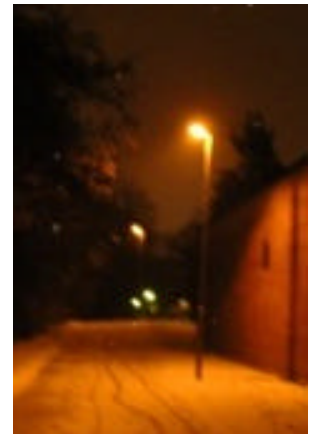


# Goda exempel

**på energieffektiv**

## Väg- och gatubelysning



+ Goda exempel

+ Ljuskällor

+ Finansiering

Väg- och gatubelysningen kräver allt mer resurser. Elpriserna går upp samtidigt som underhållskostnaderna ökar. Stämmer detta för dig? Läs igenom dessa exempel, de kan ge några råd på vägen.

### Bakgrund

Denna sammanställning av goda exempel har tagits fram i samband med EU-projektet EnLight som syftar till att effektivisera utomhusbelysning. Energikontor Sydost och Vägverket region sydöst är de svenska samarbetspartnerna, vilka även har sammanställt dessa exempel.

**Målgrupp** för projektet är framförallt kommuner, Vägverket samt övriga aktörer som sköter eller ansvarar för gatu-/utomhusbelysning.

Detta är en sammanfattning av ett mer utförligt dokument. Är du intresserad av detta kontakta Magnus Tyrberg på Energikontor Sydost.

### Kontakt

Har ni frågor, funderingar eller egna bra exempel på lyckade belysningsprojekt, kontakta gärna någon av oss.

#### Addresser:

Energikontor Sydost  
PG Vejdes väg 15  
351 96 Växjö

**Hans Gulliksson, project manager**

[hans.gulliksson@energikontor-so.com](mailto:hans.gulliksson@energikontor-so.com)

tel: 0470 72 33 21 eller 070 620 83 03

Energikontor Sydost

Hantverksgatan 15

572 33 Oskarshamn

**Magnus Tyrberg**

[magnus.tyrberg@energikontor-so.com](mailto:magnus.tyrberg@energikontor-so.com)

tel: 0491 880 68 eller 073 407 07 78

Vägverket region sydöst

Kaserngatan 10

551 91 Jönköping

**Hans Andersson**

[hans-b.andersson@vv.se](mailto:hans-b.andersson@vv.se)

tel: 0771-119 119



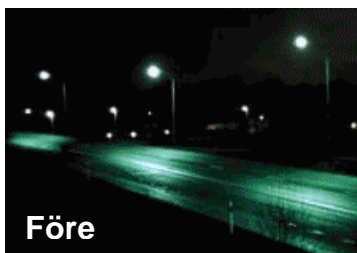
## Goda exempel

Exemplen nedan visar ett par belysningsanläggningar som har effektiviserats, vilket har givit bättre belysning med lägre energi- och underhållskostnader som följd.

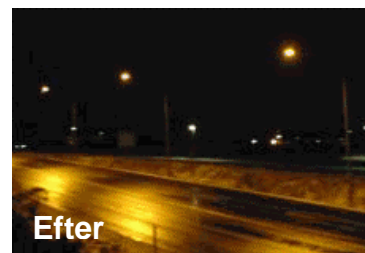
### Väg 31 utanför Jönköping (Effektivisering)

Vägverket har längs väg 31 bytt ut 26 stycken kvicksilverarmaturer mot högtrycksnatriumarmaturer med effektreducering. Effektreducering sker med 30 % mellan kl 22:00 till 05:00. Åtgärden gör att man nästan har kunnat halvera energianvändningen samtidigt som belysningen har förbättrats.

	Före	Efter
Antal armaturer	27 st (250 W)	27 st (150 W)
Elförbrukning (kWh/år)	28 940 kWh	15 010 kWh
Elminskning	-	48%
Årskostnad (20år, 5%)	34 400 kr	28 100 kr
Payoff	-	6,9 år



Före



Efter

### Väg 834 genom Hovmantorp (Effektivisering)

Vägverket har även i Hovmantorp bytt ut kvicksilverarmaturer mot högtrycksnatriumarmaturer med effektreducering. Elbesparingen till följd av detta blev hela 61 % eftersom det var möjligt att välja en 100 W lampa istället för en 150 W lampa och ändå uppfylla belysningskraven. Effektreducering sker även här med 30 % mellan klockan 22:00 till 05:00.

