



Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling

Projectverslag 2006

DLV Plant
Postbus 7001
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78
F 0317 46 04 00
E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

Uitgebracht aan
Productschap Tuinbouw

Uitgebracht door
DLV Plant en C-point

Datum
20 februari 2007

Projectnummer
12323

Versie
1

De ideeën en voorstellen in dit voorstel/offerte/projectplan zijn, voorzover deze niet al vooraf door de opdrachtgever/financier zijn geformuleerd, eigendom van DLV Plant. Zonder schriftelijke toestemming van de projectmanager van DLV Plant is het niet toegestaan om in welke vorm ook (delen van) dit projectvoorstel aan derden voor te leggen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling,	4
2.1	Doel	4
2.2	Uitvoering	4
	Bijlage 1. Activiteitenplan 2006	6
	Bijlage 2. Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling	7
	Bijlage 3. Syllabus	12

1 Inleiding

Doelstelling van de Praktijkimplementatie

In de afgelopen jaren zijn in het kader van de MJA-e vier energiezuinige klimaatmodules ontwikkeld. Men is van mening dat deze modules (bij implementatie) de meest perspectiefvolle methoden zijn om te komen tot verdergaande energiebesparing in de sector. Naar schatting kan in de paddestoelensector, bij brede implementatie van deze nieuwe technieken, minimaal 10 % energie worden bespaard. Vanaf juni 2005 zijn deze klimaatmodules in het Demoproject: "Minder energie, meer kwaliteit", deel I, onder de aandacht van een grote groep telers gebracht, met als doel om zoveel mogelijk telers te informeren over de mogelijkheden van deze modules. Aan dit demoproject werd door 4 klimaatcomputer leveranciers meegewerkt (Fancom, Gicom, Limbraco en VBE) op 8 demobedrijven. Uit de halfjaarrapportage van dat project kwam naar voren dat het noodzakelijk was om deze modules op de acht demobedrijven verder door te ontwikkelen. Deze modules moesten verder worden bewerkt voor verdere introductie in de sector.

Hiertoe werd een verzoek ingediend op 5 januari 2006 door de uitvoerders aan de stuurgroep MJAE Paddestoelteelt SenterNovem om dit onderdeel te financieren. Naast de bijdragen van de fabrikanten en de demobedrijven diende deze aanvraag als cofinanciering voor een Verdiepingsproject. Deze aanvraag werd gehonoreerd door middel van een honoreringsbrief van het Productschap Tuinbouw (br060405.hon) van 13 april 2006, ter attentie van DLV Plant. Na het verzoek van Dienst Regelingen (brief 30 mei 2006), om de begunstigde DLV Plant te wijzigen ten behoeve van Stichting BABG om deze subsidie als cofinanciering in het project mee te nemen, is deze fase in 2006 uitgevoerd volgens het activiteitenplan.

In het deelproject genoemd 'Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling' werden die vier klimaatmodules verder geoptimaliseerd en doorontwikkeld in de praktijk, als onderdeel van een Verdiepingsproject (Minder energie, Meer kwaliteit Deel II). In februari 2006 is dit project gestart. Dit verslag beschrijft de resultaten van de Praktijkimplementatie als bedoeld voor de rapportage aan Productschap Tuinbouw.

Wageningen, februari 2006

J.Gielen
C.Oele

DLV Plant
Projectuitvoering

2 Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling,

2.1 Doel

Doel van “Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling” was het optimaliseren van de klimaatmodules van de acht demobedrijven, doorontwikkeling van de soft- en hardware geleverd door de fabrikanten en het verzamelen van resultaten, instellingen, werkwijze en argumenten waarbij energiebesparing en kwaliteitsverbetering in beeld wordt gebracht.

In deze fase hebben de fabrikanten een aanzienlijke rol gehad. In totaal werden de acht demonstratiebedrijven tweemaal bezocht, waarbij per keer 2 modules worden doorgesproken, gevolgd door aanpassingen van de instellingen. Hierna werden data verzameld, waarbij de instellingen werden gecontroleerd op het gewenste effect, de optimalisatie. Op basis van deze gegevens zijn door de klimaatcomputer leverancier aanpassingen op hard- of softwarematige aangebracht. Na een aantal teeltronden zijn de gegevens gebruikt voor fase 2. Op verzoek van de beoordelingscommissie van Dienst Regelingen werd in dit kader een syllabus ontwikkeld om op een eenvoudige manier telers de principes van klimaatregeling eigen te maken, zodat ze zelf actief kunnen ingrijpen in de klimaatinstellingen.

