

# Ny håndbog

## skal gøre mørket sikkert, trygt... og rart

Den nye "Håndbog Vejbelysning" udkom i november sidste år og indeholder naturligvis en tiltrængt teknologisk opdatering. Men efter vejregelgruppens mening er de vigtigste ændringer dem, der kan være med til at øge sikkerheden, trygheden - OG trivselen - for alle, der til fods eller på hjul færdes udenfor efter mørkets frembrud.

### AF VEJREGELGRUPPEN Udstyr for veje og bygværker

**D**a "Vejregelgruppen Udstyr for veje og bygværker" skulle revidere Håndbog Vejbelysning, var det vigtigt, at vi ikke fik skabt en "rumraket", som én af gruppens medlemmer udtrykte det - altså et stort kompliceret værk som kun de mest fagligt specialiserede kunne bruge.

Vi havde travlt, for udviklingen inden for LED-teknologi, standarder med videre går hurtigt, og en revision af håndbogen hastede. Derfor gennemgik arbejdsgruppen et "sprint-forløb", der skulle forkorte processen med at indsamle viden til det videre forløb med at formulere håndbogen. Processen, der er kort beskrevet i Trafik & Veje nr. 1/2020, havde den "sidegevinst", at vi i løbet af de korte, men intense forløb fik input fra fx fremtidsforskere, adfærdspsykologer og andre med ikke-teknisk kompetence.

### Håndbog for alle

De efterfølgende diskussioner i arbejdsgruppen kom derfor til at dreje sig om et

brede formål med vejbelysningen frem for teknologi. Vejbelysning er ikke blot et nødvendigt onde, der resulterer i en stor energjudgift på kommunens bundlinje. Vejbelysning skal naturligvis skabe sikkerhed og tryghed for alle, der færdes ude i de mørke timer. Men de mange nye muligheder, der er med fx LED-teknologi, dæmpning og styring, kan også bruges til at skabe trivsel og udfoldelsesmuligheder for borgerne.

Vi håber, at Håndbog Vejbelysning ikke kun bliver brugt af de fagfolk, der til dagligt arbejder med anlæg, drift og vedligehold af vejbelysningen, men også tjener til inspiration for de beslutningstagere, der ønsker at skabe et godt miljø og mu-

ligheder for at bruge uderummet hele døgnet. I håndbogens formål er det formuleret sådan:

*"... Vejbelysningen kan ... medvirke til at fremme borgernes brug af det offentlige rum og dermed kultur- og forretningslivet..."*

De eksempler på nyheder i forhold til den "gamle" håndbog, som vi har valgt at fremhæve, løfter lidt af sløret for, hvad man - også - kan bruge Håndbog Vejbelysning til.

### Standardisering gør det lettere

Ingen vejregelhåndbog kan laves uden en ajourføring af gældende regler. Arbejdet med at standardisere og føre tekniske krav og specifikationer up to date pågår

”

Udskiftning af armaturer kræver folk og er oftest dyrere end nogle få procent ekstra på elforbruget. Det hele handler om, hvor lang tid der går, før et belygningsanlæg lyser så svagt, at det ikke længere opfylder kravene til belygningsklassen det pågældende sted.



Hvad gemmer sig bag næste sving? Her er det tydeligt, at der nok kommer et kryds, og at trafikanter fra sidevejen har dårligt udsyn. Så let lidt på speederen. Vejbelystningen kan med hjælp af beregningsmetoder og software fra standarden DS/EN 13201-2 bruges til at anskueliggøre vejens forløb. (Foto fra Håndbog Vejbelystning)

løbende både nationalt og i EU, og det gælder naturligvis også inden for vejbelystning.

En del af de 'nyheder', der præsenteres i Håndbog Vejbelystning, handler om at tilpasse håndbogen til det standardiseringsarbejde, der foregår i EU. For at gøre det lettere at gå fra de vante betegnelser til nye og ensartede har vi fx lavet en "oversættelsestabel", så brugerne nemmere kan indarbejde belystningsklasser fra den europæiske standard DS/EN 13201-2.

Der er også nogle andre tekniske opdateringer, som er nødvendiggjort af udviklingen siden 2015, hvor den seneste udgave af Håndbog Vejbelystning udkom. Det gælder eksempelvis skærpede krav omkring blænding - indførelse af G\*-afskærmningsklasser i stedet for de kendte G-klasser hvis det skal være teknisk - samt indførelse af en ny hastighedsklasse - Høj+.

