

Se lyset

Lys er ikke bare lys – Få det optimale ud af det

Rune Qvist Nielsen, CEO & Grundlægger af RN Solutions

Lys giver liv



Rune Qvist Nielsen:

- Stiftede belysningsfirmaet RN Solutions i 2013
- 25 års landbrugserfaring (bl.a. egen svineproduktion, LaDS, EPP m.m.)
- 10 års erfaring indenfor salg, udvikling og produktion af LED belysning specialudviklet til landbrug
- Salg af landbrugsbelysningskoncepter i over 20 lande
- Fra 2021 nordisk distributør af Once – by Signify's lysprogram specialudviklet til fjerkræ (det tidligere Philips Lighting)
- Medejer af EasySmartFarm – energistyringer til landbruget





5 ting at tænke over, ved belysning af grise/søer

- *Belysning / LED – grundlæggende begreber*
- *Er der nok lys?*
- *Er lyset placeret rigtigt?*
- *Energibesparelser – vigtige?*
- *Kan man optimere produktionen med lys*



Lux:

- Lysstyrke man kan måle (med luxmeter), f.eks. 200-400 lux i løbe/kontrolstalde
- Mål altid i søernes hovedhøjde – Løbestald: 40 cm.
- HUSK: anvend altid rigtig luxmåler/luxmeter. **APP´ s på smartphones er ikke brugbare**
- Den rigtige placering af armaturer, har stor betydning for antal lux på "gulvet"
- **Antal lux udenfor en overskyet dag: ca. 10.000 lux – en sommerdag: 100.000 lux**

Lumen (lm):

- Totale mængde output/ lys fra en lyskilde
- Svarer til antal HK i en bil
- HUSK: dårlig placering af et armatur med højt output af lumen, kan give lavt antal lux "på gulvet" i det virkelige staldmiljø

Den rigtige mængde lys * Den rigtige placering af lyset = Effektivt lys



LED – Grundlæggende begreber

Lumen pr. watt (Lm/w):

- Effektivitet på et lysarmatur
- Antal lumen divideret med antal watt
- Typisk fra 125 – 200 lm/w

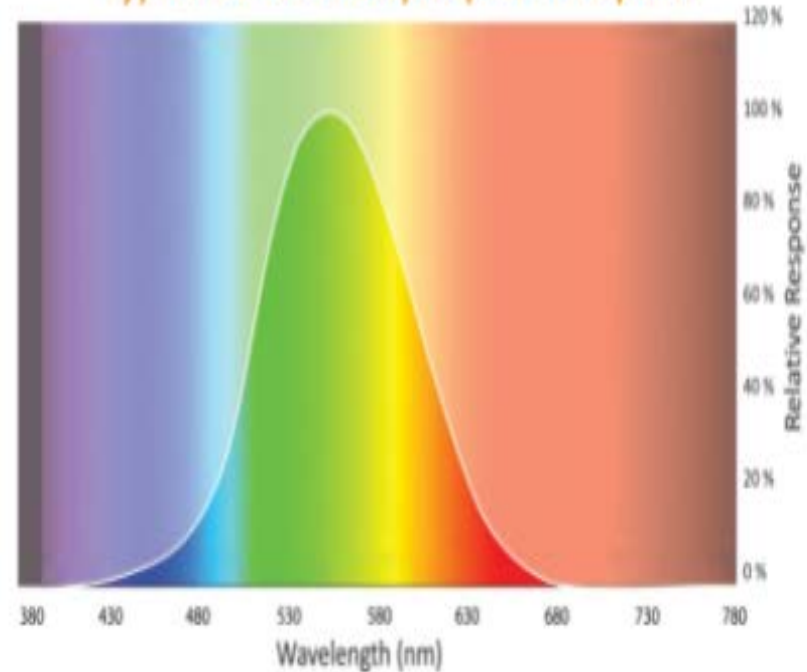


Kelvin / lysfarve:

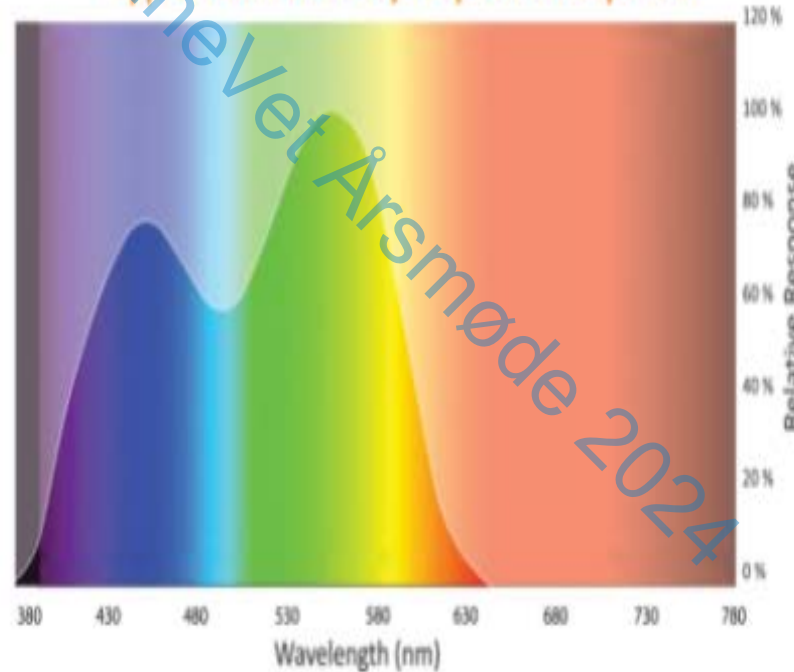
- 2700K. svarer til en alm. glødepærer (83 / 827)
- Typisk nyere staldbelysning er 4000K (84 / 840)
- Dagslys begrebet starter ved 5500K
- Lys i løbe/kontrolstalde: 6000K (86 / 865)
- Ellers smagssag i andre staldafsnit: 4000 eller 6000K
- Desto klarere et lys er, desto mere vil det opfattes hos både dyr og mennesker
- Grise kan ikke se den røde/varme del af farveskalaen

