



Workshops LichtEvent 9 december 2015

Door: André Flinterman

Optimalisatie huidige belichting

- Om de lichtoutput van de lampen te verhogen is onderhoud essentieel. Ook om problemen te voorkomen. Waar moet je op letten?
 - Wat is licht, wat doet licht, en hoe rekenen we buitenlicht om in groeilicht op de plant
 - Hoe bereken hoeveel licht een armatuur geeft
 - Wat beïnvloed lichtoutput armatuur
 - Meten en onderhoud en advies
 - Jaarkosten belichtingsinstallatie
 - Hoeveel mol produceert mijn gewas, een mol is een mol
 - Weetjes

Zonder licht geen fotosynthese/productie

- $\text{Co}_2 + \text{water} + \text{licht} \longrightarrow$ suikers en zuurstof
- Licht is de beperkende factor in 7 maanden van het jaar
- Tomaten hebben minimaal 1000 joules per dag nodig
 - Dit staat gelijk aan 16,5 mol
- Van buiten krijgen we dat vanaf laatste week maart t/m 1^e week september
- Geen licht, direct stopt de fotosynthese

Voorbeeld efficiënt met belichting omgaan

- 1000 joules van buiten staat voor 16,5 mol op de plant
- 1^e week januari komt er 3,5 mol de kas binnen
- $16,5 \text{ mol} - 3,5 \text{ mol} = 13 \text{ mol}$ groeilicht doceren
- Installatie geeft $175 \text{ } \mu\text{mol} = 0,63 \text{ mol}$ per uur
- Dus $13 \text{ mol} / 0,63 = 20,6$ uur belichten

- Bij 6 mol buitenlicht nog maar $10,5 \text{ mol}$ inbreng = $10,5/0,63$
- = 16,6 uren belichten

- 1^e week januari of laatste week januari , 4 uren minder belichten, of meer trossen aanhouden.

Hoeveel groeilicht komt er uit m'n installatie

- 1000W armatuur
 - Lichtoutput lamp 1950 μmol
 - Rendement reflector van 92,5 %
 - Lichtoutput armatuur = $1950 \times 92,5 \% = 1800 \mu\text{mol}$
 - $1800 \mu\text{mol} / \text{aantal m}^2 \text{ per lamp} = \mu\text{mol}/\text{m}^2$
-
- *N.B.: dit geldt als alles nieuw is, dus na installeren*

Wat bepaalt lichtoutput EM armatuur

- Lamp
 - Gem. 1% reductie per 1000 draaiuren
- Reflector
 - Vervuiling van 1 – 4 % per jaar
- Aangeboden spanning
 - 1 % spanningsverlies is 2,5 % lichtverlies

Wat bepaalt lichtoutput EL armatuur

- Lamp
 - Gem. 0,3 % reductie per 1000 draaiuren
- Reflector
 - Vervuiling van 1 – 4 % per jaar
- Aangeboden spanning
 - Tussen 395 – 405 volt geen invloed op lichtoutput

Meten is weten

- Dus door jaarlijks lampen en reflectoren door te meten, kan er jaarlijks vastgesteld worden hoeveel groeilichtverlies er is t.o.v. installatiedatum.
- Start van de teelt kunnen vaststellen hoeveel groeilicht er aanwezig is
- *Kom ik straks op terug*

Jaarlijks onderhoud EM armatuur

- Aangeboden spanning meten
 - Meer spanning, meer licht, lampen slijten harder, meer energie
- Condensatoren meten
 - Gaan meer stroom gebruiken
- Lampen meten
 - Lichtoutput
 - Stroomverbruik neemt toe
- Reflectoren meten
 - 1 % vervuiling = 1 % meer energie nodig voor het zelfde groeilicht

Jaarlijks onderhoud EL armatuur

- Aangeboden spanning meten
 - EVSA slijt harder bij grote afwijking
- Loggen van het EL armatuur
 - EVSA houdt 27 verschillende meetgegevens vast
- Lampen meten
 - Lichtoutput
- Reflectoren meten
 - 1 % vervuiling = 1 % meer energie nodig voor het zelfde groeilicht

Voorbeeld 1 – Wanneer reflectoren wassen?

