79% uit de rookgassen van de wkk en gasketel gehaald. De rest wordt extern ingekocht. In totaal gaat het om 58 kton CO₂. Om dit getal in context te zetten: volgens de Klimaatmonitor waren de totale emissies die aan gemeente Horst aan de Maas toe te schrijven zijn in de periode 2019-2021, ~450 kton CO₂.

3 Ontwikkelingen in glastuinbouw Horst aan de Maas

In dit hoofdstuk beschrijven we de energieontwikkelingen die de glastuinbouw te wachten staan en beoordelen we effecten en mogelijkheden voor de sector in Horst aan de Maas. We behandelen beleidsontwikkelingen, potentie van warmtebronnen -en technieken, energieopwekkingsmogelijkheden, energiebesparing en ontwikkelingen rond CO₂-behoefte van de teelt.

3.1 Beleidsontwikkelingen

In deze paragraaf behandelen we drie beleidsontwikkelingen. Allereerst de fiscale maatregelen in het Nederlandse en Europese klimaatbeleid, die als effect zullen hebben dat fossiele warmte in de glastuinbouw duurder wordt. Vervolgens staat een kort overzicht opgenomen van ondersteunend beleid voor de verduurzaming van de sector. De ontwikkelingen zijn overwegend generiek beschreven. In de volgende hoofdstukken wordt meer nadruk gelegd op de lokale situatie in Horst aan de Maas.

In de huidige situatie zijn een aantal specifieke fiscale regelingen van toepassing op de glastuinbouwsector. Zo is aardgas dat wordt gebruikt in wkk-installaties, volledig vrijgesteld van de energiebelasting wanneer een elektrisch rendement van ten minste 30% wordt gerealiseerd.¹ Daarnaast is er een verlaagd tarief voor de eerste twee schijven van aardgas voor de glastuinbouwsector. Dit houdt in dat de sector een lager tarief betaalt dan andere gasgebruikers. Er wordt op dit moment door Nederland en in Europa gewerkt aan wijzigingen in deze fiscale situatie, waardoor warmte uit aardgas in de glastuinbouw de komende jaren duurder zal worden. Deze wijzigingen zijn hierna beschreven.

Nederlands beleid

Allereerst wordt vanaf 2025 het CO₂-sectorsysteem gewijzigd. Dit systeem is opgesteld als tegenprestatie voor het bovengenoemde verlaagd tarief voor de eerste twee schijven van aardgas. In het *Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030* (hierna 'CO₂-convenant') is afgesproken dat het huidige collectieve CO₂-sectorsysteem wordt omgezet naar een individueel sectorsysteem dat per 2025 in werking zal treden (Ministerie van LNV, 2022). In dit systeem wordt iedere emissie geprijsd, waardoor een individuele prikkel om te verduurzamen ontstaat. Het tarief van de CO₂-heffing wordt gekoppeld aan het restemissiedoel voor 2030 en wordt daarmee zo hoog of laag als nodig om in aanvulling op overig beleid het doel te behalen. In het wetsvoorstel *Fiscale Maatregelen Glastuinbouw* is een voorlopig tarief per ton CO₂ vastgesteld. Dit tarief loopt vanaf 2025 tot 2030 lineair op (Rijksoverheid, 2023c). De hoogte van de heffing zal in het Belastingplan 2025 definitief worden vastgelegd.

¹ Het elektrisch rendement van de meeste installaties ligt ruim boven de 30%. Zo is het elektrisch rendement van moderne elektriciteitscentrales circa 55% en van wkk-installaties in de glastuinbouw circa 43%. Alleen installaties bij industriële bedrijven realiseren soms een rendement beneden de 30% en maken daarmee geen aanspraak op de inputvrijstelling.

Verder zijn er in het Belastingplan van 2024 twee aanpassingen aangebracht in de belastingen voor de glastuinbouwsector: de afschaffing van het verlaagd tarief energiebelasting en het meer belasten van het eigen verbruik. Het doel van deze aanpassingen is enerzijds om duurzame warmte- en elektriciteitsbronnen te stimuleren en anderzijds om het gebruik van aardgas te verminderen.

Het kabinet wil de verlaagde energiebelastingtarieven op aardgas tussen 2025 en 2035 afschaffen (Rijksoverheid, 2023c). Het doel van deze specifieke maatregel is om de tarieven recht te trekken met de andere belastingbetalers. Deze ontwikkeling loopt parallel met een generieke toename van de belasting op aardgas (en verlaging van belasting op elektriciteit).

Het kabinet heeft besloten per 1 januari 2025 gasinput voor warmte en elektriciteit voor eigen gebruik te belasten met energiebelasting. Deze werd tot nu toe vrijgesteld. Het voorstel bestaat uit de volgende onderdelen:

- beperking inputvrijstelling tot elektriciteitsopwekking;
- afschaffing outputvrijstelling elektriciteit;
- administratieve behandeling kleinere installaties;
- stapsgewijze beperking inputvrijstelling.

De vrijstelling zal volgens een ingroeipad worden ingevoerd tot 2030 of 2035. De details van deze maatregelen zijn nog niet definitief vastgelegd.

De laatste relevante Nederlandse beleidsontwikkeling is de bijmengverplichting van groengas (CE Delft, 2023; Ministerie van EZK, 2024). Lopend onderzoek van CE Delft wijst uit dat de meerkosten van deze maatregel in 2030 tussen de € 0,04 en € 0,13 per m³ gas kunnen zijn. Bovendien wordt door deze maatregel een grotere markt en daarmee vraag naar groengas ontwikkeld. Beschikbare biomassaströmen zullen daarom in toenemende mate worden verkocht aan grote energieleveranciers. Door het verplichtende karakter van de maatregel zullen zij een grote betaalbaarheid hebben voor dit groengas. Door deze concurrentie zal toegang tot betaalbare biomassa voor individuele tuinders onder druk komen te staan.

Europees beleid

Naast landelijk beleid zal ook Europees beleid, in de vorm van het Europese emissiehandelsstelsel, een steeds grotere invloed hebben op de financiële positie van fossiele warmte in de glastuinbouw. Het huidige ETS beslaat ongeveer 10.000 bedrijven in de sectoren verwarming- en elektriciteitsproductie, energie-intensieve industriële sectoren en de commerciële luchtvaart binnen de Europese Economische Ruimte. Ook circa tien Nederlandse glastuinbouwbedrijven doen mee aan het EU ETS (CE Delft, 2021b). Dat betekent dat het directe effect van ETS op de sector beperkt is. Indirect zal het echter wel van invloed zijn. EU ETS en de CO₂-heffing van de industrie kunnen leiden tot een ongelijke CO₂-beprijzing tussen CCS en CCU. Dit kan een rol spelen in de CO₂-beschikbaarheid voor de glastuinbouw. Dit hangt onder andere af van de vraag of de bron die CO₂ levert vergunningplichtig is in het kader van ETS. Afvalverbrandingsinstallaties, als één van de beoogde CO₂-leveranciers aan de glastuinbouw, zijn in Nederland geen deelnemer aan ETS. Echter, de grote industriële bronnen, zoals Tata Steel en Shell, nemen wel deel. De effecten hiervan op de glastuinbouw worden verder beschreven in Paragraaf 3.5.

De herziening van richtlijn 2003/87/EG voorziet een tweede ETS (ETS2) voor de leveranciers van brandstof (EP, 2023). Dit nieuwe emissiehandelsstelsel richt zich op de gebouwde omgeving, wegtransport en de kleine industrie, en wordt vanaf 2027 ingevoerd. Er wordt gebruikgemaakt van de opt-in, waarmee alle fossiele brandstoffen in Nederland onder het nieuwe handelssysteem zullen vallen. Dit omvat dus ook het overige brandstoffenverbruik in de landbouw, zoals verwarming van kassen en stallen en brandstofverbruik door landbouw-werk- en voertuigen en visserijsschepen. Hoewel de glastuinbouw niet direct onder ETS2 valt, zal het stelsel dus wel indirect, via de energieleveranciers, van invloed zijn op de prijsvorming.

Ondersteunend beleid verduurzaming

Het Nederlands kabinet biedt glastuinders verschillende ondersteunende regelingen om de investering in duurzame warmtetechnieken mogelijk te maken (Tabel 2). Voor zover bekend wordt dit beleid voortgezet.

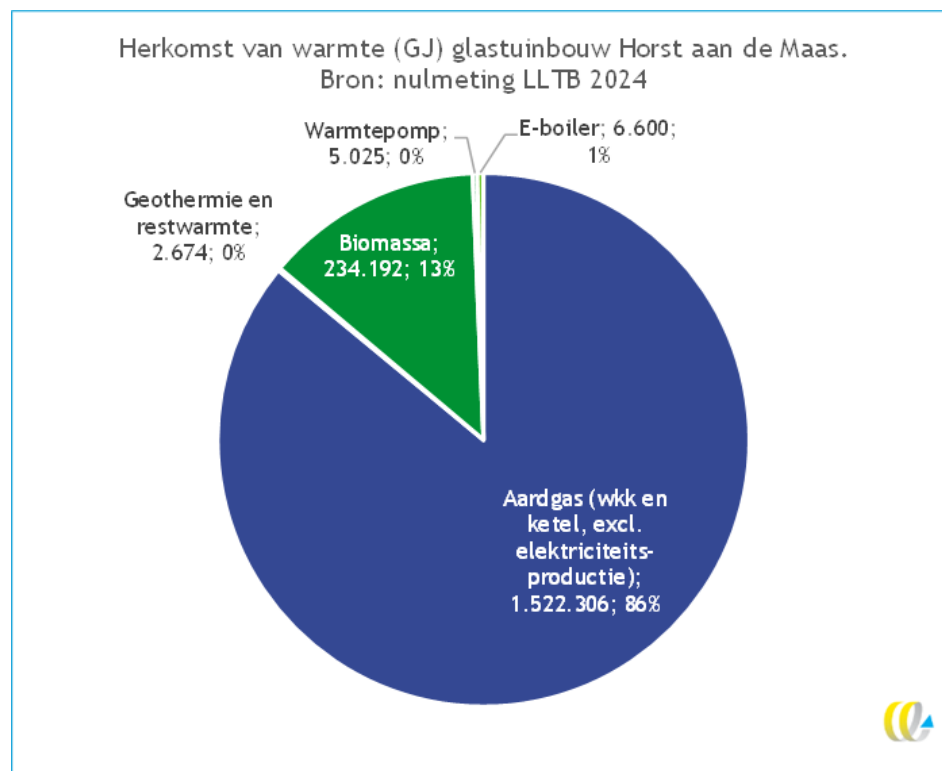
Tabel 2 - Ondersteunende beleidsregelingen voor verduurzaming glastuinbouw

Beleidsregeling	Beschrijving
Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++)	Productiesubsidie voor het produceren van duurzame warmte.
Subsidie Warmte-infrastructuur Glastuinbouw (SWiG)	Investeringsubsidie voor het aanleggen van warmte-infrastructuur.
Energie-efficiëntie glastuinbouw (EG-regeling)	Subsidies voor investeringen in het verbeteren van de energie-efficiëntie in de glastuinbouw.
Energie-investeringsaftrek (EIA)	Belastingaftrek op investeringen in energiezuinige technieken en duurzame energie.
Energiebesparingslicht en bijbehorende Erkende maatregelenlijst (EML)	Verplichting op het nemen van energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar.
Innovatieprogramma Kas als Energiebron	Onderzoek en innovatieprogramma om adoptie van nieuwe duurzame technologieën te ontwikkelen voor de glastuinbouw.

3.2 Warmtebronnen

De glastuinbouw in Horst aan de Maas heeft een warmtebehoefte van circa 56 miljoen m³ aardgasequivalenten (1,77 PJ). Hiervan wordt nu 86% voorzien met aardgas (Figuur 7). Daarin heeft biomassa een aandeel van 13%. Bijna 90% van het aardgas wordt verbruikt in wkk's, die naast warmte ook elektriciteit genereren. De wkk's hebben diverse eigenschappen die ze aantrekkelijk maken voor tuinders: ze zijn flexibel in gebruik, elektriciteit kan worden verkocht op momenten dat het veel waard is, of zelf gebruikt wanneer elektriciteit duur is. Daarnaast kan de CO₂ in de rookgassen gebruikt worden voor bemesting van de kas. Zo zijn warmte en CO₂ op dit moment nuttige 'restproducten' van de elektriciteitsproductie, die gebufferd kunnen worden voor het teeltproces.

Figuur 7 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: bronnen van warmte voor glastuinbouw in Horst aan de Maas



Het Rijk en de glastuinbouwsector koersen op een klimaatneutrale glastuinbouwsector in 2040 (Ministerie van LNV, 2022). De grootste emissiereductie zal behaald worden door energiebesparing en verduurzaming van de fossiele warmte. Door de energietransitie zijn duurzame warmtebronnen nodig om aardgas te vervangen. Op hoofdlijnen zijn er vier duurzame manieren mogelijk om aan warmte te komen:

1. Elektriciteit.
2. Warmtebronnen (vooral geothermie, restwarmte, aquathermie en zonnewarmte).
3. Biobrandstof.
4. Waterstofgas.

In de volgende paragrafen beschrijven we de mogelijke opties en het potentieel daarvan in Horst aan de Maas.

3.2.1 Overzicht duurzame opties

Tabel 3 bevat een overzicht van de duurzame technieken die gebruikt kunnen worden voor de warmtevoorziening in de glastuinbouw. Voor elke techniek hebben we relevante aandachtspunten samengevat en kostenaspecten beoordeeld.

Tabel 3 - Overzicht duurzame technieken van warmte voor de glastuinbouw

Energiedrager	Techniek	Aandachtspunten			Kosten		
		Inzetbaarheid	Duurzaamheid	Beschikbaarheid	Investering	Operationeel	Onzekerheid
Warmtebron	Geothermie	Enkel geschikt voor basislust, hoge temperaturen.	Beperkt elektriciteitsgebruik, mogelijke winning gas.	Op basis van potentie en risico's ondergrond.	---	++	Bij boring en in operatie kunnen zich problemen voordoen.
	Restwarmte (HT/MT, $\geq 55^{\circ}\text{C}$)	Basis- en middenlast, afhankelijk van beschikbaarheid.	Restproduct van duurzame of fossiele activiteiten.	Afhankelijk van bedrijvigheid in omgeving.	+	+	Langetermijnbeschikbaarheid onzeker.
	Restwarmte (LT, $< 55^{\circ}\text{C}$)	Combinatie met warmtepomp, eventueel seizoensopslag nodig.	Restproduct van duurzame of fossiele activiteiten, wel elektriciteitsgebruik (pompenergie en warmtepomp) nodig.	Afhankelijk van bedrijvigheid in omgeving.	+/-	+/-	Langetermijnbeschikbaarheid onzeker.
	Aquathermie (aanname oppervlaktewater)	Combinatie met warmtepomp en seizoensopslag nodig.	Duurzaam, wel elektriciteitsgebruik (pompenergie en warmtepomp) nodig.	Afhankelijk van wateren en waterverwerking in omgeving.	+/-	+/-	Relatief zeker.
Elektriciteit	Warmtepomp	Diverse configuraties mogelijk, met of zonder aparte warmtebron.	Afhankelijk van duurzaamheid elektriciteit, zeer efficiënte techniek.	Afhankelijk van netcapaciteit en gekozen warmtebron.	--	++	Relatief zeker.
	Elektrische boiler	Flexibel en elektriciteitsprijs-gestuurd.	Afhankelijk van duurzaamheid elektriciteit. Veel minder efficiënt dan warmtepomp.	Afhankelijk van netcapaciteit.	+++	+/-	Elektriciteits- en netkosten zijn zeer inzetafhankelijk.
Biobrandstof	Biomassaketel	Vergelijkbaar met gasketel.	Afhankelijk van bron biomassa.		++	--	
	Biomassa-wkk	Minder flexibel dan aardgas-wkk.			+	-	

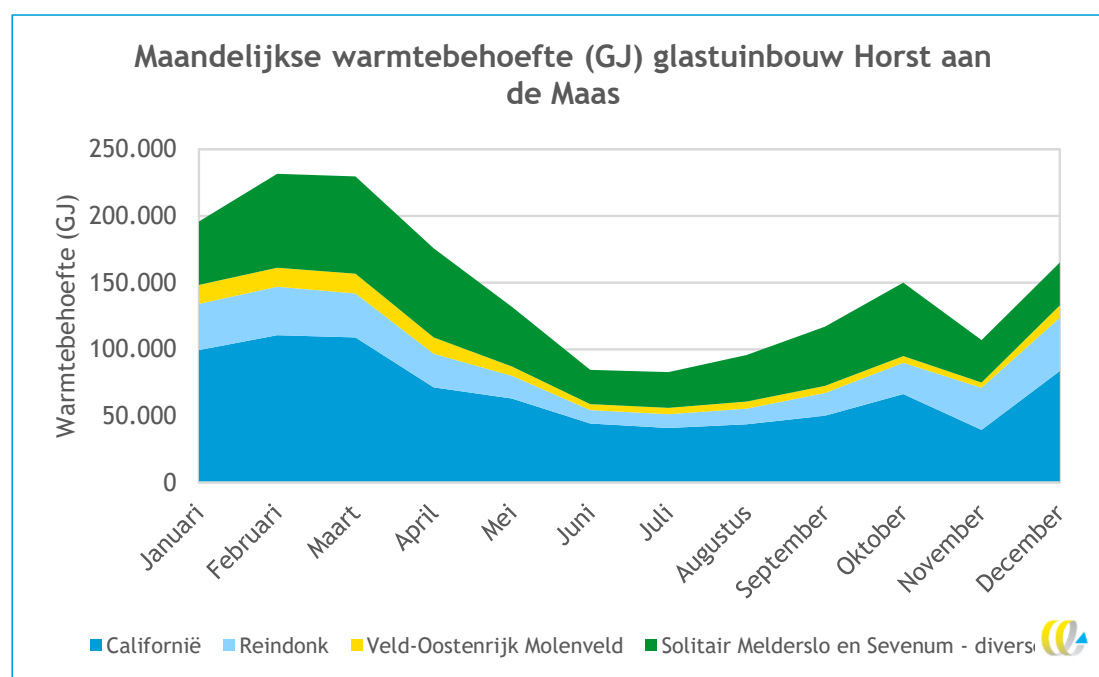
Energiedrager	Techniek	Aandachtspunten			Kosten		
		Inzetbaarheid	Duurzaamheid	Beschikbaarheid	Investering	Operationeel	Onzekerheid
	Bio- of groengasketel	Vergelijkbaar met gasketel.	Afhankelijk van bron gas.	Afhankelijk van beschikbaarheid, op termijn is hierop veel concurrentie van andere sectoren.	++	--	Beperkt potentieel in Nederland en mogelijk veel vraag. Bij schaarste waarschijnlijk relatief hoge kosten.
	Bio- of groengas-wkk	Hetzelfde als aardgas-wkk.			+	-	
Waterstof	Waterstofketel	Vergelijkbaar met gasketel.	Afhankelijk van bron waterstof (grijs/blauw/groen).	Momenteel beperkt, in de toekomst meer, maar lokale beschikbaarheid is afhankelijk van infrastructuur.	+	---	Kosten afhankelijk van productiemethode en vraag/schaarste, daardoor erg onzeker.
	Waterstof-wkk (brandstofcel)	Minder flexibel dan aardgas-wkk.			+/-	--	

Het is belangrijk op te merken dat, anders dan een aardgas-wkk, een duurzame warmtevoorziening van een glastuinder uit meer dan één energiedrager of techniek kan bestaan. Bijvoorbeeld een geothermiebron voor de basislast, gecombineerd met een ketel voor de pieklast. Verder is het bij laagtemperatuurwarmtebronnen vaak nodig om deze aan te sluiten op een warmtepomp, en kan het operationeel nodig zijn om dit te combineren met warmteopslag.

De verscheidenheid aan mogelijke technische opties maakt dat niet elke techniek voor elke tuinder geschikt is. Voor relatief grote of energie-intensieve bedrijven spelen andere overwegingen dan bij kleinere of extensieve bedrijven. Grof genomen is dan collectieve warmtelevering van hoge kwaliteit warmte, indien er genoeg vraag en aanbod is, de meest betaalbare optie. Voor kleinere bedrijven kan bijvoorbeeld elektrificatie voordeliger zijn.

Om het onderscheid tussen basislastbehoefte en midden- en pieklastbehoefte te illustreren, staat in Figuur 8 de maandelijkse warmtebehoefte van de glastuinbouw in de gemeente weergegeven. Warmte is vooral nodig in de winterperiode, maar ook tijdens de zomer blijft er warmtebehoefte.

Figuur 8 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: Warmtebehoefte glastuinbouw in Horst aan de Maas door het jaar



3.2.2 Potentie duurzame warmte Horst aan de Maas

In deze paragraaf beschrijven we de toepasbaarheid en beschikbaarheid van duurzame warmtebronnen in het algemeen en in de gemeente.