Hvordan opfatter grise lys

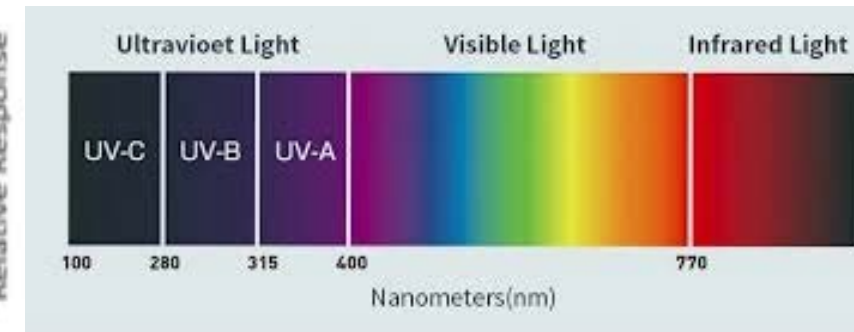
Typical Human Photopic Spectral Response



Typical Swine Photopic Spectral Response



Farveskala



LED – Grundlæggende begreber

CRI/Ra værdi:

- Farvegengivelses index: 0-100
- Sollys = 100
- De fleste LED produkter i dag har +80 i index, som svarer til en glødepærer eller neonrør

SDCM – MacAdam step:

- Lysfarve kvalitet eller kromaticitet
- Angiver mål for spredning i lysfarven
- Kontorer, skoler o.lign.: max 3, udendørsbelysning/landbrug: max 5
- Ikke så væsentlig i staldmiljøer

Dialux lysberegning:

- Lysberegning: angiver en teoretisk beregning af antal lux, f.eks. på en staldtegning
- Mest aktuelt i nye staldanlæg. RNS laver disse

LED – Grundlæggende begreber

Levetid:

- Angiver en beregnet levetid på dioder
- Levetiden betyder ikke at dioderne går ud, men at de i levetiden kun vil mindske med 20-30% i styrke – internationalt begreb (L70 / L80)
- Typisk fra 30.000 til 100.000 timer
- Eksempler på 50.000 timers levetid:
 - Løbe/kontrolstalde: $16 \text{ timer} / 50.000 = \mathbf{8,5 \text{ år}}$
 - Øvrige staldafsnit: $8 \text{ timer} / 50.000 = \mathbf{17 \text{ år}}$
- RNS anvender altid 50.000 – 85.000 timers dioder

Garanti:

- Hver opmærksom på at mange fabrikanters garanti bortfalder i staldmiljøer
- RNS giver normalt 5 års fuld garanti

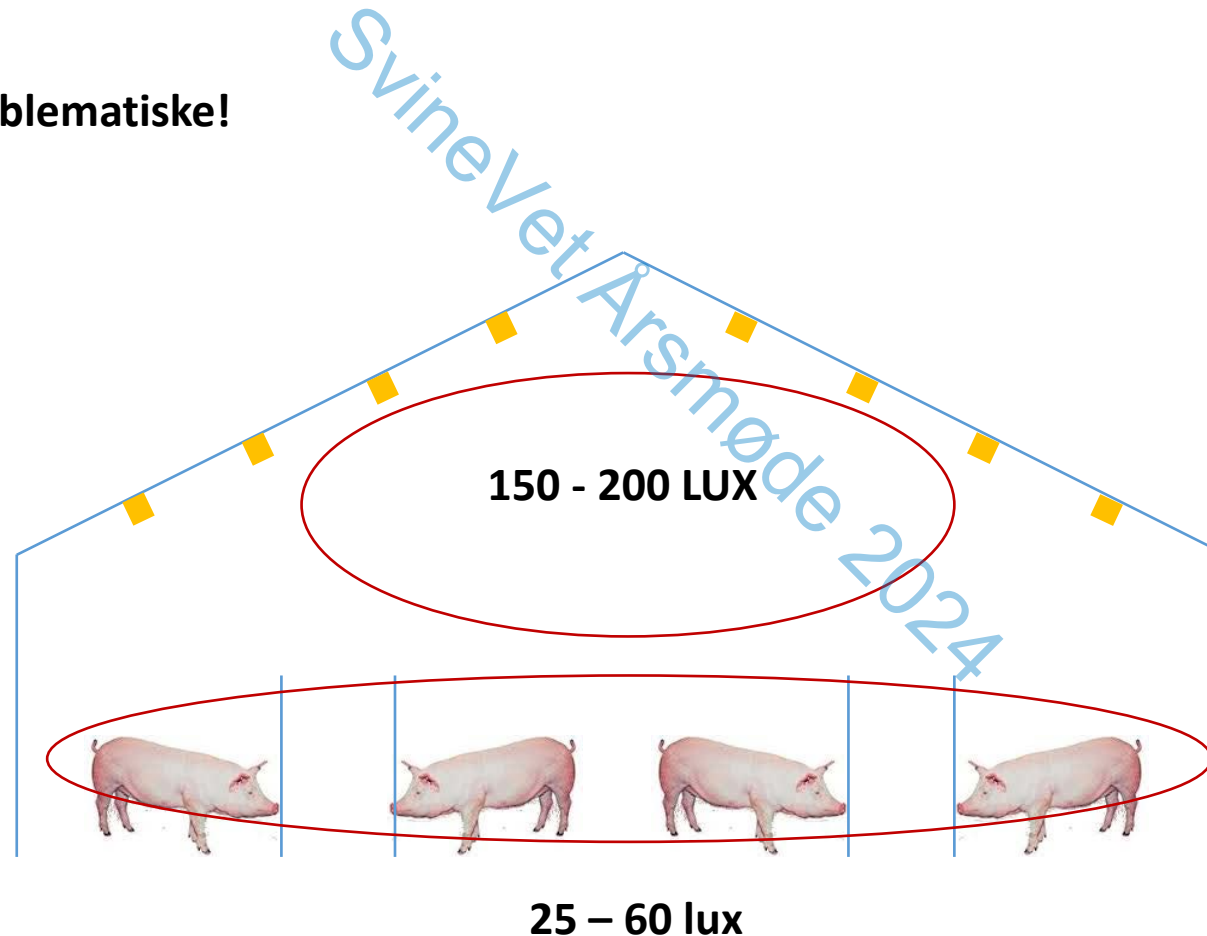
Lys spredning:

- 120° eller 180° er normalt fint fra 2,5m. montage højde
- BrunstLight – altid 120° eller 180°

Belysning af søer i løbe- kontrolstalden: Den typiske lys installation i løbestalde

Version 1: Den mest problematiske!

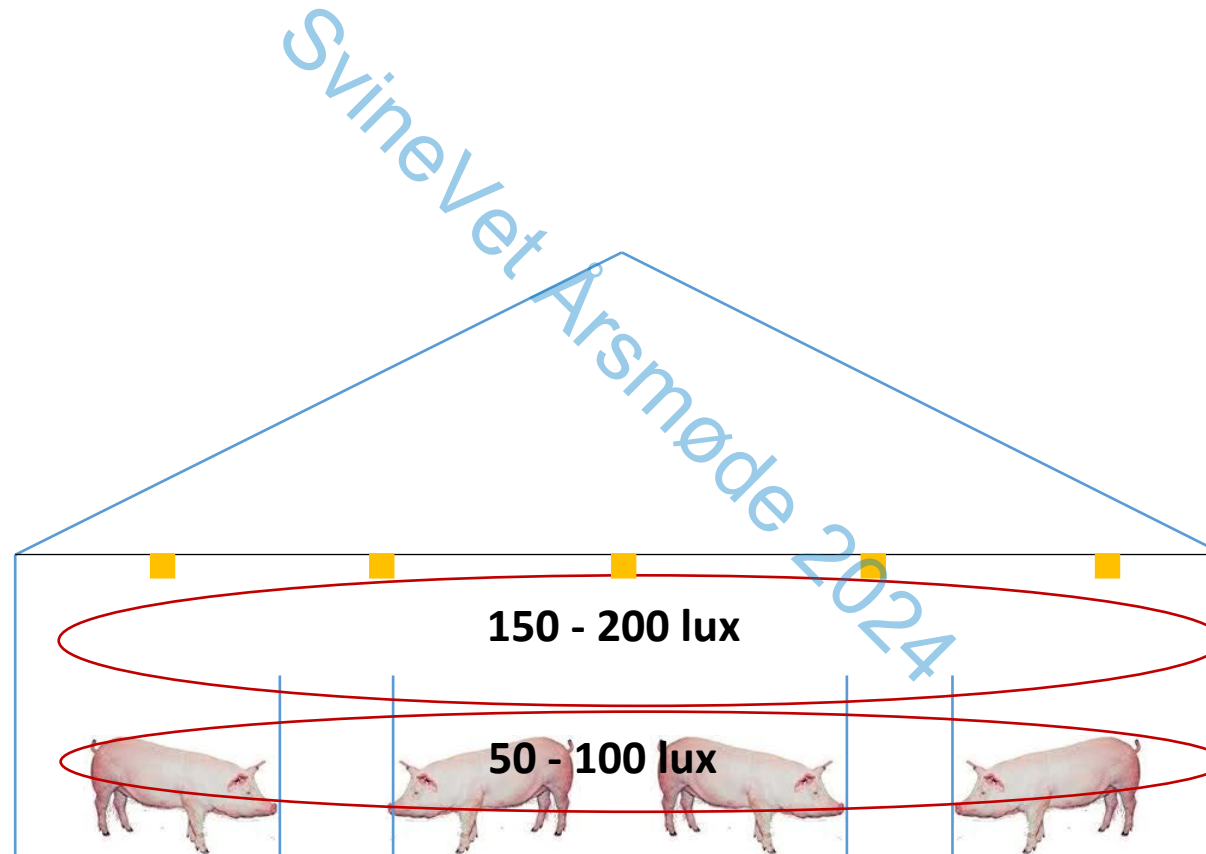
- Armaturer monteret i loftet
- Derfor dårligt lys i dyrenes opholdszoner
- Det er dyrt og besværligt at vedligeholde lyset
- Lysstyrken daler hurtigt i afstand – særligt LED belysning



Belysning af søer i løbe- kontrolstalden: Den typiske lys installation i løbestalde

Version 2: Noget bedre!

