

Nye energieffektive teknologier

ELFORSK – FORSKNING & UDVIKLING
I EFFEKTIV ENERGIANVENDELSE

PROJEKT 341-043

HYBRID FIBER BELYSNING

– RETTET MOD ET MINDRE ØKOLOGISK FODAFTRYK



Udvikling af et hybridt belysningsystem, baseret på et solar optisk system kombineret med LED teknologi, som kan reducere energiforbruget med 59 % og tilsvarende mindske CO₂ udslip

Hybride fiberbelysningsystemer har stort energi- og CO₂-besparelsepotentiale – faktisk hele 59 % i samlet energibesparelse og CO₂ udslip

Målsætning:

Formålet med projektet var at undersøge mulighederne og potentialet for at reducere kontorbelysnings økologiske fodaftryk ved bl.a. at forbedre optiske fibre inden for solaroptiske systemer. Den indledende systemiske analyse viste dog, at der er andre aspekter, der er mere relevante for at videreudvikle denne teknologi – eksempelvis en kombination med LED belysning.

Derfor blev projektet hurtigt målrettet på hybride fiberbelysningsystemer, hvor man indsamler og fordeler sollys gennem optiske fibre, men hvor man lader kunstlys (fx i form af effektiv LED belysning) tage over, når solen ikke skinner, eller når det er overskyet.

Målgruppe:

Projektet er relevant for alle, som fokuserer på god lyskvalitet med mindre CO₂ belastning – i kontorer, handel og service, offentlige bygninger osv.

Det er naturligvis også interessant for dem, som beskæftiger sig med udvikling og produktion af belysningsystemer samt projekterende og implementerende rådgivere og installatører.

Her i Danmark er vi således allerede førende inden for lyslederteknologi, og vi er tillige kendt for fremragende design af belysning.



Processen:

Projektet blev ledet af DTU Fotonik i tæt samarbejde med Roskilde Universitet, Designskolen i Kolding samt Ibsen EI, som hver især bidrog med relevante kompetencer: DTU stod for den teknologiske udvikling og systemkarakterisering, RUC bidrog med teknologiske, miljømæssige og

samfundsmæssige vurderinger, Designskolen med designmæssige og æstetiske inputs - og endelig var installatøren Ibsen EI væsentligt medvirkende med sin faglige praksisforståelse og anvendelseserfaring.

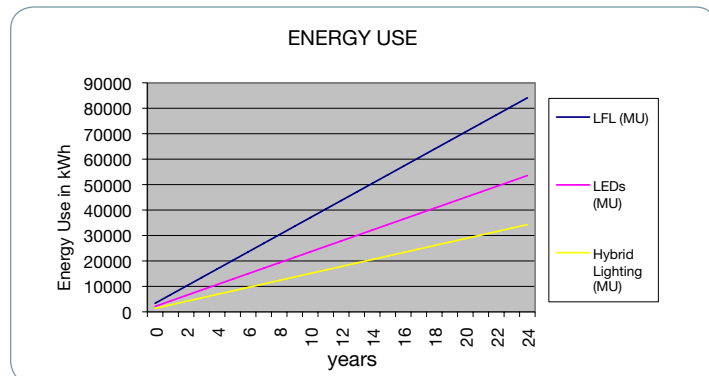
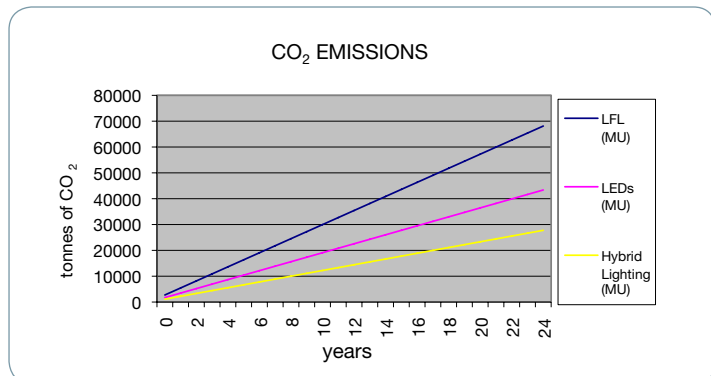
Resultater:

Projektresultaterne har vist, at hybride fiberlysningssystemer har stort energi- og CO₂-besparelsespotentiale (59 % i samlet energibesparelse og CO₂ udslip).

Målopfyldelsen viste sig at være endnu højere end forventet – og dette kan uden tvivl forbedres med mere forskning og teknologisk udvikling.

Den største barriere til effektiv implementering og dermed indhentelse af besparelsespotentialet er den nuværende sammensatte livscykluspris og især prisen på solarfibre kollektorer.