2.2 Uitvoering

De uitvoering van de praktijkimplementatie was in handen van Cpoint. Het project is uitgevoerd volgens planning. Onderstaand is globaal het verloop van het project weergegeven. Naast een tweetal individuele bedrijfsbezoeken is er aandacht besteed aan optimalisatie, doorontwikkeling en kennisontwikkeling. In bijlage 2 wordt gedetailleerder ingegaan op de ervaringen tijdens het gehele project. Tevens is in bijlage 3 de syllabus per klimaatcomputer fabrikant toegevoegd.

2.3.1. Eerste Individuele bezoek

De acht demonstratie bedrijven (van elke klimaatcomputer fabrikant, een pluk en een snij bedrijf) werden elk tweemaal bezocht. Tijdens het eerste individuele bedrijfsbezoek werden twee van de vier klimaatmodules besproken. In de meeste gevallen betrof dit de vochtdeficitregeling en de zuurstof gecorrigeerde max. CO₂ grens. Dit, omdat bij de implementatie door de klimaatcomputerleveranciers over het algemeen eerst met de vochtdeficitregeling en de zuurstof correctie begonnen omdat dit regeltechnische modules waren, waarbij geen extra meetapparatuur nodig was. Wat de luchtdruk correctie betreft, gaf men over het algemeen de voorkeur aan alleen een uitbreiding met een (centrale) luchtdrukmeting en een correctie van het Mollierdiagram. Tijdens het bedrijfsbezoek werden de regeltechnische achtergronden van beide modules uitgelegd en de ervaringen die hiermee waren opgedaan in de ontwikkeltrajecten. Tevens werden de bijbehorende instellingen in overleg met de teler ingesteld en werden de regelingen (bij minimaal 1 cel) geactiveerd.

2.3.2. Tweede Individuele bezoek

Tijdens het tweede individuele bedrijfsbezoek werden de grafieken van de twee reeds geactiveerde klimaatmodules beoordeeld op hun werking en werden er eventueel aanpassingen in de instellingen gedaan om de werking te optimaliseren. Daarnaast werden de

twee laatste klimaatmodules besproken. Dit waren de inblaasvochtregeling en het z.g. WVC meet- en informatie systeem. Omdat de inblaasvochtregeling als laatste werd ontwikkeld, was deze bij enkele klimaatcomputerleveranciers nog niet volledig klaar. De meting was dan wel aanwezig, maar de regeling was nog in ontwikkeling. Tijdens het tweede bedrijfsbezoek werden ook de regeltechnische achtergronden van deze laatste twee modules uitgelegd en de ervaringen die hiermee waren opgedaan in de ontwikkeltrajecten. Tevens werden de bijbehorende instellingen in overleg met de teler ingesteld en werden de regelingen (bij minimaal 1 cel) geactiveerd.

2.3.3. Optimalisatie

De werking van de tijdens de individuele bedrijfsbezoeken geactiveerde klimaatmodules werd zowel door de teler als ook door Cpoint beoordeeld op basis van de geregistreerde klimaatgrafieken. Ten behoeve van de demonstratiebijeenkomsten werden er voorbeeld situaties uitgewerkt, die werden geanalyseerd tijdens (of voorafgaand aan) de bijeenkomsten. Op deze wijze kwamen mogelijke knelpunten naar boven en kon door aangepaste instellingen de werking worden geoptimaliseerd.

2.3.4. Doorontwikkeling

In enkele gevallen bleken de regelingen onvoldoende mogelijkheden te bieden tot optimalisatie, omdat b.v. het instelbereik te krap was aangehouden. Ook kwamen er uit de praktijkervaringen wensen voor eventuele aanpassingen naar voren. Deze ideeën voor een verdere doorontwikkeling werden uitgebreid met de fabrikanten besproken. Naast een aantal systeem specifieke aanpassingen, waren er ook algemene wensen welke voor elk systeem van toepassing waren. Deze werden naar alle klimaatcomputerleveranciers teruggekoppeld, om op deze wijze een goed op elkaar afgestemde doorontwikkeling te krijgen

2.3.5. Kennisontwikkeling

Gedurende het gehele traject, maar specifiek ook tijdens de dataverwerking t.b.v. de demobijeenkomsten is er kennis ontwikkeld over de mogelijkheden om deze nieuwe regelingen optimaal te gebruiken. Hierbij kan worden gedacht aan richtlijnen voor instelwaarden en toepassingsmogelijkheden in praktijkomstandigheden. Verder is er per computerleverancier een syllabus ontwikkeld welke de 4 nieuwe klimaatmodules nader toelicht inclusief eventuele instelmogelijkheden en meetoverzichten.

