

En ljusare framtid

ATT SPARA ENERGI OCH MILJÖ MED SMART BELYSNING



Information från

BELYSNINGSBRANSCHEN

Smart belysning kan sänka energiförbrukningen i Sverige med 80 procent

Den renaste kraften kommer varken från naturgas eller biobränsle, inte ens från vindkraft eller solceller. Den renaste kilowattimmen är den som aldrig behöver produceras.

3

Varje år använder vi i Sverige 14 TWh el till belysning. Den största delen används i företag och offentlig verksamhet. Om alla dessa lokaler skulle byta till smart belysning skulle vi spara lika stor mängd energi som samtliga svenska vindkraftverk producerar på ett år (enligt statistik om vindkraftsproduktion år 2011).

Förklaringen är enkel: En 10-15 år gammal belysningsanläggning drar ofta fem gånger så mycket energi som en ny. Fortfarande är dock många gamla system i drift, vilket innebär en stor och onödig belastning för miljön.

Hela 90 procent av belysningens miljöpåverkan kommer från energiförbrukningen, medan tillverkning, transporter och återvinning endast utgör 10 procent.

Att investera i smart belysning med automatisk dagsljus- och närvarostyrning är ett av de allra lönsammaste sätten att minska energiförbrukningen. I många av landets skolor och kontor står lampor ofta och lyser till ingen nytta, i tomma lokaler där inget ljus behövs. Dessutom är dagsljuset under en del av årets så starkt att man med fördel skulle kunna dra ner på den artificiella belysningen.

Varför betala för ljus som ingen behöver?



Snabb teknikutveckling

Trots att belysningstekniken har utvecklats mycket snabbt under de senaste decennierna används fortfarande mycket el till belysningen i lokaler som kontor, skolor och i vården. Visserligen blir det allt vanligare med lågenergilampor och elsnåla, flimmerfria T5-lysrör med högfrekvensdon som drar omkring hälften av vad de äldre lysrören gör. Men ändå går närmare 30 procent av all elanvändning till just belysning.

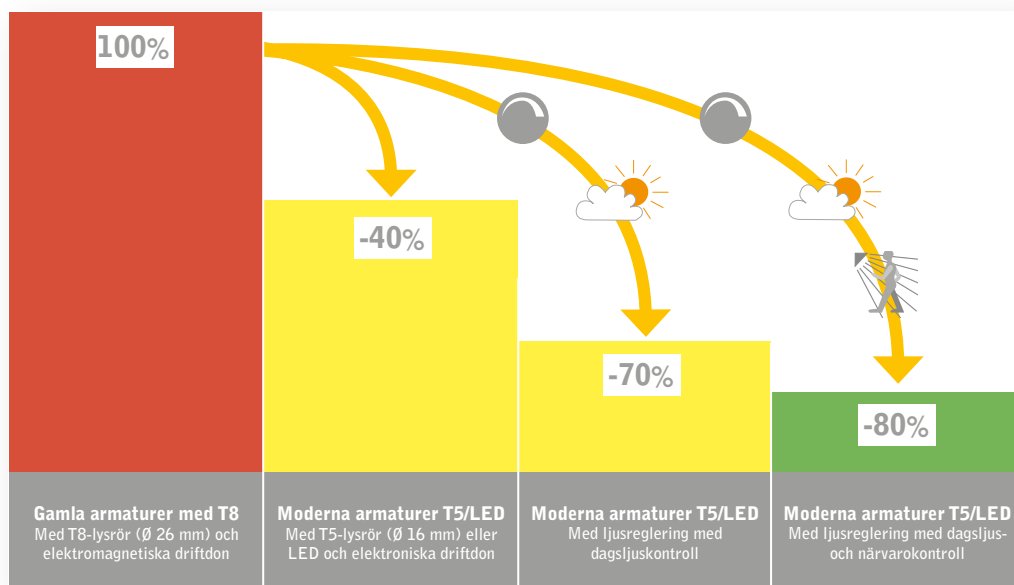
Energimyndighetens inventeringar visar att äldre belysning fortfarande finns kvar i stor utsträckning.

