

# Business cases Duurzame Greenport Westland-Oostland

Managementsamenvatting

Marc Ruijs[1], Karl Sewalt[2], Gert Jan van den Berg[3] Egon Janssen[2] en Eric Poot[1]

[1]Wageningen UR Glastuinbouw [2]TNO [3]TU Delft

Rapport GTB-1318

WAGENINGEN UR
For quality of life

TNO innovation for life

TU Delft

**Referaat**
In het kader van het programma Taskforce Duurzame Greenport Westland-Oostland is binnen het project Kennisoverdracht door Wageningen UR Glastuinbouw, TNO en TU Delft een analyse gemaakt van zeven pilot projecten. Dit waren Kassenwarmte Hoogeland (uitwisseling warmte en koude tussen kassen en woningen), Diepe Geothermie (aardwarmte uit zeer diepe ondergrond voor kassen, huizen en de bloemenveiling), Meta-EMS (energiemanagement systeem op gebiedsniveau), 4B Waalblok (integraal waterbeheer in een tuinbouwgebied), Delft Blue Water (gezuiverd water uit afvalwaterzuivering voor de tuinbouw), Eutectische vrieskristallisatie (scheiden van water en zouten) en Operationeel Waterbeheer (dynamisch waterbeheer ondersteund door een App). Het succes van de projecten was wisselend, succes- en faalfactoren zijn in beeld gebracht.

**Abstract**
The program Taskforce Sustainable "Greenport Westland-Oostland" aims to improve the sustainability of greenhouse operations in a regional perspective by enhancing projects. Wageningen UR, TNO and TU Delft analysed seven pilot projects. In these pilots, different innovative systems were developed for the exchange of thermal energy, electricity and water between greenhouses and urban parties and other stakeholders like regional water boards. Projects differed in success, success and failure factors were determined.

## Rapportgegevens

Rapport GTB-1318
Projectnummer: 3242062300

## Disclaimer

© 2014 Wageningen UR Glastuinbouw (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk, Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk, T 0317 48 56 06, F 010 522 51 93, E glastuinbouw@wur.nl, www.wageningenUR.nl/glastuinbouw. Wageningen UR Glastuinbouw.

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

## Adresgegevens

**Wageningen UR Glastuinbouw**

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
F +31 (0)10 522 51 93

# Inhoud


**Samenvatting** **5**

**1 Inleiding** **7**

**2 Beschrijving pilot projecten** **9**

2.1 Kassenwarmte Hoogeland: Energie-uitwisseling tussen kassen en woningbouw 9
2.2 Project Geothermie FloraHolland Westland: Aardwarmte voor kassen, woningen en veiling 9
2.3 Meta Energie Mediation System: slim matchen van vraag en aanbod van energie 10
2.4 4B Waalblok: integraal waterbeheer in glastuinbouwgebied 10
2.5 Delft Blue Water: duurzaam zoetwater voor omgeving en glastuinbouw 11
2.6 Eutectische vrieskristallisatie: scheiden van brijn in zuiver water en zout 12
2.7 Operationeel waterbeheer watersystemen: regelen met behulp van een smartphone applicatie 12

**3 Ambitie en verwachtingen** **15**

3.1 Algemeen 15
3.2 Duurzaamheid 15
3.2.1 Energie 15
3.2.2 Water 15
3.3 Verdienmodel 15

**4 Ervaringen** **17**

4.1 Projectorganisatie 17
4.2 Technische innovaties 17
4.3 Financieel-economische situatie 17
4.4 Betrokkenheid/draagvlak sector 17

**5 Leerpunten en aanbevelingen** **19**

5.1 Gedragen gebiedsprojecten 19
5.2 Haalbare business cases 19
5.3 Draagvlak vanuit glastuinbouw 19
5.4 Marktvraag en mogelijkheden technologie in balans 19
5.5 Innovatieproject en haar omgeving 19

**6 Spin-off van de pilot projecten** **21**

6.1 Algemeen 21
6.2 Spin-off pilots 21

# Samenvatting

Het programma Taskforce Duurzame Greenport Westland-Oostland heeft als doel het aanjagen van regionale duurzaamheidsprojecten in de Greenport Westland-Oostland. In het project Kennisoverdracht zijn zeven van dergelijke projecten als business case beschreven, die raakvlak hebben met de milieuthema's energie of water. Dit zijn:

- Kassenwarmte Hoogeland, waar warmte en koude wordt uitgewisseld tussen kassen en woningen;
- Diepe Geothermie, boring naar diepe aardwarmte (Triaslaag) voor de verwarming van kassen, woningen en de bloemenveiling. In augustus 2014 is een Green Deal ontvangen van het Minsterie van EZ om de meerkosten van de diepe boring naar de Trias laag te vergoeden;
- Meta-EMS: ICT ten behoeve van optimale afstemming tussen vraag en aanbod van thermische en elektrische energie en $CO_2$;
- 4B Waalblok: opslag en zuivering van regen- en bedrijfsafvalwater in een kassengebied, voor gebruik als gietwater in de kassen;
- Delft Blue Water: zuiveren van effluent van afvalwaterzuiveringsinstallatie Harnaschpolder voor gebruik als gietwater in kassen en voor gebruik als oppervlaktewater;
- Eutectische vrieskristallisatie: techniek om waterige afvalstromen zoals brijn te scheiden in zouten en water;
- Operationeel waterbeheer: dynamisch beheren van de watervoorraad in een tuinbouwgebied, inclusief dat in bassins, met behulp van een smartphone applicatie.