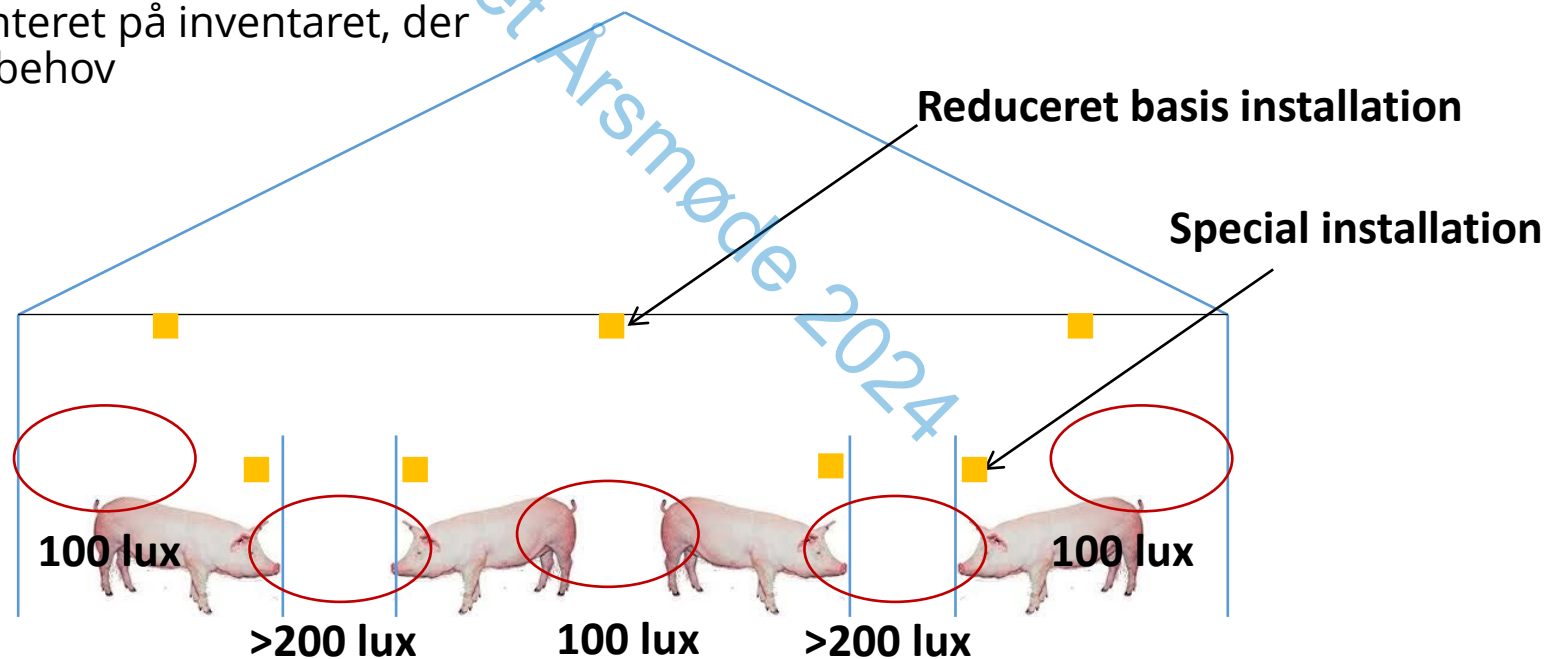
- Armaturerne er installeret på et fladt loft, eller nedstropet på wire
- Bedre lys ved dyrene, men ikke nær nok i henhold til anbefalingerne, da beregningerne er teoretiske og lavet ud fra et rum uden inventar
- Sætter høje krav til lysstyrken



Belysning af søer i løbe- kontrolstalden: Den optimale løsning

Version 3: Den optimale løsning!

- Basis installationerne er reduceret, så de er tilpasset arbejdsmiljøet
- Special installationer monteret på inventaret, der tager højde for dyrenes behov



Belysning af søer: Løbe - og kontrolstalde

Hvordan tilføres det ekstra lys:

- Med specielle Plug´N Play armaturer, der nemt kan forbindes og monteres med beslag, som er special lavet til so-bokse

Anbefalet lystilførsel:

- Løbe- og kontrolstald: 200 – 400 Lux, over hovedet på søerne, 40 cm over gulvet
- Lyset er tændt – fra kl. 6.00 til kl. 22.00



Billeder af systemet i praksis

FORTROLIG - disse oplysninger er RN Solutions ejendom, og må ikke deles uden RN Solutions' tilladelse

Belysning af søer: Løbe – og kontrolstalde

Hvad opnår man typisk med ekstra lys i løbe- og kontrolstalden:

- "Forår" hele året
- Bedre brunst
- Mindre antal søer, som "står over"
- Højere drægtighedsprocent
- Optimal insemination er grundlag for en høj faringsprocent
- Minimér efterårskastninger
- Mindre antal spildfoderdage
- Ofte er der en forøget kuldstørrelse
- Vigtigt med meget lys indtil 4 uger efter løbning