Över hälften av all belysning är av den äldre och konventionella typen och alltså minst femton år gammal, vilket fortfarande är vanligt i många skolor. Detta visar sig också direkt och ger skolorna hög elanvändning, trots att belysningen är tänd under kortare tid där än i kontors- och vårdlokaler.

Energimyndigheten rekommenderar att byta belysning som är äldre än 15 år. Det ger stor energibesparing och bättre ljus.

Teknisk utveckling möjliggör miljöbesparingar

Energieffektivisering av belysning



Moderna belysningssystem är avsevärt mer energieffektiva än äldre. Den stora sparpotentialen ligger i utbyte av äldre lysrörsarmaturer (så kallade T8-armaturer) mot moderna lysrörsarmaturer (så kallade T5-armaturer) eller LED-armaturer. Den lägsta energianvändning har belysningssystem med dagsljus- och närvarostyrning. Då använder man belysningen på ett effektivt sätt endast när den behövs.

En låg energianvändning minskar belysningens miljöpåverkan och om den aktuella belysningen tillhör röd

kategori finns stor anledning att överväga ett byte till en mer energieffektiv lösning. Idag är bra LED-armaturer ett tekniskt och energimässigt alternativ som motsvarar de bästa lysrörslösningarna. Den förväntade tekniska utvecklingen gör att sparpotentialen för LED-armaturer kommer att öka över tiden, vilket så småningom kommer att göra LED-armaturer till det självklara valet.

Livscykelkostnadsanalyser (LCCA) för alternativa lösningar ger bra underlag för beslut.



Miljoner att spara med smart belysning

Det finns starka ekonomiska skäl till att byta ut äldre anläggningar mot ny modern teknik. Med en modern belysningsanläggning kan elkostnaderna ofta minskas med 70-80 procent. Enorma besparingar kan göras för såväl företag som offentlig sektor.

20-30 % av den totala elkonsumention i företag och offentlig verksamhet går åt till belysning.

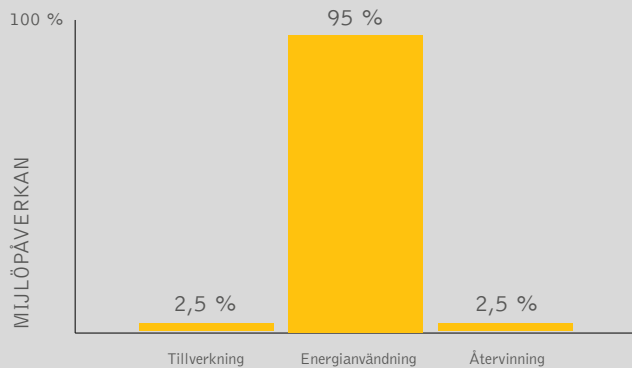
8

Många företag är fortfarande omedvetna om hur mycket energi som går åt till belysning. I allmänhet rör det sig om 20-30 procent av den totala elkonsumention. En undersökning från Energimyndigheten visar att 46 procent av företagen har äldre belysningsanläggningar med onödigt hög elförbrukning. Genom att byta mot energieffektiva ljuskällor, armaturer och styrsystem som justerar belysningen i styrka över dygnets timmar och olika ljusförhållanden kan elförbrukningen i dessa lokaler minskas med upp till 80 procent.

Även i offentliga lokaler slösas det med energi och pengar genom dålig belysning. En fjärdedel av skolornas energiförbrukning går till belysning.

Och det är ännu sämre ställt än bland företagen – bland skolorna har hela 72 procent föråldrad belysning. Om den byttes ut skulle man spara 347 miljoner kronor, vilket motsvarar kostnaden för 1 029 förskolelärare, 930 grundskolelärare eller 38 miljoner portioner skolluncher per år.

Energimyndigheten har också utfört mätningar i Sveriges vårdlokaler. Här finner man att besparingspotentialen motsvarar 252 miljoner kronor i minskad energianvändning, bara genom att byta ut gammal belysning. Dessa pengar skulle räcka till att bekosta 600 sjuksköterskor, 250 distriktsläkare eller 3 600 höftledsoperationer per år.