Het succes van de verschillende projecten is wisselend. Er was sprake van een economische crisis die snel na de start van het programma en de pilot projecten optrad, waardoor de haalbaarheid van sommige business cases sterk minder werd of in ieder geval ongunstig werd beïnvloed.
De beschouwde innovaties waren in de meeste gevallen 'proven technology'. Het innovatieve in de pilot projecten lag in de combinatie van technologieën, de schaalomvang of het toepassingsgebied.
Verder bleek uit de analyse van de veelal gebiedsprojecten dat de complexiteit daarvan groot is. Er zijn meerdere stakeholders (met belangen) betrokken dat vraagt om een heldere en slagvaardig projectorganisatie. Daarnaast behoeft draagvlak in de sector extra aandacht, met name als het probleemeigenaarschap wat minder scherp is.
Verder dienen aangeboden technologische oplossingen aan te sluiten op de vragen vanuit de sector. In enkele situaties was er min of meer sprake van een 'technology push'.
Ten slotte is het van belang om parallelle ontwikkelingen in de gaten te houden die de kans op slagen van een project kunnen verkleinen (vanwege concurrentie), maar soms ook vergroten (door synergie).

# 1 Inleiding

In 2010 is het programma Taskforce Duurzame Greenport Westland-Oostland gestart. De Taskforce is aanjager van vernieuwende duurzame projecten in de Greenportregio Westland-Oostland. Belangrijk doelen zijn het bieden van een platform voor kennisuitwisseling en het beschikbaar stellen van kennis over duurzaamheid binnen de Greenport. De Taskforce ondersteunde zeven pilotprojecten op twee milieuthema's: energie en water.

In deze managementsamenvatting zijn de zeven pilotprojecten beschreven vanuit het oogpunt van kennisoverdracht naar andere partijen binnen en buiten de Greenport. Welke projecten waren het, wat waren hun ambities en verwachtingen, wat zijn de opgedane ervaringen en inzichten en welke leerpunten en aanbevelingen zijn te formuleren. En - niet onbelangrijk - welke uitstraling hebben deze projecten (gehad) voor andere duurzaamheidsprojecten en initiatieven binnen en buiten de Greenportregio.

De pilot projecten bij het thema energie zijn:
- Kassenwarmte Hoogeland.
- Meta Energie Mediation System.
- Geothermie FloraHolland Westland.

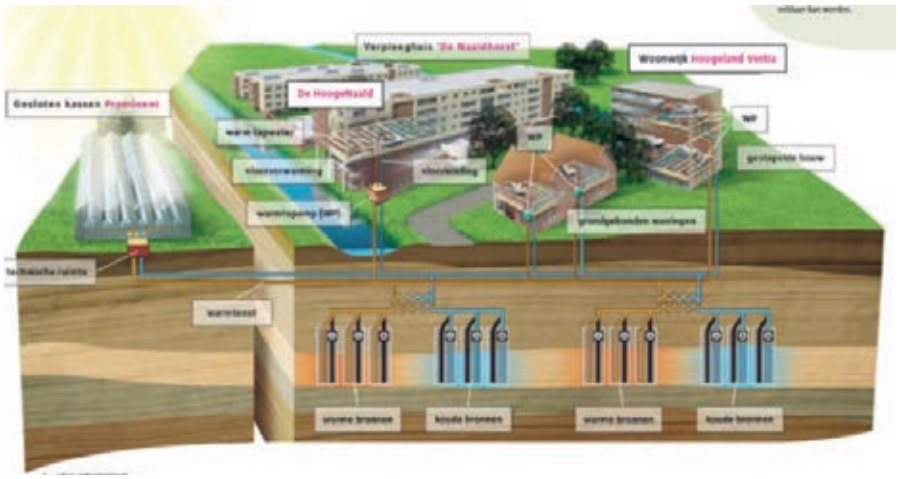
Bij het thema water gaat het om de projecten:
- 4B Waalblok.
- Delft Blue Water.
- Vrieskristallisatie.
- Operationeel beheer watersystemen.

