





Technokas Ingenieursbureau B.V.
Leehove 33, 2678 MA De Lier
T 0174 51 73 74

NL61 RABO 0340 3905 81
KvK Haaglanden 27271615
BTW nr. NL 8090.01.792.B.05

De Lier, 20 december 2018

Referentie: BB068 openbaar eindrapport

Project: TEHE115066 Energie-0-Kas 2020

Betreft: Openbaar eindrapport TSE Hernieuwbare Energie

Publicatiedatum: na 1 januari 2020

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

INHOUDSOPGAVE

1	GEGEVENS PROJECT	4
2	INHOUDELIJK EINDRAPPORT	5
2.1	Samenvatting.....	5
2.2	Inleiding	8
2.3	Doelstellingen	9
2.4	Behaalde resultaten en knelpunten in het project.....	12
3	BIJDRAGE VAN HET PROJECT AAN DE DOELSTELLINGEN VAN DE REGELING.....	14
3.1	Duurzame energiehuishouding	14
3.2	Versterking kennispositie	15
3.3	Perspectief voor de toepassing	16
4	SPIN OFF BINNEN EN BUITEN DE SECTOR.....	17
5	LIJST OPENBARE PUBLICATIES	19

1 GEGEVENS PROJECT

Projectnummer	:	TEHE115066
Projecttitel	:	Energie-0-Kas 2020
Penvoerder	:	Technokas Ingenieursbureau B.V.
Medeaanvragers	:	Ter Laak Beheer B.V.
Projectperiode	:	1 januari 2016 t/m 30 augustus 2018
Focus project	:	Goedkoper maken van de productie van hernieuwbare energie middels technieken zoals genoemd in de SDE+ aanwijisregeling. De combinatie van duurzame energieopwekking en energieopslag is ook van toepassing.
Locatie project	:	Middenzwet 23 te Wateringen (bouw en installatie)



De DaglichtKas in aanbouw gezien vanaf de N211 richting Den Haag

2 INHOUDELIJK EINDRAPPORT

2.1 Samenvatting

In het demonstratieproject is door Technokas Ingenieursbureau bij Ter Laak Orchids in Wieringeren circa 50.000 m² DaglichtKas met bijbehorende componenten ontwikkeld (Energie-0-Kas 2020), gebouwd en in bedrijf gesteld. Het duurzame energiesysteem in de kas (de daglichtinstallatie), levert (groene) warmte op een temperatuur van maximaal 50 °C. Tevens reduceert het systeem de directe zonnestraling.

De kas is voorzien van een speciaal hiervoor nieuw ontwikkeld dubbelglaskasdek (aluminium systeem, glasopleggingen volledig in rubber, glasafdichtingen belucht), beglaasd met argongevuld isolatieglas voor maximale energiebesparing en met een randafdichting op basis van siliconen.

Het kasdek is symmetrisch om kosten te besparen en om de realisatie van grotere luchtramen eventueel voorzien van insectengaas mogelijk te maken.

Het zuiddek is voorzien van 4-zijdig AR-gecoat isolatie glas met daartussen UV-gestabiliseerde PMMA fresnellenzen. Het noorddek is voorzien van ongecoat glas, waarvan 1 positie bovendien diffuus uitgevoerd is.

Het directe licht wordt door 2 lineaire fresnellenzen gebundeld op 2 warmtecollectoren (matzwart geverfde buizen Ø 70 mm).

In verband met de omloop van de zon, zijn de buizen van de warmtecollector in 2 richtingen verstelbaar door een zonvolgmechaniek, bestaande uit standaard luchtingsmotoren, tandheugels, assen en kabels over katrollen (voorzien van kogellagers i.v.m. lange levensduur en lage onderhoudskosten).

De warmtecollectoren worden via een positietabel per minuut op een van tevoren berekende positie gezet. Ze kunnen de zon volgen van 1 februari tot en met 31 oktober. De posities zijn vooraf berekend voor 30 jaar. De fresnellenzen, de warmtecollectoren en het volgmechaniek met besturing vormen een zogenaamde daglichtinstallatie.

De daglichtinstallatie verenigt 3 functies:

- scherming van het lichtoverschot in de vorm van de directe zonnestraling (tot > 60%)
- energieoogst voor gebruik in de nacht of de winter (afhankelijk van de oriëntatie 18 – 21 m³/m² per jaar)
- stabiele koeling van de teeltruimte (tot 300 W/m²)

Om de voordelen van het dubbele glasdek energetisch helemaal uit te nutten, is de kas voorzien van een actieve ventilatie-installatie om de vochtproductie door de teelt effectief af te voeren zonder de luchtramen te hoeven openen. Deze installatie kan in de opkweekafdelingen traploos 0-5 m³/m²h en in de gekoelde afdelingen 0-9 m³/m²h verse buitenlucht naar binnen blazen en opwarmen tot de kastemperatuur. De met binnenlucht gemengde en opgewarmde droge lucht wordt via luchtverdeelsslangen boven de teelttafels verdeeld. De luchtverwarming gebeurt met lage temperatuurverwarming (maximaal 45 °C aanvoer).



