

BELYSNING

ENERGIEFFEKTIVE
TEKNOLOGIER



Projekt 343-064 (A)

Energieffektiv belysning i det offentlige rum

Energiøkonomiseret pullert koncentrerer blændfrit lys, hvor der er behov for det.

MÅLSÆTNING:

I Danmark bruger vi årligt omkring 350 GWh på gadebelysning. Der er derfor et stort potentiale for at optimere energiforbruget på udendørsbelysning. LED belysning er blevet et energirigtigt alternativ, der rummer et betydeligt besparelspotentiale og kan lave bedre lys, bl.a. fordi lyset kan styres bedre. LED er efterhånden blevet mere udbredt. Ofte som erstatningsløsninger i armaturer, der oprindeligt er designet til andre lyskilder – også indenfor gadebelysning. Dette projekt vil fra bunden udvikle et energieffektivt, lavt belysningsarmatur med LED, der skal have fokus på at belyse kortere og længere gang-

og stiforløb. Det er endvidere en målsætning at sikre en høj tilfredshed hos brugerne. Armaturet skal derfor forene et funktionelt orienteringslys på belægningen, med et behageligt, interessant og blændfrit lys.

Endeligt har målet været at nedbringe energiforbruget i forhold til en traditionel rundstråle pullert med metalhalogenpære.

Projektet er ledet af Christian Flindt med støtte fra Louis Poulsen Lighting A/S.

MÅLGRUPPE:

Der er naturligt en bred målgruppe for gadebelysning, den rummer potentielt fodgængere i såvel det offentlige, som i det private rum, der først og fremmest ønsker en lysoplevelse. Det er derfor primært kommuner, offentlige- som private brugere og beslutningstagere, der kan have interesse i projektets resultater, men også potentielle producenter af udendørsarmaturer, lysdesignere, producenter af elektronik og styringer med fokus på at lave energibesparende belysningsarmaturer med høj lysoplevelse vil have gavn af resultaterne. Navnlig styring af intensitet og farvetemperaturer åbner op for mange interessante muligheder.

PULLERTEN UDNYTTET BÅDE DET LAVE STRØMFØRBRUG VED LED SAMT TEKNOLOGIENS MULIGHED FOR AT SKABE ASYMMETRISK LYSFØRDELING OG DERMED KONCENTRERE LYSET, HVOR BEHOVET ER. RESULTATET ER EN UNIK LYSOPLLEVELSE MED ET FORBRUG PÅ 14-15 WATT.



Flindt Pullerten har et unikt lysfald, hvor lyset bevæger sig bag om pullerten.



Pullertens bløde sinusurve rækker videre mod den næste pullert. Lyset er koncentreret der, hvor der er behov.

PROCESSEN:

Projektet begyndte i 1. kvartal af 2011 og har haft flere faser. Det blev hurtigt opdelt i to delprojekter, et uafsluttet om hospitalsbelysning, samt denne del om udendørsbelysning. I forbindelse med en udstilling på Brænderigården i Viborg kommer ideen til at udvikle en række prototyper af en LED pullert til oplysning af stedets parkområde. Dette blev gjort i dialog med Viborg Kommune, Viborg Energiforsyning, Viborg Kunstmuseum, landskabsarkitekter og Louis Poulsen. Prototyperne blev til den første version af det endelige armatur i løbet af 2012. Herefter begynder en ny fase, hvor Louis Poulsen beslutter at producere armaturet efter, at brugere i området i Viborg havde givet mange positive tilbagemeldinger på prøveopsætningen. Efter løbende test i Louis Poulsens laboratorier

bliver armaturet i løbet af 2013 optimeret, og får større effektivitet og bedre lysspredning. Desuden forbedres bl.a. form, overflader og nogle produktionsmæssige forhold.

I begyndelsen af 2014 er man fremme ved produktion af værktøj, udfaldsprøver og justeringer af de sidste detaljer. Pullerten har nu to LED'er med optik, der lyser hver sin vej.