### Se lyset på forhånd

Nogle af de ændringer, som er indført i den nye håndbog, ser ved første øjekast tekniske ud, men har i praksis stor betydning for fx sikkerheden. Der er eksempelvis kommet en ny "vejledning i placering af beregningsfelter og beregningspunkter for lys-

tekniske beregninger". Dette skulle gerne sikre et ensartet beregningsgrundlag, som især er relevant ved udbud.

Beregningsfelter og beregningspunkter bruges, når man skal projektere et belystningsanlæg og beregne antallet af armaturer og master, lysstrøm og den effekt, som gør, at man kan opfylde kvalitetskrav som fx belystningsklasse, visuelle, komfortmæssige og æstetiske krav. Ved hjælp af beregningsmetoder og software, der er nærmere beskrevet i standarden DS/EN 13201-2, kan man på forhånd beregne belystningen forskellige steder, hvor trafikanterne færdes.

For arealer, der belyses til E- eller LE-klasser som fx parkeringspladser, torve, krydsarealer, rundkørsler og konfliktarealer, kan man beregne, hvordan belystningen vil være set fra forskellige steder. Det vil fx være muligt at beregne, hvordan man bedst synliggør geometrien i en rundkørsel, når man kommer kørende fra ét af benene. Det har stor betydning for sikkerheden, at man bruger belystningen til at anskueliggøre vejens forløb længere fremme, og at man fx kan se de bløde trafikanter, der er på vej ind i en rundkørsel eller et kryds.

### VÆSENTLIGE ÆNDRINGER I HÅNDBOG VEJBELYSTNING SIDEN 2015

Revision af Håndbog Vejbelystning omfatter en opdatering af en række af den tidligere håndbogs afsnit og kapitler. Revisionen skyldes blandt andet indførelse af LED-teknologi i vejbelystning samt de øgede muligheder for dæmpning af anlæg.

Væsentlige opdateringer er:

- Indarbejdelse af belystningsklasser fra den europæiske standard DS/EN 13201-2.
- Indførelse af G\*-afskærmningsklasser til erstatning af G-klasser. Dette er en mindre skærpelse.
- Indførelse af hastighedsklasse Høj+.
- Vejledning i placering af beregningsfelter og beregningspunkter for lystekniske beregninger.
- Vejledning i fastlæggelse af vedligeholdelsesfaktor.
- Retningslinjer for dæmpning af vejbelystningsanlæg.
- Retningslinjer for tænding af gadebelystning.
- Vejledning i belystning af nye vejtyper som fx supercykelstier.
- Sammenskrivning af anbefalingerne for byområder og åbent land.

Håndbog Vejbelystning kan findes på [vejregler.lovportaler.dk](http://vejregler.lovportaler.dk).

### Lyset svækkes med tiden

En væsentlig ændring i den nye håndbog har fået overskriften "Vejledning i fastlæggelse af vedligeholdelsesfaktor", og bag denne lidt intetsigende overskrift gemmer der sig en mulighed for, at ejeren af belystningsanlægget kan spare ganske mange penge ved at forlænge armaturernes levetid. Det betyder dog samtidig, at elregningen stiger en smule.

Udskiftning af armaturer kræver folk og er oftest dyrere end nogle få procent ekstra på elforbruget. Det hele handler om, hvor lang tid der går, før et belystningsanlæg lyser så svagt, at det ikke længere opfylder kravene til belystningsklassen det pågældende sted. »

### FORFATTERGRUPPEN

Opdateringen af Håndbog Vejbelysning er udført af en forfattergruppe bestående af:

- Ole Kjærgård, Fredsted Consulting, (pennefører)
- Jakob Zeilund, Focus Lighting
- Kai Sørensen, konsulent
- Marianne Hornuff, Københavns Kommune
- Thomas Lind Hansen, Vejdirektoratet
- Morten Skibstrup Nikolajsen, Hillerød Kommune

Der er to forhold, som gør lyset fra et armatur svagere med tiden.

1. Armaturer bliver gradvist tilsmudsede og slipper mindre lys ud af armaturet. Derfor forudsætter man rengøring hvert sjette år.
2. Lysdiodens lysstrøm går gradvist ned, så det lyser svagere og svagere med tiden. Dette modvirkes oftest ved, at man skruer op for strømmen over tiden.

