

Eco Climate Converter



ArcaZen Business & Innovation

Datum 2012

www.arcazen.com

www.twitter.com/arcazenbv





ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

De organisatie

ArcaZen is opgericht vanuit Cradle 2 Cradle visie.

De focus van de producten ligt op toekomstgericht en duurzaamheid. Dit betekent dat ArcaZen altijd op zoek is naar milieu-vriendelijke producten en met praktische toepassingen.



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Eco Climate Converter

1. Innovatieve wijze van lucht-ontvochtiging
2. Verlaagd de energie kosten door terugwinning
3. Verminderd aantal ziektekiemen in de lucht
4. Eco Climate Converter is geoctrooieerd



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Het nieuwe denken

De Eco Climate Converter (ECC) kan worden vergeleken met een open koelsysteem.

- De plant treedt op als de verdamper.
- Water is het medium.
- De ECC is de condensor.

Energie die bij waterdamp condensatie vrijkomt, wordt teruggebracht in de kasruimte.



Plant verbruikt water, waarvan 1% voor groei en 99% voor verdamping.

Verdamping kost veel energie, **vijf maal meer** dan water opwarmen van +0 tot 99 graden Celsius.

Bij verdamping neemt de waterdamp warmte op, bij condensatie komt deze warmte 1 op 1 weer vrij.

Verdampings of condensatie-warmte bij water = 2.260 kJ/kg



- De ECC ontvochtigd door waterdamp te laten condenseren tegen pekelwater.
- Kas lucht wordt door een lamellenpakket geleid, waarover pekel water stroomt.
- Het zout/pekel is hygroscopisch en trekt het vocht aan. (dit is een natuurlijk proces, wat geen energie kost)
- De ontvochtigde lucht die vrijkomt wordt opgewarmt door condensenergie en energie nodig voor regenereren zout .



- Om water te verdampen is energie nodig. (2.260 kJ/kg)
- De verdampingsenergie zit in waterdamp. (natuurwet)
- De ECC laat waterdamp condenseren, verdampingsenergie komt weer vrij (natuurwet) en wordt afgegeven aan de kaslucht.
- **RESULTAAT:** Lage luchtvochtigheid, minder energie gebruik en voorkomen van vochtgerelateerde problemen.



- De ECC filtert ziektekiemen uit de lucht door contact ziektekiemen met pekelwater.
- Verhoging van kwaliteit en productie
- Maakt biologisch telen mogelijk
- Natuurlijk en toekomstgericht telen



Schema werking ECC

1 Kaslucht wordt in de ECC gevoerd.

De luchtstroom in vloeibare droogmiddel (pekkel).

De waterdamp condenseert op de pekkel.

De warmte die vrijkomt bij de condensatie komt in de pekkel.

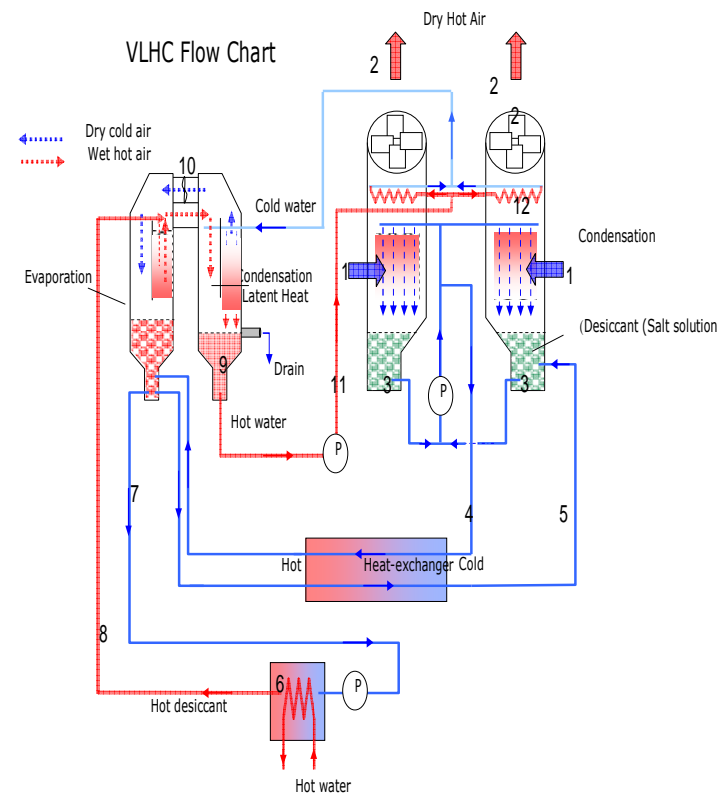
De warme pekkel verwarmt indirect weer de lucht.