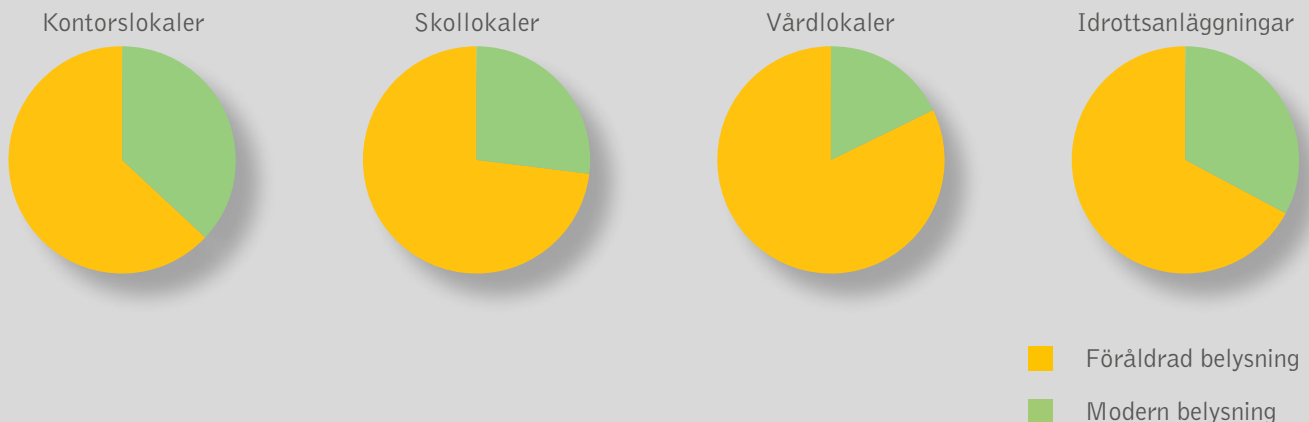
Tabell. En viktig aspekt när du planerar belysning är vilken inverkan dina beslut kommer att ha på vår miljö. Att göra en komplett livscykelanalys av de olika enheterna i en belysningsanläggning, det vill säga ta reda på hur varje produkt påverkar miljön "från vaggan till graven", är ett mycket komplicerat och omfattande arbete. Men flera sådana analyser är gjorda och visar att 95 procent av miljöpåverkan från en belysningsanläggning kommer från energianvändningen under livstiden. Därför är det allra viktigaste miljöbeslutet att välja en så energieffektiv lösning som möjligt.