= Mere lys giver bedre produktivitet og bedre arbejdsmiljø

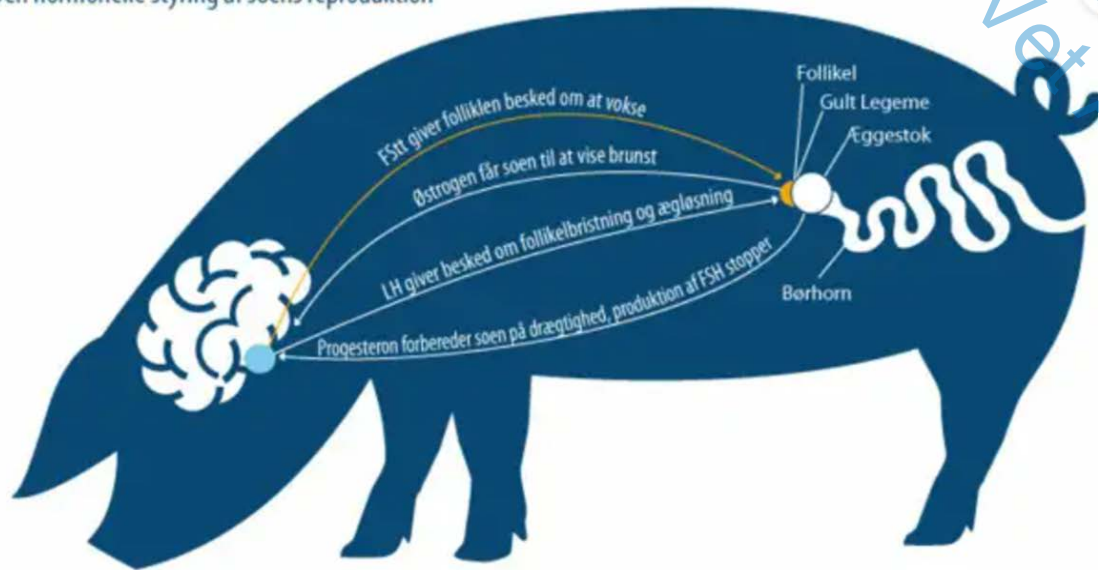
Se lys som en "byggesten"

***- på linje med fodring og
øvrige management ifm.
brunstopptimering***



Kan vi med ændret lyspåvirkning optimere søernes produktivitet

Den hormonelle styring af soens reproduktion



Figur 1. Den hormonelle styring af soens reproduktion (kilde: efter Svinehold - en grundbog).

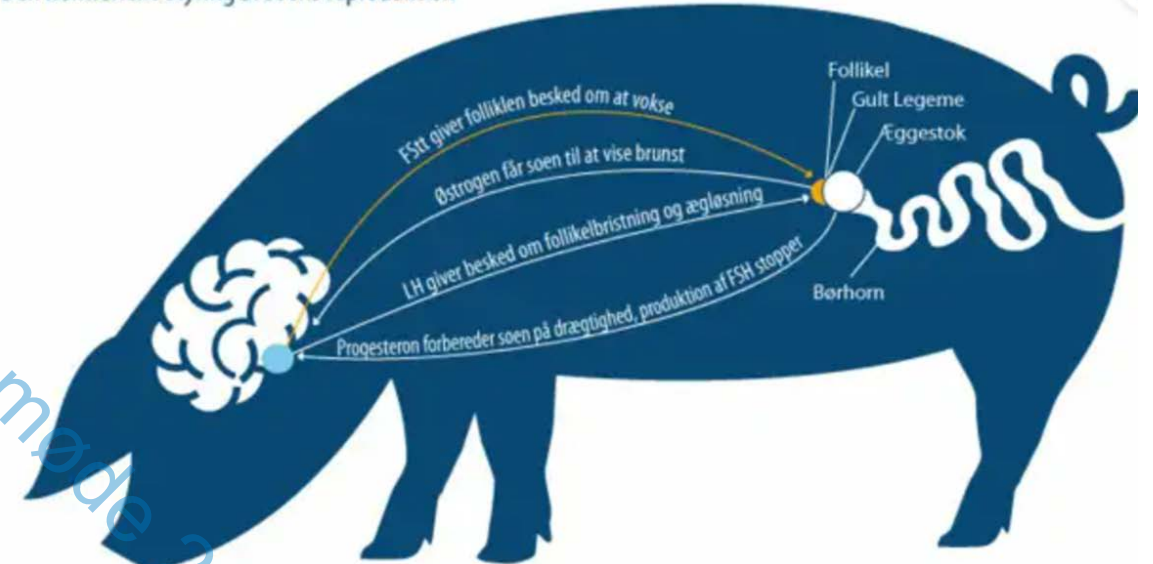
Hvorfor tilføre ekstra lys:

- Mørke øger melatonin-produktionen i hjernen
- Lys hæmmer – vigtigt med både lys og mørke for at få en fast døgnrytme
- Hormonet melatonin kaldes "mørke-hormonet", da det produceres når det er mørkt, altså om natten og i højere grad om vinteren end om sommeren, hvis ikke det suppleres med dagslys.
- En forstyrret døgnrytme opstår, når der er for lidt lys om dagen, og/eller hvis der er lyst om natten. Dermed udviskes grænserne mellem dag og nat, og det virker negativt på fertilitet, levetid og den generelle sundhed.