2 De warme en droge lucht wordt terug geleverd aan de kas.

3 De pekkel in het pekkel reservoir wordt verdund door water van de gecondenseerde waterdamp. De verdunde pekkel stroom naar de re-generator

4 Uit de re-generator wordt de verdunde pekkel gepompt naar de warmte-wisselaar, het opgewarmde pekkel zal later dienen om het water uit de pekkel te laten verdampen.

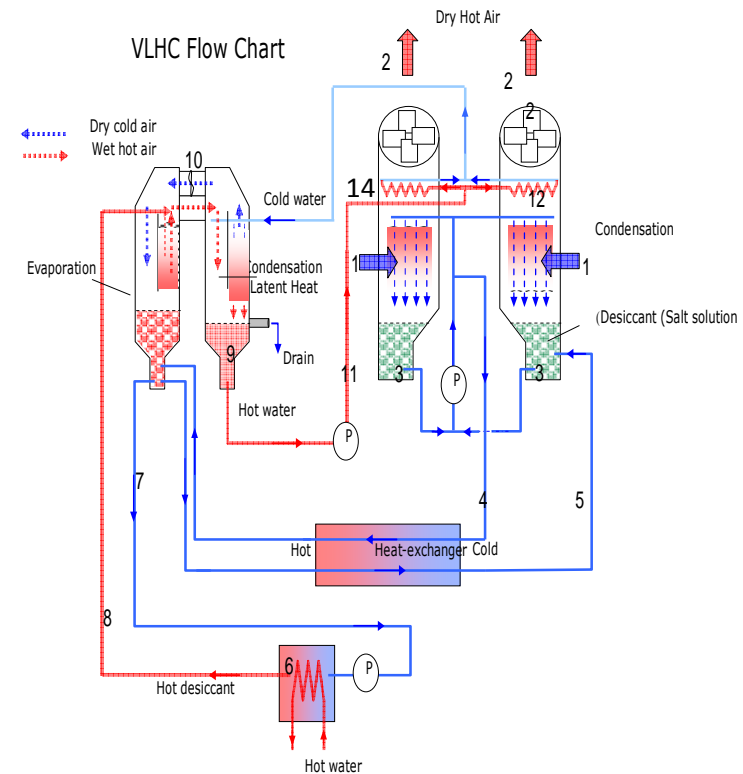
6 Dat wordt verwarmd met warm water uit een externe verwarming en die daarna terugvloeien in de re-generator.





Andere informatie

1. De machine heeft heet water uit externe bron nodig. De warmte capaciteit van 25 kW tot 45 kW water temp > 80/85°C en de capaciteit van +/- 5 m3 per uur. (deze energie wordt normaal gebruikt om de kas te verwarmen en komt nu 1 op1 in de kas)
2. De totale capaciteit van de lucht circulatie is 9.000 kubieke meter één uur.
3. Als extra is een heaterblok ingebouwd met de mogelijkheid de lucht extra te verwarmen.





ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Watercirculatie en temperatuur

De warmwater aanvoer van de machines werkt met een gesloten circulatie systeem via een warmte wisselaar.

Het water komt binnen via de achterzijde van ECC met een temperatuur van $>80^{\circ}\text{C}$. Diverse warmte bronnen zijn dus mogelijk.

Het gecondenseerde water uit de lucht (5-25 liter per uur) verlaat de ECC door een drain. Dit gedestilleerde water kan gebruikt worden voor diverse doeleinden.



- Gewenste optimale luchtvochtigheid:
RV van 75- 80%, afhankelijk van gewas.
- Het waarborgen van droge, gezonde en actieve planten.
- Energiebesparing door terugwinning of hergebruik van energie.
- Co2 uitstoot verminderen.



ECC energie consumptie

- Vraag - 45 kW aan warmwater, 20-25 KW voor luchtontvochtiging en 20-25 KW voor verwarming (deze energie komt 1 op 1 terug in de kas)
- +1.7 KW voor de elektrische installatie van de ECC.
- Condensatie van 5 tot 25 liter per uur bij een RV van 75% -90%!! (afhankelijk van de kasttemperatuur)
- Totaal besparingseffect op energie gem. 50 % mogelijk.



