

Aabenraa Kommune

# **Udskiftningsplan for gadelys**

Maj 2011

COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

Telefon 87 39 66 00  
Telefax 87 39 66 60  
[www.cowi.dk](http://www.cowi.dk)

Aabenraa Kommune

## **Udskiftningsplan for gadelys**

Maj 2011

Projektnr. P-075398  
Dokumentnr.t 100  
Version 1.0  
Udgivelsesdato 30. maj 2011

Udarbejdet PIAW  
Kontrolleret KAIN  
Godkendt PIAW

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Baggrund</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Aabenraa Kommunes data</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Økonomiske forudsætninger for udskiftninger</b>	<b>4</b>
3.1	Udskiftning af kviksølv lyskilde til nye lyskilder	4
3.2	Alle kviksølvarmaturer, lysrør og træmaster skiftes	5
3.3	Montering af nye lyskilder i alle HGS kuffertarmaturer	5
3.4	Montering af nye lyskilder i alle kviksølvarmaturer	6
<b>4</b>	<b>Prioritering af investeringer</b>	<b>8</b>
4.1	4 årig udskiftningsplan	9
4.2	6 årig udskiftningsplan	9

## 1 Baggrund

Dette notat skal beskrive konsekvenserne af, at der i 2008 blev vedtaget et effektivitetskrav til lyskilder, som fremover vil udfase kviksløvlampen, glødelampen og visse lysrør. Kviksløvlampen anvendes i stor stil i gadebelysningsarmaturer, og med udfasningen af denne type lyskilde vil Aabenraa Kommune skulle udskifte en stor del af sin gadebelysning, hvilket vil få store økonomiske konsekvenser.

Baggrunden for effektivitetskravet til lyskilder er EU's såkaldte eco-design-direktiv 2005/32/EC (vejbelysning og kontor-belysning). Formålet er at nedbringe energiforbruget og miljøbelastningen, herunder CO<sub>2</sub>-udledningen, fra lyskilder og belysningsarmaturer beregnet til vej- og gadebelysning samt at effektiviser belysning til brug i kontorer.

Forslaget gennemføres i flere trin.

Første trin trådte i kraft med virkning fra foråret 2010. Den første udfasning omhandler visse former for lysstofrør og den matte glødelampe.

Lysrørene der udgår, kan til dels erstattes af andre typer lysrør. Det betyder, at det vil være muligt, at bibeholde mange anlæg med lysrør. Problemet med lysrørs armaturerne er dog at det er de ældste armaturer, så de bør udskiftes af denne grund samtidig er langt de fleste lysrør monteret på træmaster, som skal udskiftes.

Andet trin træder i kraft i 2015 og omhandler kviksløvlamper.

## 2 Aabenraa Kommunes data

Aabenraa Kommunes gadebelysningsdatabase er blevet sorteret og gennemgået. Kommunen har ifølge en nyligt opdateret database 17.002 armaturer pr. 2. maj 2011. Fordelingen på de forskellige typer lyskilder samt træmaster, kan ses af nedenstående oversigt.

Der er endvidere forudsat følgende:

- Alle træmaster udskiftes uafhængig af lyskildetype (på langt de fleste træmaster er der monteret lysrør)
- Der er meget forskellige tænd/sluktider i Aabenraa Kommune afhængig af forskellige styringsformer og hvilken gammel kommune belysningsanlæggene er placeret i. For at kunne regne på besparelserne er der brugt en gennemsnitlig brændtid på 3586 brændtimer pr. år.

Lyskildetype	Antal	Udgår år
Lysrør	2.722	2010
Glødelamper	13	2010
Kviksølvlamper	5.057	2015
Højtryksnatrium, CDO lyskilder, LED og PLT lysrør	7.544	Udgår ikke
Ukendt	73	
Træmaster	1.493	Udskiftes
I alt	17.002	

### 3 Økonomiske forudsætninger for udskiftninger

Følgende forudsætninger er gældende for de efterfølgende beregninger:

Udskiftning af armatur pr. stk.	5.000 kr.
Udskiftning af master og armatur pr. stk.	14.000 kr.
Udskiftning af kviksølv lyskilde til ny lyskilde	550 kr.
Elprisen	1,50 kr./kWh

Det er vigtigt at understrege, at den udskiftning der sker i forbindelse med udfasningen er standardløsninger. Der vil blive anvendt "standard" materialer og kommunen vil derfor ikke få et arkitektonisk løft, men blot få renoveret eksisterende anlæg og få dem gjort teknisk og energimæssigt tidssvarende.