Hvis man ganger tilsmudsningens faktoren med en faktor, der beskriver, hvor hurtigt armaturet taber lysstrøm, får man vedligeholdelsesfaktoren. Den skal ganges med den lysstrøm, der er nødvendigt ved et nyt armatur og er hermed et udtryk for merbelysning ved armaturets idriftsættelse.

### Kortere levetid eller større elforbrug

Nu er det, at ny teknik kommer ind i billedet. Mange moderne LED-armaturer har noget, der kaldes CLO (Constant Light Output). Armaturerne kompenserer for tabet af lysstrøm ved at skrue lidt op for

energien. De lyser konstant i hele deres levetid, og faktoren for bevarelse af lysstrøm bliver derfor 1.

Normalt regner man med, at tilsmudsningens faktoren er 0,9 for armaturer, der er monteret mere end fire meter over vejen. Hvis LED-modulet har CLO og dermed en faktor for bevarelse af lysstrøm på 1, så skal armaturerne udskiftes efter 100.000 timer. Uden CLO-teknologien kan det være nødvendigt at øge lysstrømmen og dermed effektforbruget med op imod 25 % igennem hele armaturets levetid.

Beregningerne for, om CLO er en god idé eller ej, er lette at lave med håndbogen i den ene hånd og leverandørens specifikationer og priser i den anden. Men selv hvis resultatet af kalkulen bliver uafgjort, så skal man huske på, at CLO sørger for en optimal belysning i hele anlæggets levetid - bortset fra en gradvis tilsmudsning. Fravalg af CLO betyder, at vejbelysningen langsomt bliver ringere og ringere.

### Sluk lyset - eller dæmp det

Håndbog Vejbelysning indeholder også en nyhed, som vi vurderede at være så vigtig, at den blev lukket ud et par måneder før, den færdigredigerede håndbog lå på vejregelportalen: Dæmpningskemaer.

I "gamle dage" – det vil sige før LED – var der kun én måde at skrue ned for vejbelysningen på, hvis man ønskede at spare penge på el i de timer, hvor kun få mennesker og køretøjer færdedes på stier og veje: Man kunne slukke hvert andet armatur.

Det gav nogle kraftige skygger, hvor der nemt kunne gemme sig en hel del svage trafikanter - eller mørke områder hvor fantasien kunne placere indtil flere

potentielle overfaldsmænd. Det gik kort sagt ud over det vigtigste ved enhver vejbelysning - at skabe sikkerhed og tryghed.

Vi vil ikke tærse langhalm på dæmpningsskemaerne, som jo blev gennemgået grundigt på side 44 i Trafik & Veje i oktober sidste år. I stedet vil vi blot konstatere, at dæmpningsskemaerne ikke alene angiver, hvor meget du kan dæmpe belsningen uden at sætte sikkerhed og tryghed over styr, men også kommer med anbefalinger til, hvilke tidspunkter det er bedst at gøre det, samt ved hvilket lysniveau vejbelysningen bør tænde.

### De hurtige og de rolige

Tilbage er så blot at påpege, at man jo også kan skrue op for lyset med den nye teknologi. Det kan meget vel blive nødvendigt med de hurtige og nye trafikanter, der befolker vores veje - og ikke mindst stier. Den nye håndbog indeholder vejledninger om belsningen for vejtyper, vi næsten ikke kendte til for fem år siden, da Håndbog Vejbelysning sidst blev revideret.

Det gælder fx supercykelstier, hvor der bliver kørt rigtig stærkt, og hvor der derfor behøves rigtig meget lys. Racercykler, speed pedelecs, rulleskøjter og el-løbehjul er nogle af nutidens hurtige transportmidler, som kræver godt med belsning, hvis ikke brugerne skal være til fare for sig selv og andre.

I den anden ende har vi måske kæresteparret, der gerne vil slentre afsted og tage en stille dans i måneskinnet på den natursti, hvor der i dag stilles skarpt på hver eneste lille sten. Bare for endnu en gang at understrege, at Håndbog Vejbelysning ikke kun er for teknikere og økonomer, der har fokus på elregningen, men her er også råd og vejledning til, hvordan man kan gøre stier og veje mere behagelige og oplevelsesrige at færdes på.

LED-teknologiens mulighed for at skrue op og ned, giver også en mulighed for at skabe et natterum, hvor borgerne kan udfolde sig og have det rart - hvis man altså skruer på en rigtig og gennemtænkt måde. ●



Beregningerne for, om CLO er en god idé eller ej, er lette at lave med håndbogen i den ene hånd og leverandørens specifikationer og priser i den anden.