Optie: Energie opslag

- Ook is het mogelijk energie op te slaan.
- Dit op momenten dat deze energie over is.
- Middels warmtewisselaars afvoer naar:
 - Waterbuffer
 - Aquifer
- Deze energie kan worden aanwenden op momenten wanneer het gewenst is.



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Zout gebruik voor de pekel

Het zout voor het droogmiddel (pekel) die ECC gebruikt is lithium chloride. Het droogmiddel hoeft niet voortdurend vervangen te worden.

Wanneer in de ECC de ziektekiemen in aanraking komen met het pekelwater, drogen de ziektekiemen uit. De lucht die uit de ECC komt is zuiver en nagenoeg ziektekiem vrij.

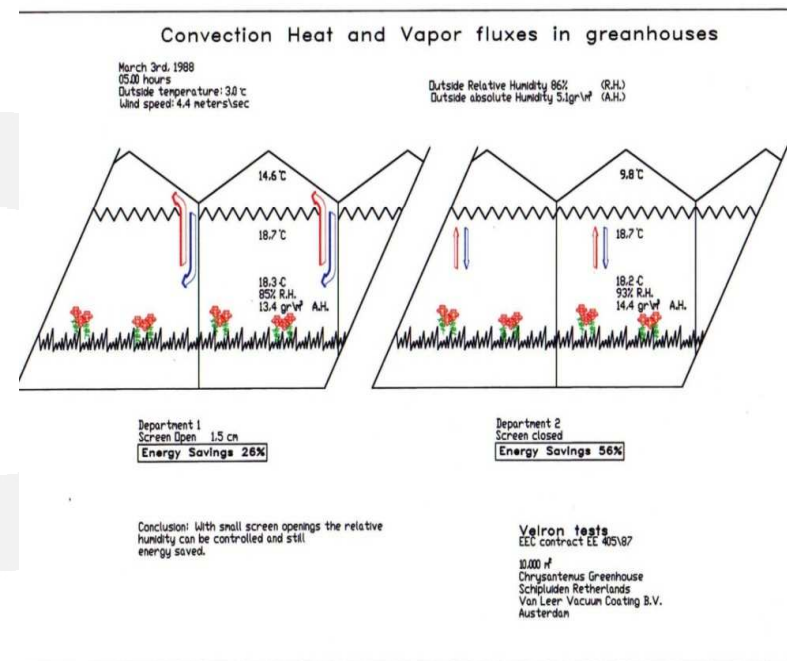


Interactie scherm & ECC

Gesloten scherm bespaart 56% energie
(brandstofverbruik vermindert tot 44%)
RV stijgt tot 93%

Bij opening van het scherm van 1,5 cm - vermindert
de RV tot 85% en het brandstofverbruik wordt
verhoogd van 44% naar 74%.
Zo vermindert een open scherm de
luchtvochtigheid en het verhoogt het
brandstofverbruik met: $74 / 44 = 1,68$ dat is **68%**.

Gebruik van ECC verlaagd RV tot
75% -85% met een dicht scherm. Energiebesparing
is **75%**, in vergelijking met kassen met het scherm
open en **60%** ten opzicht van kassen met een dicht
scherm en hoge luchtvochtigheid.





ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Voordelen van de ECC

- De ECC maakt telen in een gesloten kas mogelijk.
- Besparing op energie door hergebruik.
- Minimale uitstoot van Co2.
- Droger kasdek betekent meer lichtinstraling.
- Biologisch telen is mogelijk, door luchtzuivering.
- Schermdoek blijft gesloten, geen uitstraling van assimilatie belichting.
- Drogere lucht, geeft minder ziektedruk.