Armatuur	HS2000 600W /400V	HSE NXT2 1000 Watt
Branduren per jaar	2300 uur	2300 uur
Efficiency reflector vuil in %	96%	96%
Efficiency reflector gewassen in %	97%	97%
Energie kosten	€ 93,15	€ 145,73
Onbenutte energie reflector	€ 3,73	€ 5,83
Onbenutte energie reflector na wassen	€ 2,79	€ 4,37
Verschil vuil – wassen	€ 0,93	€ 1,46
Lichtniveau geïnstalleerd	100	100
Lichtniveau werkelijk	96	96
Lichtniveau na wassen	97	97

Voor beide situaties gaat het lichtniveau met 1% omhoog, maar loont het alleen om te wassen in de 1000 Watt installatie.

Voorbeeld 2 – Wanneer reflectoren vervangen?

Armatuur	HSE NXT2 1000 Watt	HSE NXT2 1000 Watt
Branduren per jaar	2300 uur	4500 uur
Efficiency reflector vuil in %	92%	96%
Energie kosten	€ 145,73	€ 285,12
Onbenutte energie reflector	€ 11,66	€ 11,40

In beide situaties loont het om de reflectoren te vervangen, bij bijvoorbeeld een rozengewas zal het vervangingsmoment veel eerder zijn dan bij bijvoorbeeld chrysanten.

Voorbeeld 3 – Wanneer lampen vervangen?

Armatuur	HS2000 600W /400V	HSE NXT2 1000 Watt
Branduren per jaar	2300 uur	2300 uur
Totaal aantal branduren	11500 uur	11500 uur
Output lamp in %	90%	101,7%
Energie kosten	€ 93,15	€ 145,73
Onbenutte energie lamp	€ 9,32	-€ 2,42
Lichtniveau geïnstalleerd	100	100
Lichtniveau werkelijk	90	102

Vervangen lamp in conventioneel armatuur op basis van lichtoutput en uitval.

Vervangen lamp in elektronisch 1000 Watt armatuur alleen op basis van uitval en lampspanning.