Elektriciteit

Elektrificatie van warmtebehoefte is mogelijk door gebruik van een warmtepomp of elektrische boiler. In het geval van de warmtepomp is het wenselijk om hierbij een warmtebron te realiseren, bijvoorbeeld een restwarmtebron op lage temperatuur (LT-restwarmte, warmte onder de 55 °C). Ten opzichte van een luchtwarmtepomp verhoogt dit de efficiëntie en drukt daarmee de kosten van het systeem. Ook aquathermie, bodemenergie, zonnewarmte of, in het minst efficiënte geval, warmte uit de buitenlucht zijn opties. Een elektrische boiler is veel minder efficiënt dan een warmtepomp, maar wel flexibel regelbaar en bovendien laag in aanschafkosten. Op dit moment worden e-boilers al naast wkk's geplaatst om naast het profiteren van momenten met hoge prijzen, ook gebruik te maken van momenten met lage prijzen.

Voor beide elektrische technieken geldt dat een aansluiting op het elektriciteitsnet vereist is. Om een aansluiting te kunnen gebruiken, is ook transportcapaciteit nodig. Enexis heeft netcongestie voor nieuwe afname afgekondigd in gemeente Horst aan de Maas, waardoor uitbreiding van dit vermogen nu niet mogelijk is (Netbeheer Nederland, 2024). De enquête-resultaten van GTB NL maken duidelijk dat tuinders in elk cluster in de wachtrij staan voor extra transportvermogen.

Elektrificatie op kleine schaal (individuele bedrijven, deel van de warmtebehoefte) is, ondanks netcongestie, vaak wel mogelijk. Bijvoorbeeld door afsluiten van alternatieve transportovereenkomsten met netbeheerders, of door het toepassen van batterijen, eigen opwek en andere optimalisaties in het bedrijfsproces. Elektrificatie op echt grote schaal (glastuinbouwgebieden, gehele warmtebehoefte) is pas mogelijk wanneer nieuw transportvermogen beschikbaar komt. Dit gebeurt wanneer de netbeheerders knelpunten in het lokale elektriciteitsnet oplossen met nieuwe investeringen in stations en kabels. Uit inventarisatie van de investeringsplannen van Enexis en TenneT volgt daarvoor de volgende planning (Enexis, 2024; TenneT, 2024a):

- TenneT investeert in het Limburgse hoogspanningsnet tussen 2026 en 2031. In en na deze periode komt meer ruimte op het HS-net beschikbaar.
- Regionale netbeheerder Enexis investeert in de uitbreiding van het hoogspanningsstation Californië in 2030 en 2031 en de uitbreiding van het hoogspanningsstation Horst in 2029 en 2031. Daarnaast wordt er in 2035 een nieuw hoogspanningsstation in Horst aan de Maas gebouwd.

We concluderen op basis van deze plannen dat er waarschijnlijk pas tussen 2029 en 2031 weer grote hoeveelheden transportvermogen beschikbaar zijn in de gemeente. De bouw van het extra station zal eveneens noodzakelijk zijn om in de verwachte vermogensvraag te voldoen, wat erop wijst dat er ook na 2031 een periode met tekorten kan worden verwacht.

Voor de lokale glastuinbouw betekent dit dat zij tot 2030 slechts beperkt kan elektrificeren, en pas in de periode erna met elektriciteit kunnen verduurzamen. We verwachten wel dat er richting 2040 voldoende transportcapaciteit op het elektriciteitsnet beschikbaar is om in de behoefte van de glastuinbouw (en andere elektrificatie binnen de gemeente) te voorzien.

Warmtebronnen: geothermie

Geothermiedoubletten zijn als basislast uiterst geschikt om clusters van glastuinbouw te voorzien van warmte. Ze produceren vrij constant warmte van hoge temperaturen (typisch 60 tot 80 °C), die direct kan worden gebruikt. Vanuit de landelijke verduurzamingsopgave is een grote rol voor geothermie in de verduurzaming van de glastuinbouw voorzien (Rijksoverheid, 2023a).

Op dit moment zijn er twee geothermielocaties in de gemeente, beide gelegen op Californië (RVO, 2023). Deze zijn in 2018 door het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) uit voorzorg stilgezet, nadat lichte bevingen werden waargenomen (SodM, 2018). Er zou te dicht op de Tegelenbreuk en Veldenbreuk water worden geïnjecteerd. Er lopen in totaal vier breuklijnen door de gemeente en elk glastuinbouwcluster ligt binnen een afstand van 2,5 km van een breuklijn. De risico's hiervan zijn tijdens het schrijven van deze studie nog onderwerp van lopend onderzoek.

De risico's bij ondiepe geothermie (tot 1,5 km diepte) zijn beter bekend en zijn beperkt. De potentiële warmte die hieruit kan worden gewonnen is echter veel lager dan bij diepere geothermie, waardoor de kosten van de warmte een stuk hoger liggen.

Er worden gesprekken gevoerd over het herstarten van de putten, maar het is onbekend of dit op termijn mogelijk is, en zo ja, of dit in bestaande of in nieuwe putten zal gebeuren. Op dit moment worden er metingen uitgevoerd bij de installaties. De potentie van geothermie voor het verduurzamen van de glastuinbouw in de gemeente is op dit moment nog onduidelijk.

Warmtebronnen: HT/MT-restwarmtebronnen (≥ 55 °C)

Restwarmtebronnen met een hoge tot middentemperatuur kunnen worden uitgekoppeld om vervolgens via een warmtenet getransporteerd te worden naar de kassen. Typisch zijn dit soort bronnen bestaande uit industriebedrijven of (grote) energiecentrales, zoals afvalverbranders of biomassa-centrales. In de toekomst kunnen ook nieuwe datacenters, elektrolyzers of kerncentrales (SMR) een bron zijn van hoge- of middentemperatuur-warmte.

Voor zover bekend zijn er geen significante HT (< 100 °C) of MT-warmtebronnen in de nabije omgeving van gemeente Horst aan de Maas (RVO, lopend-b). Het meest nabijgelegen industriële cluster met mogelijke restwarmte is Chemelot, dat circa 50 km van de gemeente en aan de andere kant van de Maas gelegen is. Afgezien van de Clauscentrale in Maasbracht, dat waarschijnlijk te ver ligt (zie verderop), zijn er in Noord- en Midden-Limburg geen grote energiecentrales.

Het ontwikkelen van een nieuw hyperscale datacenter in de regio is in 2022 geopperd als mogelijkheid in de Ruimtelijke Strategie Datacenters (Ministerie van BZK, 2019). Sindsdien zijn hier weinig ontwikkelingen over bekend. Sowieso is ontwikkeling pas mogelijk zodra er weer netcapaciteit beschikbaar is, en dat is waarschijnlijk pas na 2030.

Voor elektrolyse zijn geen initiatieven bekend in de buurt van de gemeente. Nieuwe elektrolyzers verwachten we op plekken waar (duurzame) elektriciteitsopwekking overvloedig is en/of veel afname geclusterd zit (CE Delft & Pondera, 2023). Dit zijn onder andere aanlandingsplekken van wind op zee, grote wind- en zonneparken op land en industrieterreinen. Maasbracht zal mogelijk een diepe aanlandingslocatie van wind op zee worden, maar deze

locatie ligt alsnog ongeveer 30 km ten zuiden van de gemeente, en dat is te ver² voor warmtetransport.

Nieuwe kerncentrales (grootschalig of een kleinschalige SMR) zijn mogelijke een grote bron van hoogwaardige restwarmte. Als we kijken naar logische locaties in de omgeving van Horst aan de Maas om een SMR te realiseren dan is Chemelot ook hiervoor een logische keuze. Een locatie dicht bij de gemeente is alleen reëel in combinatie met een zeer grote industriële basislafstafnemer van elektriciteit. Voor het ontwikkelen van grote kerncentrales of SMR's zijn nu nog geen concrete plannen. In de laatste jaren is er wel steeds meer aandacht vanuit de politiek voor de ontwikkeling van kernenergie, maar de verwachting is dat de meeste nieuwe kerncentrales pas na 2040 operationeel kunnen zijn (Turkenburg, 2024).

Na bovenstaande inventarisatie achten we het zeer onzeker dat er in 2030 op grote schaal restwarmte van hoge kwaliteit aan het glastuinbouwgebied kan worden geleverd. In 2040 is dit wel mogelijk, maar daarvoor zouden nieuwe ontwikkelingen in de regio (zoals datacenters, elektrolyzers of SMR's) wel in de komende paar jaar concreet vorm moeten krijgen.

Warmtebronnen: LT-restwarmtebronnen (< 55 °C), aquathermie en zonthermie

Warmtebronnen op lage of zeer lage temperatuur zijn over het algemeen kleiner, maar veel vaker voorhanden dan HT/MT-bronnen. Afhankelijk van de specifieke temperatuur is het soms mogelijk om deze warmte direct in een kas te gebruiken. Vaker zal de warmte met een warmtepomp moeten worden opgewaardeerd om nuttig te kunnen gebruiken.

LT-restwarmtebronnen die wij hebben meegenomen in dit onderzoek, zijn onder andere industrie, datacenters, koelvriesinstallaties, RWZI's en overige bronnen bij utiliteiten, zoals dienstverlening, voedingsmiddelen en zwembaden (RVO, lopend-b). Volgens de Warmteatlas zijn er drie significante LT-restwarmtebronnen in de gemeente. Het gaat vooral om de voedingsmiddelindustrie en logistieke bedrijven, onder andere verbonden aan de glastuinbouw. Aan het cluster Californië is een verwerkingsbedrijf verbonden. Binnen één kilometer van het cluster Veld-Oostenrijk/Molenveld ligt een logistiek bedrijf. Verder ligt in de buurt van een groepje solitaire glastuinbouw nog een voedingsmiddelenproducent. Deze bronnen zijn relatief klein en kunnen per stuk hooguit voor verduurzaming van een enkele locatie worden ingezet.

Aquathermie, waarbij warmte uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater wordt onttrokken, is in theorie ruim beschikbaar in Horst aan de Maas (STOWA, lopend). Vanwege de lage en door het jaar variërende temperatuur, is het vrijwel altijd nodig om deze warmte op te slaan in een seizoensopslag. Hiervoor is een open bodemenergieopslagsysteem (wko) noodzakelijk. Voor zover bekend, is ook hiervoor potentie, maar een deel van de gemeente, waar glastuinbouw staat, is een restrictiegebied vanuit provinciaal beleid, waarbij voor open bodemenergiesystemen een meldingsplicht bestaat (RVO, lopend-c).

² De afstand waarop warmte economisch rendabel getransporteerd kan worden, is afhankelijk van de warmtevraag. Wij hanteren als grove vuistregel een verhouding van 2 tot 5 MW vermogensvraag per kilometer warmtetransport. Op de genoemde afstand van 30 km naar Maasbracht is daarmee een minimale basis-/middenlastvraag van circa 100 MW noodzakelijk voor een rendabel project. Voor transport vanuit Chemelot is richting de 200 MW nodig.

Voor zonthermie kan de kas zelf als zonnecollector (warmteterugwinning) worden gebruikt, of kunnen PVT-panelen worden geplaatst. De warmte wordt dan ook in de zomer opgeslagen in een wko en in de winter gebruikt. Deze opstelling is vaak alleen mogelijk als de tuinder een beperkte warmtebehoefte heeft of voldoende grond heeft om PVT-panelen op te stellen.

Uit de inventarisatie blijkt dat er vooral potentie is voor toepassing van warmteterugwinning en aquathermie gecombineerd met met wko en warmtepompen. Hiervoor is wel elektrisch transportvermogen vereist. Doordat er voor de wko ruimte in de ondergrond nodig is, kan deze opstelling niet voorzien voor alle locaties in een geconcentreerd glastuinbouwcluster. Dat maakt het een betere optie voor bijvoorbeeld tuinders in Veld-Oostenrijk/Molenveld of solitaire tuinders.

Biobrandstoffen

Met biobrandstoffen bedoelen we vaste biomassa, biogas of groengas, dat verbrand kan worden om warmte te produceren. Biobrandstoffen bestaan uit koolwaterstofverbindingen van biogene oorsprong, zoals hout en mest. Biomassa wordt nu al op relatief grote schaal gebruikt voor warmteproductie in Horst aan de Maas: drie biomassaketels verzorgen 13% van de warmtebehoefte in de lokale glastuinbouw.

Inzet van biobrandstoffen is sterk verbonden aan de beschikbaarheid ervan. Over het algemeen is de biomassamarkt lokaal van aard. Lokale reststromen worden lokaal ingezet. Dit gebeurt nu al op kleine schaal door vergisting van varkensmest naar groengas. De totale economische potentie van lokale groengasproductie in de provincie Limburg is recent door CE Delft ingeschat op 61 tot 99 miljoen m³ (2 tot 3 TJ) in 2030 (CE Delft, 2024b). De vraag naar aardgas in Limburg lag in 2022 in een orde van grootte hoger, namelijk 3,3 miljard m³. We verwachten daarom niet dat er genoeg biobrandstoffen beschikbaar zijn voor de verduurzaming van de lokale glastuinbouw.

Daarnaast zal voor de bijmengverplichting van groengas veel van deze biomassastromen ingezet gaan worden voor vergisting en invoeding op het gasnet, in plaats van stook bij een glastuinbouwbedrijf. Tot 2030 zullen de huidige biomassaketels nog brandstof kunnen vinden maar daarna zal dit lastiger worden. De ketels hebben een SDE-beschikking die loopt tot 2030, daarna zullen ze geen subsidie meer krijgen (RVO, 2024). Nieuwe biomassa-installaties komen niet langer in aanmerking voor SDE-subsidie. Tot 2030 voorzien we hooguit bescheiden groei van het aantal biobrandstofinstallaties in het glastuinbouwareaal. Hiermee is hooguit verduurzaming op korte termijn haalbaar. Richting 2040 voorzien we een beperkte rol voor biobrandstoffen in de glastuinbouw, bijvoorbeeld als verwerking van zeer laagwaardige lokale reststromen.

Waterstof

Waterstof kan in een ketel of wkk (brandstofcel) worden gebruikt om warmte en eventueel elektriciteit te produceren. Een brandstofcel is wel minder flexibel in het op- en afschakelen dan een gasmotor en is daarmee minder geschikt om te acteren op elektriciteitsmarkten dan gas-wkk's.

Om gebruik te maken van waterstof zou de glastuinbouw in Horst aan de Maas dit aangeleverd moeten krijgen vanuit vrachtwagentransport of via een nog te realiseren leidingnetwerk. Momenteel wordt hieraan gewerkt: Gasunie is bezig met de aanleg van de zogenaamde waterstofbackbone (RVO, lopend-a). De Delta Rhine Corridor, die het Rotterdamse

havengebied moet gaan verbinden met industrie in het Ruhrgebied, wordt gezien als belangrijke nieuwe infrastructuurader voor onder andere waterstof. Het geplande tracé van de corridor loopt door het grondgebied van Horst aan de Maas. Dit maakt een aftakking en daarmee gebruik van de infrastructuur voorstelbaar. De ingebruikname van de Delta Rhine Corridor is echter recentelijk vertraagd tot 2032. Het is daardoor onwaarschijnlijk dat tuinders in Horst aan de Maas gebruik kunnen maken van waterstof voor 2030.

Momenteel wordt er nog geen (groene) waterstof geproduceerd of geïmporteerd in Nederland. De verwachting is dat de productie en import hiervan de komende decennia drastisch opschalen, ook naarmate er meer duurzame elektriciteit beschikbaar is (Rijksoverheid, 2023b). Er zijn echter andere sectoren, zoals de industrie in Chemelot en zwaar transport, die minder alternatieven hebben dan glastuinders en daarom voorlopig meer bereid zullen zijn om te betalen voor de waterstof (CE Delft, 2021a). De prijsverwachtingen voor de productie van groene waterstof uit zon of wind zijn de afgelopen jaren omhoog bijgesteld.

Het is daarom voorstelbaar dat pas richting 2040 ook voldoende groene waterstof beschikbaar en betaalbaar kan zijn voor gebruik in de glastuinbouw. Grijze of op termijn blauwe waterstof is mogelijk wel eerder en tegen een lagere prijs beschikbaar.

3.3 Lokale elektriciteitsproductie

Tuinders gebruiken elektriciteit voor hun bedrijfsvoering, met name voor het belichten van specifieke gewassen, zoals chrysanten of tomaten. Toch produceren tuinders op dit moment over het algemeen veel meer elektriciteit dan ze zelf gebruiken, door gebruik van een wkk. We bespreken ontwikkelingen rond wkk's, en daarnaast ook de mogelijkheden en ontwikkelingen van zon- en wind.

3.3.1 Elektriciteitsproductie met wkk

Wkk's zijn flexibele installaties die snel kunnen op- en afschakelen. Daardoor zijn ze zeer geschikt om op korte termijn het elektriciteitssysteem in balans te houden. Omdat er maar weinig technieken zijn die dit goed kunnen, spelen ze een belangrijke rol in het Nederlandse energiesysteem. Ook voor de tuinder is dit interessant: op het moment dat zij de wkk aanzetten om het net te balanceren, doen ze dit op basis van een prijsprikkel. De waarde van de elektriciteit is hoog, wat de kosten van de warmte die de tuinder nodig heeft, drukt. Bovendien zijn tuinders in bepaalde mate flexibel in hun warmtebehoefte. Vaak is er een warmtebuffer in de vorm van een opslagtank, waardoor warmte een dag tot maximaal een week kan worden opgeslagen en benut.

Het komende decennium daalt de inzetbaarheid van wkk's voor tuinders. De kosten van wkk-warmte zullen de komende jaren stijgen, onder andere door beleid, zoals fiscale maatregelen en CO₂-heffingen. Hierdoor zijn er in het jaar minder beschikbare uren waarop het rendabel is om de wkk aan te zetten om elektriciteit en warmte te produceren. En dit is niet de enige trend die de inzetmogelijkheid van wkk's drukt. In de wkk-barometer 2024 voorziet BlueTerra een verminderende marktpositie richting 2028 (BlueTerra, 2024). De voornaamste oorzaak die zij hiervoor noemen, is de toenemende beschikbaarheid van zon- en windenergie, waardoor er in het jaar relatief minder uren zijn waarop de wkk rendabel kan draaien. Boven op deze trend voorzien wij ook een groei van het batterijvermogen in Nederland, waarmee de komende jaren steeds meer kortstondige piekvraagmomenten in de avonden en ochtenden zullen worden voorzien. Deze flex concurreert met de wkk, waardoor de wkk uit de markt wordt geduwd.

Dat de wkk minder uren elektriciteit zal produceren, betekent niet dat deze flexibele capaciteit overbodig wordt in ons energiesysteem. Sterker nog, de maatschappelijke waarde van energiebalancering is groot, en is groeiende, omdat het komende decennium de balancering onder druk komt te staan. Dit concludeerde TenneT in de Monitor Leveringszekerheid 2024 (TenneT, 2024b). De uren dat er geen zon, wind of duurzame flex, zoals afschakeling of uitgestelde levering via (batterij)opslag, mogelijk is, zijn erg kostbaar. Voor wkk's vertaalt dat zich tot 2030 in minder draaiuren met een positieve sparkspread, maar wel een hogere sparkspread³ in de uren waarin deze positief is. Volgens BlueTerra daalt het aantal draaiuren van circa 4.000 in de periode 2019-2021 naar nog ongeveer de helft, 1.800 tot 2.100, in 2030. Dit geeft een tuinder, afhankelijk van zijn warmtebehoefte, drie opties:

1. Bij gebrek aan alternatieven toch de wkk-aanzetten tijdens uren met ongunstige sparkspread. Dit resulteert in hogere warmtekosten. Mogelijk drukt de hogere sparkspread tijdens wel rendabele uren deze kosten enigszins.
2. Een (back-up) gasketel aanzetten in plaats van de wkk. Deze warmte zal echter vaak nog duurder zijn, onder andere door de eerdergenoemde fiscale maatregelen en CO₂-heffingen. Deze treffen de gasketel harder dan de wkk.
3. Een duurzame warmtebron realiseren. Op basis van een lopende studie van CE Delft in opdracht van het Ministerie van LNV en KGG concluderen wij dat veel basis- en middenlastbronnen tegen 2030 vaak grofweg even duur zijn als de wkk-warmte (inclusief subsidies).

In elk scenario stijgt de kostprijs van warmte voor tuinders met wkk.

Op de langere termijn, richting 2040 en 2050, blijft er een rol voor gasgestookte elektriciteitscentrales, zoals wkk's, in het Nederlandse energiesysteem. Deze rol zal wel sterk veranderd zijn. Eerdere optimalisatie-analyses van het Nederlandse elektriciteitssysteem door CE Delft komen uit op circa 1.000 tot 1.500 uur per jaar waarop CO₂-vrije flexibele elektriciteitsproductie nodig is voor een volledig duurzaam elektriciteitssysteem (CE Delft, 2022). In deze studie hebben wij geconstateerd dat het goedkoper is om in deze 'duurste' uren klimaatneutraal gas, zoals groengas of groene waterstof, te gebruiken voor elektriciteitsproductie dan zon, wind of opslag verder uit te bouwen.

Duurzame brandstoffen: waterstof of biomassa en groengas?