De dubbelglas panelen met daarin de PMMA lenzen



De luchtbehandelingskasten t.b.v. Het Nieuwe Telen

Het dubbele glas en de actieve ventilatie-installatie hebben de volgende voordelen:

- Energiebesparing meer dan 30% (zonder extra energiescherm, met verduisteringsdoek)
- De besparing op primaire fossiele bronnen bedraagt tot 70%
- Het aandeel duurzame energie in de verwarmingsbehoefte bedraagt 39%
- Verbetering van het teeltklimaat in de kas (stabiele lichtcondities)
- 30-40 % meer daglicht in de wintermaanden (zonder extra energiescherm)
- gelijkmatiger kasklimaat (T en R.V.), minder uitval door ziektes en schimmels, sterkere plant

Dit type kas is vooral geschikt voor teelten die voordeel hebben bij diffuse lichttoevoer en stabiele klimaatcondities.

De berekende prognoses voor deze nieuwe kas (gebouwd bij Ter Laak):

- Energieoogst 610 MJ i.p.v. 738 MJ per m² per jaar (-/- 17%).
- 23% besparing op warmteverbruik (opkweek en koeling samen) t.o.v. huidige kassen.
- 15% lichter telen (opkweek en koeling samen) t.o.v. huidige kassen.

De DaglichtKas past naadloos in de ambities zoals uitgesproken in het Energieakkoord: "Nieuwe kassen zijn vanaf 2020 klimaatneutraal en bestaande kassen produceren op een economisch rendabele manier met de helft van de fossiele brandstof ten opzichte van 2011. Dat is de ambitie van de nieuwe Meerjarenaafspraken energietransitie glastuinbouw 2014-2020."

Minister Kamp schrijft in zijn kamerbrief van april 2015. "Mijn ambitie is dat het aanbod van hernieuwbare warmte substantieel gaat groeien. Dit is nodig om onze afhankelijk van gas te verminderen en om de hernieuwbare energiedoelstellingen in 2020 en 2023 te realiseren. Ik zie veel potentie voor het gebruik van warmte- en koudeopslag (wko), geothermie, zonthermie, biomassa en warmtepompen."

De kas voldoet in zijn geheel (dus gebouw, energievoorziening, verwarming, gietwatervoorziening en bemesting) aan de eisen voor het Groen-Label certificaat (GLK 11).

In het demonstratieproject is bij Ter Laak Orchids circa 50.000 m² Energie-0-Kas 2020 gebouwd met alle bijbehorende componenten. Het project is augustus 2018 opgeleverd.

In het project is samengewerkt met Wageningen UR, TNO, Boal Systemen, Ridder Aandrijvingen en Priva.

2.2 Inleiding

Technokas Ingenieursbureau (Technokas) is inmiddels ruim 10 jaar bezig met de ontwikkeling van de DaglichtKas. In 2008 is er een werkend prototype van 36 m² in Wageningen gebouwd (Proof of Principle, waarin de werking aangetoond is). Dit kasje zette daadwerkelijk overtollig zonlicht om in groene stroom en duurzame warmte (duurzame warmtekrachtkoppeling). Tevens is de lichtintensiteit in de kas te regelen (de zgn. daglichtinstallatie).

Om de techniek verder te brengen is in 2010 op het IDC-terrein bij Wageningen UR in Bleiswijk gestart met de bouw van een tweede DaglichtKas van 500 m², zodat de kas op werkelijke schaal getest en gedemonstreerd kon worden. Wageningen UR heeft de resultaten uit 2011 in het rapport "Praktijkervaringen met de DaglichtKas" gepubliceerd.

De ervaringen en resultaten van de DaglichtKas in Bleiswijk hebben aanleiding gegeven tot diverse aanpassingen om te komen tot de 3e DaglichtKas. In mei 2014 is een DaglichtKas van 4.000 m² bij Ter Laak in gebruik genomen. Deze kas heeft nu ruim een jaar probleemloos gedraaid; de techniek werkt, de energieoogst en -besparingen zijn aangetoond en het klimaat in de kas is uitstekend.

In 2015 is overeenstemming bereikt met een Ter Laak Orchids voor een demonstratie van het nieuwe kasconcept op 50.000 m² praktijkschaal.



De DaglichtKas met geïsoleerde sandwich gevels en dubbelglas raampartij

2.3 Doelstellingen

De terugverdientijd van ruim 8 jaar van een DaglichtKas op basis van energieoogst en -besparingen en gebruik makende van een SDE+ subsidie, is momenteel te lang. Bovendien is de techniek nog maar op zeer beperkte schaal (4.000 m² stekafdeling) gedemonstreerd. Om tot een succesvolle marktintroductie te komen zal de DaglichtKas op praktijkschaal voor nieuwbouwprojecten gedemonstreerd moeten worden en de terugverdientijd zal teruggebracht moeten worden tot maximaal 7 jaar.

