

Grip op licht

Meer energie besparing bij Het Nieuwe Telen
Potplanten met meer natuurlijk licht en
verbeterde monitoring

Filip van Noort



Financiering

- Kas als Energiebron van het PT en EL&I



Programma Kas als Energiebron

Eén integrale aanpak met 7 transitiepaden:

Energie besparen		Duurzame energiebronnen			Fossiele energie efficiënt inzetten	Overig
						
Teeltstrategieën	Licht	Zonne-energie	Aardwarmte	Biobrandstoffen	Duurzame(re) elektriciteit	Duurzame(re) CO ₂



Financiering

De bloemen- en planten-
sector investeert in dit
project via het



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie



- Kas als Energiebron van het PT en EL&I

- Biosolar Cells Programma



- Guardian (glas)



- Ludvig Svensson (diffuus scherm)



Proefopzet

- 1 referentie afdeling: normaal glas, Is 16, 10 mol/m²/dag
- 1 afd. diffuus doek 10 mol/m²/dag
- 1 afd. diffuus glas 10 mol/m²/dag
- Daglichtkas tot 16 mol/m²/dag
- Phalaenopsis



Koeling/afkweek

	Referentie afd.9.2	afd 9.3, afd 9.6
Stooktemperatuur veg. (d/n)	28 °C	28 °C
Luchten veg. (d/n)	29°C	29°C
Stooktemperatuur koel	19°C	18°C
Luchten koel	19.2°C	18.7°C
Stooktemp. afkw.	21°C	20°C
Luchten afkw.	23°C	28°C
Luchtbevochtiging	Streef rv 65%	Streef rv 65%