Föråldrad belysning är vanligast

Belysningen i svenska lokaler domineras av föråldrade belysningsarmaturer

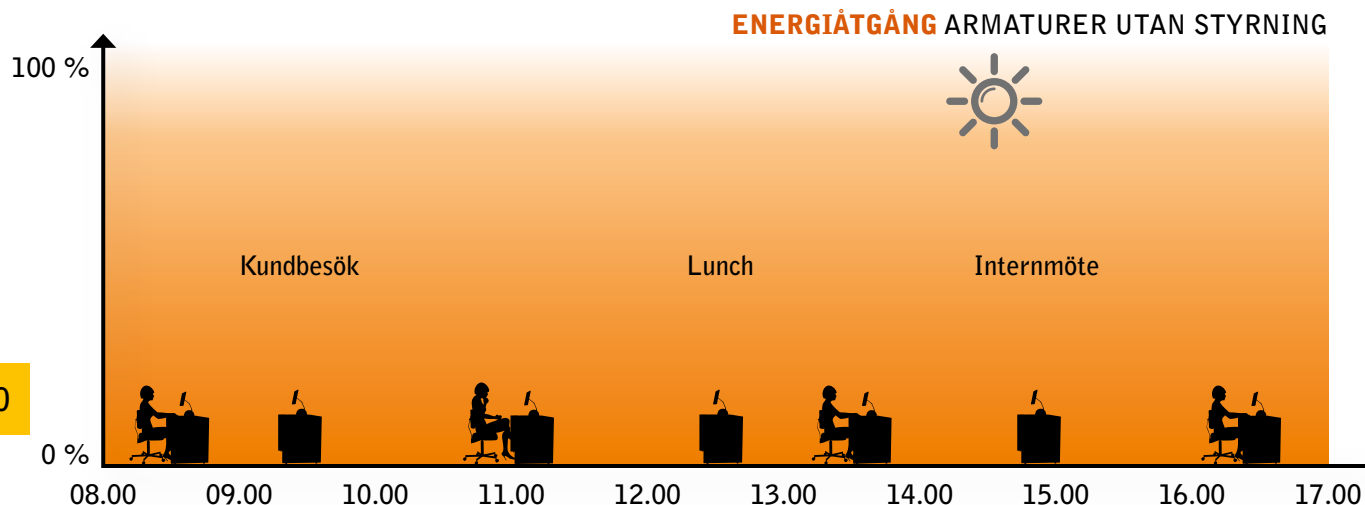
KÄLLA: Energimyndigheten

9



Så här fungerar smart belysning:

Olika lokaler har olika behov av ljus och därför kan också ljusstyrning fungera på olika sätt.



På en traditionell arbetsplats tänds man belysningen på morgonen och sedan står den på hela dagen oavsett om man är på plats eller inte tills man släcker efter sig när man lämnar jobbet.

Närvarostyrning

Närvarostyrning innebär att belysningen tänds automatiskt med hjälp av en eller flera rörelsedetektorer/sensorer så fort någon kommer in i rummet. Släcker även belysningen automatiskt en tid efter det att den senaste rörelsen registrerats. Närvarostyrning kan användas i lokaler såsom kontorsrum, förråd, toaletter och kapprum.

Frånvarostyrning

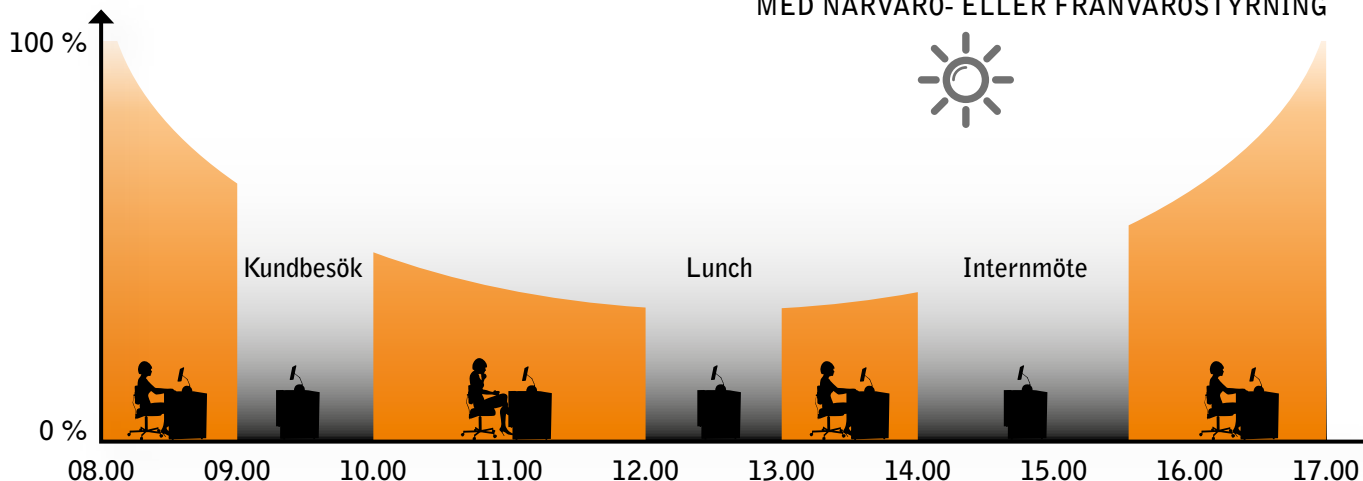
Ett system som kräver att man tänds belysningen manuellt men som släcker automatiskt efter en på

förhand inställd tid efter senaste rörelsedetekteringen. Sensorn som detekterar kan vara placerad i belysningsarmaturen eller i rummet. Frånvarostyrning kan användas i lokaler som kontor och skolsalar.

