

A photograph of a modern office space with a high, vaulted wooden ceiling. The office is filled with people working at desks equipped with multiple computer monitors. In the foreground, a woman with long brown hair is seen from behind, sitting at a desk with two large monitors and a laptop. The office has a bright, airy feel due to the natural light from the high windows and the warm tones of the wood. The text '5. EKONOMI OCH UNDERHÅLL' is overlaid in the center of the image.

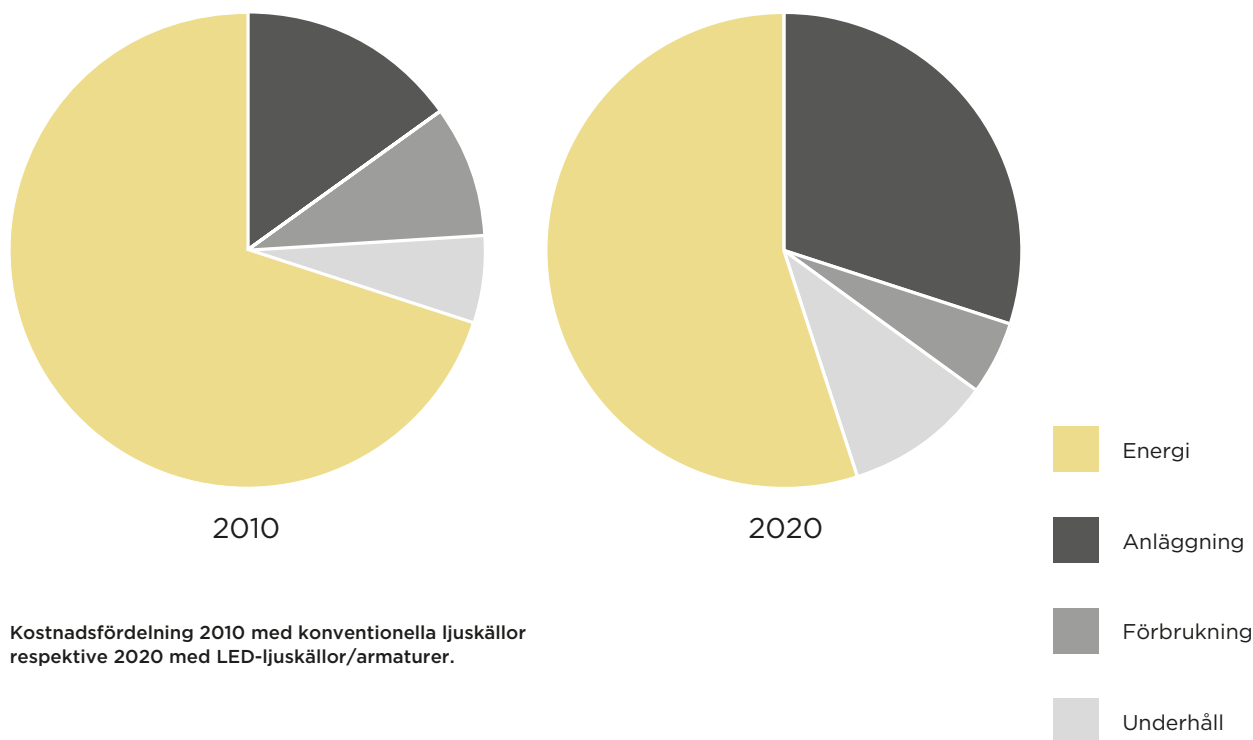
# 5. EKONOMI OCH UNDERHÅLL

E

Ett väsentligt moment i belysningsplaneringen är att beräkna anläggningens ekonomi. Vilka är kostnaderna och vad kan du göra för att hålla dem nere utan att det går ut över kvaliteten? Vad tillför en god belysning i säkerhet, arbetstillfredsställelse, trivsel och effektivitet? Dessutom är det viktigt att upprätta en plan för underhållet av anläggningen och ta reda på kostnaden under hela anläggningens livscykel.

