

## Ny gatubelysning på gång

*Stina Liljas på uppdrag av Sveriges Kommuner och Landsting, Örjan Eriksson, juni 2009.*

Utvecklingen på gatubelysningsfronten går snabbt. Nya typer av energieffektiva lampor och armaturer kommer ut på marknaden, nya styrsystem testas.

Samtidigt behöver många kommuner förnya gatubelysningen. En stor del av belysningsanläggningarna är från 1960- och 1970-talen och har idag stort behov av nya investeringar.

Möjligheterna att förnya gatubelysningen och samtidigt minska driftkostnaderna är alltså stora, men det händer mycket och det kan vara svårt att hänga med i alla svängar.

I den här sammanställningen presenteras några pågående försök med olika typer av gatubelysning hos både kommuner och Vägverket. Gemensamt för dem alla är att de förväntas minska kostnader och miljöpåverkan – utan att fördenskull ge avkall på trygghet, säkerhet och framkomlighet.

Sammanställningen har inte ambitionen att vara heltäckande, utan den visar exempel på nytänkande som kan tjäna som inspiration och väcka nya tankar.

Kommunerna har flera anledningar att se över gatubelysningen, förutom att många belysningsanläggningar behöver bytas ut:

- Utsläppen av koldioxid måste minska.
- Nya typer av lampor drar allt mindre energi.
- Kviksilverlampor kommer att förbjudas inom EU 2015.
- Kommunernas ekonomi är ansträngd.

### **Tendenser**

Kommunerna agerar på olika sätt för att modernisera och energieffektivisera gatubelysningen. En vanlig åtgärd är att byta befintliga äldre armaturer med kvicksilverlampor. Det minskar driftkostnaderna och energiförbrukningen med minst 30 procent.

Ytterligare åtgärder kan ge ännu mer och det är sådana exempel som tas upp i sammanställningen. Det finns olika tendenser och inriktning i den utveckling som pågår:

- Styrning. Genom att på olika sätt styra belysningen så att den anpassas till behovet av ljus, kan energiförbrukningen minska utan att invånarna upplever att trygghet och säkerhet försämras.
- Ny belysning. Helt nya typer av ljuskällor och armaturer testas. Vanligast är att detta görs på kortare vägavsnitt för att sedan utökas om försöket blir lyckat.
- Jämförelse mellan olika ljuskällor. Längs en vägsträcka sätts olika ljuskällor upp för att därmed testas under likvärdiga förhållanden.
- Ljuskällor tas bort. Gatubelysning tas bort helt på bilvägar där det är möjligt enligt kriterierna i VGU och det finns separat gång- och cykelväg parallellt. I stället säkerställs att belysningen på gång- och cykelbanan är bra.

## De vanligaste ljuskällorna i försöken

I sammanställningens exempel förekommer framför allt tre olika ljuskällor:

- Högtrycksnatrium. Finns i 50, 100, 150, 250 och 400 W. Brinntiden är normalt ca 16 000 timmar. Ger ett gulaktigt sken.
- Keramisk metallhalogen. Finns i 35, 50, 70, 100 och 150 W. Brinntiden beräknas till ca 12 000 timmar. Ger ett vitt sken.
- LED, lysdioder. Watt-talen varierar beroende på armaturleverantör. Brinntiden är uppemot 50 000 timmar enligt tillverkarna. LED bedöms bli framtidens ljuskälla. Den LED-belysning som används för gatubelysning ger oftast vitt sken.

## Exempel på nytänkande

### Göteborgs stad – styrning

I mars 2007 var det premiär för så kallad adaptiv gatubelysning med ”intelligent styrning” på Tuvevägen i Göteborg. Belysningen kan styras efter olika väderleksförhållanden och trafikintensitet. Efter två år har det visat sig att den nya belysningen drar ca 60 procent mindre energi än den tidigare. Om man enbart hade bytt ut armaturerna hade energibesparingen blivit 30 procent.