Närvarostyrd dämpning

I lokaler som inte är ständigt bemannade, kan man göra stora energibesparingar genom en lägre belysningsnivå när lokalen står tom. Närvarostyrd dämpning säkerställer att det finns tillräckligt med ljus i lokalen när man befinner sig i den för att sedan, när lokalen är tom, reglera ljuset till en lägre nivå utan att

ENERGIÅTGÅNG DAGSLJUSSTYRNING I KOMBINATION MED NÄRVARO- ELLER FRÅNVAROSTYRNING



Smart belysning anpassar sig efter närvaro och dagsljus. När man lämnar sin arbetsplats för möten eller lunch släcks belysningen och när dagsljuset ökar dimras belysningen ned. Det innebär en energibesparing på minst 50 procent.

släcka det helt. När någon kommer in i lokalen ökar ljuset igen automatiskt till en högre förutbestämd nivå. Känslan av trygghet för en person som går in i den svagt upplysta lokalen är naturligtvis mycket större än känslan av att gå in i en helt mörk lokal. Närvarostyrd dämpning kan användas i lokaler som korridorer, trapphus, lagerlokaler och parkeringsgarage.

Frånvarostyrd dämpning

Frånvarostyrd dämpning är en variant på närvarostyrd dämpning med den skillnaden att när man går in i lokalen måste belysningen regleras manuellt till full styrka. Däremot säkerställer frånvarostyrd dämpning, att ljuset automatiskt återgår till den lägre nivå då lokalen åter är tom. I lokaler som inte konstant är bemannade, kan stora energibesparingar göras genom en lägre belysningsnivå när lokalen står tom. Frånvarostyrd dämpning kan användas i lokaler som korridorer, trapphus och parkeringsgarage.

Dagsljusstyrning

Dagsljusstyrning innebär att ljusstyrkan i lokalen alltid är den samma oavsett ljuskälla. När infallet av det naturliga dagsljuset minskar kompenseras detta automatiskt genom att ljuset från belysningsarmaturerna ökar så att den förutbestämda belysningsnivån alltid hålls konstant. På motsvarande sätt kommer ljuset från belysningsarmaturerna att minska när dagsljusinfallet ökar. Sensorn som känner av dagsljusnivåerna kan vara placerad i belysningsarmaturen eller i rummet. Dagsljusstyrning kan användas i lokaler som kontor och skolsalar.

Dagsljusstyrning i kombination med närvaro- eller frånvarostyrning

Att kombinera dagsljusstyrning med närvaro- eller frånvarostyrning ökar naturligtvis besparingspotentialen ytterligare. Detta kan användas i lokaler som kontor och klassrum.

Bra belysning minskar risken för hälsoproblem

12

God belysning är väldigt viktigt för en bra arbetsmiljö. Studier visar att bra belysning har stor påverkan för trivsel, välbefinnande och för effektiviteten på våra arbetsplatser. Trots det anger sex av tio att de arbetar i dålig belysning och lika många tycker inte att belysningen på deras arbetsplats är bra och genomtänkt.

Hälften av de tillfrågade i en undersökning som Belysningsbranschen genomfört tycker att belysning är ett område som det bör satsas extra på men endast sju procent upplever att så är fallet.

Felaktigt utformad belysning bidrar bland annat till att man blir trött, kan få huvudvärk och spänningar i nacke och rygg. Bra och anpassad belysning kan därför hjälpa till att minska risken för detta. Dessutom ger en bra belysning karaktär åt rummen och bidrar till ökad trivsel på arbetet.

Ett stort problem är att individuella behov inte får styra belysningen kring den egna arbetsplatsen. Det är självklart idag att vi kan välja höj- och sänkbara skrivbord och ergonomiskt riktiga tangentbord. Lika självklart borde en bra och individuellt justerbar belysning vara.

Så påverkas du av dålig arbetsbelysning

När du ser dåligt spänner du dig och kan få värk i nacke och skuldror. I bra belysning arbetar du mer avspänt och lätt.

Dålig belysning kan leda till trötthet och huvudvärk. Lagom starkt, bländfritt ljus kan göra det lättare att arbeta.

Felaktig belysning medför ofta felaktig arbetsställning, ibland med ryggbesvär som följd. Med bra belysning kan du arbeta i rätt ställning.



Olycksfall orsakade av dålig belysning är tyvärr vanliga.
Bra belysning ökar säkerheten.