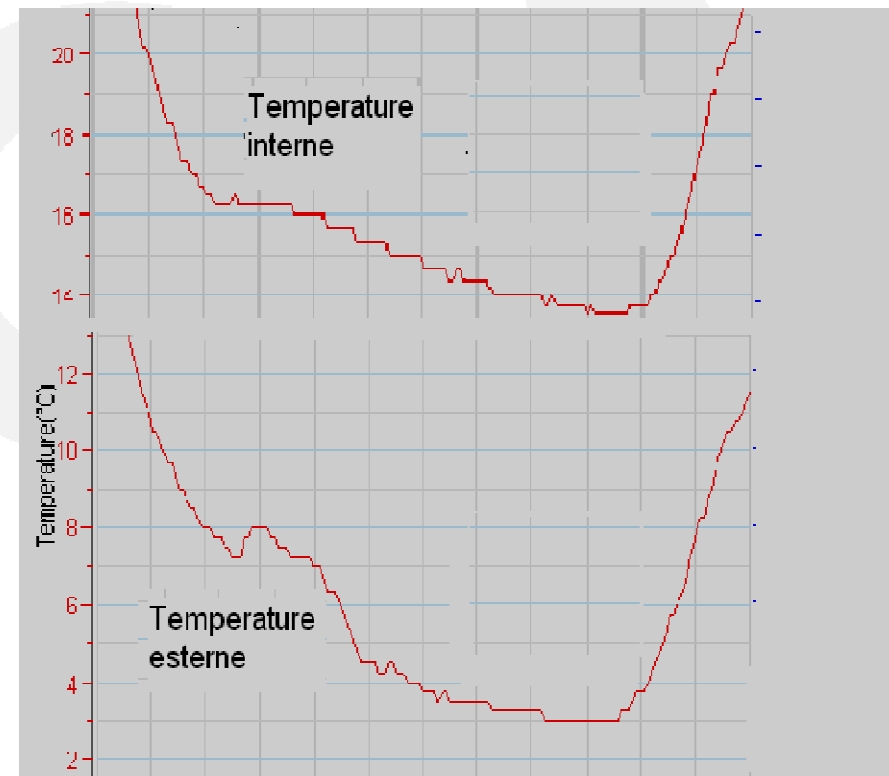


ArcaZen

BUSINESS & INNOVATION

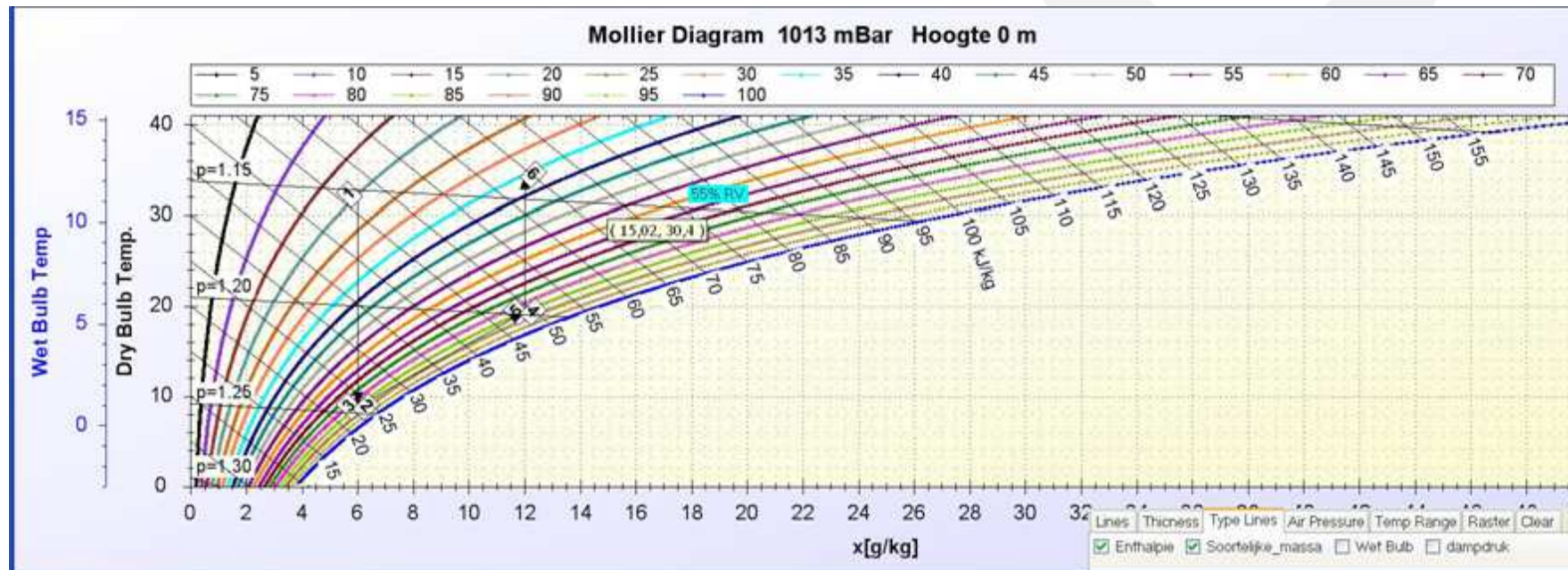
ECC ontvochtigt met een capaciteit van 25 kW, in 2000 m² kas met scherm, waarbij de ECC de binnentemperatuur 10°C hoger brengt dan de buitentemperatuur.