Var och en av armaturerna har en egen adress, vilket gör att de kan styras från en vanlig PC via elnätet. På datorn kan man följa varje enskild lampa och se om den exempelvis behöver bytas ut. Styrningen av enskilda lampor gör det också möjligt att ha starkare ljus på utvalda punkter. De ljuskällor som används är 150 W högtrycksnatrium.

Belysningen körs för fullt under högtrafik morgon och kväll. När trafikintensiteten minskar vid 19-tiden dämpas belysningen ner till 50 procent. Därefter dämpas den ytterligare vid 21-tiden för att sedan öka igen vid 5-tiden på morgonen när trafiken drar igång.

Samma typ av belysning installerades på Högsboleden i april 2007. Där har energiförbrukningen minskat med 54 procent. Sammanlagt sattes 270 armaturer upp på Tuvevägen och Högsboleden och staden fick Klimp-pengar från Naturvårdsverket till försöket.

Ansvarig för försöket är Ingemar Johansson, belysningsansvarig på Trafikkontoret i Göteborg.

– Vi tycker att den här belysningen är mycket lovande, så vi har lagt till fler armaturer än de 270 vi planerade från början. Nu har vi 600 totalt och efter sommaren 2009 har vi utökat antalet till 1 150 armaturer.

Han ser tre stora fördelar med belysningen. Dels den låga energiförbrukningen. Dels att man har kontroll på varje armatur. Dels att det kommer att bli stora besparingar genom att rätt åtgärder utförs vid underhållsarbete på anläggningen. Miljön kommer att vara vinnare.

– Jag kan sitta hemma vid datorn och se om en lampa är trasig.

Nackdelen är att tekniken är känslig. I princip sitter det en dator i varje armatur.

– Det är viktigt att det är bra kvalitet på grejerna. Det krävs också att de som arbetar med armaturerna kan sköta dem. Vi har utbildat våra driftentreprenörer och många tycker det är väldigt roligt att vara med om det här, säger Ingemar Johansson.

Försöket med intelligent belysning i Göteborg ingår i EU-projektet E-street (Intelligent Road and Street Lighting in Europe). I projektet deltar bland annat Oslo som idag har flera tusen armaturer av den här typen.

*Kontaktperson: Ingemar Johansson, Trafikkontoret.*

## Helsingborgs stad – dimring

För att spara pengar beslutade Helsingborgs stad för några år sedan att släcka varannan belysningspunkt mellan 22.00 och 5.00. Detta blev mycket kritiserat av invånarna och resulterade i att den tid som lamporna var släckta minskade, vilket i sin tur ledde till att besparingarna inte blev så stora.

Under slutet av 1990-talet hade staden inlett ett försök med dimring av gatubelysningen i ett begränsat område. Det visade sig lyckat. Invånarna upplevde inte att ljuset förändrats, samtidigt sparade staden el. Helsingborg ansökte därför om Klimp-pengar från Naturvårdsverket för att installera dimring i 140 av de ca 400 belysningscentralerna. Den totala kostnaden var nio miljoner och man fick tre miljoner i Klimp-pengar.

Den första dimringsanläggningen sattes upp i december 2005 och de övriga under 2006.

De ljuskällor som används är högtrycksnatrium. Ljuset i dem dämpas genom att spänningen sänks i etapper från 220 till 170 volt. Dimringen inleds vid kl. 20.00 och avslutas vid kl. 5.00

Hittills har staden sparat 1,5 miljoner kronor per år på dimringen. Pay off-tiden på anläggningen beräknas till i genomsnitt fem år. Den totala elförbrukningen i gatubelysningen har minskat med 20 procent.

– Den lägre spänningen gör att lamporna håller längre, vilket gör att vi räknar med att spara ytterligare 100 000 per år, säger Björn Johansson, elingenjör på Stadsbyggnadsförvaltningen.

Han bedömer att dimringsanläggningarna kommer att hålla i 20–25 år.

– Det är robusta grejer, säger han.

Helsingborg har i stort sett inga kvicksilverlampor kvar i gatubelysningen. Man började ta bort dem för 25 år sedan. Nu används högtrycksnatrium i ca 95 procent av belysningen. Antalet ljuskällor är ca 26 000. Av dem dimras ca 12 000.