Het pilot project 'Transitiemanagement duurzame Greenport' van TU Delft was eveneens onderdeel van het programma Taskforce Duurzame Greenport Westland-Oostland. Dit project heeft veel minder het karakter van een business case en is daarom niet meegenomen.

# 2 Beschrijving pilot projecten

## 2.1 Kassenwarmte Hoogeland: Energie-uitwisseling tussen kassen en woningbouw

In Naaldwijk wordt het gebied Hoogeland duurzaam ingericht met onder meer woningen, zorginstellingen en scholen. Woningbouwcoöperatie Vestia en telersvereniging Prominent hebben - gesteund door gemeente Westland – destijds het initiatief genomen om zonnewarmte vanuit de kassen te gebruiken als energiebron voor de woningen. Met behulp van warmteopslag in de bodem en warmtepompen wordt deze warmte geschikt gemaakt voor het verwarmen van de woningen. De woonwijk levert op haar beurt koude aan de kassen voor het koelen in de zomer. In 2012 is de fysieke koppeling gelegd tussen de kassen van Prominent en de eerste fase van Hoogeland (ca. 230 woningen) met een warmtenet van ca. 1,2 km. Ondanks de perikelen bij Vestia is begin 2013 de tweede fase bouwrijp gemaakt. Nieuwe projectontwikkelaars van de bouwpercelen van Vestia zullen het kassenwarmtesysteem als vertrekpunt nemen, waarmee levering van kassenwarmte is gewaarborgd. Uit de technische monitoring in 2013 blijken de warmtepompen met een COP van ruim 6 goed te functioneren. Verdere ontwikkeling is afhankelijk van het herstel op de woningmarkt.



***Figuur 1*** *Kassenwarmte Hoogeland (Bron: Vestia).*

## 2.2 Project Geothermie FloraHolland Westland: Aardwarmte voor kassen, woningen en veiling

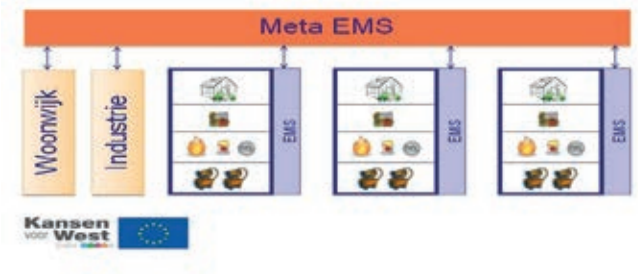
FloraHolland, HVC en Westland Infra zijn de initiatiefnemers van een aardwarmteproject om op 4 km diepte (Trias laag) warmte op te pompen en zo een nieuwe woonwijk (De Lier), tuinbouwbedrijven en veiling FloraHolland van warmte te kunnen voorzien. In 2011 zijn de voorbereidingen gestart met financiële ondersteuning vanuit een Green Deal. De tuinders hebben zich verenigd in de belangenvereniging 'Terra Filos Westland'. In 2012 heeft het Geothermie FloraHolland Westland consortium subsidie aangevraagd via de regeling Subsidie Duurzame Energie (SDE$^+$). De subsidie was onvoldoende voor een haalbare business case. Het consortium leek af te zien van het Trias geothermie project en de realisatie van ondiepe aardwarmte te willen verkennen. Gemeente Westland maakte zich in belang van glastuinbouw en maatschappij hard voor proefboring voor diepe geothermie. Consortiumpartners hebben daarop een nieuw plan ontwikkeld voor een integrale boring naar Trias en Onder-Krijt laag. Dit plan is uitgewerkt in samenwerking met gemeente Westland en ministerie van EZ. Op 5 augustus 2014 heeft het Ministerie van EZ een Green Deal afgesloten om de meerkosten van de diepe boring naar de Trias laag in het Westland te dekken.




***Figuur 2*** *Geothermie FloraHolland Westland (Bron: Google Earth/ FloraHolland).*

## 2.3 Meta Energie Mediation System: slim matchen van vraag en aanbod van energie

In Meta-Energy Mediation System is door TNO samen met Hoogendoorn Growth Management, Westland Energie Services en Westland Infra onderzocht of de glastuinbouw duurzamer gemaakt kan worden door het inzetten van ICT voor het afstemmen van vraag en aanbod van energiestromen (elektriciteit, $CO_2$, warmte, koude). Meta-EMS geeft voor een tuinbouwgebied met omliggende woonwijken, zorginstellingen en utiliteitsgebouwen inzicht in afname en beschikbaarheid van de verschillende energietypen. Op die manier wordt zichtbaar gemaakt hoe de optimale energielevering binnen de bestaande infrastructuur eruitziet en waar behoefte is aan nieuwe infrastructuur voor energie-uitwisseling. Er zijn steeds meer initiatieven van levering van warmte uit de WKK aan woonwijken of bedrijven/organisaties, echter deze initiatieven richten zich vooral op de energetische haalbaarheid. Naast de energetische haalbaarheid van decentrale levering en het verhogen van het rendement van de WKK is het nodig om aandacht te besteden aan de administratieve afhandeling om de resultaten van deze initiatieven te kunnen laten landen. Meta-EMS als management instrument voor de optimalisatie van energiestromen richt zich hierop. Hiermee worden bottlenecks bij de implementatie van energielevering aan derden voorkomen en gaat zo min mogelijk energie verloren. Het Meta EMS algoritme is ontwikkeld en gedemonstreerd, de directe toepasbaarheid in de glastuinbouw is op dit moment echter nog beperkt. Voor de langere termijn zijn die toepassingsmogelijkheden er zeker, zowel in de glastuinbouw als bij het afstemmen van vraag en aanbod in toekomstige smart grids voor biogas en voor het opladen van elektrische auto's.