Voor de glastuinbouw in Horst aan de Maas blijft er dus wellicht een rol bestaan voor wkk's, mits deze met behulp van groene moleculen warmte en elektriciteit produceren. Een belangrijke vraag is welke duurzame brandstof dit kan zijn. Voor zowel biobrandstoffen als waterstof staan de beschikbaarheid en prijs op korte (tot 2030) en langere termijn (2040) centraal.

Biobrandstof, zoals biomassa, wordt nu al gebruikt in de glastuinbouwsector. Zoals eerder opgemerkt in Paragraaf 3.2, verwachten wij dat de vraag naar biomassa in andere sectoren de komende jaren sterk gaat stijgen. Hoewel biogas, groengas en biomassa voorlopig gebruikt zullen blijven worden in de glastuinbouw, verwachten we dat al richting 2030 veel biomassa reststromen op andere manieren worden benut. Naast vergisting van biomassa voor groengasbijmenging in het gasnet, zullen op termijn ook industriële partijen de biogene koolstof gaan gebruiken om fossiel te vervangen. Op basis van de totale potentie van biobrandstoffen in heel Nederland, en ervan uitgaande dat er relatief weinig biobrandstof vanuit het buitenland geïmporteerd zal worden, verwachten we dat er tegen 2040 veel

³ De verhouding tussen de elektriciteitsprijs (die van uur tot uur varieert) en de prijs van het gas. Hoe hoger deze sparkspreadverhouding, hoe voordeliger de warmte uit de wkk.

meer potentiële vraag dan aanbod van biobrandstoffen zal zijn (CE Delft, 2024b). We voorzien daarom een zeer bescheiden of geen rol voor biobrandstoffen in de sector op langere termijn.

Het alternatief, groene waterstof, is op dit moment nog niet beschikbaar in Nederland. Warmte uit waterstof zal daarnaast zeer waarschijnlijk fors duurder zijn dan warmte uit aardgas nu (CE Delft & TNO, 2024). Ook voor waterstof zijn er hoogwaardigere toepassingen dan verbranding of omzetting in een brandstofcel denkbaar (Liebreich, 2021). Toch verwachten we dat de beschikbaarheid van waterstof groter zal zijn dan van biobrandstoffen. Daarom voorzien we voor waterstof wel een rol in een duurzame elektriciteitsvoorziening, maar niet voor biobrandstoffen. Waterstof zal daarom richting 2040 ook in de glastuinbouw mogelijk zijn, mits de bedrijfsvoering uit kan met relatief hoge kosten ten opzichte van warmtebronnen of elektriciteit. Bijvoorbeeld bij gespecialiseerde teelttoepassingen met hoge warmtebehoefte en weinig alternatieven.

Waterstof-wkk's zijn daarmee een mogelijke techniek voor de glastuinbouw. Dit zullen waarschijnlijk overwegend brandstofcellen zijn, omdat deze hogere efficiëntie behalen en er minder weglek⁴ is dan bij waterstofketels of waterstofmotoren. Het nadeel van brandstofcellen ten opzichte van gasmotoren is echter dat deze minder flexibel kunnen acteren op de elektriciteitsmarkt, omdat ze minder goed regelbaar zijn.

3.3.2 Elektriciteitsproductie met zon en wind

Elektriciteit kan ook duurzaam opgewekt worden op het grondgebied van een glastuinbouwbedrijf door middel van zon- of windenergie. We hebben in deze schets gekeken naar toepassingen van zon-pv op kas, zon-pv rond de kas en kleinschalige windenergie rond de kas. Naast elektriciteit uit zon is ook zonnewarmte een mogelijke bron van energie. Een kas is als het ware een grote zonnecollector. Zonnewarmte kan gebruikt worden om een wko te regenereren, waardoor via een warmtepomp de kas efficiënt van warmte wordt voorzien. Zo kan zonnewarmte, in combinatie met beschikbaarheid van transportvermogen van elektriciteit, als variant worden beschouwd.

Eerst bespreken we de mogelijkheden voor zon-pv in de glastuinbouwsector. In een strategische inventarisatie van zonnetechnologie van de WUR voor de tuinbouwsector uit 2011, stelde men dat met zon-pv een dekking van maximaal 50% van de elektriciteitsvraag haalbaar is (De Zwart et al., 2011). Vooral het dakoppervlak van de kas biedt veel potentieel. Er is relatief veel ruimte beschikbaar, maar de cellen mogen het licht en de warmteabsorptie van de planten niet (te veel) negatief beïnvloeden.

In de raming van de WUR moesten destijds nog een aantal technische ontwikkelingen worden doorlopen voordat hoge dekking mogelijk werd. In 2020 beoordeelde de WUR dat de pv-technologie nog te veel fotosynthese actieve straling wegnam voor de productie van veel fruitgroenteteelt en sierteelt (Van Breugel et al., 2020). Voor enkele schaduwminnende gewassen, zoals bladgroenten, zijn al wel positieve businesscases mogelijk. Deze gewassen worden echter nauwelijks in Horst aan de Maas geteeld. Momenteel doet programma Kas als Energiebron opnieuw onderzoek naar de businesscase van semitransparante pv in het kasdek (Kas als Energiebron, 2023).

⁴ Bij gas-wkk's is er een weglekeffect in de vorm van methaan. Zowel methaan als waterstof zijn op zichzelf potente broeikasgassen, waardoor weglek onwenselijk is.

Voor reguliere opwek met zon-pv naast de kas is over het algemeen te weinig ruimte beschikbaar om in de volledige de vraag van de tuinder te voorzien, met een mogelijke dekking tot 30% door plaatsing op bijgebouwen en reservoirs (CE Delft, 2015).

Windenergie is mogelijk op het perceel van een tuinder, zowel grootschalig als kleinschalig, mits lokale regelgeving en beleid dit toestaan. In andere delen van de landbouwsector zijn de afgelopen jaren ook erfturbines in populariteit toegenomen (Visser, 2020). Er zijn verschillende voorbeelden van tuinders die collectief windmolens realiseren om in hun belichtingsvraag te voorzien, bijvoorbeeld in Noord-Holland (Alton) en Zuid-Holland (Oostland). Vergeleken met de kustprovincies is de windsnelheid, en daarmee de potentiële opwek in Noord-Limburg, wel iets lager (KNMI, lopend). Binnen de politieke discussie in de gemeente is in het kader van het KODE ook gekeken naar ontwikkeling van windmolens in de gebiedsontwikkeling A73-Maaslijn, maar dit proces is vanwege onvoldoende politiek draagvlak stilgezet (Gemeente Horst aan de Maas, 2023).

Ten opzichte van de situatie in 2011, toen de inventarisatiestudie voor zon-pv werd uitgevoerd, is er veel veranderd op de elektriciteitsmarkt en in het elektriciteitsnet. Met name de gelijktijdigheid van opwek en afname is belangrijker geworden, omdat het transportvermogen schaarser is en duurder wordt. Daarom is het ook belangrijk om stil te staan bij in hoeverre het opwekprofiel van zon en wind overeenkomt met de vraag van het glastuinbouwbedrijf. Over het algemeen kent een glastuinbouwbedrijf een redelijk constante en beperkte elektriciteitsvraag voor de bedrijfsvoering (Raaphorst & Van Tuyll van Serooskerken, 2023). Wanneer er sprake is van belichte teelt, zal er, afhankelijk van het gewas en bedrijfsvoering, over het algemeen minder belichtingsvraag zijn tijdens voorjaar en de zomer dan in het najaar en de winter. Belichting is bovendien niet nodig wanneer er voldoende natuurlijke zoninstraling is. Daarmee is het vraagprofiel van een belicht glastuinbouwbedrijf vrijwel altijd ongelijktijdig met de opwek van zon-pv. Windenergie zal daarentegen vaker beschikbaar zijn op momenten dat elektriciteit nodig is.

Bovenstaande conclusie maakt het voor glastuinbouwbedrijven aantrekkelijker om windenergie te realiseren dan zonne-energie, voor hun eigen behoeften. De potentie hiervoor in Horst aan de Maas lijkt vooralsnog beperkt, enerzijds door lage windsnelheden, anderzijds door gebrek aan lokaal draagvlak. Glastuinbouwbedrijven hebben in potentie wel veel opwekmogelijkheid voor zon-pv, maar zullen dit minder snel voor eigen bedrijfsvoering doen.

De businesscase van zon-pv (of andere opwek) kan in combinatie met elektrische (batterij-) opslag wel interessant worden. Batterijen in de glastuinbouw zijn sinds 2023 in opkomst en het 'Handboek verdienmodellen batterij' (onderzoek in opdracht van provincie Zuid-Holland, gemeente Westland, Greenport West-Holland en Westland Infra) suggereert dat hier financieel veel potentie voor is de glastuinbouw (Greenport West-Holland, 2023).

3.4 Energiebesparing

Het energieverbruik in de glastuinbouw verandert constant als gevolg van energiebesparing, maar ook voor een groot deel door intensivering en extensivering. Tekstkader 1 legt het onderscheid tussen deze begrippen uit. In deze studie behandelen we energiebesparing als ontwikkeling, en zien we intensivering of extensivering als gevolg van bredere macro-economische condities en afwegingen. In de toekomstscenario's in Hoofdstuk 4 worden intensivering en extensivering als macrotrend meegenomen.

Tekstkader 1 - Onderscheid tussen energiebesparing en extensivering/intensivering

Energiebesparing en extensivering leiden allebei tot een lager energieverbruik in een kas, maar zijn wezenlijk verschillend. Energiebesparing is het verlagen van het energieverbruik zonder de opbrengsten negatief te beïnvloeden. Extensivering (of intensivering) is verandering van het energieverbruik, waarbij deze opbrengsten wel worden beïnvloed. Een tuinder maakt de keuze voor extensivering of intensivering op basis van een kosten-baten afweging, en kan zo bijvoorbeeld verkiezen een kas te belichten (intensivering) of de kas in de winterperiode leeg te laten (extensivering).

De potentie voor energiebesparing in de glastuinbouwsector is groot. Kalavasta en Berenschot gingen na expertinterviews gebaseerd op de situatie in 2019 uit van een warmtebesparingspotentieel van 25 tot 30% (Berenschot, 2023). Ook recent onderzoek van de WUR geeft aan dat er veel kansen zijn voor energiebesparing (Smit & Grootcholten, 2024b). De WUR benadrukt in haar onderzoek echter wel de complexiteit van energiebesparing in kassen. Deze hangt samen met de energievraag, penetratie en toepassing van besparingsopties, investeringsrendement en bedrijfsprospectief van de tuinder.

De twee maatregelen waarmee op dit moment de meeste energie bespaard wordt, zijn het vervangen van natriumlampen (HPS) door ledverlichting, en het plaatsen van isolerende energieschermen (Smit & Grootcholten, 2024b). Op de warmtebehoefte is er daarnaast verdere potentie voor het inzetten van luchtbehandeling (met of zonder ontvochtiging) in combinatie met de genoemde energieschermen. Vanuit de Rijksoverheid is er ondersteunend beleid voor de adoptie van deze en andere maatregelen, in de vorm van normering (EML) en subsidies (EG- en EIA-regelingen).

De WUR schat de besparingspotentie voor energieschermen in de sector als volgt in. In de vruchtgroenteteelt kan deze maatregel nog worden toegepast bij 1.000 ha (van de 5.550), bij de sierteelt 500 tot 1.000 ha (van de circa 1.850). Als we kijken naar de situatie in Horst aan de Maas, is er slechts beperkt informatie beschikbaar over de genomen maatregelen. LLTB en GTB NL hebben in toelichting op de enquêteresultaten van glastuinbouw Horst aan de Maas opgemerkt dat, in vergelijking met de eerdere nulmeting in 2018-2019 en update uit 2021, er al significant minder (30%) energie wordt gebruikt. Hierbij is rekening gehouden met temperatuurcorrectie en areaalverandering. Bovendien zouden de kassen in de gemeente relatief recent gebouwd of gemoderniseerd zijn.

3.5 CO₂-behoefte

CO₂-dosering is nodig om de productie binnen een kas op peil te houden (Smit & Grootcholten, 2024a; Van der Velden & Smit, 2019). Met name in de zomerperiode, wanneer gewassen sneller groeien, is de uitwisseling van CO₂ met de buitenlucht onvoldoende en is dus extra CO₂ nodig. Momenteel worden de rookgassen van de wkk en gasketel gebruikt, evenals via vrachtwagens geleverde vloeibare CO₂, die wordt ingekocht bij een externe partij en op locatie in een tank opgeslagen. LLTB en GTB NL schatten de huidige teeltbehoefte in de gemeente Horst aan de Maas op 58 kton, waarvan 21% wordt ingekocht (Hermans & Vrijhof, 2024). In regio Horst aan de Maas komt deze CO₂ met name van bedrijven in Chemelot vandaan. De gewassen hebben met 19 kg/m² een lagere teeltbehoefte dan het landelijke gemiddelde van 29 kg/m² in de periode 2017-2023 (Smit, 2023).

De WUR identificeert drie algemene ontwikkelingen op het gebied van CO₂-behoefte en gebruik (Smit & Grootcholten, 2024a):

1. Ten eerste is in innovatieprogramma Kas als Energiebron vastgesteld dat men in alle teeltsoorten in theorie met 20 tot 50% lagere CO₂-doseringen uit kan. Dit is in mindere mate het geval voor (fruit)groente dan voor de sierteelt, waarvan er in de gemeente relatief meer areaal is. Door koeling van de kassen blijft CO₂ lager, waardoor er minder nodig is om de gewassen voldoende te doseren. Verkoelingssystemen zijn dus een voorbeeld van efficiëntere CO₂-benutting. Hiervoor is vaak wel grondige modernisering van een kas nodig, waardoor het een kostbare ingreep is. Hoewel LLTB en GTB NL in een toelichting op de enquêteresultaten noemden dat de kassen in de gemeente relatief modern zijn, is onbekend in welke mate de kassen in de gemeente al gebruikmaken van moderne afgiftesystemen voor koude- (en lagetemperatuurwarmte). De lager dan gemiddelde teeltbehoefte die eerder is benoemd, wijst wel op adoptie van nieuwe technieken.
2. De tweede ontwikkeling is een verwachte teeltprijsstojename door stijging naar de vraag van externe CO₂. Het is het goedkoopst is CO₂ uit de rookgassen van de wkk te winnen, dit kan dan ook op de momenten dat de wkk draait voor warmteproductie. Deze CO₂ wordt nu al in de zomer aangevuld met externe bronnen, maar zal bij teruglopende CO₂ uit rookgassen steeds vaker moeten worden aangelegd. We verwachten dat deze externe vraagstijging en daarmee prijsstijging richting 2030 gebeurt.
3. De laatste en belangrijkste ontwikkeling is die in het aanbod van externe CO₂-bronnen. Traditioneel komt de aan glastuinbouw geleverde CO₂ van de industrie, maar deze zal steeds minder beschikbaar zijn. Nederlands klimaatbeleid zet onder andere met de SDE++-subsidie in op afvang van fossiele CO₂ met opslag in de ondergrond (Carbon Capture Storage, CCS) (PBL, 2023). Hierdoor is CCS interessanter dan Carbon Capture Utilisation (CCU) in de kassen.

Een alternatief voor fossiele CO₂ is biogene CO₂, afkomstig uit biobrandstoffen als biomassa, biogas of groengas, dat gebruikt wordt voor dosering. Bijvoorbeeld vergisting van biomassa tot biogas, of verbranding van biomassa in een biomassaketel, zoals dat in Horst aan de Maas gebeurt, levert CO₂ op. Richting 2030 kunnen deze bronnen gebruikt worden voor CO₂-dosering, maar op langere termijn is ook dat de vraag (Rijksoverheid, 2023b). Koolstofatomen blijven naar alle waarschijnlijkheid ook in een duurzaam toekomstbeeld een rol spelen, bijvoorbeeld in de chemische industrie en de productie van bioplastics. Dit zijn over het algemeen hoogwaardigere toepassingen, waarbij meer betaalbaarheid is, waardoor de prijs mogelijk te hoog komt te liggen voor de glastuinbouwsector. Ten slotte wordt er ook steeds meer over beleid gesproken om biogene CO₂ op te slaan in de ondergrond om zo negatieve emissies te bewerkstelligen (Bio-Energy with Carbon Capture Storage, BECCS) (WKR, 2024).

Het is ook mogelijk om CO₂ af te vangen uit de lucht voordat deze gebruikt wordt in de kas (Direct Air Capture, DAC). Deze techniek is echter nog zeer duur en voor het komende decennium zien we hierop nog geen grote kansen voor de glastuinbouw. Mogelijk dat met innovatie de techniek op termijn wel een uitkomst biedt. Ten slotte kan er bij vergist biogas dat wordt opgewaardeerd tot groengas, CO₂ beschikbaar komen. Of dat op grote schaal lokaal beschikbaar zal zijn, is nog onduidelijk.

De geschetste ontwikkelingen zorgen ervoor dat de vraag naar externe CO₂ richting 2030 zal toenemen, en dat de beschikbaarheid, en daardoor de kosten, ook zullen stijgen. Bij hoge CO₂-kosten zal de kostprijs van gewassen ook stijgen. Een tuinder kan dit doorberekenen, mits dit zijn concurrentiepositie niet schaadt. Tuinbouwgebieden met toegang tot een betaalbare CO₂-bron zullen dus relatief voordeel hebben aan deze ontwikkeling. Indien de kosten niet kunnen worden doorberekend, zal de tuinder minder doseren, met een lagere productie als gevolg.

We weten nog te weinig over de beschikbaarheid van alternatieve CO₂-bronnen (anders dan aardgas of groengas) in en rond Horst aan de Maas om een algemene conclusie te trekken over welke voorziening in de toekomst het meest waarschijnlijk zal zijn.

3.6 Conclusies ontwikkelingschets

In de literatuurstudie en inventarisatie van de potentie in Horst aan de Maas hebben we een aantal overkoepelende conclusies getrokken over de ontwikkelingen rondom energie die de glastuinbouwsector te wachten staan. Hieronder sommen we de belangrijkste conclusies op:

Beleidsontwikkelingen

- De kosten van fossiele warmte stijgen tot 2030 fors. Dit gebeurt door een combinatie van marktontwikkelingen en Nederlands en Europees beleid.
- Er zijn nu en in de nabije toekomst diverse regelingen beschikbaar om tuinders financieel en met kennis te ondersteunen in hun verduurzamingsambities.

Duurzame warmtebronnen

- Van geothermie wordt voor de glastuinbouwsector landelijk veel verwacht, maar lokaal is de potentie onduidelijk door de aanwezigheid van breuklijnen.
- Hoge kwaliteit restwarmtebronnen (zoals industrieel, datacenters, elektrolyzers en kerncentrales) zijn nu en in 2030 niet beschikbaar. Richting 2040 kunnen deze wel ontwikkeld worden, maar de onzekerheid hiervan is zeer groot.
- Lagekwaliteitwarmtebronnen, zoals aquathermie, restwarmte, zonthermie en warmte-terugwinning, zijn wel beschikbaar. Deze kunnen in combinatie met warmteopslag en een warmtepomp een deel van de warmtebehoefte bij een deel van de bedrijven duurzaam voorzien.
- Elektriciteit (warmtepompen, e-boilers) is momenteel niet voldoende beschikbaar, omdat er te weinig transportvermogen beschikbaar is bij de netbeheerder. Vanaf 2030 wordt weer capaciteit verwacht, met krapte tot 2035. Tot die tijd kunnen tuinders zeer beperkt elektrificeren: alleen binnen de huidige contracten en in combinatie met eigen opwek, opslag en/of flex-installaties.
- Biobrandstoffen worden nu gebruikt (biomassa). De komende jaren blijft dit een duurzame bron van warmte. Richting 2030 zal de vraag naar, en daarmee de prijs van biomassa stijgen door concurrentie van andere sectoren. Richting 2040 voorzien we slechts een zeer kleine rol voor biomassa in het lokale energiesysteem.

- Waterstof (groen) is zeker tot 2030 niet beschikbaar. Richting 2040 is toegang tot groene waterstof en de benodigde infrastructuur wel voorstelbaar. De prijs van warmte uit waterstof zal echter hoog blijven ten opzichte van de alternatieven.

