

KUNSTLYSET SKAL TILPASSES DAGSLYSET

Foreløbige observationer indikerer, at der er en kvalitet i at bruge dagslyset som input for en adaptiv styring, og at der er behov for at nytænke udformningen af klassiske vinduesåbninger som for eksempel lysningen

AF CHRISTINA AUGUSTESEN, LYSDISIGNER, LIGHTING SWECO DK



Lysningen og kinetiske spots - designinstrumenter for adaptiv belysning

”Energioptimering gennem adaptiv lysstyring” er et tværfagligt forskningsprojekt, som har til formål at kvalificere relationen mellem energioptimering og adaptiv lysdesign. Projektet er støttet af Elforsk og gennemføres i et samarbejde mellem Arkitekt-skolen og IT-Universitetet i København samt en række af lysbranchens partnere.

Forskningssteamet har udviklet fire designinstrumenter der p.t. afprøves i daglig brug på IT-Universitetet.

De foreløbige observationer indikerer, at der er en kvalitet i at bruge dagslyset som input for en adaptiv styring, og at det er oplagt at bruge dagslysets karakteristika som lysfarve, retning og intensitet i forbindelse med udformningen af adaptiv styringsdesign. Der er desuden mange kvaliteter i at nytænke klassiske vinduesåbninger som lysninger, så de kan bruges som rumlige armaturer, der på samme tid kan transmittere, reflektere og producere arkitektonisk belysning.

I projektet udvikles der designinstrumenter til 1:1 skalatest af adaptiv lysdesign. Målet er at afklare et begrebsapparat og designmetoder til brug i undersøgende praksis, undervisning og forskning.

Undersøgelles- og designinstrumenter

En række designparametre baseret på adaptiv styring skal være med til at sikre, at lyskvaliteten afvejes mellem dagslysfald, rumdesign, brugerbehov og energiforbrug. Forskningssteamet har designet fire typer af undersøgelles- og designinstrumenter: 1) Lysningen – en dagslys åbning med integreret kunstlys. 2) Kinetiske spotlys med fleksibel belysningskarakteristik. 3) Sidebelyste akrylplader – med variable overfladekarakteristika.

Disse tre skitseringsværktøjer kan styres med kontrolbokse, hvor brugervenlige knapper muliggør styring af lyskilder (farvetemperatur og lysstyrke). Samtidig kan kontrolboksene aflæse data fra hinanden og vælge, hvor meget de vil efterligne hinanden i deres eget output. Herudover er der udviklet 4) en bagbelyst lysboks, der styres som et kunstigt vejrsystem, hvor et digitalt vejr styrer lyskilderne mellem koldt og varmt hvidt lys i forskellige lysstyrker.

I denne artikel fokuseres på design og foreløbige observationer udført af en pilottestgruppe (forskningssteam + 10 studerende) i forhold til lysningen.

Den adaptive lysning

Lysningen er bygget op som en dyb vinduesramme (150 x150 x 50 cm). Den har til formål at skabe et indrammet møde mellem dagslyset og kunstlyset. Åbningen i lysningen muliggør dels blik ud (forbindelse inde/ude) og dels en indramning af dagslyset som lyskilde. Lysningen indrammer dagslyset, og lysningens flader transporterer dagslyset ind i rummet. Det øger opmærksomheden på lysets refleksioner i fladerne i lysningen og deres indflydelse på lysdannelsen i det store rum som lysningen er placeret i.

Lysningen er bygget op, så den udover at indramme, transmittere og synliggøre dagslyset, fungerer som lyskilde/armatur. Lysningen har indbygget LED-bånd, der bagbelyser de matte translucente flader, som lysningen er bygget op af. Lysningens flader har en materialitet (når de ikke er bagbelyst), som opleves som en mat hvid flade (f.eks. hvid karm/væg), og lysningen opleves således som en solid volumen. LED-belysningen er inte-

Lysningen – designinstrument for adaptiv belysning. Det kunstige lys er integreret i lysningen og kan skifte i farvetemperatur og intensitet.



greret i lysningen, så den bagbelyser de translucente akrylplader og kan justeres i lysintensitet og farvetemperatur (fra 2700 Kelvin til 5700 Kelvin).