	Före	Efter
Antal armaturer	97 st (250 W)/ 12 st (125 W)	109 st (100 W)
Elförbrukning (kWh/år)	109 800 kWh	43 200 kWh
Elminskning	-	61%
Årskostnad (20år, 5%)	131 600 kr	85 400 kr
Payoff	-	3,9 år



### Belysning i Grästorps kommun (Effektivisering & finansiering)

I Grästorps kommun har man bytt ut större delen av utomhusbelysningen till mer energieffektiva armaturer. Det man gjorde var att byta ut kvicksilver till högtrycksnatrium, vilket har minskat energikostnaderna med över 50 %. Förutom lägre energikostnader så ger utbytet även lägre underhållskostnader samt ett högre ljusflöde.

	Före	Efter
Antal armaturer	796 st (125 W)	696 st (50 W)/ 100 st (70 W)
Elförbrukning (kWh/år)	448 900 kWh	207 000 kWh
Elminskning	-	54%
Årskostnad (20år, 5%) exkl underhåll	ca 360 000 kr	ca 240 000 kr
Payoff	-	ca 4-5 år

För små kommuner, som exempelvis Grästorp, vilka inte har möjlighet att finansiera en sådan investering själva kan göra det tillsammans med entreprenören (se finansieringsavsnitt).

### Busshållplatser med solcellsbelysning (Solceller)

Vägverket har utrusat en busshållplats utanför Motala med solcellsbelysning. Belysningen styrs med en rörelsedetektor, vilket minskar elförbrukningen men det ger även en indikering för busschaufförerna om någon väntar på bussen. Andra användningsområden kan exempelvis vara informationstavlor som ska lysas upp. Solcellsbelysning är framförallt lämpligt på sådana platser där det är för dyrt att ansluta till fasta elnätet.



# Jämförelse mellan olika ljuskällor

(Källa: Vägverket)

Inom väg- och gatubelysning är urladdningslampor de vanligaste, men även induktionslampor och dioder förekommer. För vägbelysning är högtrycksnatriumlampor lämpliga eftersom effektivitet och driftsäkerhet efterfrågas, medan färgåtergivning och färgtemperatur är mindre viktiga faktorer. I tätorter inom exempelvis bostadsgator, parker och torg har belysningen andra krav, där färgåtergivning och färgtemperatur är av större vikt. Ljussättningen bör där vara av sådan sort att den återger många färger för att människor ska kunna uppfattas med rätt färgåtergivning med tanke på trygghetsaspekten.

Den önskade färgtemperaturen varierar. I varma länder önskas ofta kallt ljus och här i nordn vill vi ha varmt ljus.

## Olika ljuskällors användningsområden och egenskaper

LJUSKÄLLOR	ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN
Keramisk metallhalogen	Gator, GC-vägar, torg och i parker
Högtrycksnatrium	Vägbelysning och mindre känsliga områden i tätort.
Kvikksilver	Används som komplettering på befintliga anläggningar. Ej energieffektiv.
Kompaktlysrör	GC-vägar, torg och parker
Lysrör	Väg- och GC-tunnlar
Induktionslampa	GC-vägar, torg och i parker men framförallt på svåråtkomliga ställen
Lysdioder	Visuell ledning, utsmyckning



Bild: Kvikksilver- och högtrycksnatriumlampor

LJUSKÄLLA	LJUSUTBYTE <sup>3)</sup> lm/W	LIVSLÅNGD 1000 h	FÄRGÅTERGIVNING <sup>4)</sup> RA index	FÄRGTEMPERATUR <sup>5)</sup> Kelvin
Keramisk metallhalogen <sup>1)</sup>	70-95	8-16	80-90	3000-4000
Högtrycksnatrium <sup>2)</sup>	70-120	12-22	20-60	2000-2200
Kvikksilver	40-50	12-16	55	3400-4100
Kompaktlysrör	60-75	8-12	80-90	2700-4000
Lysrör	100	11-40	80-90	2700-4000
Induktionslampa	60-70	60	80	2700-3000
Lysdioder <sup>6)</sup>	-	-	-	-

1) Gäller typ som är gjord för gatubelysningsarmaturer (inom familjen finns ett antal olika sorter som ger högre kvalitet)

2) Ej specialljuskällor i familjen högtrycksnatriumlampor (inom familjen finns ett antal olika sorter som ger högre kvalitet)