Lokale elektriciteitsproductie

- Wkk
 - Op dit moment wekken de aardgas-wkk's in Horst aan de Maas veel elektriciteit op wat op momenten van schaarste wordt teruggeleverd aan het elektriciteitsnet. Daarmee vervullen ze, naast verwarming van de kassen, een waardevolle rol in netbalancerings.
 - Door marktontwikkelingen zal het aantal rendabele draaiuren van wkk's teruglopen. Hoewel er minder uren zijn waarop wkk's het elektriciteitsnet in balans houden, stijgt de maatschappelijke waarde van deze dienstlevering tijdens deze uren.
 - Tuinders zullen hun wkk's over het algemeen laten staan en zoveel mogelijk blijven inzetten. Op termijn overstappen op duurzaam groengas is mogelijk, maar de kans bestaat dat groengas op termijn niet meer betaalbaar/beschikbaar is voor warmteproductie.
 - Biomassa-wkk's en waterstof-wkk's zijn niet zo flexibel inzetbaar als gas-wkk's en kunnen daarom niet dezelfde rol spelen als nu.
- Duurzame opwek
 - Duurzame opwek met wind en zon is technisch goed mogelijk in en rond een glastuinbouwbedrijf.
 - Zon-pv is het meest eenvoudig te realiseren op bijgebouwen en waterreservoirs. Met zon-pv op daken van kassen wordt geëxperimenteerd. Momenteel is dit alleen nog maar rendabel mogelijk bij schaduwminnende gewassen.
 - Mogelijkheid en potentie van wind rond kassen is afhankelijk van lokaal beleid. Vanuit grondgebruik, opwekprofiel en kosten bezien heeft wind de voorkeur boven zon.
 - Voor glastuinders geldt over het algemeen dat slechts een deel van hun elektriciteitsvraag gedekt kan worden met eigen opwek uit zon en wind. Wel zijn opwek- en vraagmoment vaak niet gelijktijdig (bijvoorbeeld zon-pv en de belichtingsbehoefte). Een combinatie van batterijen is daarmee noodzakelijk. Wind heeft een gunstiger opwekprofiel dan zon.

Energiebesparing

- Over het algemeen voorziet men nog veel besparingspotentieel in kassen door toepassing van energieschermen en ledverlichting. Ook aanpassingen van teeltechnieken en luchtbehandelingstechnieken hebben nog potentie voor energiebesparing.
- Uit de enquêteresultaten van LLTB en GTB NL blijkt dat er de afgelopen vijf jaar veel energie is bespaard in de kassen in Horst aan de Maas. De kassen zijn relatief modern. Daarmee is het lokale potentieel voor besparing mogelijk kleiner dan wat landelijk algemeen geldt. Hier kunnen we nu geen inschatting van doen.

CO₂-behoefte

- Voor de teelt is er behoefte aan CO₂-dosering. Op dit moment wordt deze CO₂ uit rookgassen van de wkk en ketel gehaald, en in de zomer aangevuld met levering per vrachtwagen.
- Naarmate de wkk minder draaiuren zal maken, zal ook meer CO₂ extern geleverd moeten worden om productie op peil te houden. Er zijn wel technische innovaties mogelijk om de CO₂-behoefte omlaag te krijgen, zoals het vervloeien van rookgassen, actief koelen van de kas en aanpassen van de teelttechniek. Door innovatie kan de CO₂-behoefte ook dalen.

- Externe CO₂ is nu beschikbaar vanuit Chemelot, maar door ontwikkelingen rond CCS zullen deze bronnen in de toekomst (richting 2030) steeds minder beschikbaar zijn.
- Richting 2030 stijgt dus de vraag naar externe CO₂. Tuinders kunnen hierop reageren door te investeren in hun kas, teelttechnieken aan te passen of een hogere productieprijs te accepteren.
- Biogene CO₂, bijvoorbeeld afgevangen uit biomassaketels, zal langer beschikbaar zijn, maar in de toekomst (richting 2040) ook toegepast worden voor BECCS om negatieve emissies te realiseren.
- Technieken om CO₂ direct uit de lucht te halen, bestaan, maar zijn nog erg duur en zullen voorlopig nog niet worden toegepast. Het is mogelijk dat dit richting 2040 wel commercieel beschikbaar is.
- Op de lange termijn valt dus nog niet duidelijk te stellen hoe de glastuinbouw (in algemene zin) aan CO₂ gaat komen.



4 Toekomstscenario's glastuinbouw

Om de mogelijke ontwikkelingen in de energievraag van de glastuinbouwsector in te schatten, hebben we vier scenario's opgesteld. Deze scenario's schetsen uiteenlopende toekomstbeelden, die wezenlijk van elkaar verschillen in hoe externe factoren van invloed zijn op de sector. De scenario's zijn geen beleidsopties of voorkeursscenario's, maar dienen als hoekpunten om inzicht te krijgen in de bandbreedte van mogelijke uitkomsten, waarop slechts beperkte directe invloed uitgeoefend kan worden. Voor elk scenario bepalen we de ontwikkeling van het glastuinbouwareaal, de energiebehoefte en invulling met warmtetechnieken. De gepresenteerde scenario's zijn reële uitersten, richting 2040 zijn de toekomstbeelden meer onzeker.

4.1 Beeldbepalende ontwikkelingen

In samenspraak met de begeleidingscommissie hebben we twee hoofdontwikkelingen gekozen om scenario's mee te definiëren. De eerste hiervan is de beschikbaarheid van collectieve duurzame warmte in het algemeen en geothermie in het bijzonder. De tweede ontwikkeling betreft de marktomstandigheden voor de glastuinbouw in de regio. Voor beide ontwikkelingen beschrijven we hoe twee uiterste situaties de samenstelling en het energiesysteem van de glastuinbouw raken. Overige ontwikkelingen, zoals in de ruimtelijke ordening, beschikbaarheid van arbeid en overheidsbeleid, zijn niet expliciet opgenomen in deze scenario's.

Markontwikkeling glastuinbouw Noord-Limburg

Marktomstandigheden dicteren uiteindelijk wat en hoeveel er wordt geproduceerd. We baseren ons voor deze as deels op de omstandigheden die ook zijn geschetst in de Tuinbouwscenario's van (Greenports Nederland). Hierin is onderscheid tussen internationaal/mondiaal en nationaal/regionaal meegenomen. In het ene uiterste is doorontwikkeling tot een open, mondiale kwantiteitsmarkt. Dit kan doordat er goede macro-economische omstandigheden zijn, waarin bedrijven in de gemeente competitief produceren voor koopkrachtige vraag vanuit internationale groeimarkten. Deze 'vraagmarkt' vormt de drager onder renderende glastuinbouwbedrijven en biedt de financiële basis voor investeringen en voorzieningen op het gebied van energieverduurzaming (warmte en CO₂), bedrijfsinnovaties (automatisering, robotisering), én ontwikkeling, groei en schaalvergroting. Een concrete ontwikkeling die we hiertoe al meenemen is de geplande uitbreiding van circa 60 ha op Californië 2.

In het andere uiterste produceren glastuinbouwbedrijven voor de lokale (Noordwest-Europese) markt. Productie voor elders in de wereld is simpelweg te duur en dus kan er minder op schaal worden geproduceerd. Kwaliteit is belangrijker dan kwantiteit: de tuinders moeten inspelen op de eisen en voorkeuren van lokale consumenten en dat uit zich in stevige onderlinge concurrentie.

Beschikbaarheid van collectieve duurzame warmtebronnen, specifiek geothermie

We gaan uit van twee uiterste situaties. Aan de ene kant een situatie waarin geothermie beschikbaar is (op termijn eventueel aangevuld door andere bronnen), en aan de andere kant een situatie waarbij collectieve warmte niet mogelijk is. In de laatste situatie worden uitsluitend individuele installaties gebruikt. In een klimaatneutraal eindbeeld zijn deze overwegend elektrisch.

Op gebied van duurzame warmtebronnen is de beschikbaarheid van geothermie een belangrijke onzekerheid. Met toegang tot geothermie kan de basis- en middenlastvraag in tuinbouwclusters in grote mate verduurzamen. Daarnaast zal geothermie tegen 2030 en 2040 ook een relatief betaalbare optie zijn ten opzichte van alternatieven. Hoewel er theoretisch wel geothermie gewonnen kan worden (en werd), is de toekomst ervan onzeker. Richting 2040 is het daarnaast ook mogelijk dat er andere collectieve restwarmtebronnen beschikbaar zijn.

Omdat de toekomstscenario's al voor het jaar 2030 weergegeven worden, is het relevant om een aanneme te doen over het moment waarop duidelijk wordt dat geothermie beschikbaar is. We gaan ervan uit dat het ontwikkelen van een bron zes tot wel veertien jaar kan duren. De ontwikkeltijd hangt voor een groot deel af van bekendheid over de ondergrond en het vergunnings- en subsidietraject. Dat betekent dat bij duidelijkheid in 2025 er nog geen nieuwe geothermieputten verwacht kunnen worden in 2030, maar wel in 2040. Bestaande putten zouden in 2030 wel weer in productie kunnen zijn.

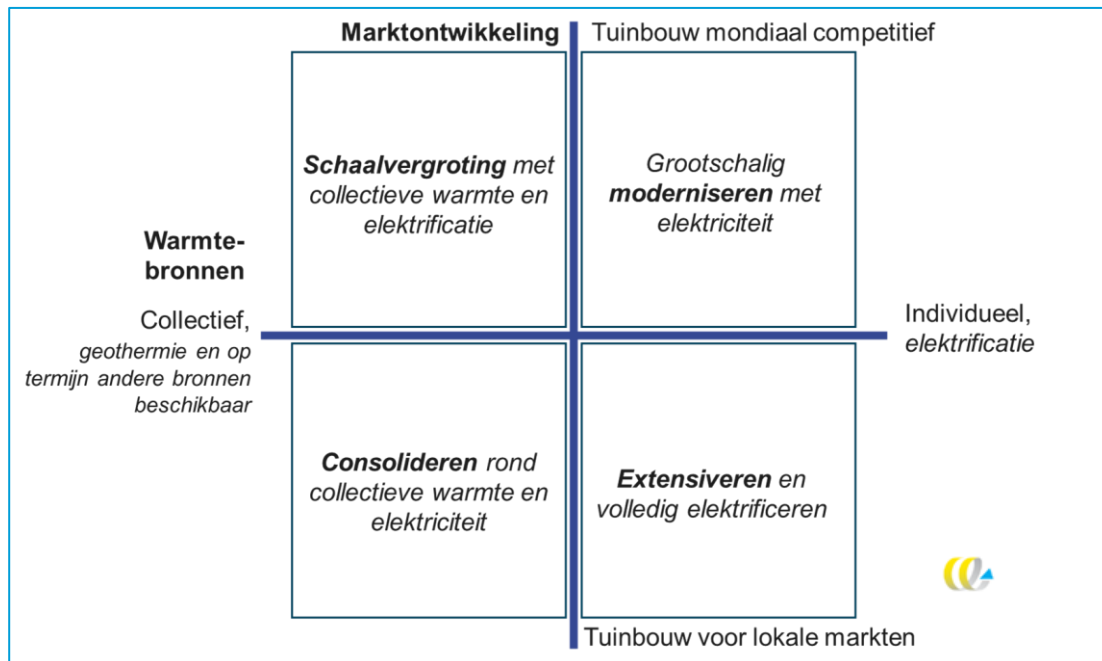
Wanneer geothermie beschikbaar is, kunnen met name geclusterde bedrijven hiermee een groot deel van hun warmtebehoefte verduurzamen. Voor de pieklust, voor bedrijven buiten de clusters en eventueel voor het deel van de warmtebehoefte dat niet uit geothermie gewonnen kan worden, worden alternatieve voorzieningen gebruikt. Deze voorzieningen zijn in het eindbeeld elektrisch of een klimaatneutraal gas en zullen in combinatie met energieopslag staan opgesteld.

Wanneer er geen geothermie mogelijk is, zullen bedrijven gegeven de beperkte beschikbaarheid van alternatieven, voornamelijk zijn aangewezen op elektrische opties. Warmtepompen vormen de belangrijkste bron van warmte en er is meer elektriciteit en elektriciteitsinfrastructuur nodig om te voldoen aan de behoefte van de tuinders. De ondiepe ondergrond wordt in en rond de bedrijven volop gebruikt voor de opslag van warmte en koude.

4.2 Scenariobeschrijving

We hebben de twee ontwikkelingen, waaruit vier scenario's resulteren, in onderstaand figuur samengevat. We hebben elk scenario een naam gegeven: schaalvergroting, moderniseren, consolideren en extensiveren.

Figuur 9 - Scenario's ontwikkeling energiesysteem glastuinbouw Horst aan de Maas



Scenario Schaalvergroting

Met toegang tot duurzame collectieve warmte en een grote vraagmarkt groeit de omvang en productie van de glastuinbouw. Hiervoor vindt *schaalvergroting* plaats. In de clusters Californië en Reindonk wordt geothermie maximaal ontwikkeld en ingezet, het areaal groeit hier omheen. Het areaal wordt op termijn duurzaam uitgebreid met andere duurzame warmtebronnen. Collectieve infrastructuur wordt ontwikkeld om hoogwaardige warmte en extern geleverde vervloeiende CO₂ te distribueren. Er wordt ruimte gezocht en gevonden voor nieuwe concentratiegebieden. In en rond de glastuinbouwgebieden wordt meer energie uit zon en wind opgewekt en lokaal benut in combinatie met opslag. De elektriciteit wordt onder andere benut voor warmtepompen en belichting van gewassen.

Scenario Moderniseren

Er is veel vraag naar producten van de glastuinbouw, maar er is geen collectieve warmte mogelijk. Daarom worden de kassen op termijn grootschalig *gemoderniseerd*, zodat optimaal gebruik kan worden gemaakt van warmtepomptechnologie. Sloop- en nieuwbouw of renovatie vraagt relatief veel investeringen, maar de tuinders hebben hiervoor voldoende middelen en vooruitzicht. In de clusters worden warmtenetten op zeer lage temperatuur uit de kassen zelf aangelegd als bron voor de warmtepompinstallaties. In dit scenario is meer elektriciteitsinfrastructuur en elektriciteit nodig, waardoor lokaal waarschijnlijk meer elektriciteit wordt opgewekt en benut op initiatief van de tuinders.

Scenario Consolideren

De bedrijven in de clusters maken zoveel mogelijk gebruik van geothermie, maar zullen voor de overige warmte op termijn zijn aangewezen op elektriciteit. Hoge concurrentiedruk dwingt bedrijven om hun areaal te *consolideren* en te specialiseren in nieuwe producten. Sommige bedrijven zoeken uit noodzaak de samenwerking op in de grote clusters, andere bedrijven stoppen of verplaatsen. Over het algemeen handhaaft het areaal zich. Het teeltseizoen volgt het meer beperkte aanbod van energie en CO₂. In de grotere clusters blijft het aanbod hiervan jaarrond, maar in Veld-Oostenrijk/Molenveld, en met name het solitaire gebied, wordt veel minder energie gebruikt.

Scenario Extensiveren

De concurrentiedruk is hoog en er is geen collectieve warmte beschikbaar. Duurzaam verwarmen met de huidige warmtebehoefte is voor de bedrijven niet renderend, in ieder geval ten opzichte van bedrijven elders in Nederland. Het gevolg is *extensivering* en zeer sterke diversificatie. Door over te stappen naar veel minder energie-intensieve gewassen blijft het areaal richting 2030 gelijk, waarna het door natuurlijk verloop lichtelijk afneemt. Wat overblijft zijn kleinere groeperingen van bedrijven die rond een lokale warmte- en/of CO₂-bron meer niche en veel minder energie-intensieve producten telen. Er worden uiteenlopende individuele technieken en warmtebronnen gebruikt, met name warmtepompen (bijvoorbeeld op basis van ondiepe geothermie, warmteterugwinning, zonthermie).

4.3 Scenarioresultaten

Voor elk scenario hebben we volgens de uitgangspunten die zijn omschreven in Bijlage C, de kwantitatieve effecten bepaald. Voor elk scenario zijn op drie punten veranderingen ten opzichte van de huidige situatie doorgerekend. Dit zijn:

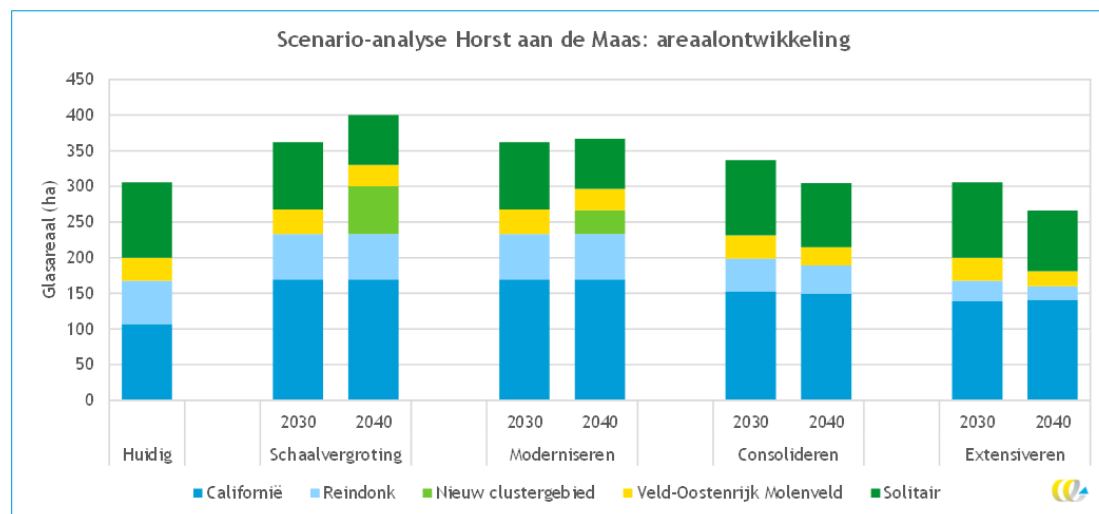
- Omvang glastuinbouw: ontwikkeling van het areaal per gebied.
- Warmtebehoefte: energiebesparing en energie-intensivering of -extensivering.
- Warmtetechniek: invulling van warmtebehoefte met specifieke warmtetechnieken.

Omvang areaal en energiebehoefte

Aan de hand van een aantal figuren beschrijven we hoe de glastuinbouw er in 2030 en 2040 uit kan zien. Allereerst staat in Figuur 10 de ontwikkeling van het areaal (ha) per gebied weergegeven. Alle figuren hebben dezelfde opbouw: links de huidige situatie, vervolgens de scenario's in 2030 en 2040.

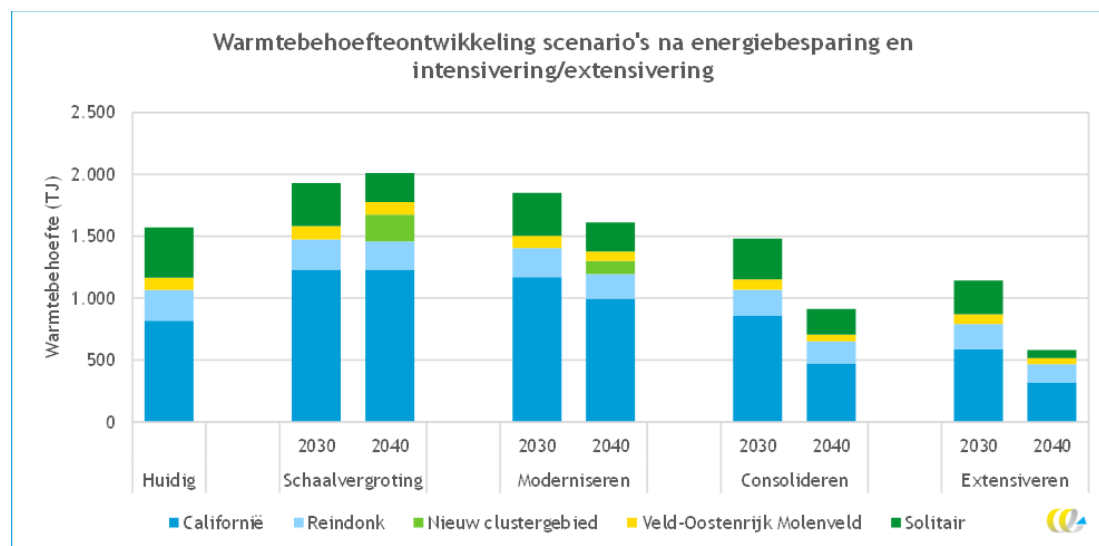
We nemen in het scenario Schaalvergroting areaalgroei aan, met name in clusters. De ontwikkeling in scenario Moderniseren is ook groei, maar zeker na 2030 is deze meer beperkt. In de scenario's Consolideren en Extensiveren blijft het areaal in 2030 nagenoeg gelijk, maar halveert deze bijna in de periode tot 2040. Als uiterste hebben we voor het scenario 2030 aangenomen dat de voorziene ontwikkeling van Californië 2 niet slaagt wegens gebrek aan energiemogelijkheden.

Figuur 10 - Scenario-analyse: ontwikkeling van het glasareaal Horst aan de Maas⁵



In Figuur 11 laten we zien hoe de warmtebehoefte zich ontwikkelt. In elk scenario gaan we uit van energiebesparing (efficiënter gebruik van energie), hoewel de gewassen die geteeld worden in de scenario's Schaalvergroting/Moderniseren energie-intensiever zijn dan die in de scenario's Consolideren/Extensiveren. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat de toename van warmtebehoefte door groei van het areaal beperkt is. Krimp van het areaal heeft juist door de besparing en extensivering juist een groot effect op de warmtebehoefte.

Figuur 11 - Scenario-analyse: warmtebehoefteontwikkeling na energiebesparing en intensivering en extensivering van glastuinbouw in Horst aan de Maas



⁵ Met 'nieuw clustergebied' in het scenariofiguur doelen we op additionele planologische ruimte voor glastuinbouwbedrijven ten opzichte van wat in de huidige situatie beschikbaar is. Dat kan een volledig nieuw gebied zijn, maar ook uitbreiding van bestaande gebieden.

