



# Energiteknologier til væksthushbranchen

Torsdag 21. september 2023

RYAN ROSENBERG LED iBOND



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED iBOND**

- LED iBond Hortisaber
- LED iBond Connect og Horti Master og software:
  - LED iBond Horti Plan
  - LED iBond Horti Save



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED iBOND**

# YIELD!

## UDBYTTE RESSOURCE

- Udbytte: Mængde, Kvalitet, Pris(timing)
- Ressourceforbrug: El, Gas, Vand etc. (afskrivninger)
- Så bæredygtigt som muligt: design, fremstilling, genanvendelse, miljø



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
LED LBOND

# LED iBOND HORTISABER

- 6m lang selvstående LED lampe
  - Markedets mest effektive LEDer
  - Den bedste uniformitet
  - Spektrum der kan tilpasses afgrøden



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
LED iBOND

# Dobbelt så elektrisk effektiv som de nyeste HPS lamper

Supplerende Lys: DLI sup					1000W	på 15 m <sup>2</sup>	66W/m <sup>2</sup>	8 timer en dag i november		
			Effektivitet		Udstråling fra lampen		Teoretisk lys på growbed		DLI sup	
	1. gen	HPS lamps	0,9	μmol/s/W	900	μmol/s	60	μmol/s/m <sup>2</sup>	1,7	mol/m <sup>2</sup>
	2. Gen	HPS lamps	1,7	μmol/s/W	1700	μmol/s	113	μmol/s/m <sup>2</sup>	3,3	mol/m <sup>2</sup>
	1. Gen	LED lamps	2,1	μmol/s/W	2100	μmol/s	140	μmol/s/m <sup>2</sup>	4,0	mol/m <sup>2</sup>
LED iBOND	2. gen	LED lamps	3,7	μmol/s/W	3700	μmol/s	247	μmol/s/m <sup>2</sup>	7,1	mol/m <sup>2</sup>



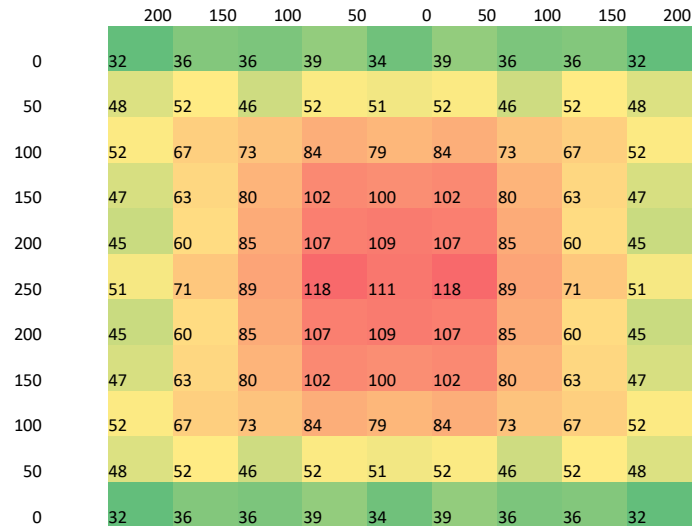
Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by

LED iBOND

# Uniformitet: HPS bedre end 1st gen LED

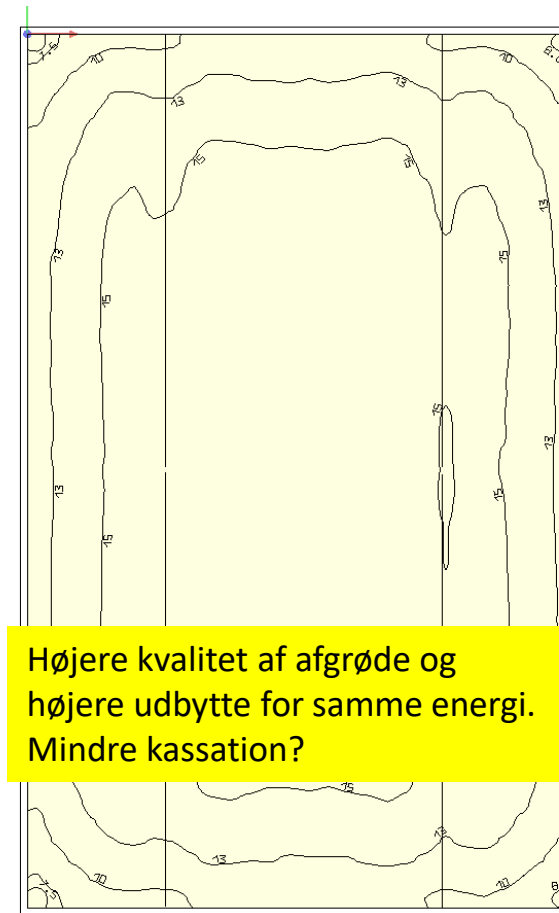
MED LED PÅ LINJE ER DET MULIGT AT LAVE FÆLLES OPTIK PÅ HORTISABER SOM GIVER MEGET HØJ UNIFORMITET