Technokas Ingenieursbureau en haar partners in dit project zien echter voldoende aanknopingspunten om de meerprijs van de DaglichtKas nog aanzienlijk te verlagen. De DaglichtKas concurreert met een standaard Venlo-kas, waarbij al 20 jaar door vele partijen optimalisaties zijn doorgevoerd, waardoor een zeer efficiënte constructie is ontstaan, die bovendien zeer snel, eenvoudig en daarmee goedkoop kan worden gebouwd.

Technokas Ingenieursbureau zal samen met TNO, Scheuten en Priva de constructie van de DaglichtKas optimaliseren, daarbij worden de onderdelen die voor een groot deel de hogere meerprijs van de DaglichtKas veroorzaken, onderzocht.

In het Energie-0-Kas 2020 project zal in 2017 een totaalconcept voor de DaglichtKas en de bijbehorende energiesystemen op commerciële schaal gedemonstreerd worden.

De basis voor deze demonstratie Energie-0-Kas 2020 wordt gevormd door:

- A. de DaglichtKas in combinatie met
- B. een zoveel als mogelijk gesloten energiekringloop door middel van seizoensopslag, warmtepompen en actieve ontvochtiging van de teeltruimte.

Daarnaast is het belangrijk voor potentiële eindgebruikers dat de techniek van het Energie-0-Kas 2020 project op commerciële schaal werkend gedemonstreerd wordt in een geïntegreerd totaal energieconcept, waarbij de in de zomer of tijdens de dag geoogste warmte opgeslagen wordt in een dag- en/of seizoensopslag en tijdens de nacht of de winter weer gebruikt wordt om de kas te verwarmen.

Om de DaglichtKas in te passen in een totaal energieconcept, is het noodzakelijk dat de energiestromen jaarrond uitgebalanceerd zijn (warmteoogst, energiebesparing, andere energiebronnen, stookregime, binnenklimaat, buitenklimaat, benodigde vochtafvoer, reflectie- en transmissie eigenschappen) en voor kortere of langere tijd opgeslagen kunnen worden. Deze energiebalancering kan voor verschillende (groepen van) teelten verschillend uitpakken. Daarnaast spelen investeringskosten en exploitatiekosten bij een commerciële toepassing een veel grotere rol dan in een kleinschalige praktijkproef, bijvoorbeeld ten aanzien van toe te passen glascoatings, keuze van capaciteiten van opslagsystemen en temperatuurniveaus, dekkingsgraden van warmtepompen en laagwaardige afgiftesystemen.

A Techniek DaglichtKas en randsystemen

De demonstratie is gebaseerd op een DaglichtKas op basis van duurzame warmteoogst uit met fresnellenzen geconcentreerd zonlicht en een 2-assig automatisch gestuurd zonvolgmechaniek met warmtecollectoren en geïntegreerd in een totaal energiesysteem. De technische werking is op een schaal van 4.000 m² op een praktijkbedrijf reeds aangetoond.

B Totaal geïntegreerd energiesysteem:

De randvoorwaarden voor het totaal energieconcept worden ingevuld door een koudewarmteopslag systeem in het 2^e watervoerende pakket in de bodem als seizoensopslag in combinatie met een grote cilindrische warmteopslagtank zoals vaak toegepast in de glastuinbouw en een warmtepompsysteem op een groot laagwaardig afgiftesysteem. Deze gekozen technieken als randvoorwaarden zijn afzonderlijk bewezen techniek, maar in combinatie in dit totaalconcept nieuw. Zowel Technokas Ingenieursbureau als Ter Laak hebben ervaring met deze technieken.

Op basis van (jaarrond) op elkaar afgestemde glascoatings, isolatieglas, (edel)gasvulling, energieschermen, dagopslag warmte en koude, seizoensopslag warmte en koude, warmtepompen, laagwaardige warmteafgiftesystemen, Het Nieuwe Telen installaties (deels o.b.v. voelbare en latente warmteterugwinning en waterterugwinning uit verdamping teeltproces), (eventueel) warmtelevering aan bestaande glasopstanden.

- Opschalen van reeds op 4.000 m² bewezen techniek van de DaglichtKas naar commerciële schaalgrootte van circa 5 hectare.
- Verlaging van materiaalkosten, productiekosten, assemblage en bouwkosten met als doel grootschalige toepassing.
- Optimaliseren fysische eigenschappen DaglichtKas concept naar eisen commercieel praktijkbedrijf (lichttransmissie, lichtabsorptie, lichtreflectie, lichtverdeling, energietransmissie, energiebalans en kostenafwegingen).
- Minimalisatie energieverbruik door integratie en afstemming fysische eigenschappen DaglichtKasconcept in teeltproces en energiesystemen (meer natuurlijk daglicht in de kas, Het Nieuwe Telen inclusief terugwinnen condensatiewarmte teelt).
- Optimalisatie en integratie van regelstrategieën in de klimaatcomputer op het gebied van (schaduw)schermregeling, energiebeheer en kasklimaat (actieve vochtcontrole).