***Figuur 3*** *Energiestromen (Bron: TNO).*

## 2.4 4B Waalblok: integraal waterbeheer in glastuinbouwgebied

Tussen Monster en 's-Gravenzande ligt het glastuinbouwgebied Waalblok. Hierop richtte zich het 4B project: Bergen van regenwater, Bufferen van bedrijfsafvalwater, Bereiden van gietwater door zuivering van afvalwater en het Begieten van teelten. Het project is gestart op initiatief van gemeente Westland, lokale tuinders, LTO Glaskracht en het Hoogheemraadschap Delfland. In 2010 is de 1e fase (1B, bergen van regenwater) gerealiseerd door de bouw van een waterkelder onder het glastuinbouwbedrijf van Fa. Vreugdenhil. De tweede fase van het project (2B-4B) omvat het behandelen en bewerken van (bedrijf)afvalwater voor het verkrijgen van goed gietwater.

Deze fase bestrijkt het Waalblok en de aanliggende gebieden Lange Stucken en Raaphorst Tiend. Met het Centraal Afvoer en Drainagewater (CAD) systeem, dat al in het gebied lag, zou het drain- en afvalwater worden verzameld. De tuinders hebben zich verzameld in de Coöperatie Waterzuivering Westland (CWW) met de bedoeling de gietwaterfabriek te realiseren en te exploiteren. De coöperatie heeft een kwartiermaker aangesteld om de werkzaamheden voor de tweede fase voor te bereiden. Belangrijkste knelpunt was het realiseren van een haalbaar business case. Op 30 november 2012 hebben gemeente Westland, Hoogheemraadschap Delfland, Coöperatieve Waterzuivering Westland, provincie Zuid-Holland en LTO Glaskracht besloten om niet verder te gaan met de tweede fase van het project. Economische omstandigheden en stagnatie in de herstructurering en modernisering van de glastuinbouw zijn daarvan de belangrijkste oorzaken.

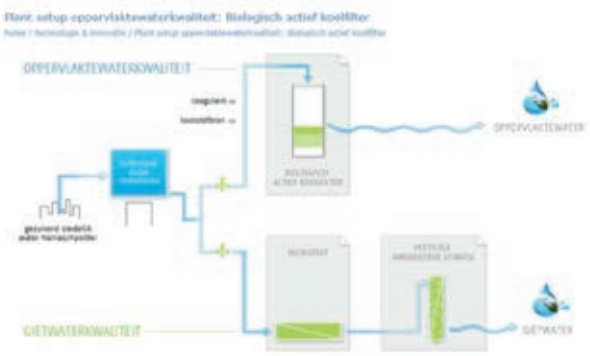


***Figuur 4*** *Waterkelder (Bron: Verkade Beton).*

## 2.5 Delft Blue Water: duurzaam zoetwater voor omgeving en glastuinbouw

In de regio Delfland verzilt de omgeving langzaam en is er meer behoefte aan zoet water. Ook de glastuinbouw in het Westland heeft voor gietdoeleinden zoet water nodig.
In het project Delft Blue Water dat startte in 2011, vindt onder penvoerderschap van het Hoogheemraadschap Delfland en partners Delfluent en Evides, een onderzoek plaats naar de nuttige inzet van het gereinigde water (effluent) van de afvalwaterzuiveringsinstallatie Harnaschpolder. Er wordt onderzocht of met innovatieve waterbehandelingstechnieken en met effluent als bron, betrouwbaar, duurzaam en kosteneffectief duurzaam en zuiver zoetwater kan worden geproduceerd voor de omgeving (grondwatersuppletie en boezemwater) en de glastuinbouw (gietwater).
Gebleken is dat het geproduceerde gietwater geschikt is voor de glastuinbouw. Het water is voldoende beschikbaar en duurzaam, de waterkringloop wordt verder gesloten binnen de regio. In 2013 heeft een pilot gedraaid bij de Demokwekerij Westland in Honselersdijk. Er zijn tomaten op het gietwater gekweekt en vergeleken met een tomatenkweek op regenwater. Er bleek geen verschil tussen beide teelten. Het heeft bovendien veel publiciteit en bezoekers opgeleverd. Anno 2014 worden nog nieuwe testen uitgevoerd om gietwater te produceren tegen concurrerende prijzen. Er is daarnaast onderzoek uitgevoerd door Arcadis naar de effecten (kwalitatief en kwantitatief) van het inlaten van behandeld effluent op de boezem.
Het tweesporentraject gericht op het produceren van zowel kwalitatief goed gietwater als oppervlaktewater, is nog steeds actueel.