*Kontaktperson: Björn Johansson, Stadsbyggnadsförvaltningen.*

## Jönköpings kommun – LED

I Jönköpings kommun testas LED-belysning i liten skala i ett bostadsområde sedan slutet av 2007. Bakgrunden till testen är att kommunen vill få en miljöeffektivare och miljövänligare gatubelysning med bättre färgåtergivning.

De första armaturerna sattes upp på befintliga stolpar i november 2007. Under 2008 och 2009 har ytterligare ett 25-tal armaturer satts upp.

– Dioderna har utvecklats och ger nu bättre ljus per ljusenhet och watt jämfört med de första vi satte upp, säger Conny Salestam, elingenjör på Jönköping Energi.

Han anser dock att armaturerna fortfarande är dyra och att de inte är tillräckligt bra monteringsmässigt. ”Vanliga” armaturer passar normalt till både rakstolpe och armstolpe. De är

också ställbara för olika diameter på stolptoppar och armar. Flertalet av dagens LED-armaturer är inte lika flexibla, utan kräver en adapter mellan stolpe och armatur.

Den LED-belysning som satts upp har en effekt på 20, 30, 40 eller 60 W. Fyra olika fabrikat har använts. Kommunen kommer att fortsätta testa och utvärdera dem under 2009 och 2010.

– Det här är nog framtidens teknik. Men vi kommer bara att sätta upp ett fåtal tills vi tycker att de är tillräckligt bra, säger Conny Salestam.

En grupp har tillsatts med representanter från kommunen, energibolaget Jönköping Energi, ljushögskolan och WSP. Gruppen ska följa försöken med LED-belysning och även undersöka vad allmänheten tycker om den nya belysningen.

I kommunen finns fortfarande kvicksilverlampor kvar, men de byts ut successivt. Det normala är att 125 W kvicksilverlampor ersätts med högtrycksnatrium som har en strömstyrka på 50 eller 70 W.

För att ytterligare minska energiförbrukningen har man testat att dimra högtrycksnatriumlampor genom att sänka spänningen. Det har gjorts i tio anläggningar med 50–100 lampor i varje.

*Kontaktperson: Conny Salestam, Jönköping Energi.*

### Lekebergs kommun – radiostyrning

Lekebergs kommun har under hösten och vintern 2008–2009 bytt ut belysningen i alla sina ca 1 100 gatlampor från 125 W kvicksilver till armaturer med 35 W keramisk metallhalogen (Cobra). Det ger en avsevärd minskning av energiförbrukningen och investeringen är intjänad nästan omgående.

Belysningen i den största tätorten Fjugesta är förberedd för radiostyrning via bredband av armaturerna. Var och en av de ca 600 lamporna har egen IP-adress, vilket gör att det går att styra dem helt fritt från varandra. Det ska gå att tända, släcka och dimra enskilda lampor. Sommaren 2009 installeras radiostyrningen. Därmed blir Lekeberg försöksområde för Vattenfall i södra Sverige när det gäller den här formen av styrning. Motsvarande styrning planeras också i Örnsköldsvik.

*Kontaktperson: Marita Andersson, teknik- och serviceavdelningen.*

### Nynäshamns kommun – dimring

I likhet med de flesta andra kommuner försöker Nynäshamn hitta möjligheter att minska de kommunala utgifterna. För att få ner kostnaderna för gatubelysning testar man dimring. För ungefär ett år sedan satte man upp en anläggning som dimrar ner 50 lampor till 60–65 procent av energin nattetid.

Anläggningen är monterad i en transformatorstation och styr ett 50-tal ljuskällor längs den gamla infarten till Nynäshamn. Det finns ingen bebyggelse i närheten. Det ligger en idrottsanläggning vid vägen. Den stänger klockan 22 och därför inleds inte dimringen förrän klockan 23, då alla har hunnit stänga och lämna anläggningen.

Ingen utvärdering av energiförbrukningen har gjorts än. Det har inte kommit några klagomål om att det har blivit mörkare.