Al deze stappen samen zullen moeten leiden tot een demonstratiekas bij Ter Laak, waarbij alle hierboven genoemde punten zijn verwerkt en samengevoegd tot een werkend geheel. Naast haar bestaande bedrijf zal een demonstratiekas van ca. 5 ha worden gerealiseerd. Deze omvang is nodig om de geplande schaalvoordelen ook daadwerkelijk te behalen. Deze schaalgrootte is niet afwijkend voor nieuwbouwprojecten in de bloemen- en plantenteelt voor de doelgroep van de Energie-0-kas, de grote bedrijven.

Er is in de glastuinbouw al tientallen jaren sprake van een dalend aantal bedrijven en een stijgend gemiddeld oppervlak per bedrijf.

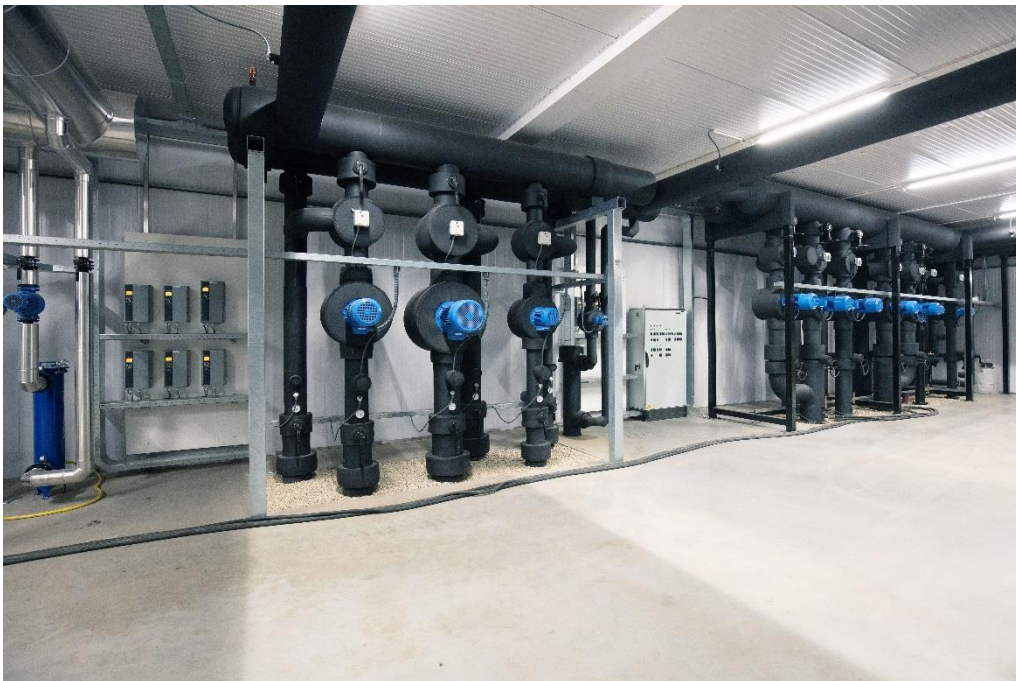
Deze DaglichtKas heeft niet alleen een significant lagere meerprijs dan de huidige versie, maar is ook beter en eenvoudiger te regelen, te besturen en te onderhouden. Dit zijn immers belangrijke voorwaarden voor een succesvolle marktintroductie.

Met de ontwikkeling en bouw van de 50.000 m² DaglichtKas is Het Energie-0-Kas 2020 project gereed voor een succesvolle marktintroductie. Geïnteresseerde partijen kunnen deze DaglichtKas op commerciële schaal bezoeken. Het project is een visitekaartje voor de Nederlandse glastuinbouw. Naast de technieken van de nieuwe kas uit dit project zijn ook veel andere innovaties in het project geïmplementeerd, zoals een ondergrondse waterberging.

Het te demonstreren Energie-0-Kas 2020 project wordt gerealiseerd bij Ter Laak aan de Middenzwet in Wateringen. Dit is een zichtlocatie aan de N211 tussen Den Haag en de aansluiting met de A4, midden in de Greenport Westland. De bestaande kwekerij van Ter Laak wordt al druk bezocht door nationale en internationale bedrijven uit de tuinbouwsector, dit maakt Ter Laak tot een ideale partner om een DaglichtKas van 5 hectare tot een paradepaardje van de Nederlandse glastuinbouw te maken met een wereldwijde uitstraling.



De dubbelglasruiten met de lenzen en de zwarte collectorbuizen



Het verdeelstuk van de collectorkoeling met de 3 transportgroepen

2.4 Behaalde resultaten en knelpunten in het project

Het ontwikkelingsproject is uitgevoerd en heeft de uitgangspunten voor de te bouwen kas bij Ter Laak opgeleverd. Daarnaast heeft het ontwikkelingstraject inzicht gegeven in de effecten van wijzigingen op het ontwerp. Voor toepassing in andere teelten zal dezelfde basisconstructie en basisconfiguratie dienstdoen. Specifieke uitvoeringsdetails, zoals type coatings op het glas kunnen gevarieerd worden.

Voor de teelt Phalaenopsis bleek bijvoorbeeld dat een low-E coating op het isolatieglas in de gekoelde afdelingen averechts zou werken op het energieverbruik: Er zou in de zomer veel meer gekoeld moeten worden met bovendien een zwaardere installatie.