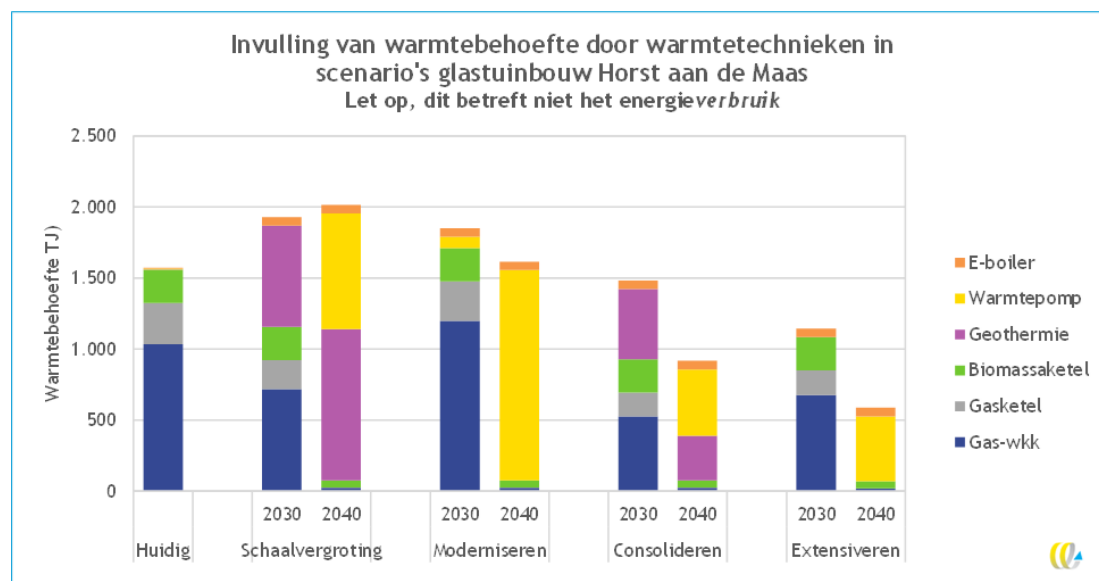
Technieken en energieverbruik

In de vorige figuren werd alleen op de as ‘marktontwikkeling’ onderscheid gemaakt. In de volgende figuren laten we zien hoe de warmtebehoefte met verschillende technieken wordt ingevuld. In Figuur 12 staat weergegeven waar de warmte vandaan komt; let erop dat dit niet hetzelfde is als het energieverbruik. Energieverbruik komt in latere figuren aan bod.

We zien in Figuur 12 dat geothermie in het scenario Schaalvergroting in 2030 en 2040 rond de helft van de warmtebehoefte kan voorzien. Hierbij is voor 2030 rekening gehouden met de maximale potentie van het opnieuw in gebruik nemen van de putten in Californië. Voor 2040 is uitgegaan van de totale basislastvraag in Californië en Reindonk, om hierin te voorzien zijn dus ook nieuwe geothermiebronnen nodig. In het scenario Consolideren is de rol van geothermie een stuk kleiner dan schaalvergroting. Doordat er minder areaal en warmtebehoefte is, is de basislastvraag een stuk kleiner.

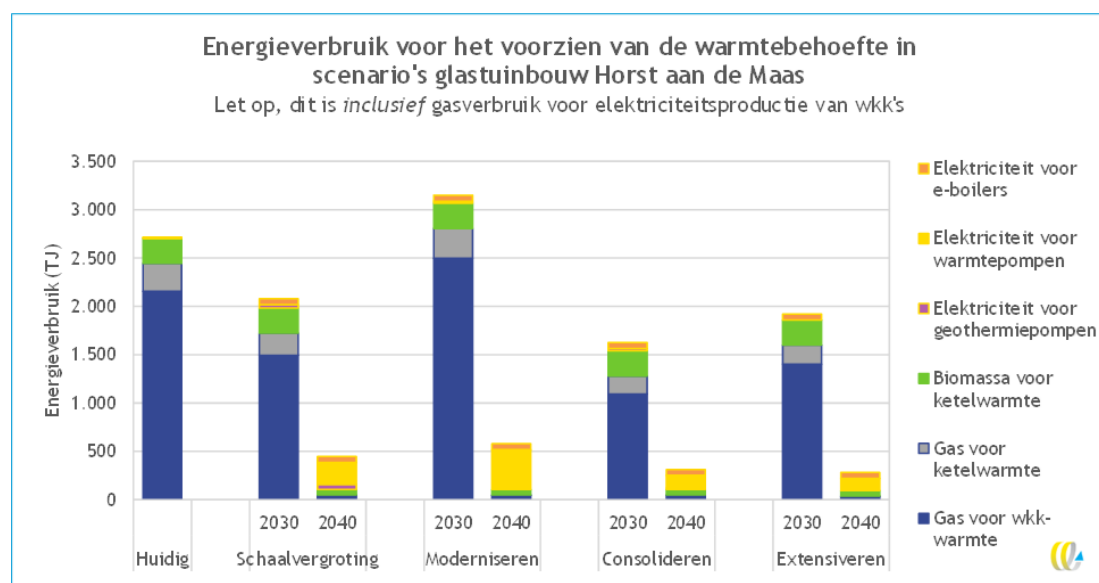
We rekenen in alle scenario's een kleine rol voor e-boilers, groengas en biomassaketels, op basis van beschikbaarheid. Er is bij lange na niet genoeg biobrandstof beschikbaar voor de pieklast, waardoor deze volgens de uitgangspunten in 2040 wordt ingevuld met een warmtepomp. De huidige biomassaketels zullen rond 2030 nog subsidie krijgen. In de jaren direct erna zal de subsidieverstrekking echter stoppen en worden de ketels naar verwachting veel minder gebruikt dan nu. In de elektrificatiescenario's worden ontwikkelingen voornamelijk na 2030 verwacht, waarmee er tot die tijd nauwelijks wordt verduurzaamd.

Figuur 12 - Scenario-analyse: invulling van de warmtebehoefte per techniek, glastuinbouw in Horst aan de Maas



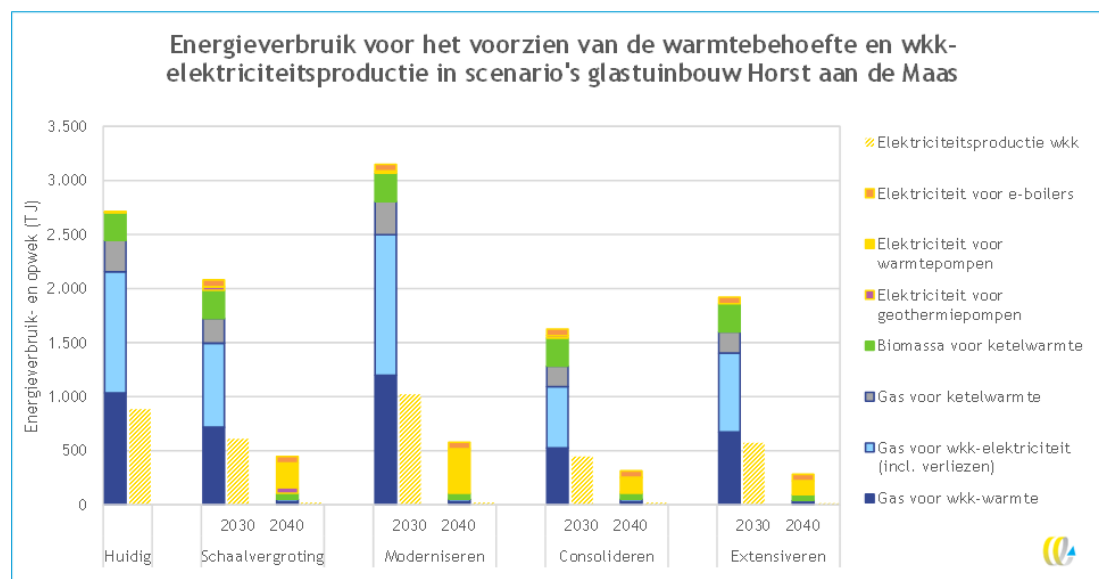
In Figuur 12 zagen we de technieken die de warmtebehoefte voorzien, in Figuur 13 de daadwerkelijke verbruiken nadat rekening is gehouden met conversieverlies, warmtepompwinsten (warmte onttrokken uit lucht, water of ondergrond) en elektriciteitsproductie van wkk's. Dit figuur geeft alleen gas, elektriciteit en biomassa weer. Het gasverbruik (nu 2.400 TJ) varieert tussen de 1.200 en 2.700 TJ in 2030. Als we naar 2040 kijken, zien we echter dat in elk scenario het totale energieverbruik fors lager ligt, namelijk tussen de 200 en 600 TJ.

Figuur 13 - Scenario-analyse: energieverbruik voor het voorzien van de warmtebehoefte per techniek, glastuinbouw in Horst aan de Maas



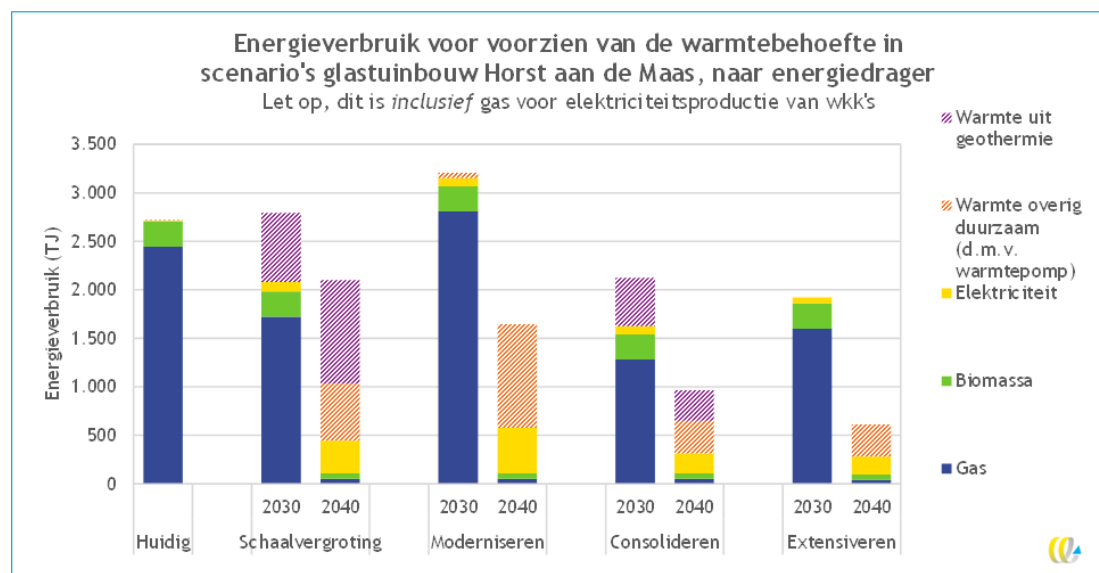
Figuur 14 bevat een uitsplitsing van het gas dat in wkk's wordt verbruikt voor elektriciteitsproductie. Hierbij zijn overige verliezen (circa 10%) meegenomen. Het figuur laat ook zien hoeveel elektriciteit hiermee geproduceerd wordt, zoals eerder in Figuur 4 geïllustreerd. Een deel van het verbruik nu en in 2030 is dus, strikt gezien, niet voor eigen verbruik van de glastuinbouwsector. In 2040 nemen we aan dat de sector is verduurzaamd en er dus geen aardgas meer beschikbaar is. Er is te weinig lokaal groengas beschikbaar in Nederland om grootschalig een serieuze optie te zijn voor tuinders. Ook groene waterstof wordt nu te duur geacht. Hoewel dit beeld door innovatie nog om kan slaan, is op basis van de huidige aannames de conclusie dat de wkk's hierdoor niet of nauwelijks meer worden gebruikt.

Figuur 14 - Scenario-analyse: energieverbruik voor het voorzien van de warmtebehoefte per techniek, met elektriciteit uit wkk opgesplitst, glastuinbouw in Horst aan de Maas



Figuur 15 laat zien dat er wel energie nodig blijft, maar dat deze afkomstig zijn uit duurzame bronnen uit de omgeving. Deze warmte kan afkomstig zijn uit geothermie, LT-bronnen zoals omschreven in Paragraaf 3.2 (ondiepe geothermie, zon, aquathermie, warmterugwinning uit de kas zelf) of uit de buitenlucht worden onttrokken.

Figuur 15 - Scenario-analyse: energieverbruik voor het voorzien van de warmtebehoefte per techniek, met duurzame warmtebronnen uitgelicht, glastuinbouw in Horst aan de Maas

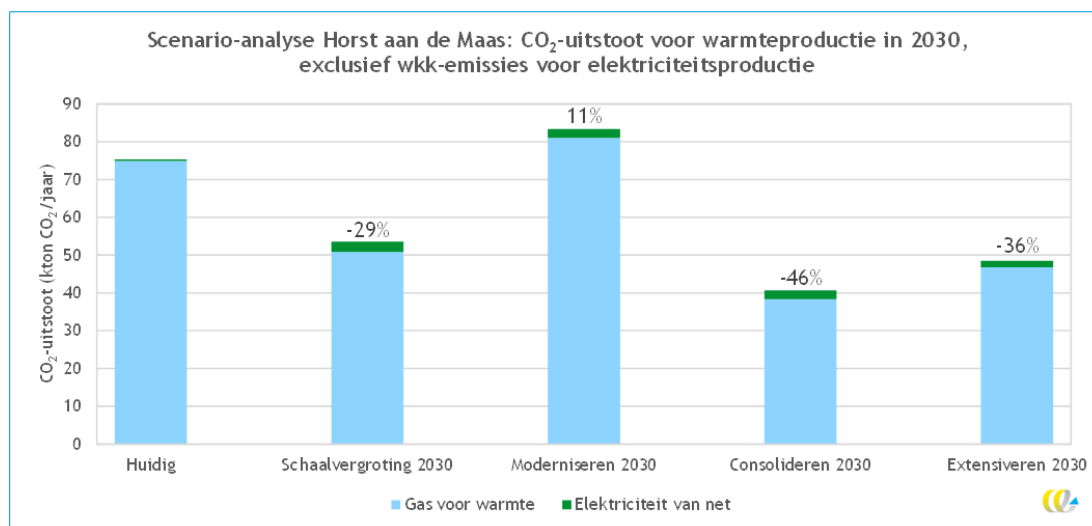


Onder aan de streep zien we in elk scenario eenzelfde trend: richting 2030 blijft gas gebruikt worden, soms wat meer, soms wat minder dan nu het geval is. Richting 2040 zal dit verbruik afnemen naar bijna 0. Daarvoor in de plaats komt elektriciteitsverbruik, hoewel er wel minder voor nodig is dan gas. Nu en in 2030 produceert de glastuinbouw naast de gewassen ook veel elektriciteit voor het Nederlandse net. Richting 2040 zal de glastuinbouw een elektriciteitsvrager worden, in plaats van -aanbieder.

Fossiele CO₂-uitstoot voor warmteproductie

In Figuur 16 staan de CO₂-emissies voor warmteproductie, huidig en in 2030. Voor 2040 gaan we, conform het convenant van de glastuinbouw zelf, uit van een klimaatneutrale situatie waarin er geen emissies meer zijn. We maken uit het figuur op dat in een scenario met beschikbare geothermie een reductie van 29 tot 46% behaald kan worden. Wanneer er in 2030 geen collectieve warmte beschikbaar is, stijgen de emissies in het scenario Moderniseren en dalen deze in het scenario Extensiveren. Dit verschil zit hem in areaaluitbreidingen, energiebesparingen en veranderingen in de energie-intensiviteit van geteelde gewassen. Tot 2030 is forse emissiereductie vooral kansrijk door middel van geothermie; verdere ontwikkeling in de warmtebehoefte is afhankelijk van marktomstandigheden.

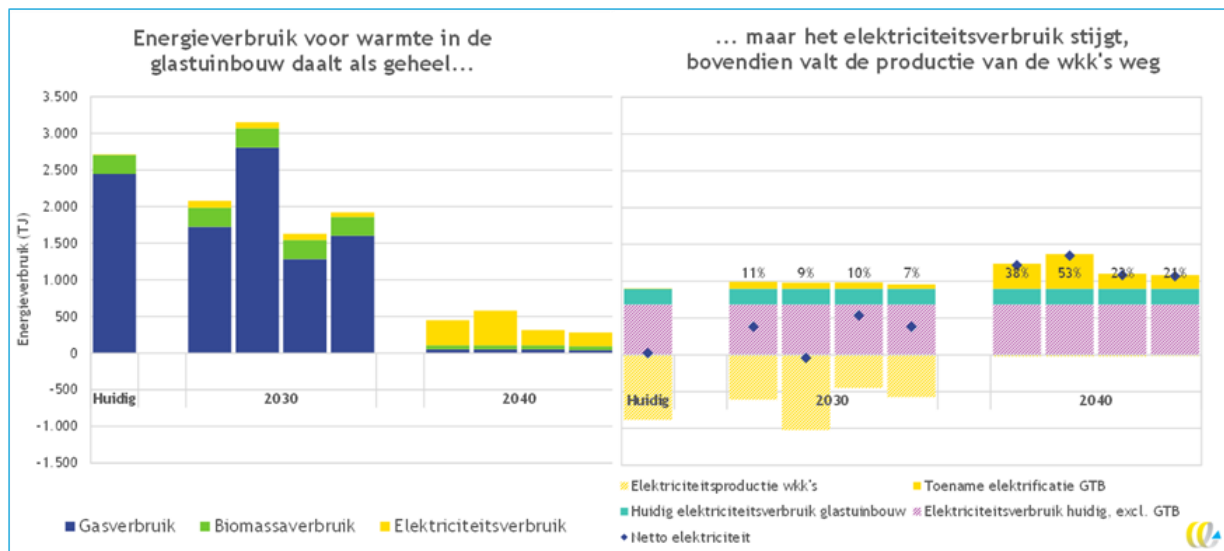
Figuur 16 - Scenario-analyse: CO₂-uitstoot voor warmteproductie glastuinbouw Horst aan de Maas



In Figuur 17 hebben we de ontwikkeling van het energieverbruik afgezet tegen de stijging van het elektriciteitsverbruik. De elektriciteitsvraag in de gemeente zal door elektrificatie in de glastuinbouw tot 2030 met circa 10% toenemen, en richting 2040 kan dit met 20 tot 50% zijn gestegen. Hoewel te verwachten is dat het elektriciteitsgebruik in andere sectoren ook stijgt, hebben we dit in deze studie buiten beschouwing gelaten. De weergave is hier dus indicatief. Uitgedrukt in het benodigde aantal windmolens op land⁶, zijn er in 2030 twee tot vijf windmolens nodig om deze extra vraag op te wekken. De spreiding is afhankelijk van het scenario en de grootte van de windturbines. In 2040 stijgt dit aantal tot minimaal 6 en maximaal 26.

⁶ De aanname is 2 tot 3,4 MW per windmolen, met 2.500 vollasturen. Houd er rekening mee dat er een ander aantal windmolens nodig is om de totaalvraag op te wekken dan om in het piekvermogen te voorzien. Het weergegeven aantal betreft de windmolens die nodig zijn om het verbruik op te wekken.

Figuur 17 - Ontwikkeling van energieverbruik in Horst aan de Maas door verduurzaming glastuinbouw. Links: dalend verbruik voor warmte in kassen; Rechts (dezelfde eenheden): stijgend elektriciteitsverbruik, vergeleken met huidig verbruik in gemeente en kassen en wegvallende opwek door wkk's (negatief weergegeven).