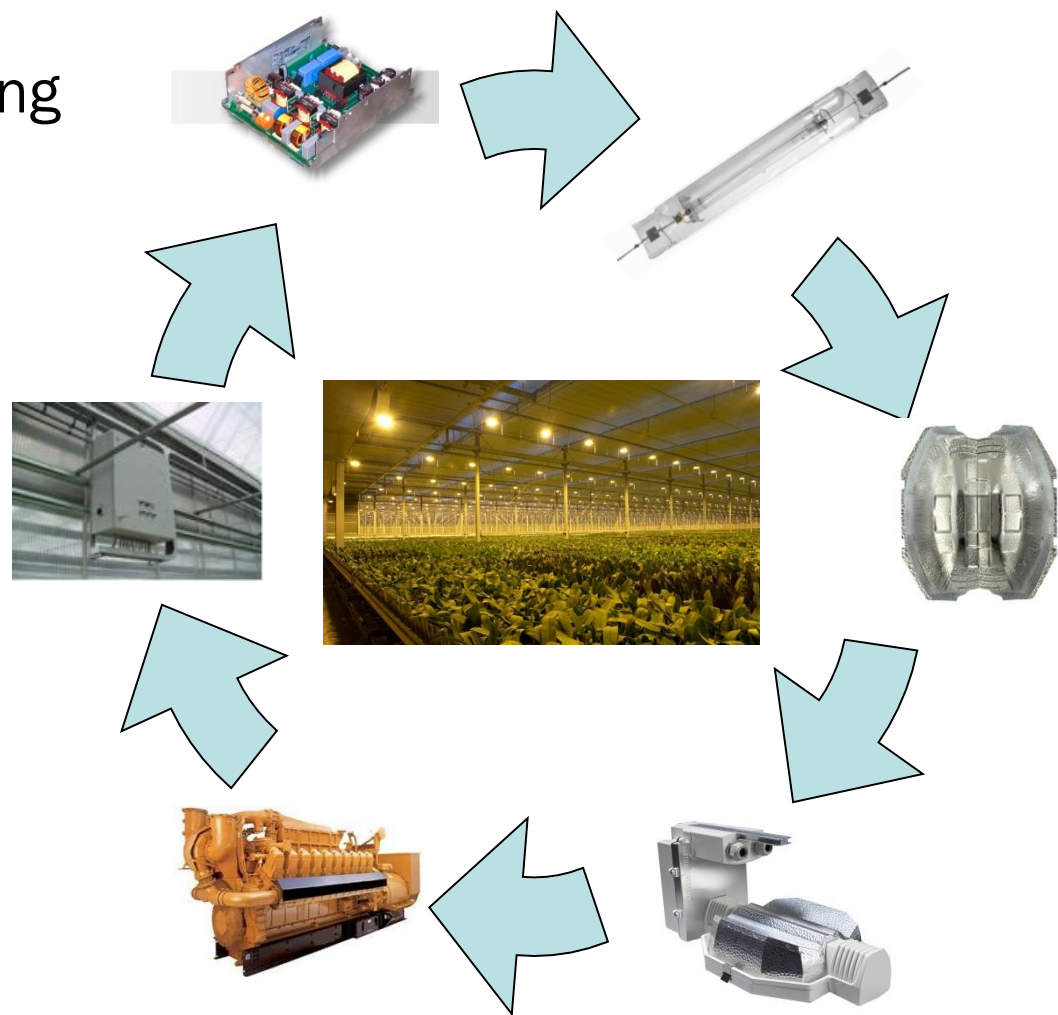
Conclusie 3 voorbeelden

Alleen het percentage van vervuiling / veroudering zegt niks.

Beslissingsmoment voor investering is klant specifiek.