Het doel van het project was om de DaglichtKas goedkoper te maken en de terugverdientijd voor de eindgebruiker korter te maken. De ambitie voor het project was om de DaglichtKas circa 30% goedkoper te maken. De in het project gebouwde kas is circa 15% goedkoper geworden.

Door het symmetrisch maken van het dek, is de begrote thermische energie die per jaar geoogst kan worden, gedaald naar 167 kWh per m² kas.

Het verwachte basisbedrag voor de SDE+ bedroeg € 0,100 per kWh tegenover € 0,137 per kWh voor standaard zonthermie (2015).

Al met al heeft het project ertoe geleid dat het berekende basisbedrag weliswaar gedaald is naar € 0,142 per kWh, maar niet lager geworden is dan het bedrag van standaard zonthermie.

Genoemde basisbedragen gelden voor de kas zoals gebouwd bij Ter Laak. De energieprestaties zijn gebaseerd op basis van de gemaakte modelberekeningen.

Wij denken dat de Energie-0-Kas 2020 in combinatie met een SDE+ subsidie voor kwekers een aantrekkelijke propositie is.

In het project is een compleet kas- en installatieontwerp volledig geïntegreerd met de bestaande glasopstanden van Ter Laak gemaakt. Vervolgens zijn de kas en installaties gebouwd met de volgende basisspecificaties:

- circa 40.000 m² DaglichtKas met een nokhoogte van 10,0 meter
- circa 10.000 m² DaglichtKas met een nokhoogte van 13,5 meter voorzien van een tweede teeltlaag
- 1.800 kW warmtepomp
- 1.800 m³ dagopslag voor de warmte uit de daglichtinstallatie
- circa 100 m³/h uitbreiding van de broncapaciteit als seizoensopslag voor de warmte van de daglichtinstallatie
- koelverdeelstuk met 3 voorgeregelde transportgroepen voor de collectorkoeling in de technische ruimte
- apart laagtemperatuur verdeelstuk in de technische ruimte
- aparte laagtemperatuur transportleidingen in de kas
- een 25% groter uitgelegd ondernet dan gebruikelijk
- een actieve ventilatie-installatie in de 19 °C afdelingen (9 m³/m²h, 30 W/m² op 45-40 °C)
- een actieve ventilatie-installatie in de 29 °C afdelingen (6 m³/m²h, 30 W/m² op 45-40 °C)

De kas bij Ter Laak zal gedurende heel 2019 gemonitord worden door Wageningen UR, waarmee genoemde prognoses gevalideerd kunnen worden op basis van meetgegevens.

Naast wat kleine technische problemen zijn er op de bouwplaats vooral problemen met de planning geweest i.v.m. de aanvoer van materialen, waardoor het project iets langer duurder dan gepland.



Beglazen van de dekpanelen met de kraan

3 BIJDRAGE VAN HET PROJECT AAN DE DOELSTELLINGEN VAN DE REGELING

3.1 Duurzame energiehuishouding

Ondanks de zeer hoge energie-efficiëntie worstelt de glastuinbouwsector met oplopende energiekosten; de energiekosten van een bedrijf schommelen tussen de 20 en 25% van het kostentotaal met uitschieters naar ruim 30%. De glastuinbouwsector in Nederland staat voor een enorme uitdaging om de sector duurzamer te maken, zoals uitgesproken in het Energieakkoord: "Nieuwe kassen zijn vanaf 2020 klimaatneutraal en bestaande kassen produceren op een economisch rendabele manier met de helft van de fossiele brandstof ten opzichte van 2011. Dat is de ambitie van de nieuwe Meerjarenaafspraken energietransitie glastuinbouw 2014-2020."

Kas als Energiebron, een samenwerking tussen LTO Glaskracht en het Ministerie van Economische Zaken, is het innovatie- en actieprogramma voor een krachtige klimaatneutrale glastuinbouw. Het doel van het programma wordt als volgt verwoord: "De Nederlandse glastuinbouw is wereldwijd bekend, maar kost ook veel energie. Dat moet anders. De sector wil daarom de CO₂-emissies en het gebruik van fossiele energie substantieel terugbrengen, klimaatneutraal telen en uiteindelijk zelfs leverancier worden van warmte en elektriciteit."

Minister Kamp schreef in zijn kamerbrief van april 2015. "Mijn ambitie is dat het aanbod van hernieuwbare warmte substantieel gaat groeien. Dit is nodig om onze afhankelijkheid van gas te verminderen en om de hernieuwbare energiedoelstellingen in 2020 en 2023 te realiseren. Ik zie veel potentie voor het gebruik van warmte- en koudeopslag (wko), geothermie, zonthermie, biomassa en warmtepompen."

De DaglichtKas kan een belangrijke bijdrage leveren om bovenstaande doelstellingen te realiseren. De DaglichtKas is een energiezuinige kas, door het dubbele glas wordt tot 35% energie bespaard en de duurzame energie die gewonnen wordt met de collectoren bedraagt in Nederland omgerekend in aardgasequivalenten maximaal 20 m³ per m² per jaar..