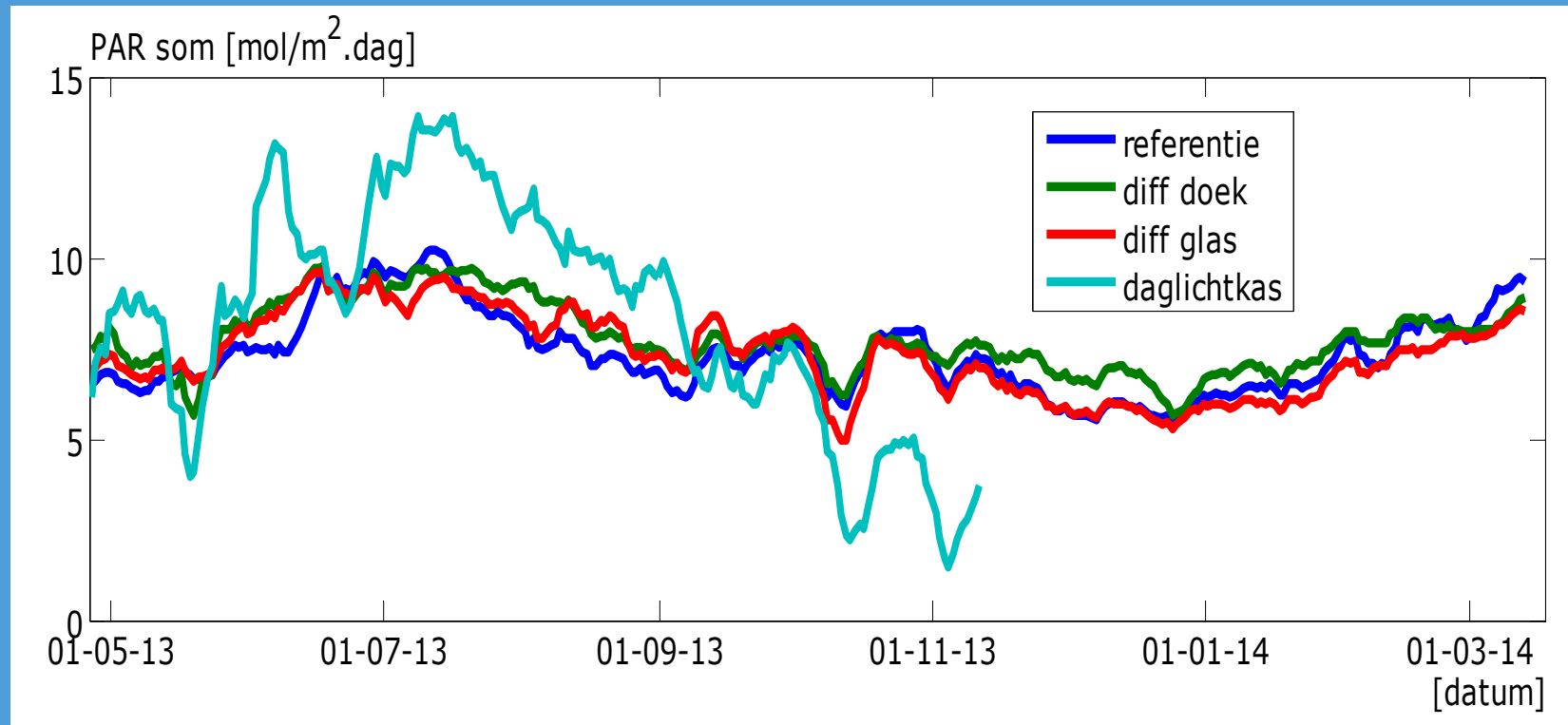


Teelverloop tot nu toe

- Geplant week 17
- Gestart op 6 mol; week 20 op 8 mol, daar gebleven (weinig wortelgroei)
- Week 24 naar 10 mol en daglichtkas hoger
- Week 35 – wortelproblemen – na drie keer vertimec gewas opgeknaapt (drie cultivars weggegooit)
- Week 42 (16-10) temp. verlaagt (natuurlijke koeling) - Proefplanten Ikaria en Novara uit daglichtkas worden gekoeld en afgekweekt in 9.02. Van de overige cultivars wordt een deel gekoeld 9.03 en 9.06
- Week 50 beginnen afkweek
- Week 6 start bloei, week 14 einde bloei.



