



# LYS

NR 04 / 2015

NOMINERINGER TIL DEN DANSKE LYSPRIS

LYSETS DAG 2015

NYT FARVEGENGIVELSESIKKEKST?

## SMART ELLER IKKE-SMART?

Startskuddet er gået for "Lighting Metropolis" – det 52 mio. kroner store projekt, som nu har opnået støtte fra EU-puljen InterReg Øresund-Kattegat-Skagerrak og to regioner til at etablere Øresund som en global metropol for lys. Et sted, hvor besøgende fra Europa og resten af verden kan se de nyeste løsninger inden for belysning og tilknyttede SMART-city teknologier i praksis.

Projektet udnytter Danmarks position som et af verdens førende lande inden for grøn omstilling, og hos Dansk Center for Lys glæder vi os til at se projektet løfte danske lyskompetencer ind i en flot og global sammenhæng.

"Smarte" systemer indebærer f.eks. automatiske tilpasninger, der sparer energi eller letter fremkommelighed i byen, og det er fristende at se gadelysets infrastruktur som bærer af forskellige typer registreringsudstyr. Som begreb føles det dog som om, "smart cities" er rundet af en praktisk og politisk interesse for at løse en række presserende samfundsproblemer knyttet til urbanisering og energiforbrug, snarere end som middel til at skabe bedre forhold for mennesker.

I Dansk Center for Lys glæder vi os til at arbejde sammen med Lighting Metropolis som ekstern partner. SMART-tankegangene er en ny og fin driver for yderligere fokus på lysverdenen, og vi opfordrer til, at løsningerne også bliver til mest mulig gavn for brugerne. Med andre ord: Glem ikke det gode lys, der understøtter aktiviteter og stemninger.



Anne Bay,  
direktør, Dansk Center for Lys

## INDHOLD

- 4** Nu kan Ny Carlsberg Glyptotek også opleves om aftenen
- 6** Gamle vinduer i nyt lys
- 10** Interaktion mellem lyset og brugerne
- 12** Interaktivt lys under Langebro
- 14** Lysets Dag satte fokus på lys for mennesker
- 16** Human Centric Lighting – modefænomen eller gennembrud?
- 18** Komfortable indendørs miljøer som understøtter trivsel og ydeevne
- 20** Dagslys og produktivitet i skoler og på arbejdspladser
- 22** Lysglimt
- 24** Er design baseret på lysdioder, lux og effektivitet lig med god belysning?
- 27** Kan dagslys være en drivkraft til forandringer?
- 30** Nyt farvegengivelsesindeks – der er måske lys forude
- 32** PLDC - Lysdesign bygger på viden
- 34** Er lyset tilpas? Tilpas lyset
- 36** Spørgsmål om lys
- 38** Produktnyt
- 40** Leverandøroversigt

### FORSIDEFOTO

"Fête des Lumières" i Lyon 2014. Bambus, den lysende skov. Place de la République.  
Lysdesign: Digiplay Studio. Foto: Anne Bay.

### UDGIVER

Dansk Center for Lys.  
Nr. 4 december 2015.

### OM LYS

LYS er medlemsblad for Dansk Center for Lys. Det er Danmarks eneste uafhængige blad om dagslys, kunstlys og ny lysviden. LYS udkommer 4 gange om året.  
Læs mere om LYS og medlemskab af Dansk Center for Lys på [www.centerforlys.dk](http://www.centerforlys.dk)

### REDAKTION

Anne Bay (ansvarshavende redaktør), Dorte Gram (redaktør),  
Maiken Lindberg (redaktionssekretær), Gunver Hansen, Joachim Stormly Hansen,  
Anne Marie Lund, Asta Logadottir, Nanet Mathiasen og Jesper Wolff.

### LAYOUT OG TRYK

Layout: Ziggy Fugmann, [www.zentralbild.dk](http://www.zentralbild.dk)  
Tryk: Zeuner Grafisk A/S

### ANNONCER

Maiken Lindberg, [ml@centerforlys.dk](mailto:ml@centerforlys.dk).

### PRIS

DKK 95,00 pr. nr. Abonnement: DKK 350,00 inkl. forsendelse leveret i Danmark ekskl. moms

Forfatterne alene er ansvarlige for artiklernes indhold, der ikke nødvendigvis udtrykker udgiverens anskuelse.

© Eftertryk af artikler og illustrationer må kun ske efter aftale med redaktionen.