Hvorfor tilføje ekstra lys:

- Melatonin har en anti-østrogen virkning
- Der produceres mindre af hormonet, som hedder østrogenreceptor-alfa, i cellerne. Det indebærer, at der er færre af de enzymer, som laver eller ændrer biologisk aktive østrogener, og bliver derfor mindre aktive.
- Lys øger prolactin udskillelse - som igen øger mælkeydelsen

Den hormonelle styring af soens reproduction

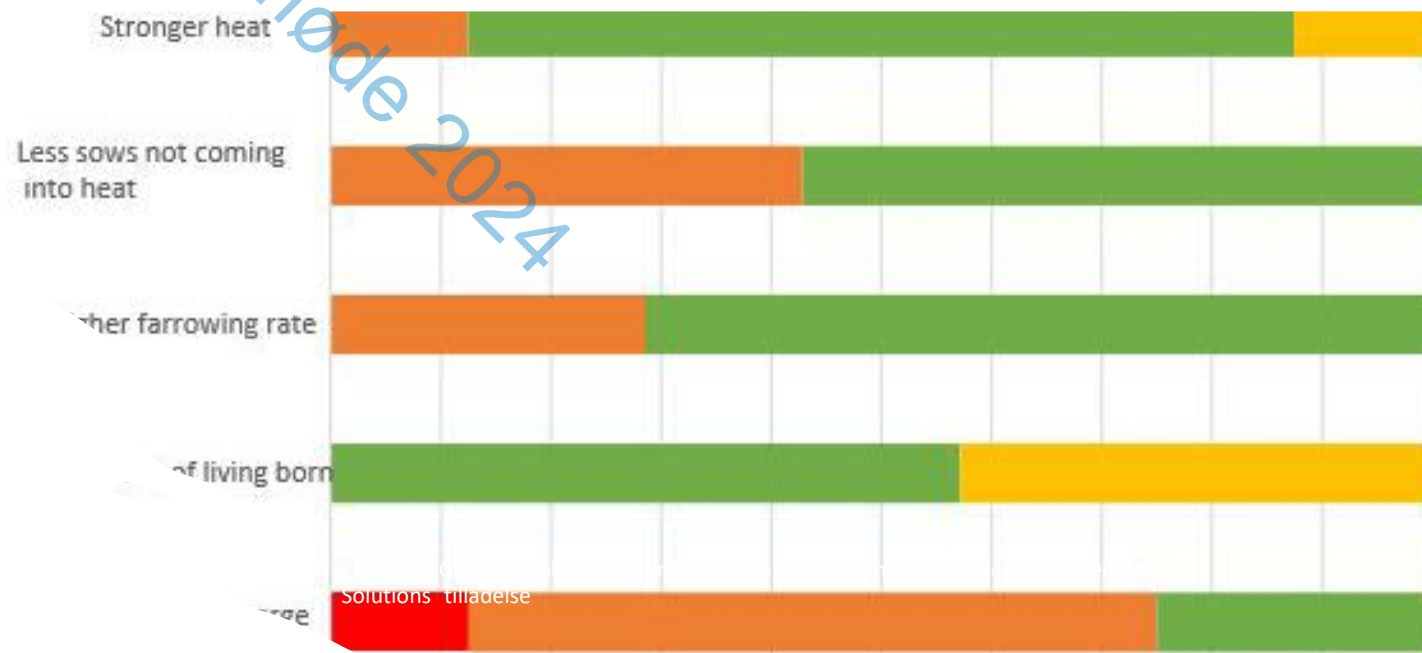


Figur 1. Den hormonelle styring af soens reproduction (kilde: efter Svinehold - en grundbog.)

Løbe- og kontrolstalde

En spørgeskemaundersøgelse fra vore kunder viser følgende:

- 85 % har oplevet stærkere eller meget stærkere brunst
- 66 % har fået en højere faringsprocent
- 33 % har opnået flere levendefødte
- **Ingen** har fået dårligere resultater



Økonomi i god brunstbelysning

Tilbagebetalingstid:

- *UNDER NORMALE OMSTÆNDIGHEDER:*
- Stort set altid hurtig tilbagebetalingstid: 3 - 6 måneder
- Levetiden betyder ikke at dioderne går ud, men at de i levetiden kun vil mindske med ca. 20% i styrke – internationalt begreb

Antal søer	1000	(anslået)			
Antal stipladser i løbestald	200				
DB pr. smågris	kr. 300,00				
Omkostning pr. stiplads/boks	kr. 225,00				
	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
Afskrivnings base	kr. 45.000,00	kr. 36.000,00	kr. 27.000,00	kr. 18.000,00	kr. 9.000,00
Årlig afskrivning ved 5 år	kr. 9.000,00	kr. 9.000,00	kr. 9.000,00	kr. 9.000,00	kr. 9.000,00
Rente (5%)	kr. 2.250,00	kr. 1.800,00	kr. 1.350,00	kr. 900,00	kr. 450,00
Rente i alt	kr. 6.750,00				
Samlet omkostning inkl renter	kr. 51.750,00	Ekskl. montage			
Pris pr. årsso pr år	kr. 10,35				
0 punkts forbedring	0,03	(Der skal sælges 0,03 gris ekstra pr. årsso.)			
<i>Med uændret 17,5 levendefødte, skal kuld pr årsso stige med ca. 0,003 for at betale for det ekstra lys i løbe – kontrolstalden.</i>					
Antal årssøer	1000				
Ekstra solgte grise pr so	1				
Marginalværdi ekstra solgt gris	kr. 300				
Fortjeneste	300.000				
Investering	51.750				
Årlig energibesparelse	0	(individuel - alt efter nuværende forhold)			
Tilbagebetalingstid, år	0,2				
Ved 1 gris ekstra gris pr. årsso, øges indtjeningen med netto kr. 300.000 /år					