De DaglichtKas kan een bijdrage leveren aan het verduurzamen van de Nederlandse glastuinbouw. Een belangrijke pijler in de doelstellingen van Kas als Energiebron het voorkomen van onnodig energiegebruik. Door de toepassing van dubbel isolatieglas in het dek in combinatie met de toepassing van een of meerdere schermen en alle andere aspecten van Het Nieuwe Telen, wordt de energievraag van de kas tot een minimum beperkt. Een andere belangrijke factor is het invullen van de resterende hoeveelheid energie met duurzame energie, zoals zonne-energie. Ook dit aspect wordt in de DaglichtKas volledig in praktijk gebracht.

Bij een aantal teelten waaronder Phalaenopsis is in de winter het energiescherm 24 uur per dag gesloten om warmteverliezen te voorkomen, de planten worden in die periode extra kunstmatig belicht. In een DaglichtKas heeft het dubbele glas (onder meer) de functie van het energiescherm overgenomen, daardoor hoeft er minder kunstmatig belicht te worden. De besparing kan, afhankelijk van de teelt, oplopen tot 30 kWh per m² per jaar.

De DaglichtKas is geschikt voor de schaduwminnende potplantenteelt en de gekrijte snijbloementeelt. Het totale areaal snijbloemen en potplantenteelt in Nederland bedroeg in 2014 ca. 4.500 ha. Bijna 45% van dit areaal, dit is 2.000 ha, is geschikt voor een DaglichtKas. De gemiddelde gebruiksduur van een kas bedraagt 20 jaar, dit betekent een herhalingspotentieel van 100 hectare per jaar.

Een DaglichtKas ziet er van buiten niet echt anders uit dan gangbare kassen, waardoor de acceptatie door het publiek geen problemen zal opleveren, zoals bijvoorbeeld bij windmolens en veldopstellingen van zonnepanelen het geval kan zijn.

De CO₂-voorziening wordt economisch rendabel betrokken van een zuivere CO₂-leverancier (OCAP). Hierdoor worden de emissies elders verlaagd en hoeft er in de zomer geen onnodige warmte in de kas gemaakt te worden (doordat de WKK of de ketel aan zou moeten).

De kas voldoet in zijn geheel (dus gebouw, energievoorziening, verwarming, gietwatervoorziening en bemesting) aan de eisen voor het Groen-Label certificaat (GLK 11).

3.2 Versterking kennispositie

De topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen wil in 2020 wereldmarktleider zijn in duurzame oplossingen. Niet alleen voor zekerheid en veiligheid van voedsel, maar ook voor gezondheid, geluk en welbevinden. De belangrijkste maatschappelijke taak voor de komende decennia is en blijft het voorzien in de wereldwijde en toenemende vraag naar gezond, veilig en voldoende voedsel. Daarnaast spelen ontwikkelingen als de toenemende verstedelijking (leefbaarheid in steden), de klimaatverandering en het schaarser worden van natuurlijke hulpbronnen (vruchtbare bodem, water, energie en mineralen). De topsector kan een grote bijdrage leveren aan het oplossen van deze vraagstukken. Hiervoor zien de bedrijven samenwerking tussen de verschillende tuinbouwketens, dienstverlening en kennisinstellingen als onmisbaar. Deze samenwerking zorgt namelijk voor een sterke concurrentiepositie. Tegelijkertijd kan de toegevoegde waarde van de sector verdubbelen.

Technokas Ingenieursbureau heeft al grote stappen gemaakt bij de ontwikkeling van de DaglichtKas, daarbij is intensief samengewerkt met kennisinstellingen (Wageningen UR en TNO) en bedrijven uit de keten. De DaglichtKas kan bovenstaande ambities van de topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen helpen realiseren.



Detail aandrijfas, reductor, tandheugel, trek- duwbuizen, kabels en geleidingskatrollen van het volgmechaniek