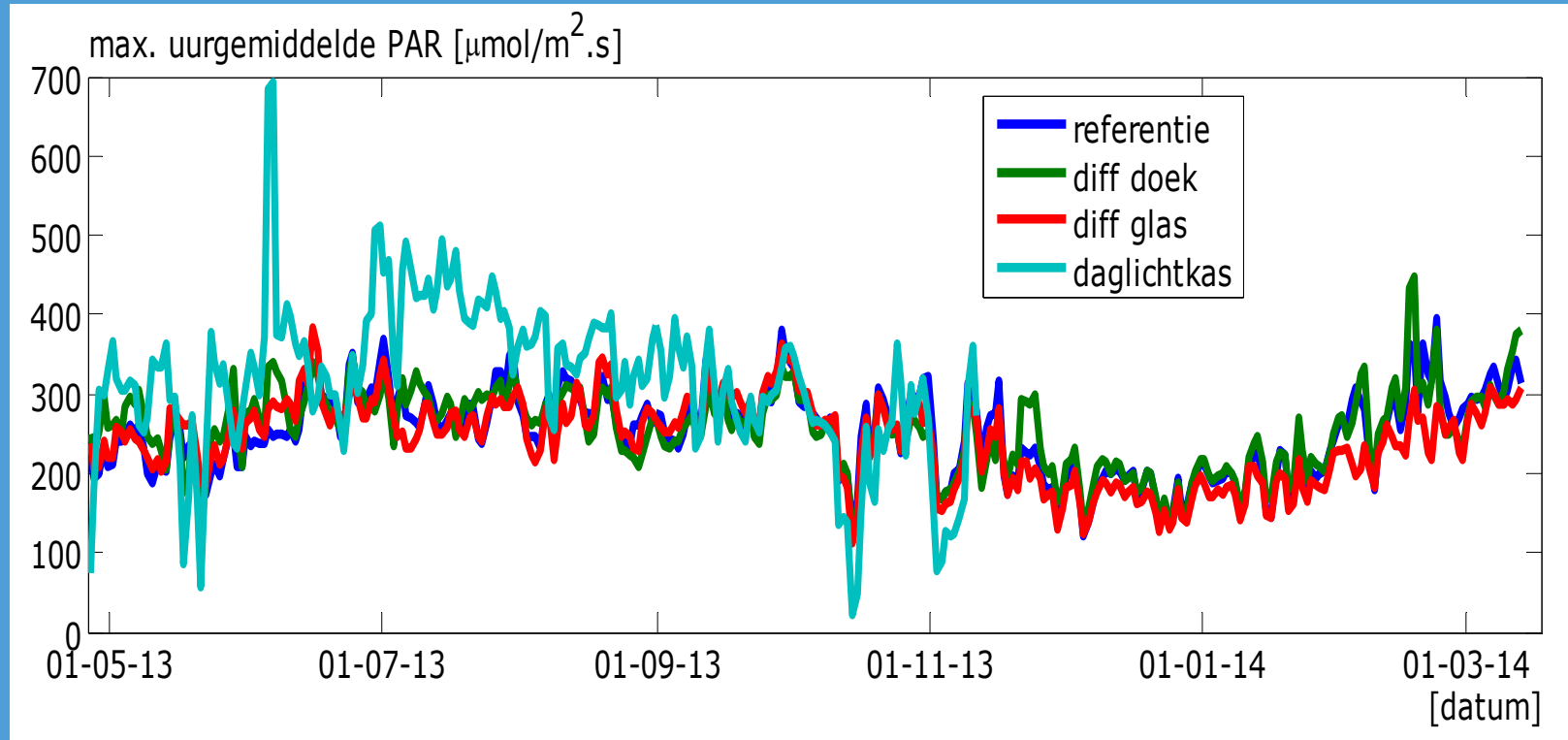
Lichtsommen



Dagsommen aan PAR zoals deze in de kas zijn gemeten voor de 4 behandelingen weergegeven als een voortschrijdend gemiddelde over 7 dagen. PAR som is totaal van natuurlijk licht en lamplicht.