3) Inkl. drifttdonsförlust

4) Färgåtergivning 100=mycket bra, 0=obefintlig

5) Färgtemperatur 3000=varmvit, 4000=vitt, 5000=dagsljus

6) Lysdioder finns i olika utföranden och färger som ger olika värden

## Driftkostnader och ljusflöde för de vanligaste lamptyperna

Kvikksilver			Högtrycksnatrium			Metallhalogen			Kompaktlysrör		
Effekt	Energi-kostnad*	Lumen	Effekt	Energi-kostnad*	Lumen	Effekt	Energi-kostnad*	Lumen	Effekt	Energi-kostnad*	Lumen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 W	47 kr	3 200 Lm
80 W	90 kr	3 700 Lm	50 W	61 kr	4 400 Lm	-	-	-	57 W	62 kr	4 300 Lm
125 W	137 kr	6 200 Lm	70 W	81 kr	6 600 Lm	70 W	86 kr	6 300 Lm	-	-	-
-	-	-	100 W	114 kr	10 500 Lm	100 W	114 kr	8 700 Lm	-	-	-
250 W	268 kr	12 700 Lm	150 W	169 kr	16 500 Lm	150 W	171 kr	13 500 Lm	-	-	-
400 W	421 kr	22 000 Lm	250 W	276 kr	32 000 Lm	-	-	-	-	-	-

\* kostnad per 1000 h med elpris på 1 kr/kWh

Kvikksilverlampor och högtrycksnatriumlampor kan även förses med effektreduceringsutrustning vilket innebär att lampans effekt sänks med exempelvis 30 procent. Sänkningen minskar ljusflödet något men reducerar dessutom elförbrukningen med motsvarande. Effektreducering kan göras under tider då vägar och gator är mindre trafikerade.

# Effektivisering / Finansiering

## Vid effektivisering:

- Gör en nulägesanalys och en behovsprövning av befintlig belysning. (behövs belysningen eller så hög belysningsnivå)
- Vid effektiviseringsarbetet kan vägverkets strategi samt riktlinjer för vägar och gators utformning användas ([www.vv.se](http://www.vv.se)).
- Fundera över om effektivisering ska ske med egen finansiering eller tredjepartsfinansiering. Det är billigare med egen finansiering, men många kommuner har idag inte det investeringsutrymme som krävs.

## Energitjänster/Tredjepartsfinansiering

Att tänka på vid energitjänster/tredjepartsfinansiering:

1. Omfattning av åtagande för tredje/andra parten.  
Totala åtaganden enklare affärsmässigt, men det är ofta billigare att begränsa samarbetet till utredning och initialt utbyte av lampor/teknik.
2. Sammanställning av behovet  
För att kunna jämföra olika anbud måste nuläget beskrivas gällande exempelvis antal lampor/stolpar, nuvarande teknik och effekt på lamporna samt en kalkylerbar brinntid.
3. Avtalslängd och externa finansieringsalternativ.  
Med en lång avtalsperiod går det att göra mycket, en kortare ger begränsad handlingsfrihet.

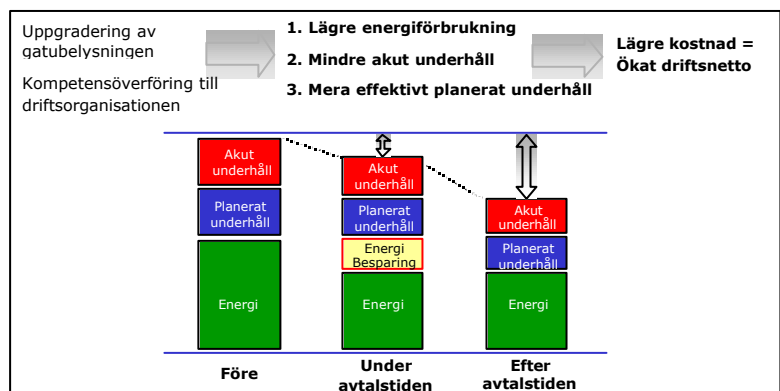
## Exempel på energitjänst/tredjepartsfinansiering

Den sammantagna energikostnaden för en kommuns belysning är 5 MSEK/år. Kommunen vill av både kostnads- och miljöskäl minska energianvändningen. Effektiviseringsåtgärder kan emellertid vara svåra att realisera inom befintlig budget.

Ett alternativ kan då vara att i samverkan med en energitjänsteentreprenör göra en analys över belysningsanläggningarnas effektiviseringspotential. Antag att analysen visar att det går att spara minst 1,2 MSEK/år genom energieffektivisering, vilket entreprenören garanterar, samtidigt som belysningsanläggningarna förnyas, vilket även minskar underhållskostnaderna.

Avtal sluts mellan kommun och entreprenör avseende projektgenomförande samt uppföljning och support till driftorganisationen. Ett projekt på totalt 6 MSEK finansieras t.ex. via entreprenörens finanspartner och kommunen betalar 1,2 MSEK/år, motsvarande besparingsgarantin, under 6 år. Därefter tillfaller all besparing kommunen.

I exempel 3 från Grästorps kommun har man använt sig av denna finansieringsmodell.



Figuren visar kostnadsfördelning före, under och efter avtals tiden (Källa: Egen bearbetning av TAC-bild)