Lysningen har til formål at fungere som et instrument til at iagttage, hvordan dagslyset og det kunstige lys opleves i lysningen og i det store rum, som lysningen er en del af. Der ses ligeledes på, hvordan mennesker interagerer i lysningens eget rum og i det store rum lysningen sidder i.

Referencer til dagslyset

Farven, retningen, og intensiteten er vores naturlige referencer til dagslyset. På baggrund af en række test og undersøgelser kunne testgruppen observere, at deltagere har en tydelig referencetil og præference for det naturlige lys' egenskaber, når den kunstige belysning designes op i mod dagslyset.

Observationerne viste, at testpersonerne havde en præference for at indstille det kunstige lys, så det har samme farvetemperatur som dagslyset, og så lysningen herigennem fremstår naturligt belyst af dagslyset. Det kunstige lys opfattes, som var det dagslyset, der reflekteres fra lysningens karm. Når det kunstige lys indstilles, så det har en varmere farvetemperatur end dagslyset, ser lyset unaturligt ud og det opleves som en solnedgang, der ikke matcher tiden på dagen og himlens luminans. Det synes åbenlyst, at mennesket har en indbygget naturlig relation til tiden på døgnet i forhold til oplevelsen af himlens og sollysets farvetemperatur og intensitet. Farvetemperatur og intensitet fungerer tydeligvis som en meget klar indikator for vores rytme i forhold til årstider, tid på dagen samt vejrlig.

Lysningens udformning

I lysningen kan en eller flere sider af karmen styres til at have forskellige farvetemperaturer. Det observeres, at de forskellige farvetemperaturer linkes til en retning – f.eks. opfattes det varme hvide lys som lyset fra solen og det kølige hvide lys som refleksion af himmellyset. Der er en præference for at have den neutral/varmere hvide farvetemperatur i bunden af karmen og det kølige hvide lys foroven og i siderne. I tilfælde, hvor det varme lys tændes i den øverste del af karmen, og de andre tre sider er i en kølig hvid farvetemperatur, dannes der en referencetil et objekt, der reflekterer det varme lys op i den øverste del af karmen – dette kunne f.eks. være en gul bus, der kører forbi på gaden nedenfor vinduet. Her linker vi til forskellige

oplevelser, hvor vi har sanset en lysrefleksion fra et objekt eller vejrphenomen, der ikke umiddelbart er synligt, men som skaber et reflekslys ind i karmen og rummet. Vi tror på, at lyset kommer fra samme retning, som vi kender det fra sollyset – fra oven eller siden – og ellers skal vi tro på eller mindes om en anden årsag til lysets retning og farvetemperatur.

Oplevelsen af lysningen

I forhold til intensiteten af lyset observeres det, at testpersonerne begynder at se lysningen som et armatur, når lysintensiteten fra det kunstige lys er væsentligt højere end det reflekterede eller direkte dagslys. Når der ikke er dagslys, kan lysningen fungere som armatur, og det vil have sit eget lys, der skaber et reflekteret lys videre ind i rummet. Som vi kender det fra dagslyset, aftager lyset gradvist hen over rumdybden og vægfladen. Lysningen kan suppleres med øvrige armaturer i rummet som f.eks. kan styres adaptivt i forhold til lysningens lysfarver, intensitet og retning.

De samlede resultater af forskningsprojektet offentliggøres i en publikation – der vil opsamle relationen mellem energioptimering og adaptiv lysdesign. Projektet ventes færdigt ultimo 2016.

FAKTA

Energioptimering gennem adaptiv lysstyring (EAL) PSO2015-347-033, Dansk Energi

Støttet af: Elforsk

Deltagere: Forskningsprojektet udføres i et tværfagligt samarbejde mellem Det Kgl. Danske Kunstakademis skoler for Arkitektur, Design og Konservering, IT-Universitetet i København og en række af branchens partnere: SpektraLED, CreaSign, Lighting Sweco DK, Kongshaug & Søn, Fagerhult Lighting Academy