En stor del af udviklingen har været koncentreret om at få så stor effektivitet og så bred udlysning fra armaturet som muligt, vel at mærke uden at give blændingsgener. Samtidig har det lysbillede, som lyskilden og armaturet tilsammen skaber på jorden også været vigtigt i forhold til Louis Poulsens filosofi. Den karakteristiske detalje er, at lyset bevæger

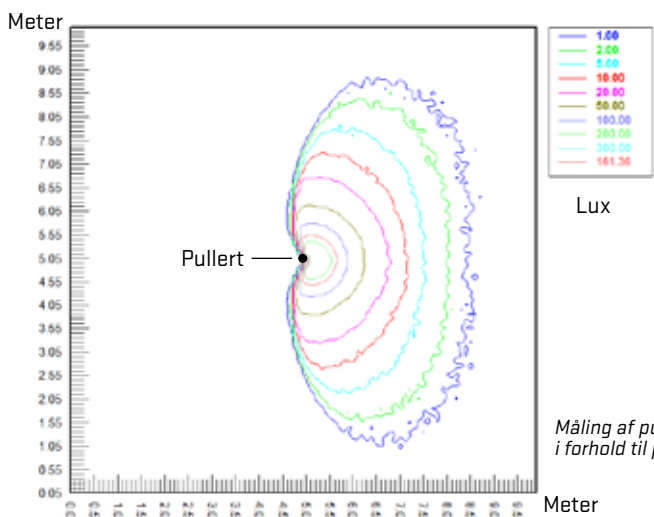
sig bag om pullerten og i en blød sinusurve rækker videre mod den næste pullert. Endelig er der lagt mange kræfter i at designe lysudsnittet i pullerten til at give en effektiv reflektor, så det giver en fin udtoning af lyset på pullerten selv, når den er tændt.

Louis Poulsen fremviste i april 2014 Flindt Pullerten på verdens førende professionelle belysningsmesse Light+Building 2014 i Frankfurt, hvor ikke mindre end 211.500 gæster fra 161 lande deltog. Projektet er således gået fra forskning via en prøveopstilling til et kommercielt produkt med egen producent i løbet af 3 år.

RESULTATER:

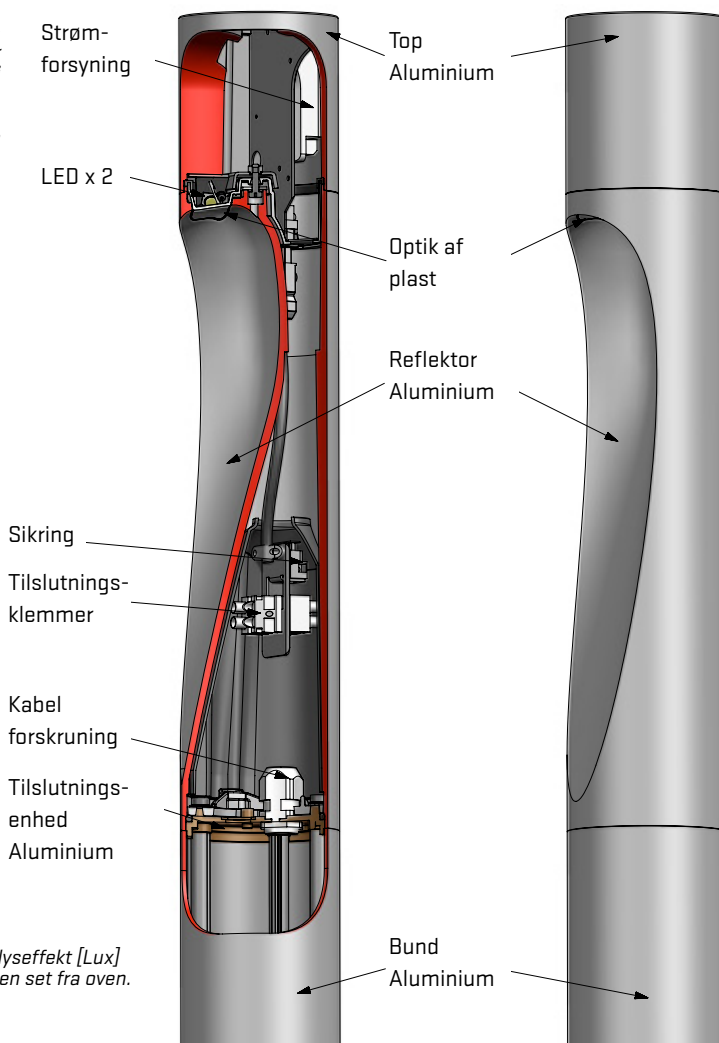
Projektet har opnået et konkret resultat i form af Flindt Pullerten, en slank cylinderformet lyskilde med et udsnit, hvor lyset på graderende vis oplyser og reflekteres til omgivelserne. Det samlede maksimale effektforbrug er på 14-15 Watt, hvor en traditionel rundstråle pullert med en metalhalogen pære (24 Watt) har et samlet forbrug på 29-30 Watt. Dermed er energiforbruget halveret som følge af udnyttelsen af LED teknologien. Netop LED har også givet mulighed for at skabe bedre funktionalitet og få en stoflighed i den måde armaturets lys falder på sig selv og på fladen, det skal oplyse. Den unikke konstruktion med den asymmetriske lysfordeling gør ydermere, at energien er koncentreret på at oplyse 180 grader og dermed kun på stien, hvor konventionelle pullerter typisk oplyser halvt sti og halvt det tilstødende område. Pullerten kunne ikke udføres med konventionelle lyskilder, der ganske enkelt ville være for store, for det er vigtigt, at punktet er så lille og placeret helt ude i kanten af pullerten for, at lyset spredes maksimalt og giver udtrykket af næsten at lyse lidt bag om pullerten selv.