Buiten(esterne) /
binnen(interne) kastemperatuur
proef met ECC, zonder gebruik
van verwarming





Mollier Diagram





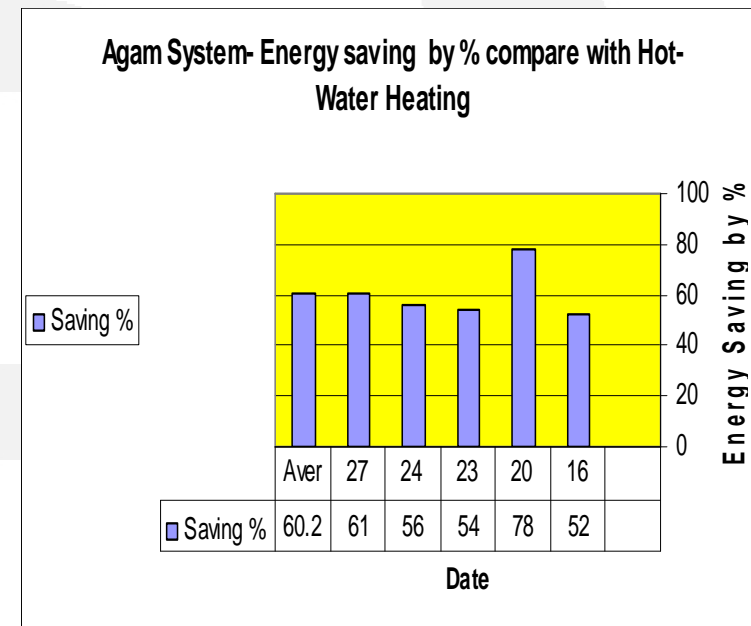
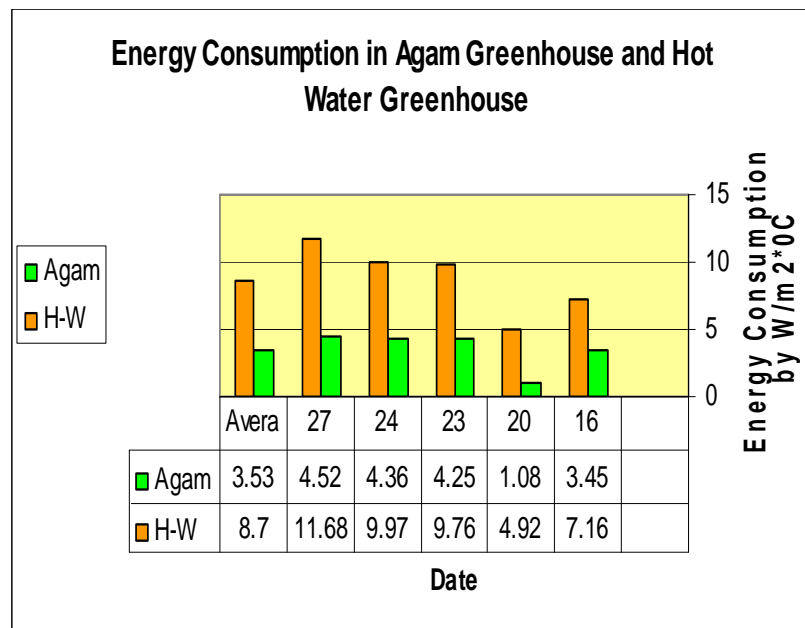
Condensatie per uur

Tabel 1: Maatstaf van de damp condensatie (liters water per uur) voor verschillende kas temperaturen.