Framgångsrika exempel

Att byta ut en gammal belysningsanläggning är förknippat med stora vinster. Företag och offentliga beställare vittnar om lägre energikostnad, mindre underhåll, bättre arbetsmiljö och inte minst ett rent samvete när det gäller miljön. Här hittar du fyra framgångsrika historier.

A yellow circle with a subtle drop shadow, containing text about finding more project examples.

Flera goda exempel på
projekt hittar du på
www.smartbelysning.nu.

OMFATTANDE LJUSSTYRNING FÖR VALLENTUNAS NYA KULTURHUS OCH BIBLIOTEK

När ett nytt och större kulturhus i Vallentuna centrum skulle byggas ville man skapa en central mötesplats för medborgarna. Det nya kulturcentrumet innehåller således ett stort bibliotek, lokaler för utställningar, teater och musik, verkstad, läshörna för barn och ett café. För att förstärka aktiviteterna och tillmötesgå de olika behoven i respektive lokal vade man ett flexibelt och mångsidigt belysningsssystem med ett avancerat styrsystem.

Sammantaget styrs belysningen i Vallentuna Kulturhus och Bibliotek via ett DALI-nätverk och central styrning och övervakning sköts genom ett system som

garanterar att alla ljuskällor automatiskt är inställda för kvällsscener eller välkomstscener. Ett styrsystem som reglerar belysningen efter närvaro och tillgång till dagsljus är också installerat.

Parallellt med den centrala styrningen skulle möjligheten finnas att styra belysningen på varje våning oberoende av varandra. Personalen kan nu välja en förinställd scen, starta en lokal belysningssekvens eller manuellt ljusreglera belysningen.

Den dynamiska och mångsidiga belysningen förstärker de olika aktiviteter som äger rum i byggnaden. Denna övergripande strategi för ljusstyrning minskar också energiförbrukningen och miljöpåverkan eftersom man utnyttjar dagsljusstyrning och närvarokontroll.



15





SMART BELYSNING OCH TRÅDLÖS STYRNING SPARAR ENERGI I TRAPPHUSEN I NORRA DJURGÅRDSSTADEN

Idag förbrukas energi värd två miljarder kronor av belysningen i Sveriges lägenhetshus. Kort sagt är det ett område där det finns stora möjligheter till besparingar genom energieffektivisering. Byggföretaget JM har startat ett pilotprojekt i den nya stadsdelen Norra Djurgårdsstaden i Stockholm där målet är att minska energianvändningen i bostäder.

Energieffektivitet är en viktig del av JM:s varumärke och en given utgångspunkt när de startar projektering av nya bostäder. Som en del i arbetet med att åstadkomma lägre energiförbrukning har JM satsat på smart belysning i trapphusen i Norra Djurgårdsstaden. Smart belysning med moderna LED-armaturer kan minska energiförbrukningen med upp till 80 procent jämfört med konventionella installationer.

Med hjälp av ett smart system blir belysningen helt behovsanpassad och följer människorna som går i trappan. Ljuset är tänd bara när det behövs, när någon vistas i trapphuset och dit någon är på väg. När det är tomt i trapphuset är också belysningen släckt.

Den smarta belysningen i JM:s projekt har en trådlös styrning. Varje armatur är försedd med en närvarosensor och en styrenhet som kommunicerar med de andra armaturerna via radiovågor.

Eftersom kommunikationen mellan armaturerna sker trådlöst är installationen enkel och snabb att få på plats. En elinstallatör behöver bara montera armatur på tak eller vägg, ansluta till 230 V, ställa in sensorerna och installationen är klar. Den enkla installationen är viktig med tanke på hur många lägenhetshus som byggdes i Sverige under 1960- och 70-talet vilka nu är i behov av renovering och energieffektivisering.





VASAKRONAN BYTTE TILL HÅLLBAR LED-BELYSNING I GARAGET KISTA ENTRÉ OCH SPARAR 40 MWH PER ÅR

Vasakronan äger och förvaltar centralt belägna kontors- och butiksfastigheter. En av fastigheterna är Kista Entré och i garaget där fastighetsbolaget nu bytt ut till en belysningslösning med LED.