Flindt Pullerten lever op til Louis Poulsens principper om at være blændfrit, have et klart lyskoncept og et armatur, der gerne må oplyse sig selv, samt et design der er interessant, både når produktet er tændt og slukket. Virksomheden har nu sat den i produktion.



Et tværsnit af pullertens design viser teknikens placering i forhold til lysudsnittet. Denne konstruktion er kun mulig pga. de små LED pærer.

VI DANSKERE BRUGER ÅRLIGT 350 GWH PÅ GADEBELYSNING, SÅ DER ER ET STORT POTENTIALE I LED TIL UDENDØRS BELYSNING, ISÆR HVIS MAN KOMBINERER DET LAVERE STRØMFORBRUG MED DE ØVRIGE STYRKER VED TEKNOLOGIEN.



EFFEKT:

Projektet vil have en umiddelbar effekt i og med, at det har resulteret i et energieffektivt, kommercielt produkt – Flindt Pullerten – der er blevet en del af Louis Poulsens sortiment. Pullerten kan købes med forskellige former for styring, fx er der mulighed for en udgave med natdæmpning, hvor effekten sænkes til 50 % i et vist tidsrum, så man kan spare endnu mere på energiforbruget. Samlet set har pullerten po-

tentiale til vid udbredelse, da den kan stå både i private og offentlige sammenhænge, typisk langs stier. Desuden har den et tidløst design og lyskoncept, som vil gøre den attraktiv. Der har allerede været interesse for produktet. Således blev prøveopstillingen i Viborg dækket af den lokale presse, og der var meget positive tilbagemeldinger på Light+Building messen. Louis Poulsen kan levere pullerten i juni 2014,

og i den forbindelse bliver den lanceret med en PR-kampagne. Man har nu allerede konkrete bestillinger fra både Danmark og udlandet.

Projektet har dermed både haft en kommerciel effekt, der har givet omsætning og arbejdspladser, samt et energimæssigt aftryk, som kan være med til at sænke det danske elforbrug på udendørsbelysning.



**RESULTATET ER FLINDT PULLERTEN SOM LOUIS
POULSEN HAR SAT I PRODUKTION OG ALLEREDE
HAR BESTILLINGER PÅ FRA IND- OG UDLAND.**

Projektledelse:

Christian Flindt
Christian Flindt Design
Gammel Kongevej 167 C
1850 Frederiksberg C

E-mail: info@christianflindt.dk
Telefon: 26 70 99 18
Web: www.christianflindt.dk

Projekt:

Titel: Effektiv belysning i det offentlige rum - Del A
Nr. 343-064
PSO Program 2011
Budget i alt Del A og B: 1.711.000 kr.
hvoraf 1.049.000 i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.03.2011-31.03.2014

Program-koordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C

E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934

HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Projektets resultater har på 3 år ført til et konkret kommercielt produkt, der vil kunne købes af alle. Flindt Pullerten vil kunne give energibesparelser og samtidig et karakteristisk design med en unik lysoplevelse i parker og langs stier.

Resultatet kan samtidig bane vejen for nye LED produkter inden for udendørsbelysning, hvor der vil være et stort potentiale for energibesparelser i mange år frem.

Desuden vil erfaringerne fra denne del af projektet også blive brugt i projektets andel del 343-064 (B) om blændfri indendørsbelysning på sygehuse. Her pågår udviklingen i samarbejde med SBI og DTU Fotonik.



De første pullerter blev custom-made til prøveopsætning. Nu er Flindt Pullerten klar til produktion.