Att räkna ut hur mycket en belysningsanläggning kostar att anlägga, driva och underhålla är ett ganska omfattande arbete, men det är inte särskilt komplicerat. Det som däremot kan vara svårt att bedöma är vilken ekonomisk vinst anläggningen bidrar till i form av minskad sjukfrånvaro, lägre personalomsättning, ökad arbetskvalitet och trivsel, bättre försäljning och färre olyckor. I de tidigare kapitlen kan du bilda dig en uppfattning om vilka faktorer som är viktiga att ta hänsyn till för att skapa en ljusmiljö som inte bara är funktionell och flexibel, utan också inverkar positivt på vår trivsel, hälsa och arbetsförmåga.

## KOSTNADSFÖRDELNING FÖR BELYSNINGSANLÄGGNINGAR



### KOSTNADSFÖRDELNING

Man kan lätt tro att anläggningskostnaden är den största kostnaden, men idag med LED utgör den bara runt 30 procent av den årliga totalkostnaden. I investeringskostnaden ingår inköp av armaturer, ljuskällor och installation.

Underhållet, det vill säga byte av ljuskällor och tillbehör, rengöring av armaturer samt reparationer, står för omkring 10 procent. Förbrukning av till exempel nya ljuskällor och reservdelar till armaturer tar cirka 5 procent i anspråk.

Det är energianvändningen under drift som kostar mest, cirka 55 procent. För att hålla totalkostnaden för anläggningen så låg som möjligt, är det därför viktigt att den är så energieffektiv som möjligt.

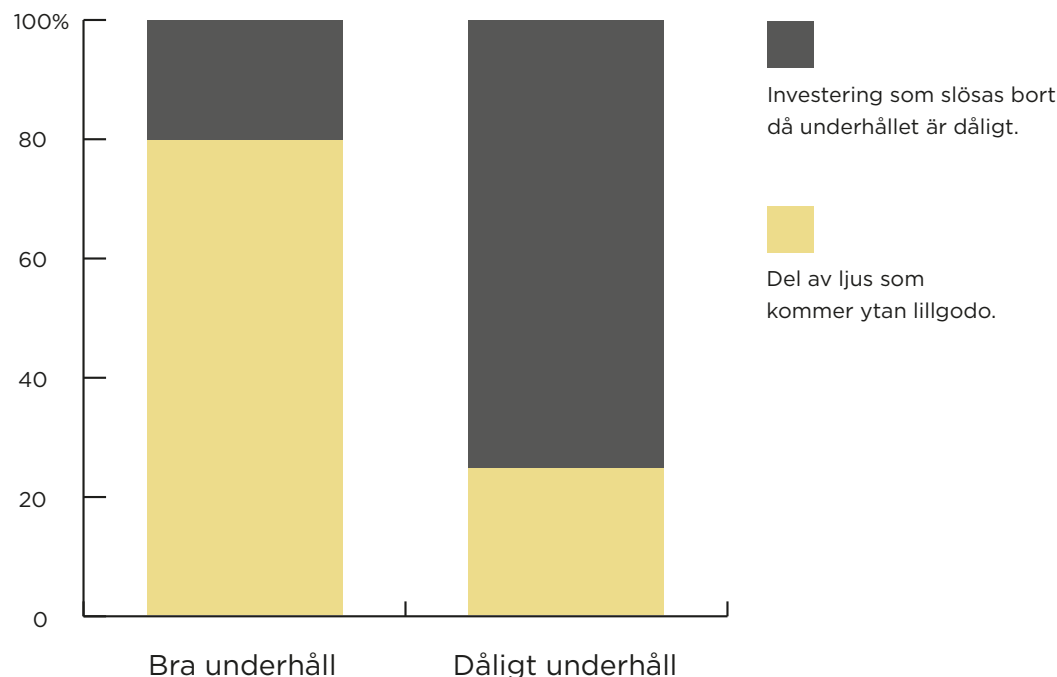
### EFFEKTIVISERINGSMÖJLIGHETER

Att installera eller byta till energisnåla produkter och flexibla styrsystem är en viktig del i planeringen. Det är ju den utnyttjade effekten som avgör hur mycket energi anläggningen använder, inte den installerade. Ett väl planerat underhåll av en belysningsanläggning kan dramatiskt minska både anläggnings- och driftkostnader. Skälet är att man inte behöver överdimensionera anläggningen i lika hög grad för att säkra den belysningsnivå som krävs under anläggningens hela drifttid.