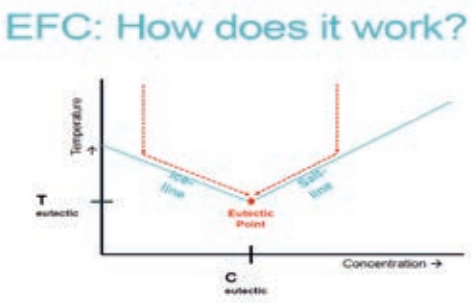


***Figuur 5*** *Harnaschpolder (Bron: Delft Blue Water).*

## 2.6 Eutectische vrieskristallisatie: scheiden van brijn in zuiver water en zout

Water is een essentiële productiefactor voor de glastuinbouwsector en zowel schoon water als voldoende water is van cruciaal belang. EFC (Eutectic Freeze Crystallisation) kan hierbij de missende schakel zijn die de waterketen sluit. Het gaat om de laatste zuiveringsstap waarbij een ingedikte reststroom (zogenaamd 'brijn') energiezuinig en zonder gebruik van hulpchemicaliën wordt gescheiden in zuiver water en zuivere zouten in vaste vorm. Hierdoor worden emissies naar het grond-/oppervlaktewater vermeden en draagt EFC zodoende bij aan de doelstellingen van Europese en nationale wetgeving om te komen tot emissievrije lozing.
In dit project met TU Delft als penvoerder, wordt het probleem van zouten en organisch materiaal in grondwater en retourwater in de glastuinbouwsector aangepakt.
De technologie is nu zover dat opschaling mogelijk en noodzakelijk is om werking en toepassingsmogelijkheden op de gewenste schaalgrootte voor de glastuinbouw te demonstreren. Het project heeft het onderzoek versneld en een boost gegeven richting de markt. In de projectperiode is in 2011 een demonstratie van de EFC-technologie gegeven aan de hand van een ingedikte brijnstroom afkomstig van een grote tomatenkweker uit het Westland. De technologie is ook inzetbaar buiten de glastuinbouw en dankzij dit project zijn ook kleinschalige industriële toepassingen binnen bereik gekomen en soms zelfs leidend geworden. Het project heeft een spin-off gekend: de oprichting van EFC Separations BV. Anno 2014 werkt deze jonge onderneming aan een aantal verschillende projecten waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen volumereductie van waterige afvalstromen en het terugwinnen van zouten uit afval of processtromen.






***Figuur 6*** *Vrieskristallisatie (Bron: TU Delft).*

## 2.7 Operationeel waterbeheer watersystemen: regelen met behulp van een smartphone applicatie

Het dynamischer beheren van de watervoorraad in gietwaterbassins bij tuinders biedt mogelijkheden om tijdelijk extra waterberging te creëren tijdens extreme neerslagsituaties. Hierdoor kan het ontvangende watersysteem worden ontlast. De integrale organisatie van gietwater en waterberging is van belang voor zowel tuinders als waterschappen. Voor het dynamisch beheren van de watervoorraad in de bassins is het vaak nodig te anticiperen op de toekomstig verwachte neerslag.

Op de TU Delft loopt al enige jaren onderzoek naar de toepassing van Model Predictive Control (MPC) binnen het waterbeheer, deze methodiek is bij uitstek geschikt voor situaties waar anticiperend real-time gestuurd moet worden op basis van voorspellingen. Het onderzoek heeft binnen het waterbeheer al geleid tot praktijktoepassingen in de sturing van boezemgemalen en stuwen in irrigatiekanalen. Optimalisatie van zekerheidsniveau (voldoende gietwater en capaciteit voor piekwaterberging) kan worden bereikt door toepassing van die zogenaamde voorspellingsbenadering. Het project heeft in 2013 een wending genomen richting de zogenaamde Mobile Canal Control op basis van een smartphone applicatie voor de tuinder. In 2012 is een TU Delft spin-off gestart onder de naam Mobile Water Management en het concept wordt daar nu verder gevaloriseerd.
Het project heeft raakvlakken met een tweetal andere actuele projecten rondom waterbeheer in de regio: Proeftuin Oranjepolder van Hoogheemraadschap Delfland, een onderzoek naar de dynamische inzet van gietwaterbassins en Waterbergend kasdek van Royal HaskoningDHV en TNO, een onderzoek naar tijdelijke waterberging op kasdekken. Dit biedt perspectief voor een groter integraal waterbeheerssysteem.