”T5-armaturerna i garaget i Kista Entré var 10 år gamla och HF-donen började gå sönder. Dessutom hade vi ett underhållsarbete som vi var tvungna att göra, elkablarna i T5-armaturerna var utdömda ur elsäkerhetssynpunkt och skulle bytas ut. Vi hade ekonomiskt utrymme att investera i hållbar LED-belysning och bestämde oss för att göra det”, berättar Anders Liljegren, teknisk förvaltare på Vasakronan.

Förutom att sänka energiförbrukningen skulle den nya LED-belysningen ha minst samma ljusnivå som den befintliga lysrörsbelysningen. I garaget, som har en yta på 12 000 m², installerades 330 st LED-armaturer, monterade på vajer och på vägg. Ljuspunkt byttes mot ljuspunkt. Belysningen tänds sektionsvis när bilarna kör in i garaget.

Eftersom de nya LED-armaturerna har fördragna elledningar kunde man på ett enkelt sätt ta bort de defekta elledningarna. Armaturerna har också en smart elanslutning till själva LED-insatsen, vilket gör att det går snabbt att byta LED-modul om det skulle uppstå problem eller om man vill flytta en LED-modul till en annan armatur.

Sedan LED-belysningen installerades i garaget används närvarokontrollen på ett effektivare sätt och belysningens drifttid har minskat. Med lysrörsbelysningen var garaget tänt i 15 minuter när bilarna körde in.

Nu är den tänd i bara 3 minuter – beroende på att LED-lampornas livslängd inte påverkas av antalet tändningar/släckningar som lysrörens gör.

”Vasakronan är miljöcertifierat och klimatneutralt, vi köper bara grön el. Med LED-belysningen har vi fått högre ljusnivå till lägre installerad effekt. Vi gör en årlig besparing på 40MWh utan att ljus kvaliteten har försämrats och vi kommer att få mycket lägre underhållskostnader än tidigare”, säger Anders Liljegren.

DAGSLJUS GER STOR ENERGIBESPARING FÖR ADVOKATBYRÅN VINGE

När advokatbyrån Vinge byggde sitt nya kontor i Göteborg var en energieffektiv belysningslösning ett viktigt krav. Självfallet utnyttjade man det viktiga dagsljuset, som byggnadens arkitektur bjuder på, som en naturlig del för att få ner energiförbrukningen.

Vid kontorsarbetsplatserna har man valt lysrörs-armaturer med smart styrning på både inkommande dagsljus och närvaro. I alla korridorer finns ett belysningsystem med så kallad korridorfunktion som dämpar belysningen när ingen vistas i korridoren. Även receptionens LED-armaturer är dimbara.





Hur ska man gå tillväga som beställare?

Peter Kindblom arbetar som elspecialist hos SISAB, Skolfastigheter i Stockholm AB sedan 2005. SISAB var tidigt ute för att testa smarta belysningslösningar med dagsljus- och närvarostyrning, bland annat genom ett pilotprojekt på Engelbrektskolan, med start under våren 2007. Under 110 dagar mättes elförbrukningen i ett klassrum med ett befintligt belysningsystem från 1970-talet och ett klassrum där man på prov installerat belysning med moderna lysrör och armaturer med dagsljus- och närvarostyrning. Pilotprojektet visade att det finns stora besparingar att göra och resulterade i en energibesparing på hela 75 procent.

20

Här är Peters erfarenheter om hur och varför det är lönsamt att investera i smarta belysningslösningar:



Peter Kindblom,
elspecialist hos SISAB

Kan du berätta om SISABs belysnings-policy när det gäller nybyggnation och renoveringar?

- Staden har idag höga mål på energieffektiva lösningar och därför har vi på SISAB vässat ambitionerna ytterligare. Förutom nuvarande krav på dagsljus och frånvarostyrd belysning i så gott som alla utrymmen, så tittar vi mer och mer på möjligheten till ännu effektivare ljuslösningar än T5. Där har LED givetvis en roll, dock måste vi implementera detta försiktigt. Verksamheterna och barnen är känsliga både för bländning och det ofta lite kallare ljuset, men vi tror det är en inväpningsfas.



Vad är bakgrunden till policyn?

