

BELYSNING

ENERGIEFFEKTIVE TEKNOLOGIER



EN NYUDVIKLET ARBEJDSLAMPE FÅR ENERGIEFFEKTIVITET, ÆSTETIK OG INDIVIDUET ARBEJDSLYS TIL AT GÅ OP I EN HØJERE ENHED. VED AT FOKUSERE PÅ DEN SAMLEDE BELYSNING AF ARBEJDSOMRÅDET KAN DEN GENERELLE BELYSNING I KONTORET SÆNKES MED 40 % OG FORTSAT OVERHOLDE EU'S MINIMUMSKRAV.

PROJEKT 344-059
Energieffektiv Arbejdslampe

MÅLSÆTNING:

Målet med projektet var at udvikle en arbejdslampe, der både kan opfylde individuelle behov for belysning af arbejdsområdet og nedbringe energiforbruget på kontorer. Ved at skabe en lampe, der giver den nødvendige lysstyrke på 500 lux i arbejdsfeltet, fx den centrale del af skrivebordet, og det krævede niveau på 200 lux i de nære omgivelser, kunne kravene til kontorets generelle belysning opfyldes ved en væsentlig lavere lysstyrke, end der typisk bruges i belysningsanlæg i dag. På den måde kan armaturet bidrage til en energioptimering af kontoret og en reduktion af energiforbruget til belysning på omkring 40 %.

Armaturet skulle dog også opfylde andre krav end de rent rationelle. For at sikre arbejdslampen en plads på markedet havde design og brugervenlighed også høj prioritet i projektet.

MÅLGRUPPE:

Armaturet og det belysningsprincip, der ligger bag det, giver rådgivere og bygherrer mulighed for at tænke projekteringen af kontorbelysning på en ny og mere energivenlig måde. Med et individuelt armatur, der bidrager til den samlede belysning, kan nye energistrategier bringes i spil, samtidig med at rådgivere får bedre muligheder for at differentiere belysningen og imødekomme individuelle krav til arbejdslyset.

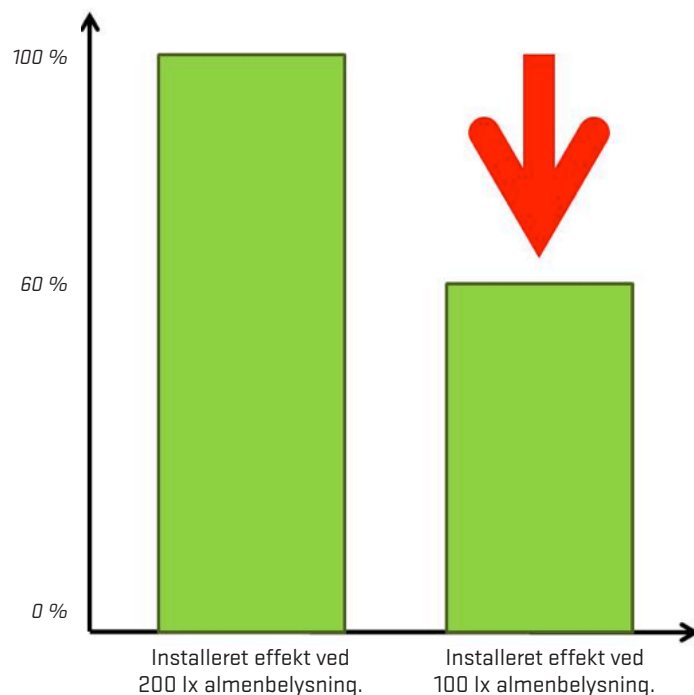
Armaturet er i første omgang udviklet til og testet af personer, der udfører kontorarbejde ved et skrivebord, fx læser papirer og bruger pc. Da denne gruppe i dag udgør en stor og voksende del af arbejdsstyrken, kan en stor gruppe potentielt få udbytte af det forbedrede arbejdslys.

PROCESSEN:

Projektidéen opstod hos COWI og Lundgaard & Tranberg Arkitekter, som i deres projekter manglede en individuel arbejdslampe, som levede op til kravene til arbejdsbelysning. De kontaktede derfor følgende partnere til projektets opgaver: DTU Fotonik sparrede omkring LED-teknologi og optisk design. Fagerhult leverede prototyper og markedsoplysninger. SBI AAU bidrog med indsigt i standarder og varetog brugertest. Lundgaard og Tranberg Arkitekter designede arbejdslampen. COWI stod sammen med SBI AAU for projektstyringen.

Design: Lampens design skulle være tidløst, funktionelt og minimalistisk, så det fik en lang æstetisk holdbarhed, der matchede den langtidsholdbare LED lyskilde. Samtidig skulle lampen være nem at betjene og tilpasse, fx

MÅLET VAR AT SKABE EN ARBEJDSLAMPE, DER GIVER DET NØDVENDIGE LYS I ARBEJDSFELTET, OG SOM SAMTIDIG BIDRAGER TIL ENERGIOPTIMERING AF DEN GENERELLE BELYSNING PÅ ARBEJDSPLADSEN.