Bijlage 1. Activiteitenplan 2006

Afstemming activiteiten.

TITEL	Praktijkimplementatie,fase 1 Demo: Verdieping, fase 2	
Doel	8	50
Bereik	8	50

Tijdspad

a-05		
s-05		
o-05		
n-05	Vorbereiding	
d-05	Vorbereiding	
j-06	Individueel bezoek= 8x	
f-06	Individueel bezoek= 8x	Vorbereiding
m-06	Communicatie	Werving
a-06		GB = 8x
m-06	Terugkoppeling Install.	GB = 8x
j-06	Optimalisatie	Communicatie
j-06	Doorontwikkeling	Werving
a-06	Kennisontwikkeling	
s-06	Einde	Einde
o-06		
n-06		
d-06	Verslag	Verslag

Bijlage 2. Praktijkimplementatie energiezuinige klimaatregeling

Samenvatting

In de afgelopen jaren zijn er in het kader van de MeerJarenAfspraak energie (MJA-e) door C point in samenwerking met een aantal klimaatcomputerfabrikanten nieuwe energiezuinige klimaatprogramma's ontwikkeld. Hiermee kan tot 15 % energie bespaard worden. Tevens heeft het stabielere klimaat een zeer gunstige effect op de kwaliteit en houdbaarheid. De energiezuinige klimaatprogramma's bevatten een 4-tal nieuwe regelmogelijkheden: een Vochtdeficitregeling, een Zuurstofgecorrigeerde maximum CO2 grens, een Inblaasvochtregeling en een Meetsysteem voor Warmte, Vocht en CO2. Tijdens de praktijktesten is al gebleken, dat een energiezuinig klimaatprogramma één van meest perspectiefvolle methodes is om te komen tot energiebesparing in de sector. Via een implementatietraject met de klimaatcomputerfabrikanten zijn deze energiezuinige klimaatprogramma's nu ook beschikbaar gekomen voor de telers. Om de energiezuinige klimaatprogramma's bij de collega telers onder de aandacht te brengen, zijn hiervoor speciaal een 8-tal demonstratiebedrijven ingericht waar vorig jaar en dit jaar demonstratiebijeenkomsten zijn georganiseerd. Inmiddels hebben de laatste bijeenkomsten plaatsgevonden en wordt via deze beschrijving ingegaan op het verloop van de praktijkimplementatie tot dusverre.

Nieuwe regelmogelijkheden

De energiezuinige klimaatprogramma's kunnen door Fancom, Gicom, Limbraco en VBE geleverd worden. Omdat niet elk bestaand klimaatcomputersysteem nog te "upgraden" is, kan men dit het beste nagaan bij de leverancier of installateur. Naast software is er ook een RV inblaasvoeler per cel nodig en eventueel een luchtdrukmeter buiten. Ook dient er een meetrapport met luchthoeveelheden opgesteld te worden, zodat de klimaatcomputer o.a. de totale vochttafvoer (verdamping) kan berekenen. Omdat er in het verleden al uitgebreide rapporten zijn verschenen over de 4 nieuwe regelmogelijkheden, zal in deze beschrijving worden volstaan met alleen een beknopte samenvatting.

Vochtdeficit regeling

Bij de traditionele RV regeling is de vochtopnamecapaciteit van de cellucht tevens afhankelijk van de temperatuur. Hierdoor zal een temperatuur verandering ook gevolgen hebben voor de vochtopnamecapaciteit en dus de verdamping. Om een stabiele verdamping te realiseren, kan men dan ook beter rechtstreeks op de vochtopnamecapaciteit ofwel het vochtdeficit van de cellucht regelen. Bijkomend voordeel is dat een regeling op vochtdeficit tevens ongevoelig is voor eventuele luchtdrukveranderingen.

Zuurstofgecorrigeerde maximum CO2 grens

Behalve CO2, zorgt ook vocht voor een verdringing van zuurstof. De combinatie van een hoge CO2 en een hoge absolute vochtigheid, kan dan ook het risico van een te laag zuurstofgehalte tot gevolg hebben. Hierdoor kan het afbraakproces in de compost nadelig worden beïnvloed. Om het risico van een te laag zuurstofgehalte te voorkomen, wordt in de nieuwe klimaatprogramma's niet alleen de berekende zuurstofwaarde weergegeven, maar kan ook de

maximum CO2 grens gecorrigeerd worden op basis van de absolute vochtigheid. Als de lucht te vochtig is (zomer), wordt de maximum CO2 grens verlaagd. Als de lucht te droog is (winter), wordt de maximum CO2 grens verhoogd. Dit verband strookt met de werkwijze in de praktijk.