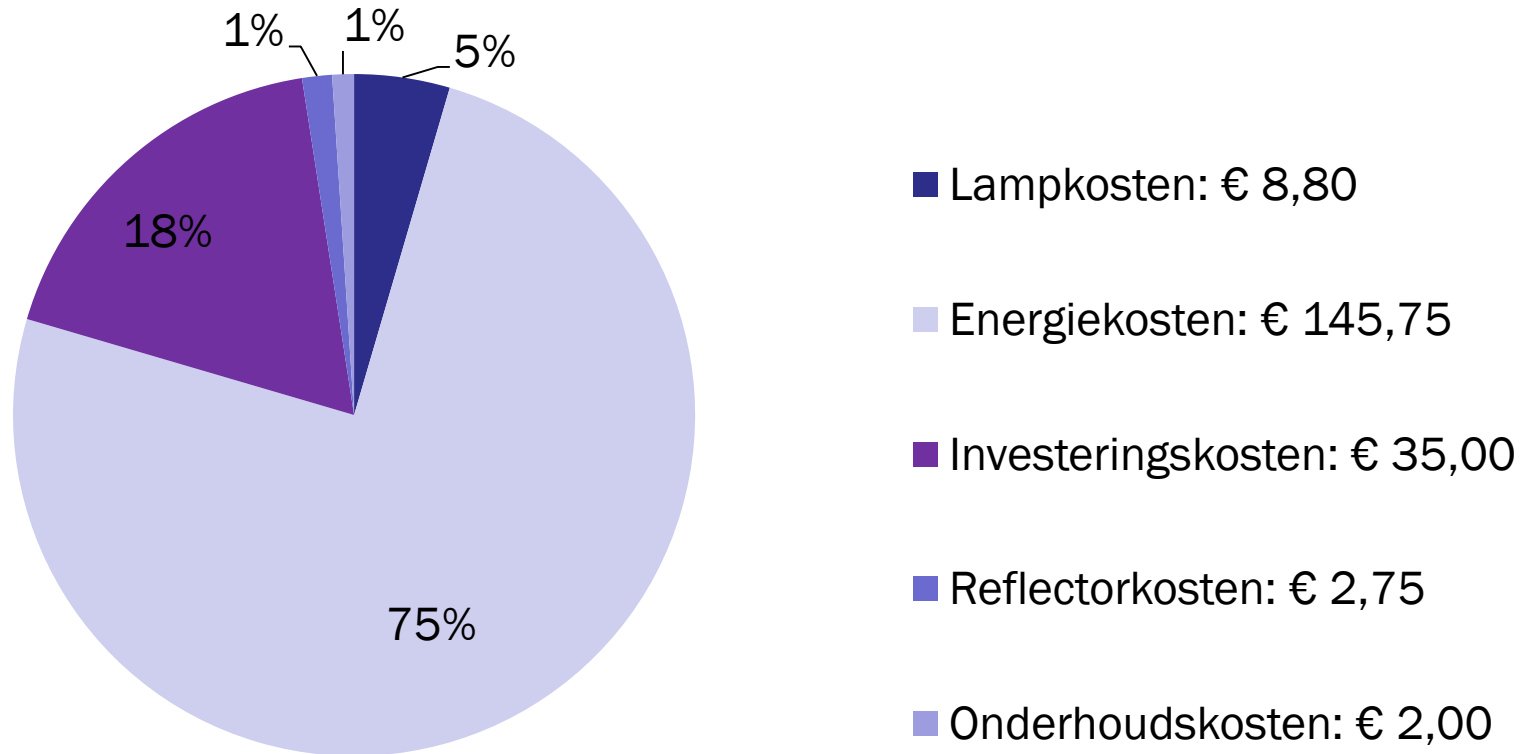
Invloeden 1000Watt / 400Volt Systeem

- Net, WKK energievoorziening
- EVSA
- Lamp
- Reflector
- Installatie



Verdeling totale kosten per 1000 Watt armatuur

Verdeling totale kosten groeilichtinstallatie:
€ 194,30 per armatuur per jaar bij 2.300 branduren



Diverse typen tomaten

- Er zijn verschillende type tomaten op een rijtje gezet om vast te leggen hoeveel productie een bepaald soort heeft t.o.v. van aangeboden buitenlicht.
- We zijn rassen tegen gekomen die 3 g/ mol produceren, maar ook soorten die 13 g/ mol produceren.
- Van buiten krijgen we gemiddeld 6200 mol op ons gewas binnen ($6200 \times 13 = 80 \text{ kg}$)

Hoeveel grammen/mol produceert uw gewas ?

- Als bekend is hoeveel gr/mol uw gewas produceert dan:
 - Precies vast te stellen wat extra licht oplevert
 - Precies vast te stellen wat slijtage/vervuiling reflector kost
 - Precies vast te stellen wat oude lampen aan productiederving teweeg brengen
 - Precies vast te stellen wanneer u uw lampen/reflectoren moet vervangen of alleen reinigen van reflectoren voldoende is
 - Kunnen bepalen of het rendabel is om uw EM installatie te vervangen voor EL installatie

Een mol is een mol

- De mollen die van buiten gratis binnen komen kunnen opgeteld worden bij de mollen die u belichtingsinstallatie maakt.
- Dus 6200 mol van buiten en bij 2000 uren belichten met 175 μmol , geeft 1260 mol, totaal $6200+1260=7460$ mol
- Opmerking: er kunnen periodes zijn dat er teveel licht in een korte periode binnen komt en dus niet optimaal omgezet kan worden in groei.

Fotosynthese en dus productie

- 1% meer licht is 1% meer groei (CO_2 kan beperkende factor)
- Hoe meer bladeren lichtopvangen hoe meer fotosynthese
- In het najaar kan de plant meer licht opnemen (getraind)
- Soms kan eerder stoppen met belichten meer fotosynthese opleveren omdat dan minder warmte geproduceerd wordt dus later luchtramen open en hoger CO_2 gehalte

N.B.: er kunnen uren op een dag zijn, dat niet belichten meer oplevert dan wel belichten

- Maximale instraling op een dag is 2200 joules
- Minimale instraling is 155 joules
- Maximale groeilicht inbreng is 35 mol/dag (6200/jaar)
- Minimale groeilicht inbreng is 2,6 mol/dag
- Aantal watt's buiten gemeten x 1,6 = aantal μmol binnen
- 175 μmol belichten bij 2000 branduren bespaart aan bruikbare warmte 8 m³ gas
- Lampen uit voordat het donder wordt, dan meer strekking, veel verrood
- Scherm dicht voor zonsonder dan geen verrood, minder strekking

Optimaal gebruik blijven maken van zonlicht

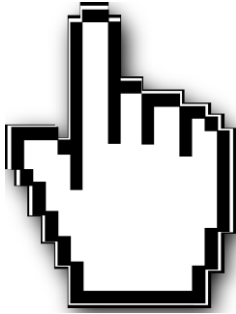


Samenvatting

- Maak optimaal gebruik van het zonlicht
- Maak optimaal gebruik van de signalen van de plant, een plant liegt niet
- Meten is weten van zowel uw belichtingsinstallatie als uw Kipp solarimeter en evt. parameters
- Jaarlijks vaststellen bij aanvang teelt hoeveel groeilicht uit uw installatie komt
- Jaarlijks alles doormeten dan staat u nooit voor verrassingen en ongeplande uitgave



www.hortilux.com



© 2015 Hortilux Schröder b.v.