– Nu diskuterar vi hur vi ska gå vidare, men frågan är om det går att införa dimring på stan, säger Dick Åkerberg, gatukontoret.

Fem diodlampor har satts upp på en gångväg. Det blev inte riktigt bra, konstaterar Dick Åkerberg.

– Bedömningen är att val av fabrikat måste göras mycket noggrant, inte minst med tanke på att utvecklingen går så snabbt.

*Kontaktperson: Dick Åkerberg, gatukontoret*

### Timrå kommun – LED

– Vi måste göra något. Det är mycket pengar som går till belysning. Dessutom har vi väldigt många kvicksilverlampor kvar och de kommer ju att bli förbjudna, säger Ronnie Söderlund, förvaltningschef för kultur och teknik i Timrå kommun.

I början av 2008 beslutade man att testa LED-belysning på Strömgatan, som är en matargata till ett bostadsområde. Tio 150W kvicksilverlampor ersattes med 46W LED-belysning.

Anledningen till att man valde LED var främst ekonomi.

– Vi blev intresserade när vi hörde hur mycket mindre energi LED-belysningen drar. Det blir mycket pengar om man som vi har 5 000 ljuskällor. Vi skulle direkt kunna spara en miljon kronor på ett år. Hittills har LED-belysningen fungerat bra. Om den håller i 60 000 timmar, som vi blivit lovade, kommer vi att spara mycket energi och pengar.

Mätningar genomförs av ljusstyrkan samt allmänhetens inställning. Folk upplever det vita ljuset lite hårdare än det ljus som var tidigare, men inga klagomål har kommit in. På gång- och cykelvägar kommer ett tiotal 25W och 15W LED-armaturer att testas. De ger ett gulare ljus.

Men Timrå testar inte bara LED. Induktionslampor och högtrycksnatrium är också intressanta. En grupp med politiker och tjänstemän kommer att jobba med olika alternativ.

– Ett alternativ är också att släcka belysning. Där det finns gång- och cykelstråk parallellt med en bilväg diskuterar vi att ta bort belysningen längs bilvägen, säger Ronnie Söderlund.

*Kontaktperson: Ronnie Söderlund.*

### Vägverket, Göteborg – olika ljuskällor

På väg 190 vid avfarten till Hjällbo har en del av de befintliga 150W högtrycksnatrium-armaturerna ersatts med tre andra typer av armaturer. Det är:

- LED-lampor.
- OLED-lampor (en utveckling av LED).
- Induktionslampor.

20 stycken 100W-armaturer av vardera typen testas, så att de bildar ljusrum. Lamporna sitter på 10 meter höga stolpar med 40 meters mellanrum. Energibesparingen per armatur är 30 procent.

De nya armaturerna sattes upp i februari 2009. Tester av ljusstyrka och funktion kommer att göras varje år under de närmaste 5–6 åren.

*Kontaktperson: Berth Thorsson, Vägverket Region Väst.*

## Vägverket, Stockholm – tändsystem

Inom Region Stockholm installerades ett nytt tänd- och styrsystem på samtliga vägbelysningscentraler under våren 2009. På Gotland, som också tillhör regionen, installerades systemet hösten 2009. Syftet med styrsystemen är bland annat att minska brinntiderna.

– Förmodligen är brinntiden för en anläggning 5–7 procent högre än de 4 000 timmar per år som man brukar räkna med. Det beror ofta på skymningsreläerna, som kan vara felriktade, smutsiga eller gamla, säger Mats Olsson, projektledare för el, kraft och belysning.

Om varje central slår till en kvart senare på kvällen och slår av en kvart tidigare på morgonen, minskar energikostnaderna med 700 000 kronor per år. Samtidigt minskar koldioxidutsläppen med 660 ton per år.

Styrsystemet kan också dimra ljuset. Dessutom har systemet funktioner som att skicka larm om dörren till centralen skulle öppnas av någon obehörig. Via Internet går det att kontrollera anläggningens status, exempelvis om någon lampa är trasig eller på väg att ta slut.