Figuren viser det reducerede energiforbrug.

ved muligheden for slå det kraftige arbejdslys fra, når der arbejdes på pc. Det giver bedre arbejdsforhold for den enkelte og rummer yderligere et besparelspotentiale.

Lysoptimering: En central udfordring var på samme tid at imødekomme ønsket om en stor, asymmetrisk lysfordeling og kravet om et blændfrit lys. Løsningen blev et lampehoved, der består af seks LED lyskilder, som giver lang levetid og lavt energiforbrug samt en række linser, der med en præcis styring af lyset sikrer de nødvendige 500 lux i arbejdsområdet med en aftagende intensitet ud mod periferien.

Simulation og prototype: Lyssimulation på computer har været en vigtig del af projektet

og givet mulighed for at afprøve mange forskellige LED lyskilder. Herefter blev udarbejdet en prototype, der kommer tæt på oplevelsen med en rigtig lampe og kan betjenes som en sådan i brugertesten.

Brugertest: Testene skulle give et klart billede af, hvordan lampens lys blev fordelt, reflekteret og opfattet med de valgte specifikationer. Brugerne vurderede generelt, at testlampen giver en bedre lysfordeling i arbejdsområdet end de øvrige lamper, men pegede også på udfordringer med blænding og genskin i computerskærme.

RESULTATER:

Projektet har vist, at vi med denne type af arbejdslamper kan reducere energiforbruget til den generelle belysning med 40 % i forhold til almindelig praksis i Danmark i dag – samtidig med at kravene i belysningsstandarderne i DS 700 og EN12464-1 overholdes.

Brugerne er også positive over for arbejdslampen og vurderer, at belysningen af deres arbejdsplads bliver mere fleksibel og tilfredsstillende. Desuden giver det individuelle armatur den enkelte bruger større fleksibilitet i forhold til belysning af arbejdsområdet til

forskellige typer af opgaver, som fx skift mellem arbejde med papirer og på pc.

Projektet har bekræftet, at der er gode muligheder for at spare energi på kontorer ved at oplyse hele arbejds- og nærområdet med et individuelt armatur, der gør det muligt at reducere den generelle belysning i kontoret.

KRAV TIL LAMPEN

LET AT BETJENE!

- Let aflæselig
- Genkendelighed
- Fortrolighed
- Kan betjenes "i blinde"

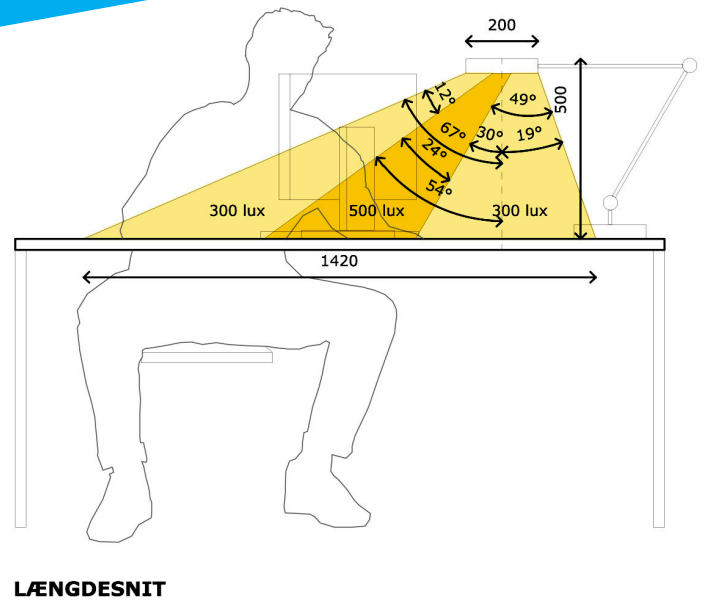
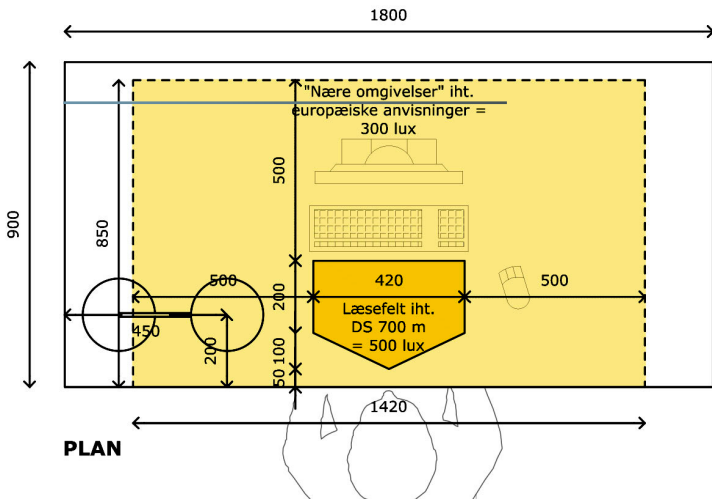
SMUK AT SE PÅ!