#### 3.1 Udskiftning af kviksølv lyskilde til nye lyskilder

Idet udfasningen af kviksølvlys-kilder er en stor økonomisk udfordring er lyskildeproducenterne p.t. kommet med to nye lyskildetyper som umiddelbart kan sættes i eksisterende kviksølvarmaturer. Den ene type lyskilde CDO-H svarer til de metalhalogenlamper vi kender i dag. Den findes i to wattager 110 W og 70 W.

En 125 W kviksølv lyskilde kan erstattes af en 110 W CDO-H og en 80 W kviksølv lyskilde kan erstattes af en 70 W CDO-H lyskilde.

Idet der ikke opnås en væsentlig energibesparelse ved at anvende CDO-H lyskilden, er det vurderet at lyskilden ikke er aktuel at benytte til udskiftning af kviksøvlamperne.

Den anden type er Aura SSC Outdoor connector og Aura Long Life kompakt-lysstofrør UNIQUE- T. Disse findes i tre typer, 26 W, 32 W og 42 W til erstatning for henholdsvis 50 W og 80 W kviksølv.

Udskiftning af lyskilde med Aura SSC Outdoor connector og Aura Long Life kompaktlysstofrør UNIQUE- T er sat til kr. 550,- pr. stk. da denne udskiftning med fordel bør udføres i forbindelse med gruppeudskiftning. Brændtiden for denne lyskilde er ca. 30.000 timer hvilket er ca. 4 gange så meget som for kviksølvlyskilderne.

### 3.2 Alle kviksølvarmaturer, lysrør og træmaster skiftes

I følgende scenarie forudsættes det, at alle kviksølvarmaturer og lysrørsarmaturer skiftes til nye LED armaturer samt at alle træmaster skiftes til nye stålmaster og monteres med nye LED armaturer.

Beregningen bygger på, at der fortrinsvis udskiftes til LED, der kan dog være steder hvor der ikke kan bruges LED af hensyn til belysningsniveauet. Der kan også være specielle ønsker til armaturer som ikke kan monteres med LED.

6.533 armaturer x 5.000 kr.	32.665.000
1.493 træmaster x 14.000 kr.	20.902.000
Investering i alt	53.567.000

Cirka antal brændtimer	Cirka forbrug før udskiftning i kWh	Cirka forbrug efter udskiftning i kWh
3586 timer	4.464.283	2.830.913
Besparelse i kr.		2.450.055
Investering i kr.		53.567.000

### 3.3 Montering af nye lyskilder i alle HGS kuffertarmaturer

I følgende scenarie forudsættes det, at der monteres nye lyskilder i alle HGS kuffertarmaturer og at alle lysrørsarmaturer og andre kviksølvarmaturer skiftes til nye LED armaturer samt at alle træmaster skiftes til nye stålmaster og monteres med nye LED armaturer.

Der anvendes kun en ny lyskilde, hvor armaturet har en lang restlevetid og der dermed kan opnås en anlægsbesparelse idet armaturer ikke skal udskiftes. Grundlaget for vurderingen af, hvor de kan benyttes er flere vedligeholdere og leverandørers kendskab til armaturer og disses stand og restlevetid. I Aabenraa Kommune vurderes det, at den nye lyskildetype med fordel kan anvendes i 1528 armaturer.

5.005 armaturer x 5.000 kr.	25.025.000
1.528 lyskilder x 550 kr.	840.400
1.493 træmaster x 14.000 kr.	20.920.000
Investering i alt	46.785.400

<b>Cirka antal brændtimer</b>	<b>Cirka forbrug før udskiftning i kWh</b>	<b>Cirka forbrug efter udskiftning i kWh</b>
3586 timer	4.464.283	2.885.080
Besparelse i kr.		2.368.804
Investering i kr.		46.785.400

### **3.4 Montering af nye lyskilder i alle kviksølvarmaturer**

I følgende scenarie forudsættes det, at der monteres nye lyskilder i alle kviksølvarmaturer og at alle lysrørsarmaturer skiftes til nye LED armaturer samt at alle træmaster skiftes til nye stålmaster og monteres med nye LED armaturer.