3.3 Perspectief voor de toepassing

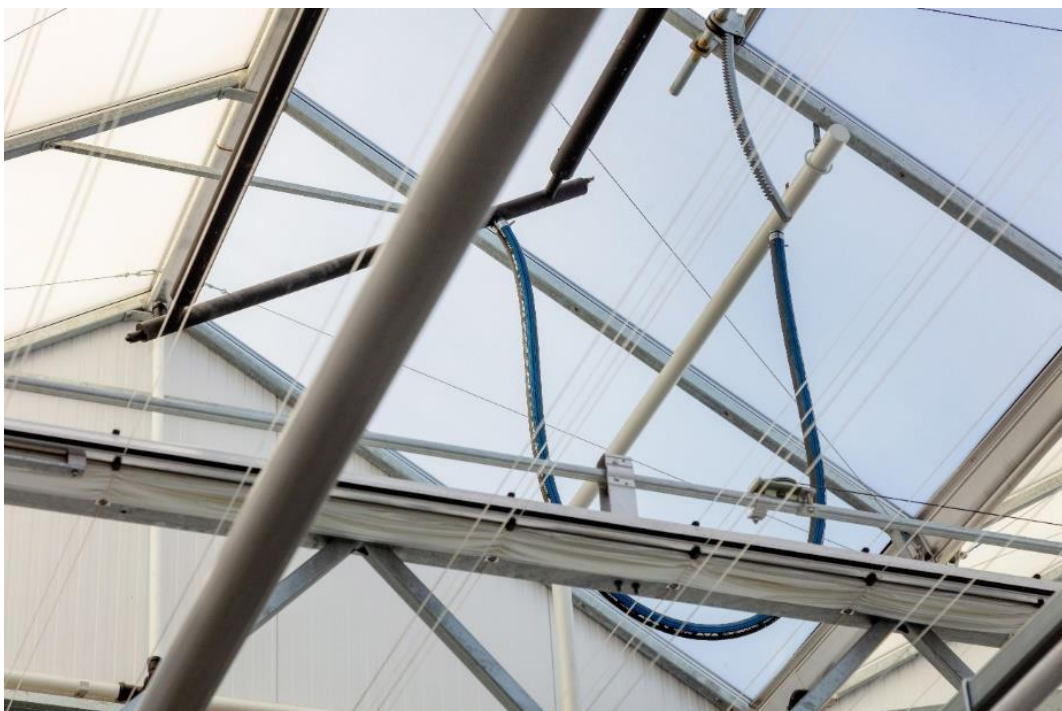
De DaglichtKas is in ieder geval geschikt voor de teelt van potplanten en voor een groot deel van de snijbloementeelt. Er is in Nederland \pm 2.000 ha aan potplanten- en snijbloemenareaal waarin het systeem goed toegepast zou kunnen worden. Kassen gaan ongeveer 20 jaar mee. Er is dus in Nederland een vervangingsmarktpotentieel van ongeveer 100 ha per jaar.

Bij doorontwikkeling van de daglichtinstallatie is het ontwerp zeker ook geschikt te maken voor toepassing in het overige deel van de snijbloemensector. In principe is de techniek dan toe te passen in bijna de gehele potplanten- en snijbloementeelt. Het potentiële toepassingsareaal stijgt hiermee van 2.000 hectare naar 4.000 hectare.

In België, Denemarken, Duitsland, Italië en Frankrijk bevinden zich ca. 2.000 ha. aan potplanten- en snijbloemenareaal, ongeveer de helft van het Nederlandse areaal. De groei in deze landen is echter hoger dan de Nederlandse groei. In de landen rond de Middellandse Zee kan door de hoge lichtintensiteit dit concept ook worden gebruikt voor teelten als tomaat; de DaglichtKas gaat zuinig om met water en is veel eenvoudiger te koelen, doordat een groot deel van de zonnewarmte afgevangen kan worden.

Gezien de ontwikkelingsfase van het product ligt het in de verwachting dat de eerste projecten dicht bij de thuisbasis worden gerealiseerd. Projecten in het buitenland zullen steeds met partners van Technokas Ingenieursbureau worden gerealiseerd, die reeds ervaring hebben in de betreffende landen.

Buiten de scope van dit project zijn er voor het DaglichtKas-principe nog andere mogelijke markten; te denken valt aan de utiliteitsbouw (atria, grote glasoverkappingen) en de ontwikkeling van een hoge temperatuur variant, waarbij de geogste warmte wordt gebruikt voor het aandrijven van absorptiekoelmachines of ontziltinginstallaties.



Uitvoeringsdetail flexibele slangaansluiting van vaste gevel naar beweegbare collectorbuizen

4 SPIN OFF BINNEN EN BUITEN DE SECTOR

Met de ontwikkeling en bouw van de 50.000 m² DaglichtKas is Het Energie-0-Kas 2020 project gereed voor een succesvolle marktintroductie. Geïnteresseerde partijen kunnen deze DaglichtKas op commerciële schaal bezoeken en bekijken.

Het project zal gedurende heel 2019 gemonitord worden door Technokas Ingenieursbureau in samenwerking met Wageningen University & Research op het gebied van de energieoogst van de daglichtinstallatie, energieverbruik en energiebesparing. Door Wageningen UR in te schakelen, worden objectieve resultaten en een actieve verspreiding van de projectresultaten geborgd.

De DaglichtKas zal worden vergeleken met het bestaande bedrijf. De werking van de DaglichtKas installatie wordt gemonitord door te bepalen of de collector, samen met de andere schermen, het lichtniveau op het gewenste niveau kan houden en door de warmte-opbrengst te meten. Ook de teeltresultaten van de DaglichtKas worden gemeten en beoordeeld en vergeleken met de resultaten uit de bestaande naastgelegen kas van Ter Laak.

Uitgangspunt bij de monitoring is dat de relevante meetgegevens door de klimaatcomputer van de tuinder worden gemeten. Voor het DaglichtKas systeem betekent dit dat de lichtintensiteit in de kas, de aanvoer- en retourtemperatuur van de collector en de warmteproductie van de collector worden gemeten.