- Let aflæselig
- Tidløst udtryk
- Enkelt design
- Materiale karakter
- Kvalitet

ANVENDELIG!

- God lysfordeling
- Ingen blænding
- Afledning af varme

Belysningsareal 500 lux: Ifølge DS 700
 Belysningsareal 300 lux: 500 mm omkring 500 lux areal
 Armaturstørrelse: Ø 200 mm
 Armaturhøjde: 500 mm
 Armatur placering: Midt udfor 500 lux felt



Lampens lysfordeling ifølge EN 12464-1 i forskellige arbejdsituationer.

EFFEKT:

Belysningen af arbejdspladser er underlagt strenge og stigende krav – senest med den forventede tilpasning til den europæiske standard EN12464-1, der kræver højere lysstyrker i de nære omgivelser, som typisk er de områder af skrivebordet, der ligger uden for det egentlige arbejdsfelt. Da vi i Danmark ofte bruger kontorets almenbelysning til at oplyse de nære områder, kan dette medføre en risiko for forhøjelse af energiforbruget til kontorbelysning. Med projektet får rådgivere og arkitekter et alternativ til denne tradition og nye muligheder for at projektere den generelle belysning helt ned til minimumskravet på 100 lux.

Den udviklede prototype viser potentiale for at imødekomme risikoen for et eskalerende energiforbrug på kontorerne med en reduktion på omkring 40 % i forhold til dagens praksis. Med projektet er første skidt på vejen mod en arbejdslampe taget, der både imødekommer behovet for individuelt lys og bidrager til at energioptimere den samlede belysning i et kontor.



Mock up af lampen blev præsenteret for projektets partnere.

MED ARMATURET KAN ENERGIFORBRUGET TIL DEN GENERELLE BELYSNING PÅ KONTORET REDUCERES MED 40 %, SAMTIDIG MED AT LOVKRAVENE OVERHOLDSES OG KRAVENE TIL INDIVIDUELT ARBEJDSLYS IMØDEKOMMES.

Projektledelse:

Ásta Logadóttir
Statens Byggeforskningsinstitut
A.C. Meyers Vænge 15
2450 København SV

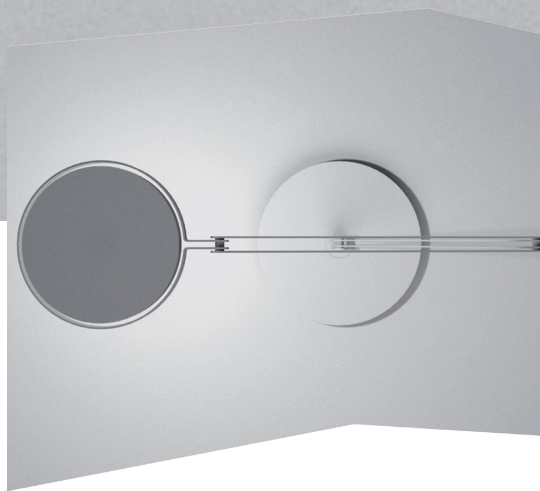
Telefon: 9940 2275
E-mail: asl@sbi.aau.dk
Web: sbi.dk

Projekt:

Titel: Energieffektiv Dynamisk
Arbejdslampe
Nr. 344-059
PSO Program 2012
Budget i alt: 2.171.293 kr.,
hvoraf 1.119.568 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.03.2012-30.09.2014

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



Prototype af lampe set fra oven og fra siden.



Eksempel på arbejdssituation.

HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Rådgiverbranchen bliver i disse år mødt af stadig stigende forventninger til energioptimering og individuelle løsninger for de enkelte medarbejdere. Det kræver både nytænkning af lysdesignet i kontormiljøer som helhed, og at vi skaber innovative løsninger, der understøtter de nye belysningsstrategier.

Det gælder naturligvis udvikling af specifikke produkter som denne arbejdslampe, der kan indgå i det overordnede lyskoncept og sikre et optimeret energiforbrug. Men også at de nye muligheder tænkes ind i alle dele af processen. Hvis rådgiverne fx skal kunne levere den nødvendige dokumentation for, at kravene er

overholdt, skal de nye produkter integreres i beregningsprogrammerne og data gøres tilgængelig fra producenterens side.

For det konkrete projekt ligger stadig en række opgaver, der skal løses, før armaturet eventuelt kan sættes i produktion. Det drejer sig blandt andet om at energioptimere selve arbejdslampen og reducere blændingen fra både lampe og refleksioner. Også prototypens standardlinser kan med fordel erstattes af specialfremstillede LED linser, der yderligere vil kunne optimere lysfordelingen.

FAGERHULT

DTU Fotonik
Institut for Fotonik

COWI

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN



LUNDGAARD
& TRANBERG
ARKITEKTER
PILESTRÆDE 10, 3. SAL
1112 KØBENHAVN K
TELEFON 33 91 07 17
LTARKITEKTER.DK

ELFORSK

DANSK ENERGI / ROSENØRNS ALLÉ 9 / 1970 FRB. C / TLF: 35 300 400