600W HPS lamper monteret med for stor afstand

	0 cm	75 cm	150 cm	225 cm
0 cm	56	55	49	44
75 cm	92	82	70	73
150 cm	107	97	80	93
225 cm	84	78	71	84

Ny installation af LED lamper med typisk uniformitetsproblem  
(udsnit midt på grofelt og langs kant og forbi første række lamper)



Simulering af 12m x 7,5m bord, med 4 stk Hortisaber



Optik leder fotoner ned på growbed, hvor den naturlige fordeling er lav



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED LBOND**

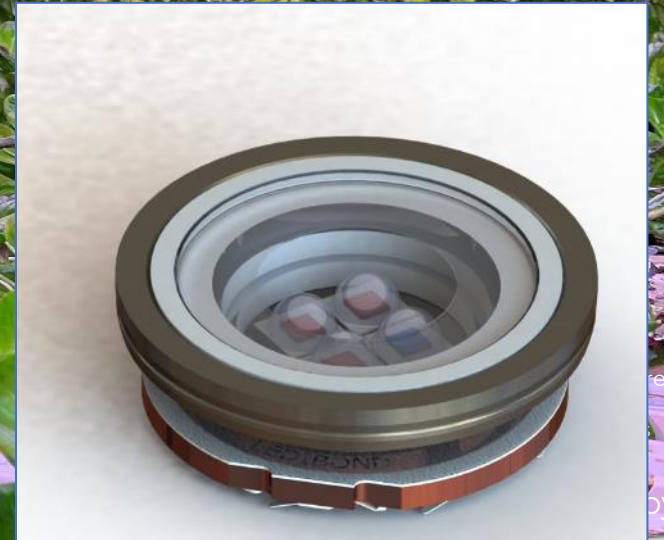
Spektret har betydning for fotosyntesen og plantens genetiske respons.

Ønske i Refarmed:

- ekstra Far-red i nursery
- Meget rødt i Drive
- Mere blå i Pre-Harvest



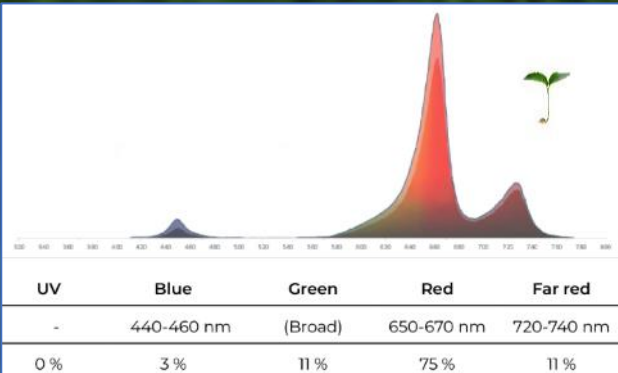
Større planter, alle planter lige store, markant udvikling i farve og smag ved højere udbytte for samme energi.  
Mindre kassation?



LED LBOND

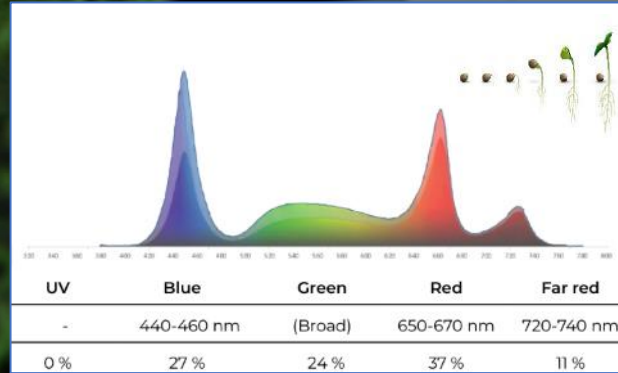
# 5 Standard Spectra Covering Full Growth Phase