***Figuur 7*** *Smartphone applicatie (Bron: Mobile Water Management).*

# 3 Ambitie en verwachtingen

## 3.1 Algemeen

De ambitie van de pilot projecten ligt op verduurzaming van de glastuinbouw. De verwachting is dat een duurzaamheidsverbetering de vitaliteit van het glastuinbouw-cluster versterkt, het imago van de glastuinbouwbedrijven verbetert en de synergie met andere sectoren (cross-overs) versterkt.

## 3.2 Duurzaamheid

Voor de milieuthema's energie en water zijn in hoofdlijnen de volgende duurzaamheidsambities geformuleerd.

### 3.2.1 Energie

- Substantiële $CO_2$ emissiereductie in de glastuinbouw en in de gebouwde omgeving ($CO_2$ arme woonwijk): verminderen verbruik van fossiele brandstoffen;
- Efficiënter en duurzaam energiegebruik: benutten van zonne-energie uit kassen in woningen, toepassen van aardwarmte in kassen, gebouwen en woningen en slim matchen van energievraag en aanbodpatronen op regionaal niveau.

### 3.2.2 Water

- Betere watervoorziening en-beheer: realiseren van een goede beschikbaarheid van water, het voorkomen van wateroverlast op bedrijven en in de gebouwde omgeving door calamiteitenberging op bedrijven en slim combineren van watersystemen (bassin, sloten en boezemwater) en aanbieden tegen een concurrerende waterprijs;
- Betere kwaliteit gietwater en oppervlaktewater: het voorkomen van lozingen op oppervlaktewater (aansluiten bedrijven op rioleringsstelsel) en het benutten van zuiveringstechnieken voor (bedrijf)afvalwater en oplossen van 'brijnproblematiek'.

## 3.3 Verdienmodel

In de pilotprojecten zijn bij aanvang bepaalde verwachtingen uitgesproken over het verdienmodel. Het ontwikkelen van een haalbare business case is daarbij een eerste en belangrijke stap. Wat is de verdiencapaciteit en wat zijn de inverdieneffecten van de verschillende duurzaamheidsinnovaties? Welke kostenbesparingen zijn mogelijk, waar liggen verdienmogelijkheden op bedrijfsmatig vlak en in maatschappelijke opzicht en is duurzaamheid en imagoverbetering tot waarde te brengen?
Het verdienmodel beperkt zich niet alleen tot het glastuinbouwbedrijf, maar ligt in de meeste pilotprojecten op gebiedsniveau. De voordelen zullen zich naar verwachting pas op middellange of lange termijn manifesteren, omdat de innovatie eerst moet worden geïmplementeerd en uitgerold. Hierdoor is het belangrijk dat stimuleringsmogelijkheden, zoals subsidies (o.a. Green Deals), ter beschikking staan om in de beginfase de onrendabele top deels weg te nemen en implementatie op gebiedsniveau mogelijk te maken.
De voorbereidingen van het Taskforce DGWO project zijn destijds gestart onder een economisch gunstig gesternte met een positief beeld over de toekomst.

# 4 Ervaringen

In de pilotprojecten zijn diverse ervaringen opgedaan. Hieronder zijn ze in grote lijnen beschreven.

## 4.1 Projectorganisatie

De meeste pilotprojecten hebben hun uitwerking op gebiedsniveau en hierbij zijn meerdere partijen betrokken. Dit vraagt om een heldere en slagvaardige projectorganisatie, waarin de belangen van de stakeholders en hun commitment voor het projectdoel het succes van het project bepalen. Hoe groter het consortium en complexer de innovatie des te meer aandacht nodig is voor projectmanagement.

## 4.2 Technische innovaties

De duurzaamheidsinnovaties verschillen in ontwikkelingsstadium (experimentele versus implementeerbare technologieën) en de mate van technologische complexiteit. Voorbeelden van 'bewezen' technieken zijn de waterkelder (bergen van regenwater) en warmte/koude uitwisseling tussen kassen en woningen. Het operationeel beheer van watersystemen (bassin, sloot en boezemwater) bleek technisch betrekkelijk eenvoudig. Het concept voor de matching van vraag en aanbod van energie op regioniveau bleek op zich bruikbaar, maar werd door praktijkontwikkelingen ingehaald, waardoor het nog geen vervolg gekregen heeft. De toepassingsmogelijkheden van goed gietwater met vrieskristallisatie in de glastuinbouw bleken minder groot dan vooraf werd verondersteld, maar zijn in eerste instantie succesvol in de kleinschalige industrie.
Alle technieken konden wel als "proven technology" worden beschouwd, wellicht op EFC-technologie na (daar was sprake van "proven technology" op labschaal). De innovativiteit lag in:

- Combinatie van technologieën (Operationeel Waterbeheer, 4B Waalblok).
- Toepassingsgebied (EFC, Meta-EMS).
- Schaalgrootte (4B Waalblok, Kassenwarmte Hoogeland, Delft Blue Water).
- Extremiteit (Diepe Geothermie).