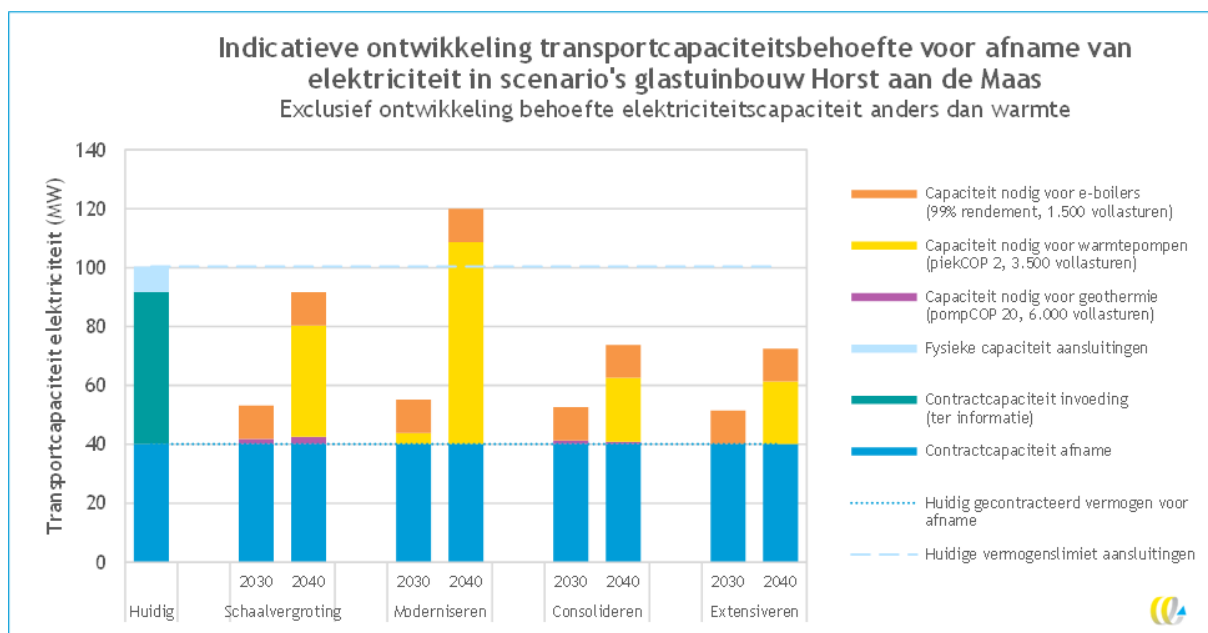
Impact op het elektriciteitsnet

Elektrificatie heeft een effect op het elektriciteitsnet. In Figuur 18 hebben we een indicatieve⁷ vertaling van de netimpact⁸ van de beschreven scenario's gedaan. Ter informatie: de *aansluitcapaciteit* is het vermogen dat fysiek mogelijk is om te transporteren. Een 'zwaardere aansluiting' realiseren, verhoogt de aansluitcapaciteit. De gecontracteerde *transportcapaciteit* is het vermogen dat een bedrijf met de netbeheerder heeft afgestemd en dat het bedrijf van de aansluiting mag gebruiken. Deze waarde is in de regel gelijk aan of lager dan de aansluitcapaciteit, en in de praktijk vaak lager. Netcongestie doet zich op dit moment voor als de problematische situatie waarbij er geen extra transportcapaciteit kan worden verkregen van netbeheerders. Ten slotte heeft een aangeslotene een aparte transportcapaciteitswaarde voor het *afnemen* en voor het *invoeden* van stroom.

⁷ De transportcapaciteit is slechts per gebied bekend en verschilt in de praktijk van bedrijf tot bedrijf. De aansluitcapaciteit is eveneens bedrijfsspecifiek, en daarom kan niet worden geconcludeerd dat er geen nieuwe of zwaardere aansluitingen nodig zullen zijn. Daarnaast is er binnen het huidige contractvermogen van een bedrijf vaak nog ruimte voor meer netgebruik. We hebben geen inschatting gemaakt van hoeveel ruimte er nog is en de netimpact boven op de huidige capaciteit weergegeven.

⁸ Per brontype is een 'piekCOP' gedefinieerd. Deze COP ligt lager dan waar jaargemiddeld mee wordt gerekend voor de efficiëntie van een installatie. Deze piek is bedoeld als 'worst case'-moment in het jaar waarop de grootte van de aansluiting wordt gedimensioneerd. Bijvoorbeeld: een geothermiebron kan jaargemiddeld een (S)COP van 30 tot 40 behalen.

Figuur 18 - Scenario-analyse: effect verduurzaming op behoefte transportcapaciteit voor afname elektriciteit, glastuinbouw in Horst aan de Maas



De figuur laat zien dat de fysieke aansluitcapaciteit nu grofweg 100 MW is. Deze capaciteit is voornamelijk gerealiseerd voor invoeding van elektriciteit van de wkk's; hiervoor is 92 MW gecontracteerd. Voor afname is nu slechts 40 MW gecontracteerd.

De figuur focust op de extra vraag naar transportcapaciteit voor afname. Voor geothermie, warmtepompen en e-boilers is extra vermogen nodig. Voor geothermie is dit vermogen relatief klein ten opzichte van de geproduceerde warmte, voor e-boilers is dit groot. E-boilers zijn echter ook flexibel in hun inzet, en kunnen daardoor vaak binnen de bestaande aansluiting in gebruik worden genomen. Als we naar 2040 kijken dan zien we een extra transportvraag van gemiddeld 40 MW, variërend van 10 tot 80 MW. De aansluitingen zelf hoeven dus maar beperkt te worden verzwaaard. Verzwaringen in het net door Enexis zijn wel nodig.

4.4 Conclusies scenarioanalyse

In het opstellen en toepassen van scenario's hebben we uiteenlopende ontwikkelingsrichtingen van de glastuinbouw geschetst. We stellen niet dat het ene scenario waarschijnlijker is dan het ander; ze kunnen allen gebeuren en bovendien is er op de ontwikkelingen richting 2040 onzekerheid. Een aantal conclusies kunnen we generiek trekken, maar veel zaken hangen af van externe factoren. Naast de externe factoren die expliciet in de verschillende scenario's aan bod komen (marktomstandigheden en de beschikbaarheid van collectieve warmte), gaat dit bijvoorbeeld om beschikbaarheid van ruimte en arbeid.

Omvang van de glastuinbouw in de gemeente

In de komende jaren groeit het areaal nog aanzienlijk door de geplande uitbreiding voor Californië 2. In de periode erna verschilt de ontwikkeling per scenario. Als er duurzame collectieve warmtebronnen (geothermie) beschikbaar komen, verwachten we concentratie van areaal rond deze bronnen. Als er op gebied van warmte en elektriciteit minder mogelijk is, of dit slechts tegen hoge kosten kan, zullen de kassen worden gevuld met (veel) minder energie-intensieve gewassen. Het areaal zal dan stabiliseren, en mogelijk over tijd door natuurlijk verloop iets inkrimpen.

Ontwikkeling van de energiebehoefte

Door de hoge gasprijzen is de kostprijs van warmte de afgelopen jaren hoog geweest en het lijkt erop dat er de komende jaren een prikkel blijft bestaan om te investeren in energiebesparing. In alle scenario's gaan we ervan uit dat hiervoor maatregelen worden genomen. Vergaande maatregelen vereisen sloop- en nieuwbouw van areaal. Dit zal alleen gebeuren bij voldoende economisch perspectief. Als dit er niet of in mindere mate is, zullen tuinders overstappen naar minder energie-intensieve gewassen, bijvoorbeeld van tomatenteelt naar aardbeienteelt. De combinatie van energiebesparing en verandering in intensiviteit maakt dat de energiebehoefte van de sector fors kan veranderen. De warmtevraag is nu ~1.600 TJ en kan, op basis van de scenariodoorrekening, op termijn netto stijgen (door areaaluitbreiding) tot 2.000 TJ. De behoefte kan in het andere uiterste ook fors dalen, tot nog maar 600 TJ.

Warmtetechnieken

Wkk's zijn en blijven zeker tot 2030 (en waarschijnlijk ook 2035) een belangrijk deel van het elektriciteitssysteem. Daardoor is het ook aannemelijk dat tuinders deze nog een tijd blijven gebruiken, ten minste voor een deel van hun warmtevoorziening. Indien collectieve warmtebronnen (uitgaande van geothermie) beschikbaar zijn, kunnen deze circa de helft van de glastuinbouwwarmtevraag in de gemeente verduurzamen. Is dat niet het geval, dan zal de verduurzaming waarschijnlijk langzamer verlopen, en is deze afhankelijk van de beschikbaarheid van netcapaciteit. Ook zonder extra netcapaciteit zullen tuinders in de tussentijd, waar mogelijk, een klein deel van hun warmtevoorziening elektrificeren om gebruik te maken van momenten met lage elektriciteitsprijzen. Voor deze elektrificatie hoeven de meeste bedrijven geen zwaardere elektriciteitsaansluiting aan te vragen. In elk klimaatneutraal eindscenario in 2040 speelt elektriciteitsgebruik een belangrijke rol in de warmtevoorziening. De gas-wkk en ketels die nu worden gebruikt, zouden met behulp van biobrandstoffen of waterstof warmte kunnen produceren. In een klimaatneutraal eindbeeld verwachten we echter dat de kosten hiervoor te hoog gaan zijn voor toepassing in de tuinbouw.

5 Conclusies

In dit onderzoek stond de vraag centraal in welke mate de glastuinbouwsector invulling kan geven aan het behalen van de lokale ambities zoals neergelegd in het gemeentelijke energiebeleid. De gemeente wil in 2030 minder energie verbruiken en meer lokaal duurzaam opwekken.

We beantwoorden deze vraag op basis van de vier onderzoeksvragen.

1. Welke verduurzamingsopties zijn mogelijk en kansrijk voor de glastuinbouw in Horst aan de Maas?

Het verduurzamen van de glastuinbouw kan in verschillende stappen worden gedaan: energiebesparing, collectieve warmtebronnen, elektrificatie, verduurzamen van de pieklast en alternatieve CO₂-bronnen. De eerste stap is het besparen van energie. Sinds de hoge energieprijzen in 2021-2022 zijn er veel energiebesparende maatregelen (zoals plaatsing van energieschermen) genomen. Er is nog steeds aanzienlijk besparingspotentieel, maar de investeringskosten voor bijvoorbeeld een volledige kasrenovatie liggen een stuk hoger dan zoiets als het toepassen van ledverlichting in plaats van natriumlampen.

De volgende stap in verduurzaming is het verduurzamen van de warmtevoorziening. Geothermie, en op termijn wellicht andere collectieve restwarmtebronnen, wordt gezien als de meest kansrijke optie om de intensieve en geconcentreerde glastuinbouw te verduurzamen. Geothermie is met name geschikt voor verduurzaming van de basislast. Hoewel tot 2018 twee geothermieputten in gebruik waren, is momenteel nog onduidelijk of toepassing van geothermie in de gemeente haalbaar is. Op dit moment zien we verder geen hoogwaardige restwarmtebronnen in de regio die gebruikt zouden kunnen worden. In theorie kunnen nieuwe datacenters, elektrolyzers of zelfs kerncentrales als restwarmtebron worden gebruikt. Deze zijn echter nog niet concreet in ontwikkeling in de regio.

De andere route voor verduurzaming van de warmtevraag is elektrificatie met behulp van warmtepompen. Hiervoor is veel potentie in Horst aan de Maas, vooral in combinatie met lage temperatuurbronnen, kaswarmte en warmteopslag. Deze oplossing kan door netcongestie waarschijnlijk pas grootschalig na 2030 worden toegepast. Tot die tijd is het wel mogelijk dat een klein deel van de huidige warmtebehoefte wordt geëlektrificeerd binnen de bestaande netaansluiting.

De laatste stap is het verduurzamen van de pieklast, die nu met wkk's wordt ingevuld. Hiervoor moet niet alleen een duurzame invulling van de warmtevraag worden gevonden, maar ook een alternatieve bron van CO₂. Fossiele- en biobrandstoffen worden momenteel gebruikt voor de pieklast, de verwachting is dat duurzame, klimaatneutrale brandstoffen in de toekomst slechts beperkt beschikbaar zullen zijn voor de glastuinbouw. De hoeveelheid lokale groengas en biomassa in Nederland is beperkt en er zijn veel andere sectoren die deze hoogwaardiger kunnen inzetten. Waterstof wordt pas rond 2040 een reële optie, maar zal gegeven de grote hoeveelheid benodigde elektriciteit en transportvermogen voorlopig een relatief dure warmtebron zijn; duurder dan alternatieven.

Om ook de pieklast te verduurzamen, bijvoorbeeld met elektrificatie, zijn verdere aanpassingen aan de kasinstallaties nodig. Bij gebrek aan biobrandstof is ook een alternatieve bron van CO₂ nodig. Het is mogelijk om extern CO₂ geleverd te krijgen, per vrachtwagen of leiding, maar deze moet wel een klimaatneutrale oorsprong hebben. Op dit moment kan

fossiele CO₂ afgevangen worden, maar op termijn zullen deze bronnen ook verduurzaamd moeten worden en dus verdwijnen. We hebben in dit onderzoek geen duidelijke toekomst-bestendige bron van CO₂ kunnen identificeren, terwijl CO₂-dosering wel een randvoorwaarde is voor industriële glastuinbouw.

2. Hoe verandert de rol van tuinders met betrekking tot elektriciteitsproductie en balanceren in het energiesysteem?

Op dit moment zijn tuinders door de inzet van wkk's netto elektriciteitsproducenten en spelen ze een belangrijke rol in het balanceren van het elektriciteitsnet door kortstondig te reageren op prijsprikkels. Deze rol zal naar verwachting de komende tien jaar behouden blijven. In een klimaatneutrale eindsituatie in 2040, de ambitie van de sector zelf, hebben aardgas-wkk's geen plek meer in de energievoorziening van de glastuinbouw. Door meer duurzame opwek en andere vormen van flexibel vermogen die het komende decennium ontwikkeld worden, zal het aantal draaiuren van gas-wkk's afnemen tot uiteindelijk nul. We kunnen niet inschatten wanneer dit punt precies bereikt wordt.

Daarnaast zullen tuinders investeren in eigen duurzame opwek (waar mogelijk), flexibele afname van elektriciteit (e-boilers of warmtepompen) en/of batterijopslag. Deze investeringen stellen hen in staat om actief te blijven op de elektriciteitsmarkt en zo hun bedrijfsresultaat te verbeteren. Flexibele afname, bijvoorbeeld het inzetten van een warmtepomp bij lage prijzen in combinatie met inzet van een wkk bij hogere prijzen, zal de komende jaren groeien. Hiervoor is het echter wel nodig dat een bedrijf voldoende transportcapaciteit voor elektriciteitsafname heeft gecontracteerd bij de netbeheerder. De komende vijf tot tien jaar zal extra transportcapaciteit naar verwachting nauwelijks beschikbaar zijn door netcongestie. Toch kunnen tuinders binnen het vermogen van de huidige aansluiting gedeeltelijk elektrificeren. Dit zien we in de monitoring nu al gebeuren in de adoptie van warmtepompen en e-boilers. Dit doen ze onder andere door het anders inzetten van de wkk en investeringen in energieopslag.

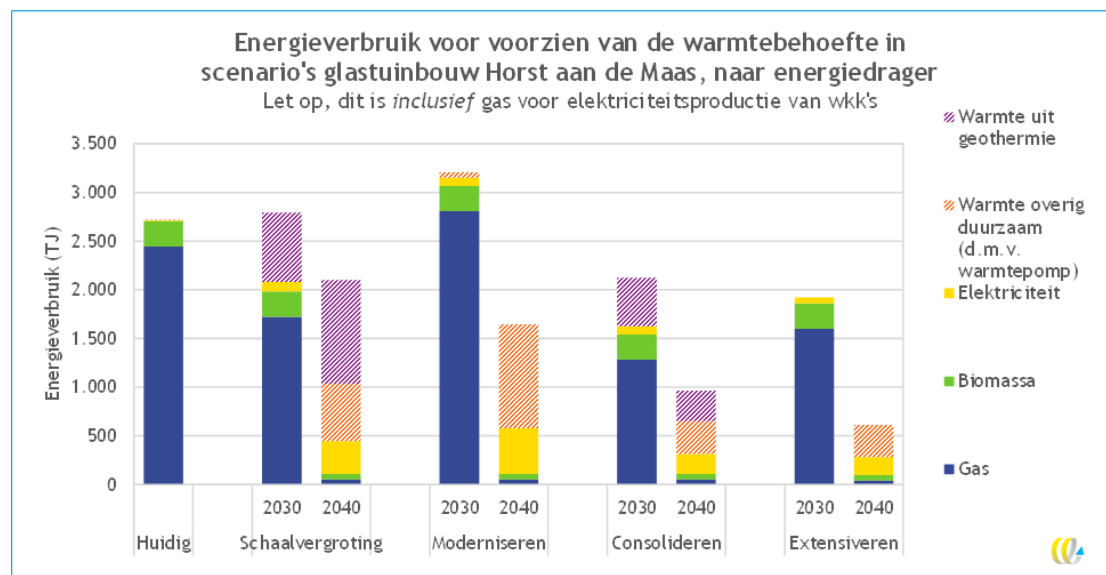
3. Hoe ontwikkelt de toekomstige energievraag van glastuinbouw zich als gevolg van verduurzaming, veranderende teelttechnieken en economische ontwikkelingen?

In grote lijnen zal het energiegebruik afnemen door besparingen en andere teeltmethoden, terwijl de sector het resterende energiegebruik verduurzaamt. Dit komt vooral door een vermindering van het gasverbruik en een toename van het gebruik van (duurzame) elektriciteit. De ontwikkeling van de energievraag is echter afhankelijk van verschillende externe factoren. Daarom hebben we vier scenario's opgesteld om de mogelijke ontwikkelingen te verkennen. In de scenario's schetsen we de verwachte gevolgen van mogelijke toekomstontwikkelingen. Deze scenario's geven inzicht in de variëteit aan mogelijke uitkomsten, maar zijn geen beleidsopties of voorkeursscenario's. Ze dienen als referentiepunten voor het begrijpen van de bandbreedte aan mogelijkheden waarover we beperkte invloed hebben. De scenario's verschillen op twee belangrijke gebieden: de beschikbaarheid van collectieve warmtebronnen en de ontwikkeling van de markt. Voor elk scenario hebben we bepaald hoe het energiesysteem zich zal ontwikkelen, bestaande uit het areaal, energiebesparing, de keuze voor intensivering of extensivering van de teelt, en de keuze van energietechnieken.

Figuur 19 laat zien hoeveel energie er nodig is in elk scenario. De gearceerde vlakken zijn energiestromen die duurzaam uit de omgeving of ondergrond worden onttrokken. In de figuur is te zien dat het energieverbruik tot 2030 grotendeels vergelijkbaar zal blijven met de huidige situatie, waarin gas-wkk's domineren. De toe- of afname van het gasverbruik is afhankelijk van de areaalontwikkeling, marktomstandigheden die aanzetten tot

energiebesparing en de beschikbaarheid van geothermie. In drie van de vier scenario's ligt het gasverbruik in 2030 25 tot 50% lager dan nu, doordat energiebesparing de overhand heeft.

Figuur 19 - Scenario-analyse: energieverbruik voor het voorzien van de warmtebehoefte per techniek, met duurzame warmtebronnen uitgelicht, glastuinbouw in Horst aan de Maas



Richting 2040, wanneer we ervan uitgaan dat de glastuinbouwsector klimaatneutraal is, verandert het energiesysteem aanzienlijk in alle scenario's. Het gebruik van gas neemt drastisch af, terwijl het elektriciteitsverbruik sterk toeneemt. De biomassaketels die in 2030 nog produceren, zullen kort na 2030 al veel minder gaan stoken, doordat de subsidie hiervoor afloopt. Warmtepompen en geothermie hebben relatief weinig elektriciteit nodig om warmte te produceren, omdat ze de warmte vanuit de omgeving of ondergrond halen.

Al deze ontwikkelingen hebben als gevolg dat de vraag naar energie in totaal fors daalt, hoewel er wel meer nodig is van het elektriciteitsnet. Nu wordt er circa 2.700 TJ (voornamelijk brandstof) gebruikt, in 2040 is dit nog maar 300 tot 600 TJ. Dit is voornamelijk elektriciteit. Voor de opwek van de stroom zijn in 2030 het equivalent van twee tot vijf extra windmolens op land nodig, in 2040 6 tot 26. Het elektriciteitsnet moet verzwaaard worden: in 2030 is hiervoor circa 15 MW extra transportvermogen nodig door het bouwen van transformatorstations en trekken van kabels. In 2040 is dit 30 tot 80 MW. De aansluitingen bij de tuinders hoeven in veel gevallen niet te worden verzwaaard.

4. Wat is de potentiële bijdrage van glastuinbouw in de duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente op het gebied van energieopwekking en de gebouwde omgeving?

De gemeente heeft voor 2030 doelstellingen op het lokaal duurzaam opwekken en het reduceren van het energieverbruik. In 2050 wil de gemeente klimaatneutraal zijn. De glastuinbouw representeert een significant deel van het energiegebruik (en -opwek) in de gemeente, en kan een grote bijdrage leveren aan de doelstellingen. We sommen de ontwikkelingen in de glastuinbouw op die hieraan raken. De sector wil zelf in 2040 al klimaatneutraal zijn, en zal daarmee voorlopen op de gemeentedoelen. We focussen daarom vooral op de ontwikkelingen richting 2030.

Tot 2030 kan de sector verduurzamen door energiebesparing, toepassing van geothermie en elektrificatie binnen grenzen van netcongestiebeperkingen. Echter wordt ook forse areaal-uitbreiding voorzien in Californië 2. De technieken die daar toegepast gaan worden, bepalen deels of er richting 2030 een meer fossiele of juist meer duurzame warmte wordt gebruikt. De beschikbaarheid van geothermie speelt hierin een belangrijke rol. Er wordt nu 75 kton CO₂ per jaar uitgestoten voor de warmtevoorziening; inclusief elektriciteitsproductie van de wkk's is dit 138 kton. In het meest pessimistische geval nemen de emissies in 2030 tot 11% toe ten opzichte van nu. In andere scenario's nemen deze wel af, van 30 tot zelfs 46%.