## The Sprouting Phase



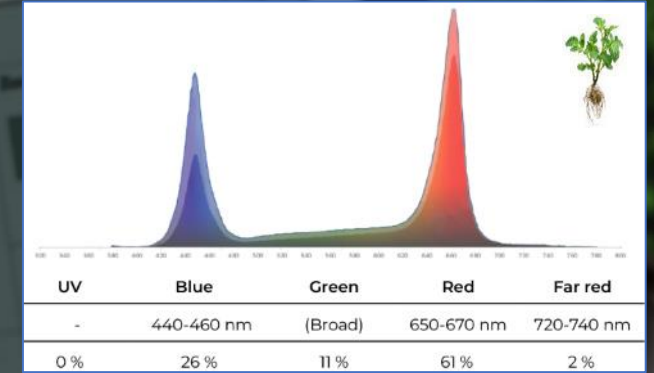
Recipe No. 1 Nursery Red

## The Growth Phase

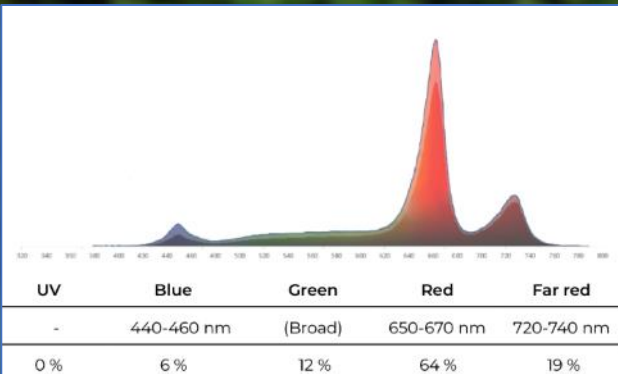


Recipe No. 3 Growth Light Full Spectrum

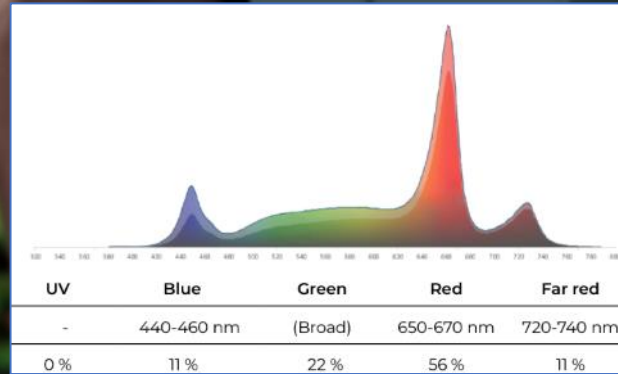
## The Pre-Harvest Phase



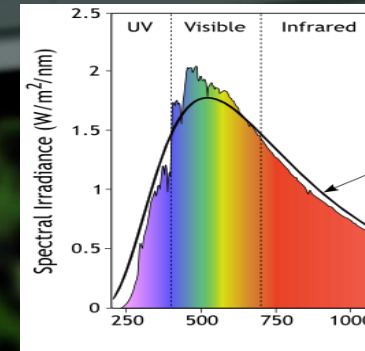
Recipe No. 5 Pre-Harvest Spectrum



Recipe No. 2 Nursery Red with added Far Red



Recipe No. 4 Growth Light Drive



Natural Sun Light



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED LBOND**



# Yield as result of light spectrum

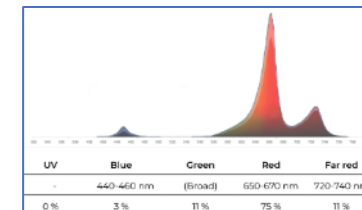
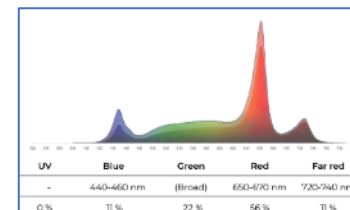
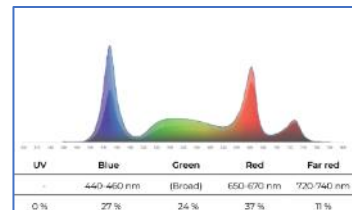


	Growth Light Full	Growth Light Drive	Nursery Red
<b>Arugula</b>	<b>229</b>	<b>229</b>	<b>217</b>
<b>Iceberg</b>	<b>187</b>	<b>224</b>	<b>121</b>
<b>Kale</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>75</b>
<b>Romaine</b>	<b>168</b>	<b>140</b>	<b>163</b>

Valg af optimalt spektrum kan øge yield med op til 20%

### Table numbers:

Measured weight (grams) of harvested crops in test area.



Horticulture Lighting Solutions

Made in Denmark by

LEDIBOND

Test results may vary: Growth phase of x days with daily light cycle of y hours. Light intensity is the same measured at plant height (~200 umol/m<sup>2</sup>).