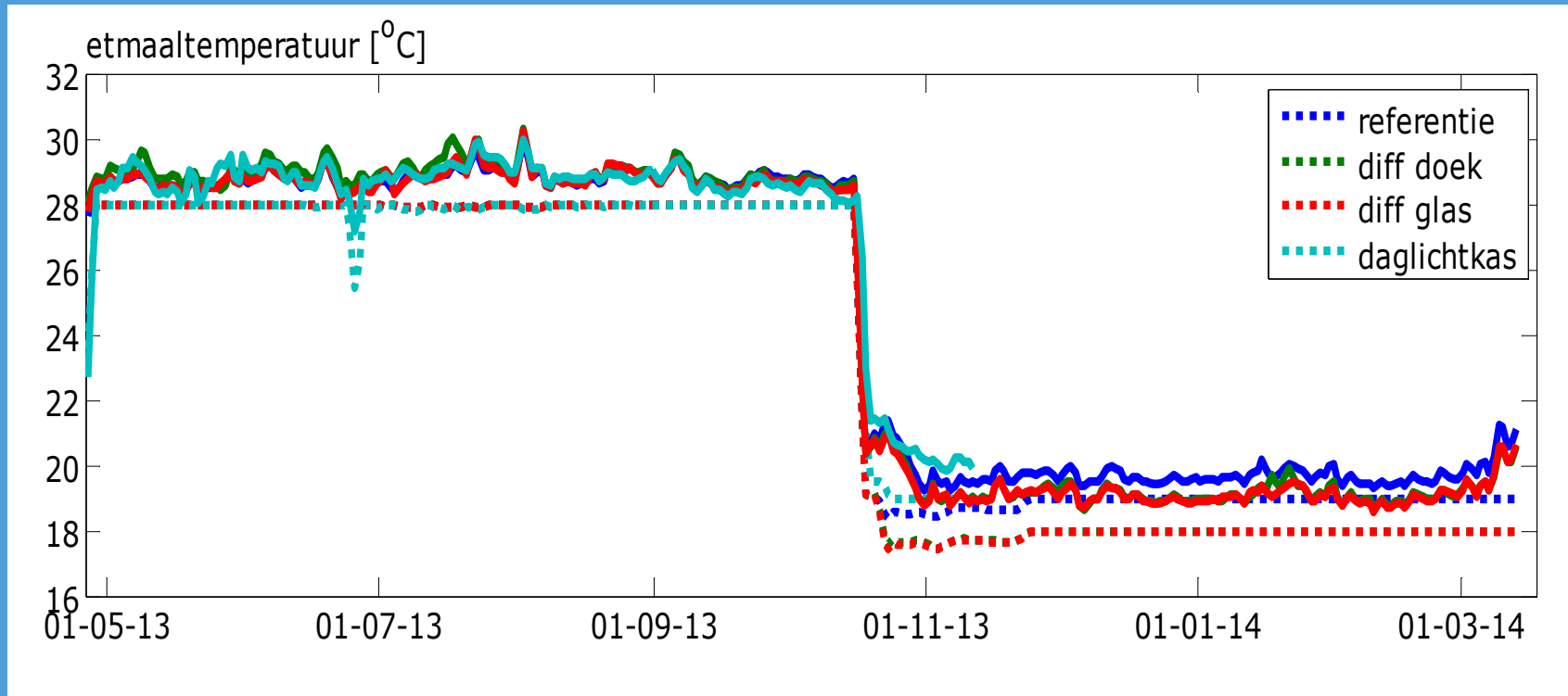


Uurgemiddelde PAR



maximaal gemiddelde uurwaarden per dag

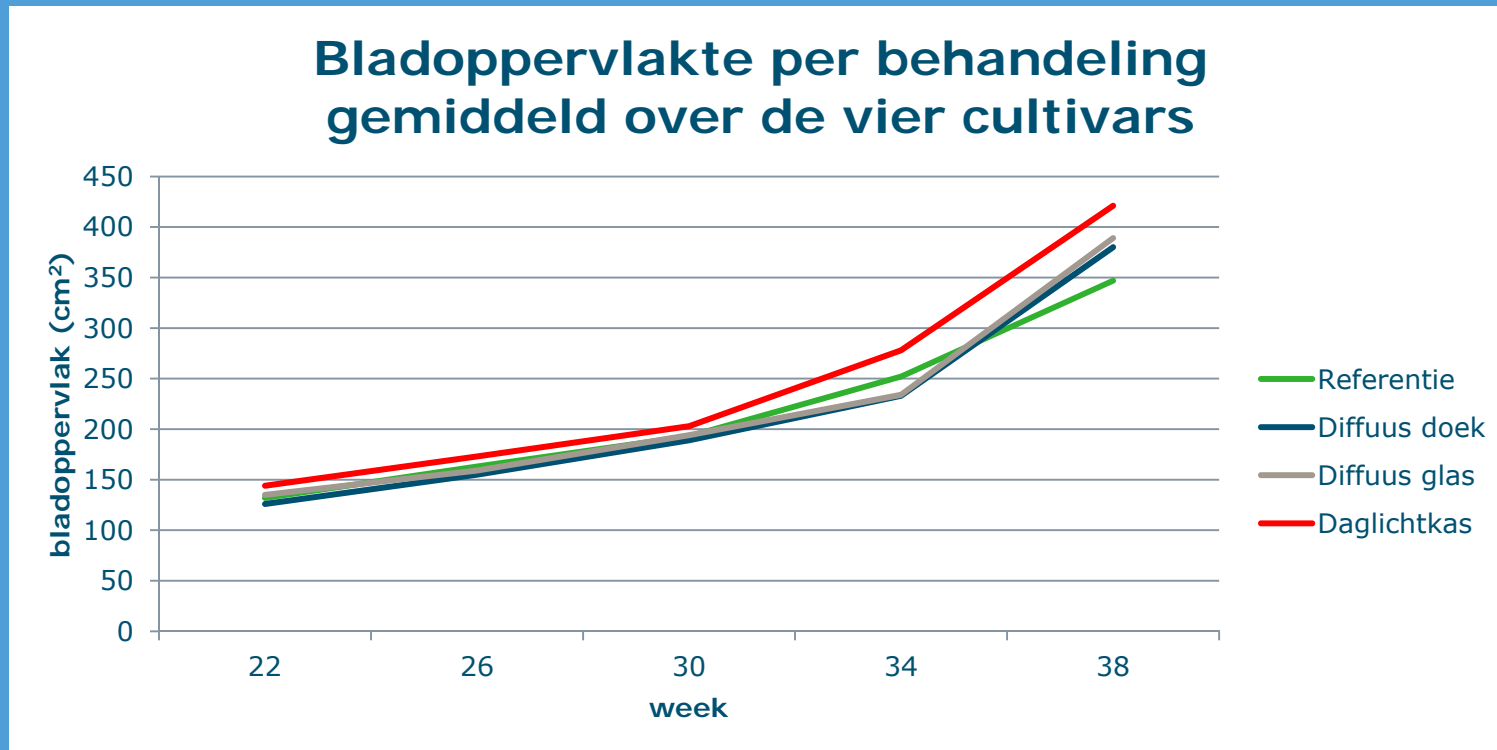




Gemiddelde setpoint (stippellijn) en gerealiseerde (getrokken lijn) etmaal kasluchttemperatuur per behandeling.