Inblaasvochtregeling

Het regelen van de RV (of vochtdeficit) afwijking in de cel op basis van het inblaasvochtgehalte zorgt voor een 2-traps regeling, waardoor naijl effecten worden voorkomen (vergelijkbaar met het principe van de inblaastemperatuur regeling). Doordat de ontvochtiging en bevochtiging direct op basis van het inblaasvochtgehalte worden bijgestuurd zullen de klimaatafwijkingen kleiner worden en is er minder verwarming, koeling en bevochtiging nodig. Door het vergelijken van het inblaasvochtgehalte met het celvochtgehalte kan men tevens op een eenvoudige wijze zichtbaar maken of er sprake is van vochttafvoer. Het stilvallen van de verdamping kan hierdoor tijdig worden gesignaleerd. Voor deze regeling moet het systeem worden uitgebreid met een RV meting van de inblaaslucht.

Meetsysteem voor Warmte, Vocht en CO2

Dit is geen regeling, maar een meetsysteem waarmee kan worden gemeten hoeveel Warmte, Vocht en CO2 de groeiende Champignons aan de lucht afgeven. Indien ook de temperatuur en RV van de Inblaaslucht wordt gemeten, geeft het verschil met de cel de hoeveelheid afgegeven Warmte, Vocht en CO2 aan. Met behulp van een softwarematige bepaling van de ingeblazen luchthoeveelheid, kan dan de totale hoeveelheid afgegeven Warmte (activiteit), Vocht (verdamping) en CO2 berekend worden. Met name de gemeten verdamping blijkt bruikbaar om hiermee eventuele klimaataanpassingen door te voeren en met meer zekerheid het juiste sproeimoment en de sproeihoeveelheid te kiezen (B.v. op basis van de hoeveelheid verdamping tussen de sproeibeurten).

Praktijkimplementatie

Voor een goede praktijkimplementatie is het van belang dat de drempel om met de nieuwe energiezuinige klimaatprogramma's aan de slag te gaan, voldoende laag komt te liggen. Hiervoor dient er aandacht te worden geschonken aan het kosten / baten plaatje, praktijkervaringen, doorontwikkeling en kennisontwikkeling.

1. Kosten / baten

Om meer inzicht in de kosten / baten te krijgen is er een berekening gemaakt op basis van een 10 cellen bedrijf. Bij navraag kunnen de 4 klimaatcomputerleveranciers deze nieuwe regelingen leveren voor gemiddeld € 8.500 à € 10.000. Het betreft hierbij de "update" kosten, waarbij er is uitgegaan van nieuwe software op de celcomputers en/of de PC, een inblaas RV meting bij elke cel, een luchtdrukmeter, het opstellen van een luchthoeveelheidsmeetrapport en de installatie van het geheel. In sommige gevallen dient men nog van DOS naar Windows over te schakelen en is er een nieuwe PC nodig, waardoor de kosten wat hoger uit zullen vallen. Bij een aantal verouderde systemen zijn er geen update mogelijkheden en kan men de energiezuinige klimaatprogramma's alleen maar krijgen door volledig over te schakelen naar de nieuwe generatie klimaatcomputers.

Wat de baten betreft, zijn er 2 grote voordelen van de nieuwe energiezuinige klimaatprogramma's te noemen: energiebesparing en kwaliteitsverbetering (in sommige gevallen is er ook een opbrengstverbetering geconstateerd). Indien men over alle 4 nieuwe regelingen beschikt en men kan deze voldoende goed toepassen, dan komt de terugverdientijd

van een update (zelfs bij een zeer voorzichtige inschatting) in alle gevallen binnen een jaar te liggen. Afhankelijk van de celgrootte en het bedrijfstype, kunnen deze regelingen hierna toch al gauw een jaarlijks voordeel tot zo'n € 20.000 opleveren. Globaal wordt hiervan 1/3 door energiebesparing en 2/3 door kwaliteit (en eventueel opbrengst) gerealiseerd.