Ett försök med att använda diodlampor i en vägkorsning startade våren 2009. Då ersattes tre 250W högtrycksarmaturer i en 16 meter hög mast med tre diodlampor på 88W. Korsningen ligger på Värmdölandet.

*Kontaktperson: Mats Olsson, Vägverket Region Stockholm.*

## Vägverket, Vännäs – nya armaturer

På tre sträckor genom Vännäs i Västerbotten har Vägverket ersatt sammanlagt 54 kvicksilverarmaturer på antingen 250 eller 125W samt tolv 100W högtrycksnatrium.

De armaturer man i stället satt upp är 70W Cobra, en keramisk metallhalogenlampa med en speciellt slipad prismalins som sprider ljuset i längdriktningen.

Lamporna byttes ut 2008 och energiförbrukningen minskade därmed med ca 65 procent, motsvarande 31 652 kWh per år. Energiförbrukningen minskade med 35 000 kronor per år och koldioxidutsläppen med 26 ton per år.

*Kontaktperson: Stefan Ericsson, Vägverket Region Norr.*

## Vägverket, Luleå – nya armaturer och färre stolpar

På en 3 km lång gång- och cykelväg mellan Luleå centrum och Rutvik minskades antalet stolpar och armaturerna byttes ut. Från början fanns 96 stycken fyra meter höga stolpar med 70W högtrycksnatriumlampor. Nära hälften av stolparna togs bort och kvarvarande 56 höjdes till sex meter och fick 35W Cobralampor. Samtidigt kunde abonnemangen säkras ner från 35 till 16 ampere. Energiförbrukningen minskade från 32 000 kronor per år till 9 500 kronor per år, medan abonnemangskostnaden minskade från 15 900 kronor till 4 200 kronor.

*Kontaktperson: Stefan Ericsson, Vägverket Region Norr.*

## Vägverket, Västerås – belysning på cykelväg, inte riksväg

I Västerås testar Vägverket tre olika typer av ljuskällor på en gång- och cykelväg som går längs riksväg 56. Gatubelysningen på riksvägen har tagits bort på vägavsnittet. Syftet är att spara energi, samtidigt som gång- och cykeltrafikanter ska ha en trygg och säker miljö.

De ljuskällor som testas är:

- 50 W högtrycksnatrium
- 35 W metallhalogen
- 30 W LED.

De boende i bostadsområdet Hökåsen, dit gång- och cykelvägen leder, har fått besvara en enkät för att ge sina synpunkter på de olika typerna av belysning. Resultaten av enkäten är inte helt klara än, men tendensen är att de flesta föredrar vitt ljus.

En viktig del i försöket är att se om LED-belysningen klarar kraven. Det finns en del problem, som att den ger mindre ljus än övriga armaturer och att kraftförsörjningen bakom lysdioden alstrar mycket värme.

– Själva dioden håller, men det är tveksamt om brinntiden är så lång som de 50 000 timmar som tillverkarna brukar ange. LED-belysningen måste utvecklas mer, men jag tror att den är ute på vägarna om tre år, konstaterar Billy Törnqwist, som ansvarar för drift och underhåll av vägbelysning på Vägverket Region Mälardalen, där Västerås ligger.

På Region Mälardalen installeras både fast och stegvis dimring genom spänningssänkning på belysningsanläggningar. Ett exempel är nya E4 förbi Uppsala, där belysningen dimras ner från 150 W till 100 W på nätterna.

Liksom i Region Stockholm prövas nu ett nytt tänd- och styrsystem. Det finns hittills på ca 200 anläggningar och fjärrstyrs via det internetbaserade GPRS-systemet. Genom att man därigenom får bättre kontroll på tänd- och släcktider, beräknas energibesparingen bli minst 5–7 procent. Även arbetsmiljön för montörer förbättras genom att de inte behöver stiga ur sina fordon för att tända och släcka. Detta kan utföras från mobiltelefon eller dator.

*Kontaktperson: Billy Törnqwist, Vägverket Region Mälardalen.*