Effekt:



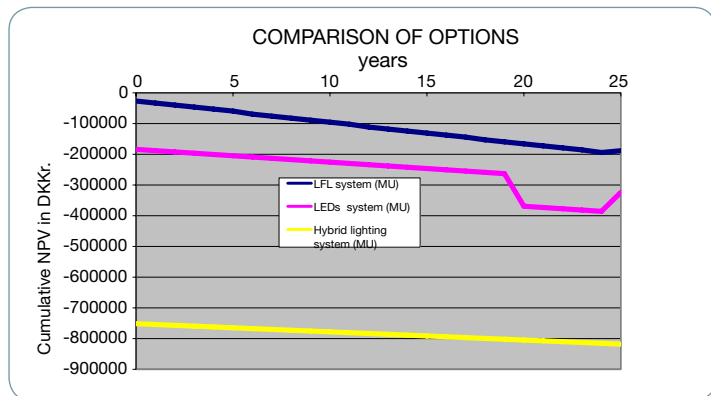
Set over produktets totale levetid

Sammenligning af energibesparelser:

| | LFLs | LEDs | Hybrid lighting |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Total un-discounted cost over life cycle | -262415 DKR | -386191 DKR | -851440 DKR |
| NPV at end of life | -188336 DKR | -323947 DKR | -818022 DKR |
| Total energy use over life cycle | 84100 kWh | 53550 kWh | 34275 kWh |
| Total CO ₂ emissions over life cycle | 68,121 t CO ₂ | 43,376 t CO ₂ | 27,763 t CO ₂ |

Energi besparelse ved anvendelse af Lysstofrør (LFL), Light Emitting Diodes (LEDs) og Hybrid belysning (LEDs + Solar fiber optical system). Beregningerne er lavet på basis af et multifunktionelt kontor (fælles kontor) og baserer sig på 100 m² kontor areal

Analyse af livscyklus omkostninger:



Analyse af samtlige materialeudgifter, installationspris, vedligeholdelses- og energiomkostninger for energiservice i 25 år med de 3 forskellige teknologier. Den viser, at den største barriere for hybrid belysning er en næsten 4 gange så høj pris. Dette skyldes primært solar kollektorens pris – og i mindre grad, at installationspraksis ikke er så udbredt og velkendt endnu.



“
Det er en fremragende mulighed for at udnytte Danmarks innovative kompetencer inden for miljø-, ingeniør- og designkundskaber
”



Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frb. C
Tlf: 35 300 400

ANBEFALINGER FOR VIDERE ANVENDELSE AF FORSKNINGSRESULTATERNE

Hvordan projektresultaterne kan bruges i praksis!

Den største barriere til effektiv implementering og dermed indhentelse af besparelspotentialet er som nævnt den nuværende systempris og den tidlige teknologistatus. Men der er rige muligheder, hvis man forudser (og tror på) lavere priser.

Hybrid belysningsystemer er i en meget tidlig fase af innovation cyklus, man er tilbageholdende omkring prisen, men det er meget typisk ved nye teknologier. Derfor er det vigtigt at komme videre med at forske inden for design, som kan levere større lys-

intensitet og bedre farve – og en markant bedre energieffektivitet.

Det er en fremragende mulighed for at udnytte Danmarks innovative kompetencer inden for miljø, ingeniørvidenskab og designkudskaber som fagområder, der kan mindske det økologiske fodaftryk. Faktisk har DTU og RUC allerede søgt patent og påtænker at opstarte en virksomhed, der alene skal beskæftige sig med at få denne teknologi ud i livet.

Kontaktperson:

Araceli Bjarklev
Roskilde Universitetscenter
Universitetsvej 1
4000 Roskilde

Email: araceli@ruc.dk
Telefon: 46743028
www.ruc.dk

Projekt:

Titel: Hybrid fiber
belysning - rettet mod et
mindre økologisk fodaftryk
Nr.: 341-043
PSO Program 2009

Budget: 2.242.078 kr., hvoraf
1.578.468 kr. i tilskud fra
Dansk Energi

Tidsplan: 01.01.2009 –
31.12.2010

Program- koordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen

Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C.
E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk



Sådan kommer projektresultaterne i anvendelse!

Projektet har ført til endnu et projekt, støttet af ELFORSK: Hybrid belysning på skolebænken (343-036). Her vil man teste og videreudvikle de fiberbelysningsprincipper, der blev udviklet i ovenstående projekt – både med henblik på at få prisen ned og at få lyskvaliteten op. Og den samme projektgruppe har indgået et samarbejde med Stevn Kommune om at teste de nye belysningsystemer på en konkret skole, hvor såvel de kvalitative som kvantitative aspekter vil blive nøje vurderet.

Projektet kommer således til at omfatte 1. Dimensionering af et nyt, fiber optisk dagslyssystem 2. Udvikling af et prisbilligt optiksystem og 3. Design og implementering af LED lyskilder. Målet er at modne denne teknologi, som både integrerer vedvarende energi og effektivt reducerer energiforbruget – men samtidig leverer en endnu bedre belysningservice.