## 4.3 Financieel-economische situatie

De financieel economische situatie in het algemeen en in de glastuinbouw in het bijzonder heeft een significante invloed gehad op de pilot projecten. Zo is het waterzuiveringstraject in het 4B Waalblok project voortijdig gestopt, heeft het kassenwarmte project zich minder snel kunnen uitrollen en is de giet- en zoetwaterwinning uit afvalwater voor enerzijds glastuinbouw en anderzijds oppervlaktewater in het Delft Blue Water project ontkoppeld. Daarnaast liggen haalbare business cases verder in de toekomst of op andere markten, zoals voor de vrieskristallisatie, het Meta EMS en diepe aardwarmte (Westland).
Aan de andere kant zijn ook successen behaald, zoals het realiseren van de waterkelder (fase 1B Waalblok), de start van het kassenwarmteproject (1$^{e}$ fase Hoogeland) met waarborgen voor verdere uitrol in de toekomst en bleek het operationeel waterbeheer systeem eenvoudig en wordt het doorontwikkeld.
De financiële stimulering is in de pilot projecten onmisbaar gebleken.

## 4.4 Betrokkenheid/draagvlak sector

Betrokkenheid van en draagvlak onder tuinders zijn belangrijk geweest om projecten eerder kans van slagen te geven. Desondanks is de betrokkenheid van tuinders niet altijd in even grote mate aanwezig geweest. Enerzijds omdat tuinders niet vanaf het begin zijn betrokken en anderzijds spelen projecten op gebiedsniveau, waardoor het directe bedrijfsbelang niet altijd wordt gevoeld.
Hierbij heeft een rol gespeeld dat een tuinder of groep tuinders vaak geen 'eigenaar' van het probleem of project was. Het eigenaarschap lag bij andere partijen, zoals waterschap, provincie of gemeente. Bij het project Kassenwarmte Hoogeland was wel duidelijk dat een ondernemer (Prominent) mede-eigenaar was. Bij 4B Waalblok is dat ook zo in het geval van de waterkelder, en waren tuinders beoogd partner in de waterfabriek.

In de andere gevallen zijn de tuinders beoogd klant: van commodities (warmte bij Diepe Geothermie, water bij Delft Blue Water), of van een service (beslissingsondersteunende informatie over energie bij Meta-EMS en water bij Operationeel Waterbeheer).
Daarnaast was in bepaalde projecten, zoals Operationeel Waterbeheer, EFC en Meta EMS, sprake van een 'technology push' vanuit de betrokken kennisinstellingen: innovatieve technologieën die mogelijk oplossingen kunnen bieden op veronderstelde problemen of vragen vanuit de sector of Greenport. In deze gevallen is aandacht voor draagvlak en de business case van extra groot belang.

# 5 Leerpunten en aanbevelingen

De pilotprojecten hebben een aantal leerpunten en aanbevelingen opgeleverd.

## 5.1 Gedragen gebiedsprojecten

De pilotprojecten richten zich op gebiedsoplossingen en dienen daarmee per definitie het belang van meerdere partijen. Hierdoor is het belangrijk dat er een duidelijk bestuurlijk draagvlak en commitment is met een sterk projectmanagement. Het inschakelen van procesbegeleiding in complexe processen strekt in sommige gevallen tot aanbeveling.
Een belangrijk aandachtspunt daarbij is wie welke rol in de verschillende fasen van het project moeten en willen vervullen. De overheid kan in de voorbereiding van een project een rol spelen. In de uitvoering of exploitatie van het project zou de trekkersrol meer bij private partijen kunnen liggen.
Financiële ondersteuning van gebiedsprojecten door middel van procesondersteuning, subsidies, revolving funds, etc. zullen de kans van slagen van gebiedsprojecten vergroten. Een belangrijk punt hierbij is de grootte van de onrendabele top. Bij een project als diepe geothermie (FloraHolland) en 4B Waalblok is dit waarschijnlijk (zeer) groot en is het project daardoor risicovoller.

## 5.2 Haalbare business cases

In de afgelopen periode is - mede door de financiële en economische crisis – gebleken, dat een haalbare business case als vertrekpunt een randvoorwaarde is voor een op toepassing gericht innovatietraject. Daarbij is stimulering vanuit overheid en sector onmisbaar als er in de op zich kansrijke innovatie nog een onrendabele top is en/of risico’s de draagkracht van het bedrijf/de bedrijven oververstijgt/overstijgen. Desgewenst is bijstelling van de business case nodig als omstandigheden dit verlangen.