Hvorfor tilføre ekstra lys i drægtighedsperioden:

- Generelt samme punkter som i løbestalden
- Antallet af aborter stiger hos søer i efteråret, og der kan ses flere omløbere - undgå efterårskastninger
- Højere faringsprocent

Hvordan tilføres det ekstra lys:

- Med specielle Plug ´ N Play armaturer, alm. LED armaturer eller større spandelamper – men kun hvis der er god loftshøjde og kan undgå skygger fra inventar

Anbefalet lystilførsel:

- Drægtighedsstald: 150 – 200 Lux, over hovedet på søerne, 40 cm over gulvet
- Min. 12-14 timer pr. dag



Vores anbefalinger

Sektion:	Vores anbefalinger	
GRISE	Lux	Timer pr. dag
Karantæne	100	8
Polte/Gylte	200	16
Orner	200	16
Løbe/kontrol	200 - 300	16
Drægtige	150	14
Farestald	200	12
Klima, normal belægning	100	8
Klima, overbelægning	100	16
Sl. Svin, normal belægning	100	8
Sl. Svin, overbelægning	100	16
Gange og øvrige	100	Efter behov

- Lys er en meget vigtig faktor for trivsel
- Det rigtige lys øger produktiviteten:
 - Løbestalde – brunstlys:
 - Bedre brunst – højere drægtighed
 - Færre søer der står over
 - Færre spildfoderdage
 - Flere grise/kuld
 - Farestalde
 - Lys øger prolactin niveauet – og dermed mælkeydelsen
 - Smågrise/Slagtesvin - mere lys i flere timer:
 - Mere ensartede grise, mindre halebid, mindre tendens til mavesår, de svage griser kommer også til foderautomaten (tørfoder)
 - Rødt lys, forhindrer halebid
- Vær opmærksom på jævndøgn aftag/tiltag
- **Intelligent lys = dæmpbar lys + lysstyring**



Energioptimering og - besparelser?

- Lysstyring - 2 modeller
- Signal fra staldcomputer/foderanlæg
- Lux-sensor styret (typisk drægtighedsstalde)
- LED der kan dæmpes
- Hvis du dæmper til 50% - sparer du ca. 50%
- Se kundecase (Excel)

Kundedata

Kunde:	Typisk svinestald					
Projekt pris	Belysning ekskl. montage	165.000,00 kr.	Montagepris	- kr.	Total:	165.000,00 kr.
Lysstyring NRX5231 pris	Ekskl. montagepris	30.000,00 kr.	Montagepris	- kr.	Total:	30.000,00 kr.



Viking 1-til-1 udskiftning

Nuværende og fremtidige driftomkostninger - Lys

Beregningsforudsætninger

Eksisterende belysning	Elpris	Watt	Timer pr. dag	Dage	Antal lyskilder	DKK	kWh
Stalde med 150 cm. rør 2x36W	2	90	10	365	300	197.100,00 kr.	98.550
Total forbrug - eksisterende:						197.100,00 kr.	98.550
Ny LED belysning	Elpris	Watt	Timer pr. dag	Dage	Antal lyskilder	DKK	kWh
Viking 36w.	2	36	10	365	300	78.840,00 kr.	39.420
Total forbrug - ny LED belysning:						78.840,00 kr.	39.420

Beregning

Eksisterende belysning					
Forbrug i kWh nuværende lyskilder				98.550	kWh
CO ₂ udledning ved nuværende lyskilder				53.907	Kg
Forbrug i Kr nuværende lyskilder				197.100	Kr.
Ny LED belysning					
Forbrug i kWh ved fremtidige lyskilder				39.420	kWh
CO ₂ udledning ved fremtidige lyskilder				21.563	kg
Forbrug i Kr. ved fremtidige lyskilder				78.840	Kr.
Energibesparelse årligt i kWh				59.130	kWh
Reduceret CO₂				32.344	Kg
Besparelse årligt i Kr.				118.260	Kr.
Simpel tilbagebetalingstid - for selve LED belysningen				1,40	år
Lysstyring - NRX5231 Smart Light Controller					
Forbrug i kWh ved fremtidige lyskilder + NRX5231				19.710	kWh
CO ₂ udledning ved fremtidige lyskilder + NRX5231				10.781	kg
Forbrug i Kr. ved fremtidige lyskilder + NRX5231				39.420	Kr.
Energibesparelse årligt i kWh				19.710	kWh
Reduceret CO₂				10.781	Kg
Besparelse årligt i Kr.				39.420	Kr.
Simpel tilbagebetalingstid - for selve lysstyringen				0,76	år
Samlet besparelse LED + lysstyring					
				78.840	kWh
				43.125	Kg
				157.680	Kr.
				1,24	år