- LED iBond Connect og LED iBond Horti Master

- LED iBond Horti Plan
- LED iBond Horti Save



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED iBOND**

# Styring af Lysintensitet ud fra plantens behov

- Med LED iBond Connect og Horti Master kan du kontrollere 4x64 1000W lamper individuelt
- **Horti Plan** giver dig mulighed for at receptstyre alle dine afgrøder
  - Definer selv vækstfaser (fra frø eller stiklinger)
  - DLI-mål og varighed af den enkelte fase
  - Med simpelt scanning af batch når du flytter den til ny position, følger recepten planten (som traditionel lagerstyring)

*For propagating seedlings and many young cuttings, a low DLI of 6 to 8 mol/m<sup>2</sup>/day is recommended, which should increase to 10 to 12 mol/m<sup>2</sup>/day for older transplants, flowering annuals and small herbs*

LED iBond Connect  
LED iBond Horti Master



Med detaljstyring af lys i plantens forskellige vækstfaser kan du spare energi – men også effektivt styre hvornår planten er klar til salg



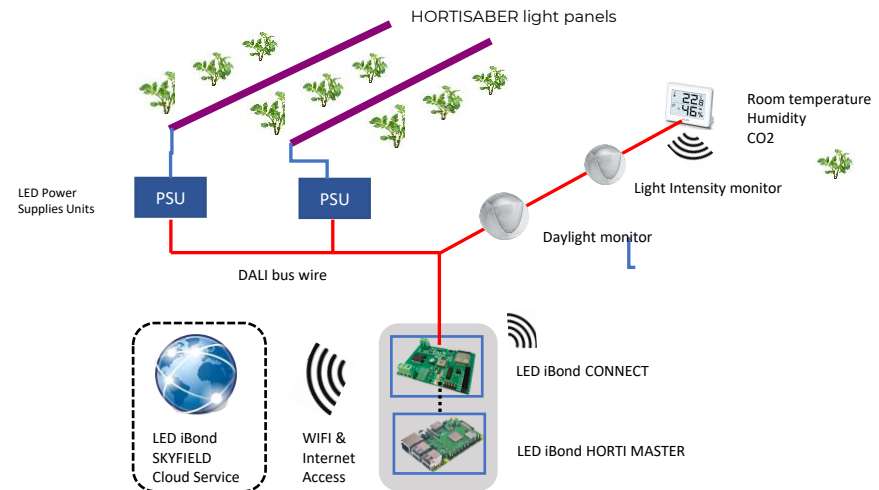
Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED iBOND**

# Horti Save: DLIsun + DLIsup = DLItot

## LEDiBond Horti Save

- DLIsup tilpasses efter aktuelt solindfald den pågældende dag
- Tidspunktet for tilførsel af DLIsup kan optimeres i forhold til EL-priser
- (Program til fordeling af DLI over flere dage, styret af vejrudsigter forventes implementeret primo 2024)



Med detaljstyring af lysmængden i forhold til DLIsun kan du spare energi – men også øge sandsynligheden for at det er grøn strøm der tilføres



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED iBOND**

# Ud over de energiteknologiske kvaliteter

	Reduktion af elforbrug	Højere udbytte	Lavere miljøbelastning
LED effektivitet	50-75% eller	Tilsvarende højere udbytte	ja
Uniformitet	-	Højere kvalitet og merudbytte	Mindre spild
Spektrum	Mindre lys intensitet eller	Højere udbytte	ja
HortiPlan	Lavere effektforbrug		Ja
HortiSave	Lavere el-omkostning		Ja



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED LBOND**



## Installation

- Selvbærende konstruktion fjerner behov for ophængningsbjælke
- Installation er forberedt med stik så installation kan ske med konfektioneret kabel
- Simplet ophængning, nedtagning og flytning
- Flexibilitet i forhold til ønsket intensitet
- Kan kobles til eksisterende styresystemer

## Kvalitet og holdbarhed

- Super passiv køling (forlænger LEDs holdbarhed og effektivitet)
- IP67 (IP66)
- ECO friendly design (fremstillet af genbrugsaluminium og kan skilles i materiale bestanddele)



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by

LED LBOND

# Tak fordi i lyttede

- Tak til EUDP for at støtte vores udvikling og afprøvninger
- Tak til Gartnerier og Vertikal farme som har svaret på alle vore spørgsmål
- Tak til Kemp&Lauritzen som har hjulpet os med råd om installation



Horticulture  
Lighting  
Solutions

Made in Denmark by  
**LED lBOND**