De glastuinders produceren nu netto 624 TJ elektriciteit voor het net met hun gas-wkk's; iets minder dan de elektriciteitsvraag van 870 TJ in de gemeente. De potentie voor groengas-wkk's en waterstof-wkk's is beperkt, en zal niet de huidige productie uit gas-wkk's evenaren. De sector gaat naar alle waarschijnlijkheid wel meer elektriciteit verbruiken. Het is dan economisch aantrekkelijk om deze elektriciteit lokaal op te wekken. Opwek uit zon valt minder gelijktijdig met de warmtebehoefte dan elektriciteitsopwekking met wind. Het is daarom mogelijk dat tuinders, indien ze de mogelijkheid zien, hiertoe initiatieven nemen. Additionele lokale opwek van duurzame energie is in elk geval nodig om het opwekdoel van de gemeente te halen.

De glastuinbouw kan ook een rol spelen in de verduurzaming van de rest van de gemeente, specifiek de gebouwde omgeving. Een mogelijkheid hiervoor is om gezamenlijk gebruik te maken van een collectieve warmtebron, zoals geothermie. Een andere mogelijkheid is het gezamenlijk ontwikkelen van waterstofinfrastructuur, maar waterstof is naar verwachting een dure oplossing die het Rijk ook niet in de gebouwde omgeving wil inzetten. Bij het gebruik van biogas (groengas) concurreert de glastuinbouw juist met de gebouwde omgeving. De toekomstige productie van groengas is (zowel lokaal als nationaal) niet voldoende om een grote rol in beide sectoren te spelen. Daarmee is collectieve warmte de grootste koppelkans tussen de glastuinbouw en de bredere gemeentelijke doelen in 2030 en de periode tot 2040. Het koppelen van deze sectoren heeft als voordeel dat het combineren van de warmtevraag zorgt dat bronnen efficiënter benut kunnen worden. Het nadeel is echter afhankelijkheid in het organiseren van het warmtesysteem, wat kan zorgen voor meer onzekerheid bij investeringsbeslissingen.

A Literatuurlijst

- Berenschot. (2023). *Rekenmodel individueel sectorsysteem glastuinbouw*.
- BlueTerra. (2024). *Marktpositie WKK voorjaar 2024, WKK barometer*.
- CBS. (2023). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente*. CBS.
<https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/80781ned?q=landbouwtelling>
- CE Delft. (2015). *Visie 2030 Glastuinbouw - Energie en Klimaat*.
- CE Delft. (2021a). *Kansen voor waterstof in de Limburgse industrie*.
- CE Delft. (2021b). *Verkenning generieke maatregelen glastuinbouw*.
- CE Delft. (2022). *100% CO₂-vrije elektriciteit in 2025*.
- CE Delft. (2023). *Vervolgstudie bijmengverplichting groen gas: Haalbaarheid en betaalbaarheid*.
- CE Delft. (2024a). *Ontwikkelingen energie-infrastructuur voor de glastuinbouw*.
- CE Delft. (2024b). *Scenariostudie groengasproductie rond 2030*.
- CE Delft, & Pondera. (2023). *Integrale Effectenanalyse - Programma Energiehoofdstructuur 2023 - Ontwikkeling energiehoofdinfrastructuur 2030-2050*.
- CE Delft, & TNO. (2024). *Toetsing beleidsontwikkelingen waterstof*.
- De Zwart, H.F., Hemming, S., Ruijs, M.N.A., & Gieling, T.H. (2011). *Benutting van zonne-energie in de tuinbouw. Een strategische verkenning*.
- Enexis. (2024). *Investeringsplan 2024*.
- EP. (2023). *Revision of the EU emission trading system (ETS): In "A European Green Deal"*. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-ets>
- Gemeente Horst aan de Maas. (2023). *Gebiedsontwikkeling A73-Maaslijn*. Gemeente Horst aan de Maas. <https://www.horstaandemaas.nl/gebiedsontwikkeling-a73-maaslijn>
- Greenport West-Holland. (2023). *Batterijen in de glastuinbouw*. Greenport West-Holland. <https://greenportwestholland.nl/batterijen-in-de-glastuinbouw/>
- Greenports Nederland. (lopend). *Tuinbouwscenario's*. In: Greenports Nederland.
- Hermans, A., & Vrijhof, W. (2024). *Enquête glastuinbouwgebieden Horst aan de Maas 2024*.
- Kas als Energiebron. (2023). *Quick Scan 'Herbeoordeling businesscase semitransparante PV in het kasdek'*. <https://www.kasalsenergiebron.nl/onderzoeken/quick-scan-herbeoordeling-businesscase-semitransparante-pv-in-het-kasdek/>
- KNMI. (lopend). *Potentiële wind*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/potentiele-wind>
- Liebreich, M. (2021). *The Clean Hydrogen Ladder*. Liebreich Associates. <https://www.linkedin.com/pulse/clean-hydrogen-ladder-v40-michael-liebreich/>
- Ministerie van BZK. (2019). *Ruimtelijke Strategie Datacenters: Routekaart richting 2030 voor de groei van datacenters in Nederland*.
- Ministerie van EZK. (2024). *Kamerbrief aanpassingen bijmengverplichting groen gas*.
- Ministerie van LNV. (2022). *Convenant energietransitie glastuinbouw 2022-2030*.
- Netbeheer Nederland. (2024). *Capaciteitskaart elektriciteitsnet*. Netbeheer Nederland. <https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/>
- PBL. (2023). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*.
- Raaphorst, M.G.M., & Van Tuyll van Serooskerken, A.R. (2023). *Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw 2023 (27 ed.)*. Wageningen University & Research. <https://shop.wur.nl/kwin/kwin-glastuinbouw-2023-pdf.html>
- Rijksoverheid. (2023a). *Nationaal plan energiesysteem - Ambtelijk werkdocument C - Transitiepaden gebruikssectoren*.
- Rijksoverheid. (2023b). *Nationaal Programma Energiesysteem*.
- Rijksoverheid. (2023c). *Westvoorstel fiscale maatregelen glastuinbouw*.



- Rijksoverheid. (2024). *Regionale Klimaatmonitor*. Rijkswaterstaat.
<https://klimaatmonitor.databank.nl/>
- RVO. (2023). *Verleende subsidies SDE*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- RVO. (2024, juli 2024). *Feiten en cijfers SDE(+)(+). SDE-projecten in beheer juli 2024*.
 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sde/aanvragen/feiten-en-cijfers>
- RVO. (lopnd-a). *Delta Rhine Corridor*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/drc>
- RVO. (lopnd-b). *On-line Tool Warmteatlas*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
<https://pzh.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=6d2ce193ab7d4bc3a15aaeb5240df0bc>
- RVO. (lopnd-c). *WKO-bodemenergietool: Ontdek de mogelijkheden van bodemenergie*.
 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://wkotool.nl/>
- Smit, P. (2023). *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2022*.
- Smit, P.X., & Grootscholten, R. (2024a). *Actueel inzicht CO2-behoefte Nederlandse glastuinbouw 2030*.
- Smit, P.X., & Grootscholten, R. (2024b). *Energiebesparing glastuinbouw in actueel perspectief*.
- SodM. (2018, 6 september 2018). *Aardwarmteproject nabij Venlo uit voorzorg stil gelegd na aardbeving*. Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
<https://www.sodm.nl/actueel/nieuws/2018/09/06/aardwarmteproject-nabij-venlo-uit-voorzorg-stil-gelegd-na-aardbeving>
- STOWA. (lopnd). *Aquathermie viewer*. Syntraal. <https://aquathermiewiewer.nl/>
- TenneT. (2024a). *Investeringsplan Net op land 2024-2033*.
- TenneT. (2024b). *Monitor Leveringszekerheid 2024*.
- Turkenburg, W. (2024). *De energietransitie: huidige uitzicht op nieuwe kerncentrales (groot en klein) in Nederland*. n.b. Retrieved 19-02 from
https://www.linkedin.com/posts/wim-turkenburg-3539b8a8_huidige-uitzicht-op-nieuwe-kerncentrales-ugcPost-7164590707943403520-LNr-/?utm_source=share&utm_medium=member_ios
- Van Breugel, B., Baeza, E., & Raaphorst, M.G.M. (2020). *Semi-transparante PV voor kassen: Evaluatie van nieuwe semi-transparante fofovoltaïsche cellen als dekmateriaal voor Nederlandse kassen*.
- Van der Velden, N.J.A., & Smit, P.X. (2019). *CO2-behoefte glastuinbouw 2030*.
- Visser, A.J. (2020). *Factsheet: Potentie duurzame energieproductie van de landbouw*. WUR.
<https://edepot.wur.nl/543423>
- WENR. (2023). *Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland 2023*. Wageningen Environmental Research. <https://lgn.nl/basiskaart>
- WKR. (2024). *De lucht klaren? Advies over uitgangspunten en beleid voor sturing op CO2-verwijdering uit de atmosfeer*.



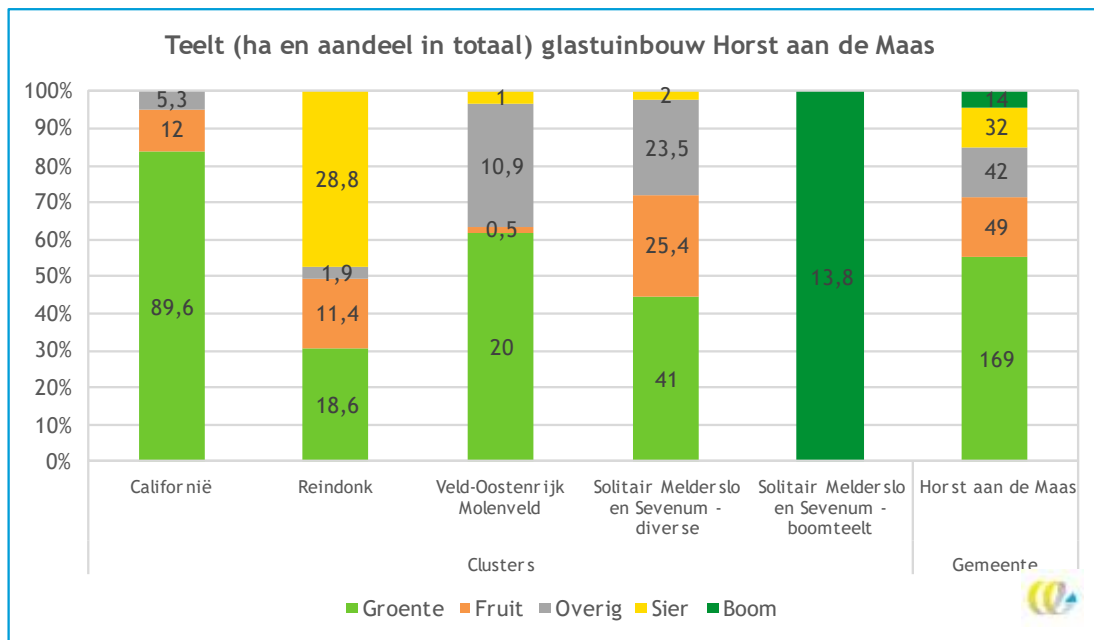
B Enquêteresultaten glastuinbouw Horst aan de Maas

De LLTB en GTB NL hebben in de loop van Q1 en Q2 2024 via enquêtes en gesprekken met tuinders informatie opgehaald over de glastuinbouw in Horst aan de Maas. Deze informatie is voor dit onderzoek beschikbaar gesteld aan CE Delft. Het overgrote merendeel (> 95%) van de tuinders heeft deze enquête ingevuld, de rest van de gegevens is geschat. Tabellen en figuren in deze bijlage ontsluiten de in dit onderzoek gebruikte onderliggende data.

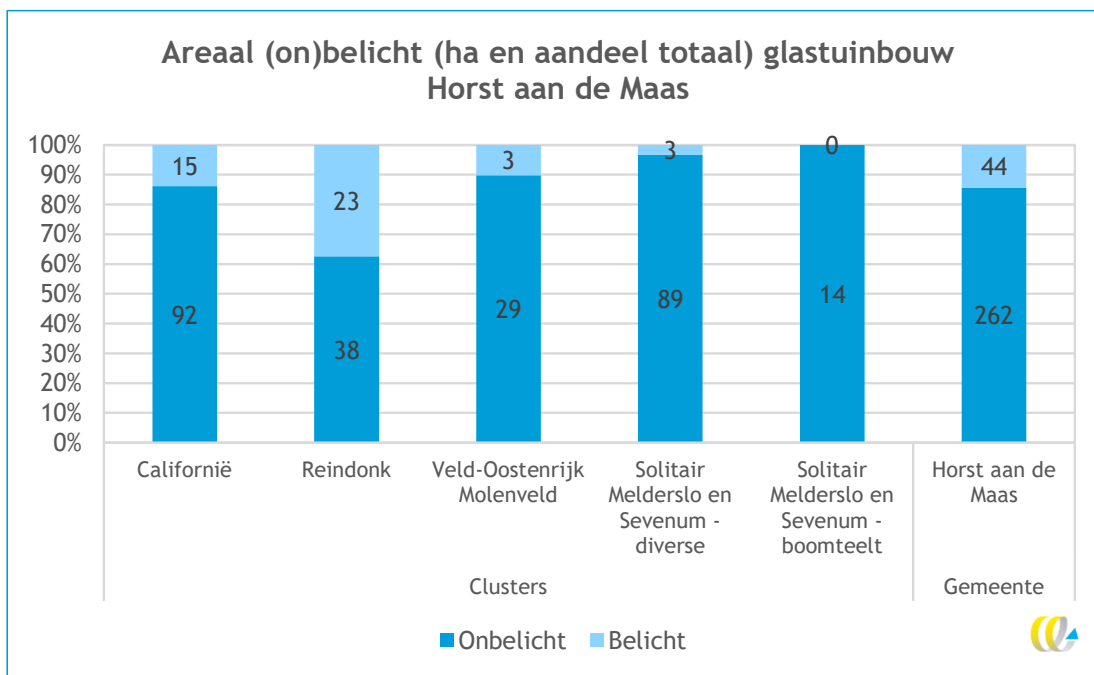
Tabel 4 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: Basisinformatie bedrijven en areaalgrootte glastuinbouw Horst aan de Maas

Beschrijving	Eenheid	Californië	Reindonk	Veld-Oostenrijk/ Molenveld	Solitair Melderslo en Sevenum - diverse	Solitair Melderslo en Sevenum - boomteelt	Horst aan de Maas
Bedrijven	#	12	16	8	21	7	64
Locaties	#	13	19	12	23	7	74
Onbelicht	ha	92	38	29	89	14	262
Belicht	ha	15	23	3	3	0	44
Totaal	ha	107	61	32	92	14	306
Ontwikkeling 5 jaar	ha	29	1	2	4	0	36
Ontwikkeling 10 jaar	ha	33	3	2	4	0	42

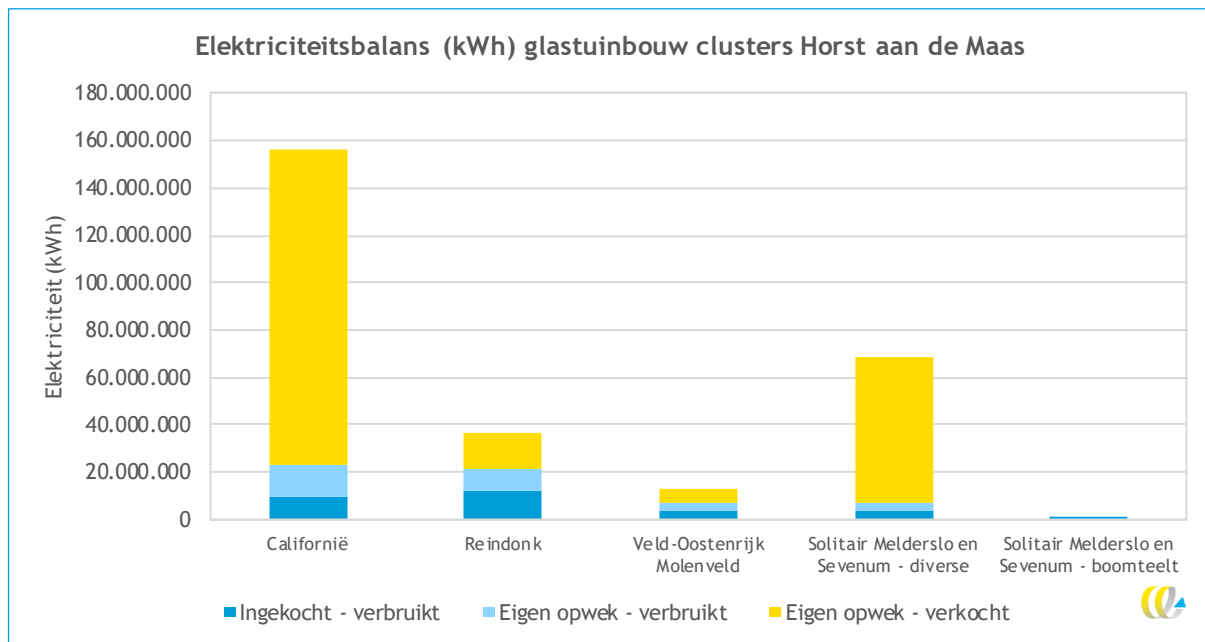
Figuur 20 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: areaal naar teelt glastuinbouw Horst aan de Maas



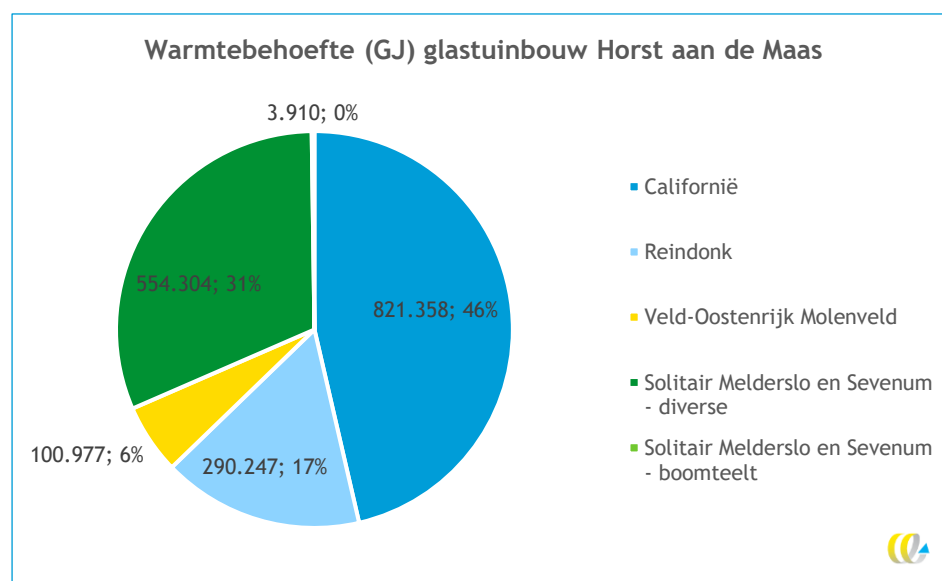
Figuur 21 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: areaal glastuinbouw Horst aan de Maas belicht en onbelicht



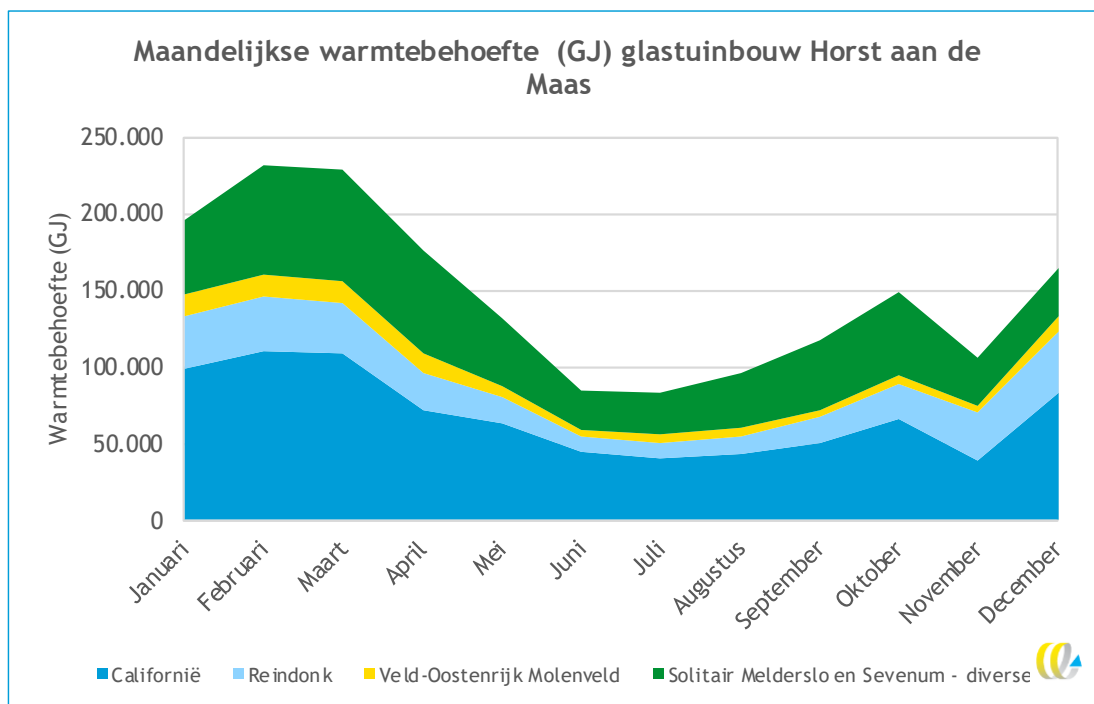
Figuur 22 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: elektriciteitsbalans glastuinbouw Horst aan de Maas