5.002 lyskilder x 550 kr.	2.751.100
1.531 armaturer x 5.000 kr.	7.655.000
1.493 træmaster x 14.000 kr.	20.902.000
Investering i alt	31.308.100

<b>Cirka antal brændtimer</b>	<b>Cirka forbrug før udskiftning i kWh</b>	<b>Cirka forbrug efter udskiftning i kWh</b>
3586 timer	4.464.283	3.142.207
Besparelse i kr.		1.983.114
Investering i kr.		31.308.100

Dette scenarie er at betragte som en absolut nødløsning. Det begrundes vi med at en udskiftning 1:1 uden hensyntagen til armatur placering og stand vil være en meget usikker investering. Mange af armaturerne er nedslidte og det er derfor ikke en god løsning blot at sætte nye lyskilder i armaturerne. Løsningen er absolut også kun midlertidig, idet mange af armaturerne under alle omstændigheder skal skiftes indenfor en årrække. Den anlægsinvestering der er beregnet i henholdsvis scenarie 1 eller 2 vil derfor under alle omstændigheder skulle gennemføres senere. Hvis Aabenraa Kommune derfor vælger dette scenarie, vil det blot udskyde de store anlægsinvesteringer.

## 4 Prioritering af investeringer

Efter at Aabenraa Kommunes data er gennemgået og der er udregnet cirka investeringer på forskellige scenarier, skal der opstilles en egentlig prioritering af investeringerne over en 4 årig periode og en 6 årig periode.

Det er COWIs anbefaling, at Aabenraa Kommunes første prioritet er nedtagning af træmaster samt opsætning af nye master med armaturer. Træmaster er noget af det ældste vejbelysning som findes. Det er nedslidt og i mange tilfælde er det umuligt at skaffe reservedele til de gamle lysrør som typisk er monteret på masterne. Belysningsanlæg på træmaster overholder ikke gældende vejbelysningsregler og er typisk meget dårligere da masterne ofte er placeret med meget stor afstand.

Hvis Aabenraa Kommune vælger at montere nye lyskilder i nuværende HGS armaturer, vil det være en god ide at få dette gjort snarest og evt. i forbindelse med næste gruppeudskiftning. Grunden til at det er en god ide at få nye lyskilder i kviksølvarmaturerne, er at kommunen opnår en "her og nu" besparelse.

Mange lysrør kan udskiftes til andre typer lysrør. Det er derfor ikke strengt nødvendigt at udskifte gamle lysrørs armaturer af hensyn til EU's eco-design-direktiv 2005/32/EC, men nødvendigt af hensyn til at disse armaturer typisk er ældre end kviksølvarmaturerne, og dermed kan det være problematisk at skaffe reservedele til disse armaturer.

Kviksølv lyskilderne udgår i 2015. Aabenraa Kommune kan vælge at montere nye lyskilder i alle kviksølvarmaturer. Dette er ikke en god og holdbar løsning jf. afsnit 3.4. Fordelen ved at udskifte alle kviksølvarmaturerne er, at der kan opnås en energibesparelse samtidig med at kommunen får et mere moderne belysningsanlæg som vil give borgerne ét "bedre lys".

Nedenfor er vist 2 investeringsplaner på henholdsvis 4 og 6 år. Udgangspunktet er scenarie 2 jf. punkt 3.3. Grunden til at der er taget udgangspunkt i dette scenarie, er at det er det COWI mener er det mest fornuftige. Aabenraa får udskiftet alle træmaster, bibeholder gode kviksølvarmaturer og udskifter udtjente kviksølvarmaturer og lysrør. Der er ikke taget hensyn til kommunens økonomi, men blot vist, hvordan en investering kan fordeles over eller 6 år. Investeringsplanerne kan selvfølgelig udføres med alle scenarierne.

#### 4.1 4 årig udskiftningsplan

Projekt	2012	2013	2014	2015
Udskiftning af lyskilder	840.400			
Udskiftning af træmaster	5.230.000	5.230.000	5.230.000	5.230.000
Udskiftning af armaturer	6.256.250	6.256.250	6.256.250	6.256.250
Investering i alt kr.	12.326.650	11.486.250	11.486.250	11.486.250
Besparelse i kr. pr. 31/12		1.007.450	1.465.576	1.923.701

#### 4.2 6 årig udskiftningsplan

Projekt	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Udskiftning af lyskilder	840.400					
Udskiftning af træmaster	4.184.000	4.184.000	4.184.000	4.184.000	4.184.000	
Udskiftning af armaturer	2.773.200	3.613.560	3.613.560	3.613.560	3.613.560	7.797.566
Investering i alt kr.	7.797.566	7.797.566	7.797.566	7.797.566	7.797.566	7.797.566
Besparelse i kr. pr. 31/12		788.728	1.075.278	1.361.827	1.648.377	1.934.926