Energi og Co2 reduktioner ved brug af LED lyskilder

Når der tilføres ekstra lys, øger vi produktiviteten, og ved at bruge den rigtige lyskilde, kan vi samtidig **reducere omkostningerne**

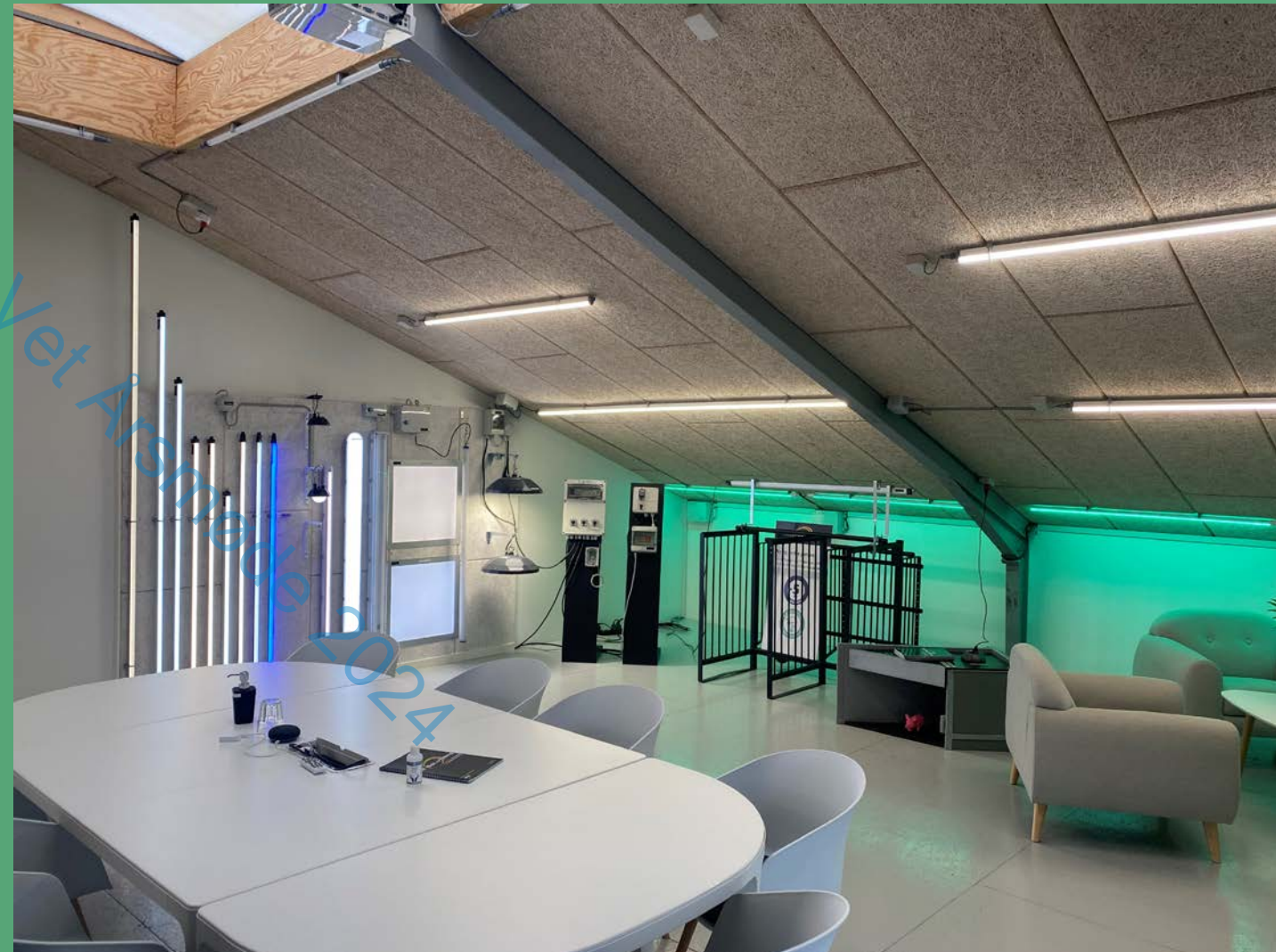
Vær opmærksom på følgende:

- Levetiden på LED lyskilder
- Tæthedsklasse (f.eks. IP69K), vandtæt, forebyggelse af korrosion (ammoniak)
- Garantier – forskellige typer af garantier, tjek det grundigt igennem
- Lysspredningen
- Lumen – lm/watt
- LED lys typen
- Nemt og sikkert at installere og udskifte
- Servicering
- Grundigt afprøvet i landbrugsbranchen og til staldmiljøer
- Stråling og fejlstrøm
- Flicker (flimner)



Vi tilbyder:

- Deltager gerne i erfamøder, foredrag m.m.
- Vores showroom i Støvring er "altid åbent"
- Vi rådgiver og laver tilbud direkte til landmænd – fakturering igennem den lokale El-installatør



Tak for jeres tid –
spørgsmål?

I er altid velkommen
til at kontakte os

rnsolutions.dk

info@rnsolutions.dk

9838 5995



Rune Q. Nielsen

CEO & Founder

Email: rqn@rnsolutions.dk

Telefon: +45 6049 9015

FORTROLIG - disse oplysninger er RN Solutions ejendom, og må ikke deles uden RN Solutions' tilladelse