Bladoppervlakte per behandeling gemiddeld over de vier cultivars (n=40)



Deze meting geeft lengte x breedte per blad, waarbij de waarden per plant gesommeerd zijn; dat is dus een globale schatting van de verschillen.

Destructieve waarneming einde van opkweek (30-09-2013)

Meetparameters	Behandelingen				
	Referentie	Diffuus doek	Diffuus glas	Daglicht kas	Isd 95%
Aantal bladeren	7.8	7.7	7.6	7.6	n.s.
Bladopp. (cm ²)	305 b	308 b	358 a	364 a	34.9
Versgw.blad(g)	57 b	58 b	71 a	69 a	7.8
Versgw.wort(g)	35 b	33 b	45 a	53 a	8.2
Versgw. Tot. (g)	91	91	116	122	



Eindbeoordeling gemiddeld over de cultivars 'Ikaria' en 'Novara'

	Referentie	Diffuus doek stooklijn laag	Diffuus glas stooklijn laag	Isd 95%
Aantal bladeren	7.8 a	7.6 b	7.4 c	0.2
Bladoppervlakte (cm ²)	551 b	561 ab	576 a	19.6
Aantal bloemtakken	2.0	1.9	1.9	n.s.
Aantal bloemen	15	14	15	n.s.
Versgewicht blad	117	119	123	n.s.
Versgewicht bloem	63	65	67	n.s.
Versgewicht wortels	104	104	106	n.s.



Energie - warmte

	warmtegebruik [MJ/m ²]			
	referentie	diff doek	diff glas	DagLichtKas
opkweek	571	411	521	469
koeling	283	300	291	-
afkweek	468	520	499	-
totaal	1321	1231	1311	469



Energie - elektriciteit

elektriciteitsgebruik [kWh/m²]

	referentie	diff doek	diff glas	DagLichtKas
opkweek	16.9	14.6	14.4	-
koeling	46.5	42.4	45.2	-
afkweek	81.1	74.3	80.2	-
totaal	144.5	131.3	139.8	-



Energie – totaal

primair brandstof gebruik [m³/m²]

	referentie	diff doek	diff glas	DagLichtKas
opkweek	22.3	16.6	20.1	14.8
koeling	20.6	20.1	20.5	-
afkweek	35.0	35.0	35.8	-
totaal	77.9	71.7	76.4	14.8



Discussie/conclusie

- Einde opkweek: daglichtkas en diffuus glas betrouwbaar meer bladoppervlak en versgewicht in blad en wortels dan onder diffuus doek en de referentie.
- Door aanpassing van het klimaat (lichtintegratie en temperatuurverlaging) om energie te besparen tijdens winterperiode in de behandelingen met diffuus licht, is deze voorsprong in groei teniet gedaan.
- De planten van de referentie waren ongeveer een week eerder in bloei, omdat een stooktemperatuur één graad hoger lag dan bij de andere behandelingen.



Vervolg

- Toepassen van lichtintegratie en het verlagen van de stooktemperatuur tijdens de koelfase en afkweek die in winterhalfjaar plaatsvonden, had een beperkt effect op energiebesparing, terwijl de teelt wel ongeveer een week vertraagd werd.
- $10 \text{ mol m}^2 \text{ d}^{-1}$ -lichtniveau geen directe lichtschade
 - Wel slap blad in de start
 - Advies – langzamer lichtniveau opbouwen of licht opbouwen in eerdere fase



Vervolg

- Geen schade in referentie – wel verwacht -> hoge momentane lichtniveaus (dia 7) – verdere optimalisatie mogelijk
- Weinig energiebesparing mogelijk in opkweek; in koeling en afkweek relatief kleine besparing mogelijk door verlagen stooktemperaturen



Bedankt voor
uw aandacht



WAGENINGEN **UR**
For quality of life