## 5.3 Draagvlak vanuit glastuinbouw

Vroegtijdige en actieve betrokkenheid van het tuinbouwbedrijfsleven is van essentieel belang om in gezamenlijkheid de business case samen te stellen en het innovatietraject in te gaan. Dit vergroot tevens het draagvlak en commitment onder tuinders, ook in mindere tijden. Zie eerdere opmerking bij Ervaringen (Hoofdstuk 4). Voor innovaties op gebiedsniveau gaat het niet persé om zaken, waarvan het probleemeigenaarschap en de te behalen verdiencapaciteit bij de individuele tuinder hoeft te liggen.

## 5.4 Marktvraag en mogelijkheden technologie in balans

Het is belangrijk om bij het streven naar duurzaamheidsverbetering in de glastuinbouw een goede balans weten te vinden tussen enerzijds de mogelijkheden van de technologie en anderzijds de marktvraag naar technologische oplossingen.
Het goed aansluiten van de technologische mogelijkheden op de marktvraag vanuit de glastuinbouw en/of andere sectoren zal bijdragen aan de slagingskans van die technologie.

## 5.5 Innovatieproject en haar omgeving

Het is logisch dat innovatieprojecten zich concentreren op hun projectdoel, maar het is van essentieel belang andere ontwikkelingen in de gaten te houden. Er kunnen enerzijds concurrerende ontwikkelingen spelen, welke de vervolgperspectieven kunnen verkleinen. Anderzijds kunnen verbindingen met andere trajecten worden gelegd die synergie effecten teweeg kunnen brengen.

# 6 Spin-off van de pilot projecten

## 6.1 Algemeen

De resultaten van de pilotprojecten zijn gecommuniceerd via nieuwsbrieven, regionale en landelijke bladen, vaktijdschriften en presentaties op workshops/seminars/congressen, etc. De pilotprojecten zijn ook gepresenteerd op twee succesvolle 'Greennovation' ontbijtbijeenkomsten bij Priva in De Lier (2011) en Anthura in Bleiswijk (2013).
De pilotprojecten hebben ieder op zich een bijdrage geleverd aan de bewustwording en beweging van de verduurzaming van de glastuinbouw in de Greenportregio Westland-Oostland. De spin-off blijft niet alleen beperkt tot deze Greenportregio, maar is ook daarbuiten merkbaar. Hierna is per pilotproject aangegeven op welke andere trajecten het een positieve uitstraling heeft gehad.

## 6.2 Spin-off pilots

Kassenwarmte Hoogeland
Is een inspiratiebron geweest voor duurzame energie uitwisseling tussen verschillende sectoren (kassen, woningen, gebouwen).

Geothermie FloraHolland Westland
Heeft aandacht gevestigd op de mogelijkheden van diepe geothermie (> 4 km diepte) in de glastuinbouw.

4B Waalblok
Het beoogde 4B concept in de glastuinbouwpolder Waalblok is voorbeeld geweest voor het AquaReuse project in de Overbuurtse Polder (Bleiswijk). Daar zal de gesloten waterketen (incl. waterzuivering) naar verwachting begin 2015 operationeel worden.

Delft Blue Water
Het project biedt naast nationale toepassing ook perspectief op internationale toepassing, met name voor locaties waar water-intensieve voedselproductie en stedelijke waterzuivering dicht bijeen liggen .

Vrieskristallisatie
Het project heeft een spin-off gekend in de vorm van de oprichting van EFC Separations BV. Deze jonge onderneming werkt nu aan verschillende industriële projecten voor volumereductie van waterige afvalstromen en het terugwinnen van zouten uit afval of processtromen.

Operationeel beheer watersystemen
In 2012 is een nieuwe onderneming gestart onder de naam Mobile Water Management en het beheersconcept wordt daar nu verder gevaloriseerd. Naast inzet van het systeem in Nederland, is Mobile Water Management actief in Californië voor een volgende afzetmarkt: irrigatiebeheer.

Meta Energie Mediation System
Heeft de integrale aanpak van afstemmen van vraag en aanbod van verschillende energiestromen inzichtelijk gemaakt. Het systeem heeft op langere termijn toepassingsmogelijkheden zowel in de glastuinbouw als bij toekomstige smart grids voor biogas en voor het opladen van elektrische auto's.

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



Wageningen UR Glastuinbouw
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1
2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
F +31 (0) 10 522 51 93
www.wageningenUR.nl/glastuinbouw

Glastuinbouw Rapport GTB-1318

Wageningen UR Glastuinbouw initieert en stimuleert de ontwikkeling van innovaties gericht op een duurzame glastuinbouw en de kwaliteit van leven. Dat doen wij door toepassingsgericht onderzoek, samen met partners uit de glastuinbouw, toeleverende industrie, veredeling, wetenschap en de overheid.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.