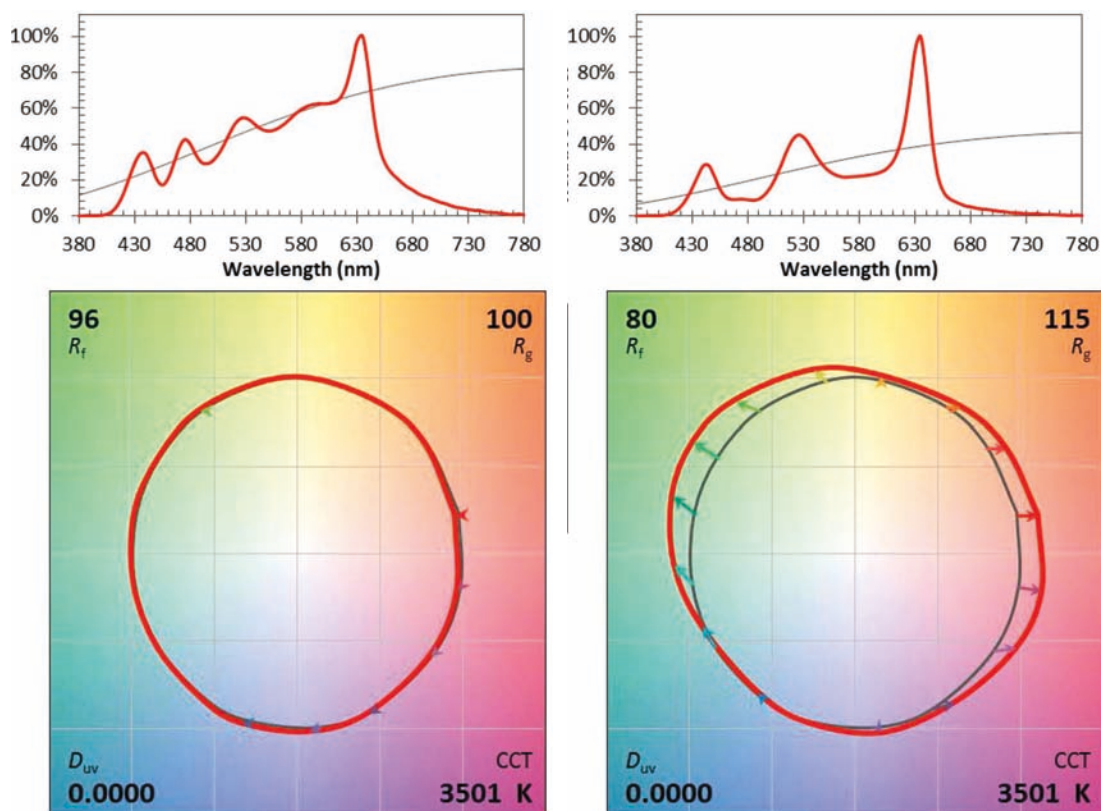
ISSN: 0904-7824

LYS, Dansk Center for Lys, Engholmvej 19, 3660 Stenløse  
Telefon: +45 47 17 18 00, Fax: +45 47 17 08 32  
E-mail: [information@centerforlys.dk](mailto:information@centerforlys.dk), Web: [www.centerforlys.dk](http://www.centerforlys.dk)









Figur 3: To forskellige LED-lyskilder, begge 3501 K. Lyskilden til venstre ville opnå  $R_g$  98, den til højre kun  $R_g$  72. Den foreslåede grafiske fremstilling hjælper til at forstå, at lyskilden til venstre har flest fejl i den røde og den grønne del af spektret, og at lyskilden vil overdreje disse farver (kurven ligger uden for den sorte ring). Kilde: Kevin Houser, Michael Royer og Aurelien, USA

Vi skal sikkert forvente, at lyskilder med linjespektre, såsom natriumlyskilder og fluorescenslyskilder, som resultat får en noget hårdere bedømmelse end lyskilder med kontinuerte spektre, såsom glødelamper og LED.

### $R_g$ - color gamut

Det gamle  $R_a$ -indeks fortæller grundlæggende blot, om der fejl i farvegengivelsen, men ikke noget om, hvorvidt farverne overdrives eller underdrives. Dette skal det nye  $R_g$ -indeks råde bud på. Hvis lyskilden i gennemsnit for alle farver hverken overdri- ver eller underdriver mætningen, så får lyskilden  $R_g$ -indeks = 100. Ved overdrevet mætning får lyskilden ifølge TM-30-15 et højere indeks, og omvendt ved underdrevet mætning. I figur to vises eksempler på, hvordan det gamle  $R_a$ -indeks fungerer i forhold til de to nye.

### Flere farvedetaljer

Et spadestik dybere kan man nå med en grafisk fremstilling af lyskildens farvefejl. I figur 3 vises to forskellige LED-lyskilder. Den enes spektrum giver noget nær perfekt farvegengivelse, mens den anden har store fejl.

### Fremtiden

Det amerikanske forslag er afleveret til evaluering i CIE, hvor det er blevet gennemgået og diskuteret. Den tidligere modstand overvejende fra tysk og hollandsk side, synes efterhånden at være nedbrudt, så meget tyder på, at CIE vil acceptere forslaget. Siden skal forslaget formentlig indarbejdes enten i ISO-standarder eller CEN-standarder for at opnå tilstrækkelig international udbredelse. Industrien kan komme dette i forkøbet ved simpelt- hen at begynde at måle og specificere efter TM-30-15.

### FAKTA

Dansk Center for Lys har formandsskabet for den danske nationalkomité for den internationale belysningsorganisation CIE. Anne Bay er Danmarks repræsentant i Division1, Vision and Colour

“IES Method for Evaluating Light Source Color Rendition (TM-30-15)” kan bestilles i trykt udgave eller som pdf i IES’ webshop: [www.ies.org/store](http://www.ies.org/store).

Udtalelse fra CIE kan ses på [www.cie.co.at/index.php?i\\_ca\\_id=981](http://www.cie.co.at/index.php?i_ca_id=981) og udtalelse fra IES kan ses på [www.ies.org/PDF/PositionStatements/PS-8-15.pdf](http://www.ies.org/PDF/PositionStatements/PS-8-15.pdf).

DTU Fotonik kan allerede nu bestemme lyskilders farvegengi- velse efter den nye TM-30-15 metode.