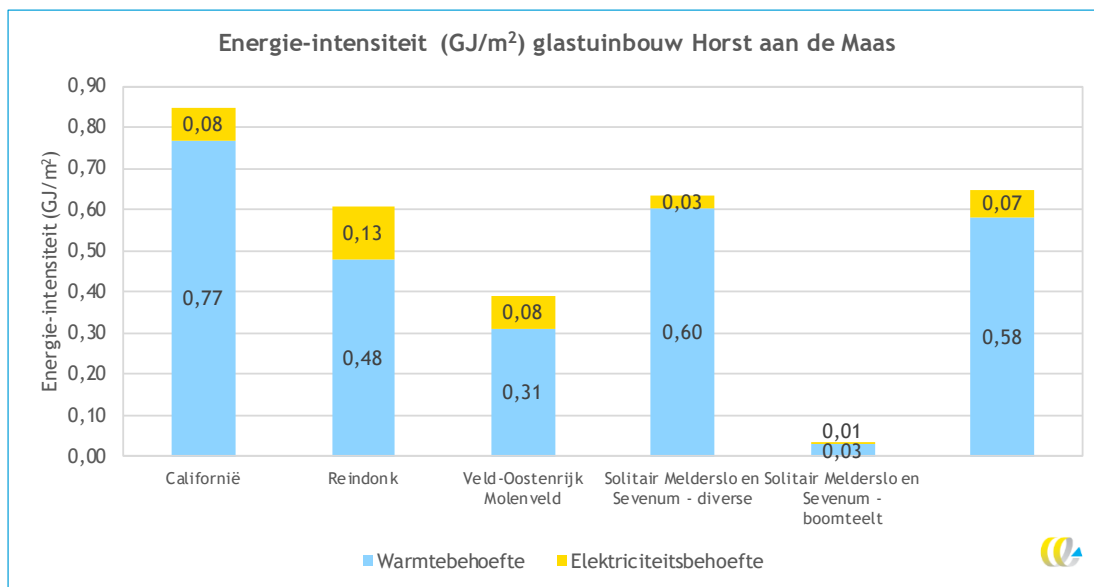
Figuur 23 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: verdeling warmtebehoefte glastuinbouw Horst aan de Maas



Figuur 24 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: verdeling maandelijkse warmtebehoefte glastuinbouw Horst aan de Maas



Figuur 25 - Enquêteresultaten LLTB/GTB NL: verdeling energie-intensiteit glastuinbouw Horst aan de Maas



C Uitgangspunten kwantitatieve vertaling scenario's

Hieronder is per relevant kwantitatief te definiëren onderdeel een voorstel gedaan van rekenwaarden. De ontwikkelingen zullen worden toegepast in de volgorde waarin ze staan omschreven (dus eerst een verandering van het areaal, vervolgens energiebesparing toepassen, etc.).

Ontwikkeling van areaal

Het huidige areaal is circa 306 ha. In de scenario's met positieve marktomstandigheden gaan we voor 2030 uit van de bekende uitbreidingen. Voor Californië specifiek betekent dit toevoeging van -60 ha (Californië 2), in totaal 377 ha in de gemeente. We nemen aan dat de toegevoegde glastuinbouw dezelfde energie-intensiviteit heeft als het gebied waarin het ontwikkeld wordt. Voor verdere groeiontwikkelingen richting 2040 hebben we het areaal toegekend aan 'nieuw clustergebied'. Tabel 5 bevat een overzicht van de genoemde arealen (in ha).

Tabel 5 - Uitgangspunten areaalontwikkeling.

Gebied	Huidig	Schaalvergroting		Moderniseren		Consolideren		Extensiveren	
		2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Californië	107	169	169	169	169	138	129	107	105
Reindonk	61	64	64	64	64	61	60	61	55
Nieuw clustergebied	0	0	67	0	34	0	0	0	0
Veld-Oostenrijk/ Molenveld	32	34	30	34	30	32	25	32	25
Solitair gebied	106	95	70	95	70	106	90	106	85
Horst aan de Maas totaal	306	362	400	362	366	337	304	306	270

Energiebesparing

In elk van de scenario's gaan we uit van energiebesparing als gevolg van beleid en economische prikkels om zuinig met energie om te gaan. Uit de monitoring van LLTB/GTB NL blijkt dat er tot 2023 al veel energiebesparende maatregelen waren genomen in Horst aan de Maas.

In de scenario's met positieve marktomstandigheden gaan we uit van verdere besparingen op warmte en elektriciteit van 5% in 2030 en 12,5% in 2040. In de scenario's van productie-afname gaan we ervan uit dat er door dure energie verder wordt bespaard: 10% in 2030 en 20% in 2040. Al deze percentages zijn ten opzichte van de huidige situatie. Deze besparing wordt verdeeld over de gebieden, waarbij de huidige warmtebehoefte per teeltoppervlak als verdeelsleutel wordt gebruikt. Zo vindt er meer besparing plaats in Californië (0,77 GJ/m²) dan in Veld-Oostenrijk/Molenveld (0,31 GJ/m²).

Energie-intensiteit

Naast besparing door techniek is er ook verandering van intensiteit van productie. In het ene scenario worden de geproduceerde gewassen meer energie-intensief (andere gewassen of hogere productie), in het andere scenario juist meer extensief. In de scenario's met positieve marktomstandigheden gaan we ervan uit dat de energie-intensiteit toeneemt in de gebieden met nu lagere intensiteit (Reindonk, Veld-Oostenrijk/Molenveld). De toename gaat tot het gemiddelde van Californië en het solitaire gebied, waarbij relatief veel energie wordt gebruikt. In scenario's met krimp vindt het tegenovergestelde (extensivering) plaats. De energie-intensiteit daalt in Californië en het solitaire gebied tot het gemiddelde van Reindonk en Veld-Oostenrijk/Molenveld.

Invulling van warmtetechnieken

Hieronder volgen stelregels over het invullen van de warmtebehoefte met specifieke technieken. De technieken worden in volgorde van de tabel toegekend (eerst geothermie, dan e-boiler, dan biomassa, etc.). Sommige technieken worden alleen op de basis- en middenlast toegepast, andere alleen op de pieklast. Deze definiëren we aan de hand van de maandelijkse warmtevragen in de monitoring van LLTB/GTB NL. We nemen verder aan dat de pieklast in 2040 relatief lager ligt dan huidig/2030: specifiek 80% van de huidige pieklast. In Tabel 6 staan de stelregels/logica van de techniekinvulling van warmtebehoefte.

Tabel 6 - Logica techniekinvulling van de warmtebehoefte in scenario's

Geothermie, indien beschikbaar in scenario	
2030:	Invulling basislast op Californië tot maximaal productievermogen van stilgelegde putten.
2040:	Volledige invulling basislast op Californië en Reindonk, geen geothermie op Veld-Oostenrijk/Molenveld of in het solitaire gebied.
E-boiler	
2030:	Vermogen: 15% van huidige transportcapaciteit voor afname (inpassen achter bestaande aansluiting), 1.500 vollasturen. Zo wordt de e-boiler vooral geplaatst bij intensievere bedrijven.
2040:	Geen additionele investeringen boven op het vermogen aangenomen in 2030. We nemen aan dat nieuwe transportcapaciteit gebruikt wordt voor elektrificatie met warmtepompen. Bestaand vermogen blijft met 500 vollasturen gebruikt worden.
Biomassaketel	
2030:	Bestaande ketels blijven staan, maar worden zonder SDE++ veel minder gebruikt. Ten hoogste 33% ⁹ van de biogrondstoffenpotentie binnen de gemeente (eerder ingeschat in ontwikkelingenschets) wordt in deze ketels verstoekt. Hiermee produceren ze in 2030 nog maar 20% van wat ze nu doen.
2040:	Gelijk aan 2030. De biomassaketels worden uitsluitend gebruikt voor pieklast en CO ₂ -gebruik.
Gas-wkk of gasketel	
2030:	Restant van de piekvraag dat nog niet is voorzien.
2040:	Restant van de piekvraag, met groengas tot 33% van de lokale economische productiepotentie, circa 1,7 miljoen kuub aardgasequivalenten.
Warmtepomp	
2030:	Gelijk aan huidig, door gebrek aan nieuw transportvermogen.
2040:	Basislast en middenlast op clusters, volledige energievoorziening bij solitaire bedrijven.
Waterstof	
We gaan in geen enkel scenario uit van waterstofadoptie; we nemen aan dat elektrisch en/of gebruik van groengas altijd economisch voordeliger is.	

⁹ Bij gebrek aan een goed uitgangspunt verdelen we de lokale biobrandstoffen als volgt: een derde in de vorm van biomassa, een derde als groengas in de glastuinbouw, en een derde als groengas voor de gebouwde omgeving.

Gegeven de hiervoor genoemde stelregels, zal de warmtepomp toegepast worden om de 'overige vraag' aan te vullen totdat alle warmtebehoefte is voorzien. Tabel 7 bevat rekenwaarden waarmee we van energievraag en techniek naar energieverbruik komen en het elektrisch vermogen schatten.

Tabel 7 - Rekenwaarden scenario's

Techniek	Omzetting	Rekenwaarde
Geothermie	Elektriciteit (pompenergie)	20 kWh warmtewinning per kWh pompenergie 6.000 vollasturen op jaarbasis minimale doubletgrootte 5 MW
E-boiler	Elektriciteit → warmte	99% rendement 1.500 vollasturen op jaarbasis
Biomassaketel	Biomassa → warmte	90% rendement
Gas-wkk	Gas → warmte	48% rendement op onderwaarde
	Gas → elektriciteit	42% rendement op onderwaarde
Gasketel	Gas → warmte	90% rendement op onderwaarde
Warmtepomp	Elektriciteit → warmte	3,6 SCOP. Een hogere efficiëntie is te behalen door gebruik van bijvoorbeeld seizoensopslag (wko). Dit is echter niet overal in de ondergrond van Horst aan de Maas mogelijk. COP van 2 op het minst efficiënte moment van gebruik voor bepalen van het aansluitvermogen. 3.500 vollasturen op jaarbasis.

Opwek van elektriciteit

- Gas-wkk: de hoeveelheid elektriciteit wordt afgeleid uit de bij de techniekinvulling afgeleide warmteproductie van de wkk.
- Zon en wind: we doen in de scenario's geen aannames over de potentie en verdere adoptie van zon en wind. We laten zien hoe de verhouding tussen opwek en verbruik zich in de vier scenario's ontwikkelt. Dit beeld geeft weer hoe het lokale energiesysteem zonder verdere duurzame opwek zal veranderen van een grote netto elektriciteitsproducent naar waarschijnlijk een netto elektriciteitsvrager. We merken op dat, zoals ook is opgenomen in de scenario-omschrijving, meer lokale vraag naar elektriciteit waarschijnlijk een aanleiding vormt voor meer lokale opwek.

D Interviews

D.1 Interview met tuinder over verduurzamingsperspectief in de gemeente

De in Hoofdstuk 3 en 4 beschreven ontwikkelingen hebben we voorgelegd aan een glastuinbouwbedrijf dat lokaal actief is en bezig is met het ontwikkelen van nieuwe bedrijfslocaties in de regio. In dit interview hebben we vragen gesteld over hun perspectief op de (lokale) kansen en uitdagingen rond het investeren in verduurzaming. Deze inzichten gebruiken we om de scenario's en de daaruit volgende conclusies te staven.

De tuinder heeft aangegeven anoniem te willen blijven en dus beschrijven we de algemene inzichten die zijn opgedaan in het gesprek.

Tuinder over energiebesparing

De verduurzamingsroute die de tuinder gebruikt is eerst energie besparen, vervolgens delen van de warmtevraag duurzaam invullen, ten slotte investeren in innovatieve technieken om ook het laatste deel van het bedrijfsproces te verduurzamen. De hoge prijzen van de afgelopen jaren zijn een prikkel geweest om te investeren in bijvoorbeeld energieschermen en ledverlichting. Toch is er met de modernste technieken nog veel meer energie te besparen. Bij bestaande kassen is het nu nog te kostbaar om deze technieken toe te passen. Bij nieuwbouw investeert de tuinder wel in deze technologie.

Tuinder over duurzame warmtebronnen in Horst aan de Maas

Voor de verduurzaming van niet alleen de glastuinbouw, maar ook de gebouwde omgeving in de regio, is de tuinder ervan overtuigd dat gebruik van geothermie noodzaak is. De tuinder verwacht dan ook dat geothermie op termijn (weer) beschikbaar zal zijn. In de tussentijd wordt voor de nieuwbouw geïnvesteerd in wkk's. Hoewel er veel onzekerheid is over de marktsituatie van wkk's de komende jaren, verwacht men dat de systeemfunctie van gas-wkk's nog lang genoeg blijft bestaan om de investering te rechtvaardigen.

De tuinder kijkt ook naar toepassing van warmtepompen, maar niet voor de hele warmtebehoefte of zelfs de hele basislast. De warmtepompen worden in eerste aanleg, net als de wkk's, op basis van elektriciteitsprijzen ingezet. Bij hoge prijzen de wkk, bij lage prijzen de warmtepomp. De tuinder vindt dit interessanter dan een elektrische boiler, voornamelijk omdat de boiler een veel lager rendement heeft. Wat betreft waterstof ziet de tuinder dat de infrastructuur nog niet van de grond komt en de kostprijs erg hoog is voor een toepassing van laagwaardige warmte.

De tuinder is op dit moment in gesprek met andere tuinders in Horst aan de Maas om collectieve infrastructuur te realiseren. Een lokaal warmtenet, gevoed met meerdere bronnen (geothermie, het wkk-park, houtketels, elektrische ketels, etc.) wordt gezien als robuuste en toekomstvaste infrastructuur.

Tuinder over verandering van teelt

Er kunnen diverse redenen zijn om over te stappen van teeltsoort. Uiteraard speelt het verwachte rendement hierin een rol, maar ook wat er mogelijk is qua energie speelt mee. Ten slotte kan overstap naar een ander product ook noodzakelijk zijn wanneer er ziekte in de kas terecht komt.

Hoewel deze tuinder nu één gewas teelt, sluit deze niet uit dat er in de toekomst diversificatie zal zijn. Operationeel vereist het overstappen naar een ander gewas aanpassingen in de verwerking. Verdere investeringen zijn onder andere afhankelijk van hoe energie-intensief het andere gewas is ten opzichte van het huidige. De tuinder ziet dat bedrijfslocaties die nu en in de toekomst weinig mogelijkheden hebben rond hun energievoorziening, in waarde dalen. Deze kassen worden dan overgenomen door tuinbouwbedrijven met zeer geringe of helemaal geen energiebehoefte. Daarmee is het 'op orde hebben' van de infrastructuur belangrijk voor de toekomst van een glastuinbouwbedrijf.

D.2 Interview met glastuinbouweconoom Rabobank

Economische ontwikkeling van de glastuinbouwsector

De huidige economische situatie in de glastuinbouwsector is over het algemeen goed en kent weinig zorgen. Wel is er een gedifferentieerd beeld tussen de sierteelt en de groente-teelt. De onderliggende vraag naar gezonde voeding is sterk, terwijl de sierteelt een hogere prijselasticiteit kent en sinds corona moeite heeft prijsverhogingen door te rekenen. Energiemanagement blijft een belangrijk aandachtspunt.

Onze verwachting is dat het glasareaal in 2040 iets zal zijn gekrompen, maar dat de productie gelijk blijft, wat duidt op een hogere productiviteit per hectare en een intensiever gebruik van bestaande middelen. Beleidsmatig blijft de vraag naar gezonde, lokale voeding voor de Europese markt belangrijk. De efficiëntie van bedrijven zal verder toenemen door technologische en genetische verbeteringen, waarmee de concurrentiepositie van Nederlandse tuinders in Europese markten behouden kan blijven. Daar waar niet alles mogelijk is, vindt afstemming van het areaal plaats en wordt productie steeds meer vraag-gestuurd. In de energie-intensieve glastuinbouw zijn veel schakelmogelijkheden te vinden door over te stappen naar andere gewassen of het volgen van de seizoenen in de teelt. Veel telers opereren al in telerscollectieven. De telerscollectieven stemmen de productie onderling af. Zo kan je bijvoorbeeld in het winterseizoen tomaten uit Spanje halen en de rest van het jaar in Nederland produceren. Als de energie in de winter duurder wordt, kan je meer van dat soort verschuivingen zien.

Rond arbeid wordt op technologisch vlak verdere automatisering en robotisering verwacht. We denken dat er in de komende vijf jaar veel meer gerobotiseerd wordt. De mate verschilt wel veel per sector. Bij potplanten is er al veel geautomatiseerd. Robotisering in de sierteelt, die erg divers is qua producten, blijft uitdagend. In de vruchtgroenteteelt komt robotisering nu op. Dit is de grootste sector, waardoor er in de markt veel vraag is naar automatisering. Innovaties zoals het oogsten in schuren in plaats van kassen, worden steeds realistischer.

Met betrekking tot internationale concurrentie is het voor veel telersverenigingen logisch om internationale vestigingen op te zetten, vooral om in de winter elders te kunnen telen. Momenteel wordt er veel geproduceerd in Spanje, waar de glastuinbouw doorgaans mid-tech is. Echter, hi-tech tuinbouw neemt wereldwijd toe en verschuift langzaam naar noordelijker gelegen gebieden. Nederlandse initiatieven spelen hierin een belangrijk rol, met projecten gericht op de ontwikkeling van moderne kassen in het buitenland. De sector beweegt richting intensivering en internationalisering, aangezien de beschikbare ruimte in Nederland beperkt is en verdere uitbreiding lastig wordt.

Er is recent door ons in Horst gekeken naar wat de mogelijkheden voor verduurzaming zijn. Als bank kijken we naar mogelijkheden voor verduurzaming binnen en buiten de kas. Geothermie is hier technisch gezien mogelijk, maar ook als dat geen optie is, zijn er veel andere mogelijkheden, zoals biomassa, seizoensopslag en natuurlijk lagetemperatuurbronnen voor warmtepompen. We zien dan ook geen redenen om hier niet in de sector te blijven investeren.

Financiering van verduurzaming in de glastuinbouw

Er zijn talrijke mogelijkheden voor financiering van verduurzaming in de sector. De laatste tijd zien we dat heel veel wordt gefinancierd met subsidie uit de Sectorale Interventie Groenten & Fruit (SIG&F), tot wel 80%. De rest wordt gefinancierd vanuit de eigen liquiditeit van de bedrijven, dus daar komen wij als bank niet eens aan te pas. Die subsidie wordt gebruikt voor bijvoorbeeld ledverlichting en energieschermen. Wij zitten nu meer op de grotere investeringen, zoals nieuwbouw of renovatie-ontwikkelingen, of de grotere kapitaalintensieve installaties, zoals geothermie.

Als Rabobank streven we ernaar financiering aantrekkelijker te maken door aan twee knoppen te draaien: rente en aflossing. We proberen nu de specifieke technieken te classificeren als transitieobjecten binnen de EU-taxonomie. Als dat lukt, kunnen de financieringskosten worden verlaagd. Daarnaast wordt gekeken naar het verlengen van de looptijd van leningen voor klanten met een toekomstbestendig bedrijfsmodel. Tuinders moeten een energietransitieplan aanleveren, met een routekaart naar klimaatneutraliteit.

Voor technieken die de kostprijs verhogen, kan het aanlooprisico worden verminderd door bijvoorbeeld later te beginnen met aflossen. Zo bieden we de tuinders flexibiliteit. De Rabobank financiert verder ongeveer 90% van de geothermieprojecten. In het verleden zijn er best een aantal projecten niet goed gegaan. Tegenwoordig zien we dat voorbereidend onderzoek steeds professioneler wordt gedaan, waar dat vroeger nog door de tuinders zelf werd gedaan. Ten slotte is een warmtepomp inmiddels zo'n bewezen techniek dat we daar geen bijzonderheden meer zien rond de financiering.

Over het algemeen haken tuinders zelf niet snel af bij verduurzamingsplannen. We verwachten dat energiebeprizing in de komende vijf jaar een sterke versnelling van verduurzaming zal veroorzaken. Echter, collectieve investeringen komen vaak langzaam of niet van de grond door de complexe dynamiek tussen verschillende betrokken partijen, zoals politiek, banken, netbeheerders en de tuinders zelf. Onzekerheid in de nieuwe Warmtewet (Wcw) zorgt ook voor uitstel. Investeerders zoals EBN hebben bijvoorbeeld officieel nog geen mandaat gekregen om bepaalde projecten te ondersteunen. Dit creëert een beleidscontext waarin factoren, zoals de mening individuele partijen, een grote rol spelen, waardoor de voortgang sterk verschilt per regio.