In het monitoringsproject wordt geanalyseerd of al deze data conform de verwachting zijn, zodat beoordeeld kan worden of de installatie werkt zoals beoogd. De bevindingen worden duidelijk en objectief in beeld gebracht zodat de potentie van deze nieuwe techniek helder naar de sector wordt gecommuniceerd. Dit gebeurt in één of twee vakblad-artikelen en in een eindrapport.

Ook buiten de glastuinbouwsector kan de ontwikkelde techniek een oplossing voor zonwering en klimatisering in combinatie met duurzame energieopwekking zijn, bijvoorbeeld toegepast op atria of andere grote glasoverkappingen.



De kas in aanbouw ter plaatse van de 2^e teeltlaag



De lineaire PMMA fresnellenzen opgebouwd uit rotatiesymmetrische tegels

5 LIJST OPENBARE PUBLICATIES

Gedurende de looptijd van het project zijn diverse publicaties in de vakbladen en op websites voor de sector gepubliceerd:

bloemen en plantennieuws, 15-12-2016

<https://www.bpnieuws.nl/article/8008437/ter-laak-orchids-bouwt-50-000-m2-daglichtkas/>

Vakblad voor de Bloemisterij, Ondernemen, Ter Laak Orchids bouwt 5 ha DaglichtKas, 14 december 2016

<https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/ter-laak-orchids-bouwt-5-ha-daglicht-kas/>

Vakblad voor de Bloemisterij, Ondernemen, Ter Laak Orchids start bouw tweede DaglichtKas, 16 februari 2017

<https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/ter-laak-orchids-start-met-bouw-tweede-daglichtkas/>

Vakblad voor de Bloemisterij, Energie, Laatste ruit op nieuwe DaglichtKas Ter Laak, 17 november 2017

<https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/ter-laak-orchids-start-met-bouw-tweede-daglichtkas/>

bloemen en plantennieuws, 16-2-2017

<https://www.bpnieuws.nl/artikel/9296/Eerste-paal-voor-bouw-DaglichtKas-Ter-Laak-Orchids/>

bloemen en plantennieuws, 17-11-2017

<https://www.bpnieuws.nl/article/8012971/laatste-ruit-op-daglichtkas-ter-laak-orchids/>

bloemen en plantennieuws, 7-8-2017

<https://www.bpnieuws.nl/article/8011474/foto-s-voortgang-bouw-daglichtkas-ter-laak/>

bloemen en plantennieuws, 15-9-2017

<https://www.bpnieuws.nl/artikel/8012022/phalaenopsis-kweken-in-de-meest-innovatieve-kas/>

Vakblad onder glas, 23 juni 2017

<https://hortinext.nl/fresnellenzen-zorgen-voor-100-diffuus-licht-in-orchideeenkas-ter-laak/>

Vakblad onder glas, 7 februari 2017

<https://hortinext.nl/gasverbruik-in-onderzoekskassen-40-procent-van-praktijkgemiddelde/>

bloemen en plantennieuws, 12-9-2018

<https://www.bpnieuws.nl/artikel/8017043/technokas-draagt-eerste-energie-kas-van-nederland-over-aan-ter-laak-orchids/>

bloemen en plantennieuws, 5-9-2018

<https://www.bpnieuws.nl/article/8016953/ter-laak-orchids/>

bloemen en plantennieuws, 7-8-2018

<https://www.bpnieuws.nl/article/8016526/eduard-ter-laak-duurzaamheid-moet-altijd-samengaan-met-rendement/>

bloemen en plantennieuws, 23-2-2018

<https://www.bpnieuws.nl/artikel/8014353/daglichtkas-ter-laak-orchids-bijna-af/>

Kas als energiebron, Hoe gaat het eigenlijk met de DaglichtKas, 2 juli 2018
<https://www.kasalsenergiebron.nl/nieuws/hoe-gaat-het-eigenlijk-met-de-daglichtkas/>

Vakblad voor de Bloemisterij, DaglichtKas opgeleverd en genomineerd, 11 september 2018
<https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/daglichtkas-opgeleverd-en-genomineerd/>

Flora Holland, 6 augustus 2018
<https://www.royalfloraholland.com/nl/blogs/2018/eduard-ter-laak-duurzaamheid-moet-altijd-samengaan-met-rendement>

AD, Planten telen als wetenschap, 3 februari 2018
<https://www.ad.nl/westland/planten-telen-als-wetenschap~a288fa43/>

AD, Eerste daglichtkas in Wieringen in gebruik genomen, 13 september 2018
<https://www.ad.nl/westland/eerste-daglichtkas-in-wieringen-in-gebruik-genomen~ae76d72f/>

AD, Ter Laak genomineerd voor energieprijs, 8 december 2018
<https://www.ad.nl/westland/ter-laak-orchids-genomineerd-voor-energieprijs~a89ca5ce/>

Trouw, 18 juni 2018
<http://www.orchidee.nl/UploadBestanden/Pionieren-in-een-paleis-van-glas.jpg.pdf>

Stichting Westland Marketing, Westland promofilm 2019
https://www.youtube.com/watch?v=n_WDMqtumrU&feature=youtu.be



Augustus 2018: Overdracht van het afgeronde project door Technokas Ingenieursbureau aan Ter Laak