T (°C)	Relative Humidity (%)		
	70%	80%	90%
20	13	20	25
18	12	19	23
16	10.5	16.5	21
14	9.5	15	19.5
12	8.5	13	17
10	7.5	11.5	15
8	6.5	10	13
6	5.5	8.7	11
4	4.0	7.5	9

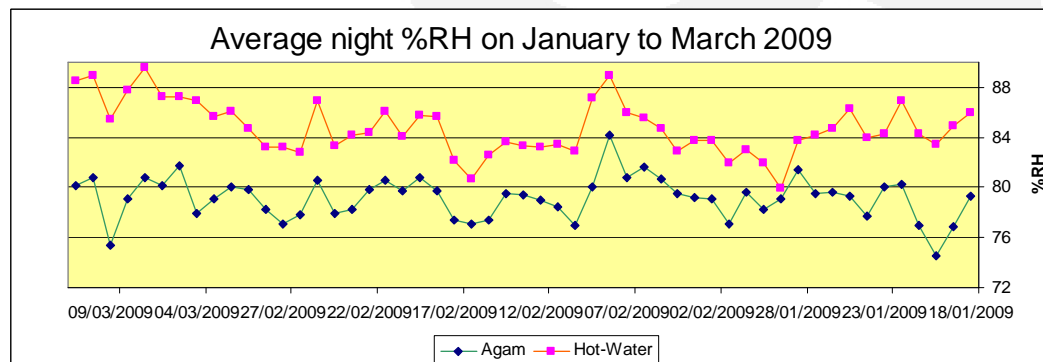
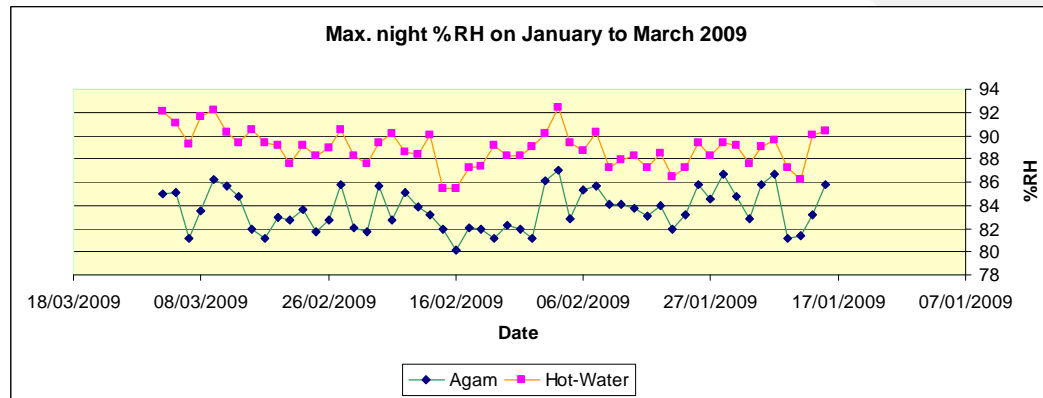


Energie gebruik en besparing tussen twee gelijke kassen.





Vergelijking van relatieve luchtvochtigheid tussen twee kassen





ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

ECC in Zweden



ArcaZen Micro Clean Solutions
www.arcazen.com



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

ECC in Nederland



ArcaZen Micro Clean Solutions
www.arcazen.com



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

ECC in Polen





ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

ECC in het Westland



ArcaZen Business & Innovation
www.arcazen.com



De ECC is een effectieve nieuwe technologie die de luchtvochtigheid vermindert en kassen verwarmd en daarbij energie bespaart.

- Het systeem is geschikt om een hoge RV te voorkomen in 1.000 m² groenten kassen of in 1500 m² kassen met bloemen. Afhankelijk van verdamping per m².
- De ECC is het enige verwarmingselement in een gesloten kas met een thermische scherm dat de temperatuur 10 °C hoger houdt boven de omgevingstemperatuur en een energiebesparing mogelijk maakt van 50%.
- De ECC maakt het telen in een gesloten kas mogelijk.
- Er is minder noodzaak voor bestrijding tegen ziektes, en in kassen met ECC gebruik is biologisch telen goed mogelijk.
- De terug verdientijd is in de meeste gevallen 3-5 jaar!



ArcaZen
BUSINESS & INNOVATION

Toekomst gericht,
duurzaam



Diverse uitvoeringen mogelijk!

ArcaZen Business & Innovation
www.arcazen.com



ArcaZen

BUSINESS & INNOVATION

Voor meer informatie:
ArcaZen Business & Innovation
De Star 24
1601 MH Enkhuisen