### BIBEHÅLLNINGSAKTOR

En smutsig och dåligt underhållen anläggning använder lika mycket energi som en ny och ren, men

## KONSEKVENSEN ATT INTE SKÖTA UNDERHÅLLET



ger lite ljus. Om man inte genomför regelbundet underhåll måste man kompensera för nedsmutsning mellan rengöringstillfällena och för ljuskällornas nedgång mellan bytena. Då blir anläggningen överdimensionerad, så att den ger mer ljus än vad som krävs när den är ny, för att den ska ha en acceptabel belysningsnivå ända till slutet av sin drifttid. Skillnaden beskrivs med en bibehållningsfaktor, som beräknas för varje anläggning.

Bibehållningsfaktorn är avgörande för en anläggnings totalekonomi. Därför är det viktigt att den beräknas på rätt sätt. Ju högre bibehållningsfaktor, desto bättre totalekonomi. Till den valda bibehållningsfaktorn kopplas en underhållsplan för att belysningsnivån ska vara god under hela drifttiden.

Om bibehållningsfaktorn sätts till exempelvis 0,5 i stället för 0,9, innebär det att anläggningen ger 80 procent mer ljus när den är ny. Anläggningen är med andra ord kraftigt överdimensionerad och kraven på underhåll kan sänkas. Med en sådan överdimensionering ökar även energianvändningen och energikostnaden med 80 procent.

Att minska kraven på underhåll är med andra ord mycket oekonomiskt. I planen ska bland annat rengöringsintervall och rekommenderad livslängd för ljuskällorna framgå. Välj ljuskällor av hög kvalitet och armaturer som inte blir nedsmutsade så lätt. I kontor, skollokaler och butiker som i normala fall inte blir särskilt nedsmutsade kan belysningen försämrans upp till 5 procent per år. I till exempel indu-

strilokaler och verkstäder där nedsmutsningen kan vara hög, kan belysningen minska med ända upp till 50 procent per år.

Ljuset försämras successivt och det tar lång tid innan ögat märker det. Försämringen beror framför allt på att armaturer, ljuskällor, väggar och tak blir smutsiga. Dessutom åldras ljuskällorna eller går sönder. Därför bör kontroll av den totala belysningsfunktionen ingå som ett regelbundet moment i underhållsplanen.

### LIVSCYKELKOSTNAD

Varje produkt i en belysningsanläggning har en livscykelkostnad, det vill säga den totala kostnaden för anskaffning, underhåll, energianvändning och skrotning under hela dess livslängd. Det kan löna sig att jämföra olika produktalternativ i de belysningslösningar du planerar.

Besparingspotentialen för en anläggning eller produktbyte kan man få genom att räkna ut livscykelkostnaden (LCC, Life Cycle Cost). En LCC-beräkning ger information om vad ett miljöanpassat alternativ kommer att kosta i jämförelse med en konventionell produkt/anläggning. Livscykelkostnaden visar den verkliga kostnaden som belysningen kommer att stå för. Beräkningen är också till nytta vid

anbudsutvärderingen vid upphandling och inköp. Energimyndighetens LCC-verktyg för beräkning av livscykelkostnad för inomhusbelysning finns på Energimyndighetens hemsida.

### FÖRENKLAD LCC-KALKYL

För att få en korrekt bild av investeringens lönsamhet bör man beräkna kostnaden under anläggningens hela livslängd. En förenklad så kallad LCC-kalkyl kan se ut så här: Investeringen är lönsam om: Livslängd  $\times$  årlig besparing/investering  $>$  1,33. Gränsen 1,33 motsvarar 4 procent ränta för en investering med 20 års livslängd.

Man kan också uttrycka det så att återbetalningstiden ska vara kortare än 75 procent av anläggningens livslängd för att investeringen ska vara lönsam. Tänk på att ny belysning också kan spara pengar på grund av minskad sjukfrånvaro, lägre personalomsättning, ökad trivsel och arbetsförmåga, bättre försäljning och färre olyckor.

Om LCC-kalkylen visar att den tänkta investeringen inte är lönsam kanske det ändå finns anledning att byta ut belysningen. För att få en rättvisande livscykelkalkyl är det viktigt att fastställa belysningsanläggningens verkliga utnyttjningstid.

*Källa: Statens Energimyndighet*