2. Praktijkervaringen

Om de praktijkervaringen goed in beeld te krijgen zijn de 8 demonstratiebedrijven elk 2 maal individueel bezocht. Hierbij zijn samen met de teler (en veelal in samenwerking met de klimaatcomputerfabrikant) de regelingen en bijbehorende instellingen en resultaten doorgenomen.

Vochtdeficit:

Wat de vochtdeficitregeling betreft kan worden opgemerkt, dat men vaak begon met eerst alleen het verloop van het vochtdeficit tijdens de normale RV regeling te monitoren (mits keuzemogelijkheid aanwezig). Op deze wijze raakte men vertrouwd met dit nieuwe meetgegeven en wist men op welke niveau's dit ongeveer moest liggen. (Net zoals bij de RV regeling, blijken hier ook verschillende niveau's te worden gehanteerd). Pas daarna begon men er ook op te regelen. Hierbij moest men wel even wennen aan het feit dat een te laag vochtdeficit betekend dat de lucht te vochtig is en omgekeerd. Positief werd genoemd, dat men met de luchttemperatuur kon werken zonder dat dit (zoals bij de RV wel het geval is) effecten had op het vochtdeficit en dus de verdamping. Ook viel op dat de regeling rustiger was en er lagere klepstanden voorkwamen bij koeling en verwarming. Tevens werden er positieve effecten op de kwaliteit waargenomen. Bij plukbedrijven was er behoefte om de opbouw van het vochtdeficit gedurende afventileren/knopvorming in kleinere stappen te kunnen uitvoeren. Dit is inmiddels gerealiseerd door de meeste klimaatcomputerfabrikanten. Omdat de vochtdeficitregeling als eerste op de markt is gekomen en alleen een softwarematige aanpassing vereist, wordt deze (behalve door de demobedrijven) door een groeiende groep van naar schatting momenteel zo'n 50 bedrijven toegepast.

Zuurstofgecorrigeerde maximum CO2 grens: Deze regeling betreft de invloed van een afwijkende absolute vochtigheid op de maximum CO2 grens, waardoor een te laag zuurstofgehalte wordt voorkomen. Tevens wordt de berekende zuurstofwaarde zichtbaar gemaakt. Om de correcties op de maximum CO2 grens niet volledig vrij te geven is er in enkele gevallen een bandbreedte rond de maximum CO2 grens instelbaar. Een andere optie waar met name telers met een centraal kanaal in geïnteresseerd waren, is om de correctie niet op de maximum CO2 grens maar op de regelwaarde CO2 toe te passen. Doordat dan de regelwaarde CO2 aangepast wordt op basis van een afwijkende absolute vochtigheid, krijgt men een constantere zuurstofwaarde en wordt de luchtklep in feite op zuurstof geregeld. Er zijn dus 2 opties voor de luchtklep: een zuurstofbegrenzing of een zuurstofregeling. Mogelijk kunnen de klimaatcomputerfabrikanten hiervoor een keuzemogelijkheid maken. Voor een nauwkeurige zuurstofberekening is er in principe een luchtdrukmeter nodig. Ondanks dat deze wel leverbaar is, kiest men vaak voor de iets minder nauwkeurige variant, waardoor ook deze regeling puur softwarematig kan worden uitgevoerd. Deze regeling heeft vooral invloed op het energiegebruik doordat nu de luchtklep extremer kan worden gebruikt. Er zijn echter nog te weinig ervaringen onder zomerse en winterse omstandigheden opgedaan om hiervan al een concretere inschatting te kunnen geven. Wel werd er door enkele telers opgemerkt, dat men nu met duidelijk hogere CO2 waardes durfde te werken dan dat men in het verleden gewend was.

Inblaasvochtregeling:

Deze regeling is als laatst ontwikkeld en vergt een RV meting in de inblaas. Momenteel beschikken alle deelnemende fabrikanten over een RV meting in de inblaas, maar het aanpassen van de regeling is een relatief grote ingreep, zodat het op dit moment nog maar bij 1 systeem leverbaar is. Wel is er vanuit de telers veel druk om dit (in overeenstemming met de toezegging van de fabrikanten) op korte termijn ook klaar te hebben. Ondanks dat er maar vanuit 1 systeem gegevens beschikbaar waren, is de verbetering op het celklimaat en vooral de aansturing van de klimaatunit zo verbeterd, dat dit als een van belangrijkste nieuwe ontwikkelingen kan worden gezien. De betreffende teler merkte op, dat het vochtdeficit in de cel veel beter gehandhaafd kon worden met veel lagere klepstanden (koeling, verwarming en bevochtiging). Ook gaven deze cellen altijd de betere kwaliteiten. Door de regeling tijdelijk weer uit te schakelen, werd direct duidelijk dat al deze verbeteringen ook daadwerkelijk van de inblaasvochtregeling afkomstig waren. Een extra zekerheid voor de teler was, dat het ingeblazen vochtgehalte tussen een minimum en maximum waarde begrensd kon worden. Daarnaast werd het ook als zeer informatief ervaren dat men het verschil tussen het ingeblazen vochtgehalte en het afgevoerde vochtgehalte van de cel kon aflezen.

Meetsysteem voor Warmte, vocht en CO₂:

Het WVC meetsysteem biedt veel nieuwe informatie, waarvan vooral de warmte- en vochtafgifte bruikbaar blijken te zijn. De meerwaarde geldt met name bij de wat moeizamere teelten. De warmte afgifte blijkt sterk gekoppeld te zijn aan de uiteindelijke productie. Ook kan de warmte afgifte gebruikt worden om de activiteit en het juiste sproeimoment beter te bepalen. Voor direct gebruik is vooral de vochtafgifte of verdamping van belang. Op basis van deze gegevens kunnen aanpassingen in de klimaatregeling worden gedaan, om de verdamping zo stabiel mogelijk te laten verlopen. Een zeer praktische toepassing is het sproeien op basis van de gerealiseerde verdamping. Indien b.v. tussen 2 sproeibeurtten te weinig verdamping is gemeten, kan men het sproeien beter nog iets uitstellen of wat minder sproeien. Hierdoor voorkomt men kwaliteitsproblemen. Het ligt in de bedoeling om hiervoor een signaalfunctie te maken, waarmee wordt aangegeven of de cel al voldoende verdampt heeft om weer gespreid te kunnen worden, of dat de verdamping achterblijft en het sproeien nog even uitgesteld moet worden. Een andere belangrijke opmerking betrof de gebruikte eenheden van het WVC meetsysteem. Momenteel worden deze aangegeven per 10 ton compost (actuele WVC) en 100 kg compost (cumulatieve WVC). Ondanks dat dit theoretisch de meest juiste benadering is, blijkt dit in de praktijk niet goed over te komen. Er is een duidelijke voorkeur om de WVC gegevens (en ook de luchthoeveelheden) per m² teeltoppervlakte weer te geven.

3. Informatie benutting

Een van de punten die naar voren zijn gekomen, is het op eenvoudige wijze kunnen benutten van alle beschikbare (oude en nieuwe) informatie. Op dit moment worden er door telers cultuurstaten ingevuld en grote hoeveelheden grafieken en data in de klimaatcomputer opgeslagen. Achteraf wordt er maar minimaal gebruik gemaakt van al deze informatie, omdat het teveel tijd kost om zich hier in te verdiepen en omdat de informatie ook niet altijd even toegankelijk is. Het leren van fouten en tijdig bijsturen van een teelt kan alleen indien de beschikbare informatie via een analyseprogramma wordt omgezet in een eenvoudig overzicht, waarmee men het verloop van een teelt in een oogopslag kan volgen en eventueel vergelijken met een referentie. Tijdens de bijeenkomsten is er ter verduidelijking gebruik gemaakt van een tabel met daggemiddelden van alle in de klimaatcomputer beschikbare belangrijke gegevens. Zonder allerlei details erbij te betrekken werd hiermee duidelijk hoe de teelt was verlopen en wat men eventueel anders had kunnen doen. De reacties op dit overzicht waren dermate positief, dat kan worden aanbevolen om dit in de verdere doorontwikkeling mee te nemen.

4. Doorontwikkeling

Op basis van bovengenoemde ervaringen dient er aandacht voor verdere doorontwikkeling te zijn om de systemen optimaal bruikbaar te krijgen. In eerste instantie kan hierbij worden gedacht aan de volgende punten: keuzemogelijkheid om vochtdeficit alleen te monitoren, kleinere stappen opbouw vochtdeficit tijdens afventileren/knopvorming, keuzemogelijkheid om luchtklep op zuurstof te regelen of alleen te begrenzen, waar nog niet gerealiseerd: bouwen van de inblaasvochtregeling, signaalfunctie op de verdamping t.b.v. het sproeien, weergeven van WVC en luchthoeveelheden per m² teeltoppervlakte en een data-analyseprogramma waarmee men het verloop van een teelt in een oogopslag kan volgen en eventueel vergelijken met een referentie.

Bijlage 3. Syllabus