- Dels Stadens miljömål och dels vår insikt om belysningens stora påverkan på energianvändningen som blev väl belyst i STIL2-rapporten och vi hade ibland till och med högre energiåtgång på belysning än STIL-rapporten.

Hur går det att övertyga beslutsfattare hos hyresgäster och beställare om vikten av energieffektivisering?

- Med Stadens tydligare mål hoppas vi att det blir lättare att övertyga hyresgästerna och deras förvaltningar. Idag har vi fått över elabonnemangen till oss och får då ett litet incitament att i viss mån kunna byta ut belysning i lite snabbare takt, men det är små pengar vi får som extraunderhåll, så det gäller att hushålla och göra smarta kostnadseffektiva lösningar. Vi skriver lite om belysningslösningar i vår Referens (goda exempel) ”Ljus och belysning”, som finns på vår hemsida www.sisab.se under fastigheter.
- Vissa investeringar är relativt dyra men vi kan visa att de ger besparingar på ganska kort sikt. Dessutom blir miljövinsten enorm på en gång – mindre kvicksilver, återvinningsbara armaturer, mindre värmeutveckling och därmed mindre energi till kylning, flimmerfri belysning och lägre elförbrukning.

Vad är ditt råd till beställare som funderar på att byta ut föråldrade belysningsanläggningar till moderna och smarta? Hur ska man gå tillväga?

- Idag finns ett otal leverantörer, så tag hjälp av konsult eller duktig elentreprenör att se på bra kvalitetsarmaturer till rimliga kostnader med goda ljusegenskaper. Tänk på att ljusmiljön är det viktigaste ur både arbetsmiljöhänseende och ur ett tillgänglighetsperspektiv. Tag hjälp av Ljusplaneringsguiden ”Ljus och rum”, som ger mycket bra tips på saker att tänka på och ljusnivåkrav från EU-standarderna.
- Välj sedan en lösning med smart styrning, till exempel dagsljus och frånvaro, så kunden kan påverka lite genom att aktivt tända samt ljusreglera. Välj gärna installationsboxar ovan undertak, som ger billigare installation som kan göras ovan undertak i förväg och sedan levereras armaturerna med 5-poligt kontaktdon och kan hängas upp efter att bygget är klart och ”stickpropps” anslutas. Armaturerna blir lättservade och de hinner inte bli smutsiga på bygget.

Testa din belysning

JA NEJ MINA POÄNG

Är din anläggning äldre än 10 år?	2	0	
Är din huvudsakliga belysning glödljus?	3	0	
Har armaturerna reflektorer?	0	2	
Har armaturen fler än tre ljuskällor?	2	0	
Är lysrören i armaturerna smala (diameter på ca 16 mm)	0	2	
Släcks ljuset automatiskt när du lämnar rummet?	0	1	
Sjunker ljusnivån automatiskt när dagsljuset ökar?	0	1	
Har din anläggning fler än en armatur per 10 m ² ?	2	0	
RÄKNA SAMMAN DINA POÄNG			

Gör detta test på din belysningsanläggning för att bedöma om din anläggning har en förbättringspotential.

Bedömning: 0 poäng = Grattis, du har troligen en låg energiförbrukning i din belysningsanläggning.

1 - 3 poäng = Har du hög energikostnad bör du få din anläggning undersökt. 4 poäng eller mer = Du bör få din anläggning undersökt av en belysningskonsult eller belysningsföretag. Kontaktuppgifter hittar du på www.ljuskultur.se.



KÄLLOR

Stegvis STIL rapport 1 och 2 Energimyndigheten

Arbetsmiljöundersökning 2007, Belysningsbranschen

Mätning av hushållsel i 400 bostäder,
Energimyndigheten

Statistik för energitillförsel, SCB och Svensk Energi

Försäljningsstatistik, Belysningsbranschen

A cost curve for greenhouse gas reduction,
The McKinsey Quarterly

OMSLAGSFOTO

Ulf Celander, bilden föreställer ett prisbelönt
projekt – Matildelunds förskola i Kumla

ÖVRIGA FOTOGRAFER

Åke E:son Lindman, Mikael Silkeberg

23

FAKTA OM BELYSNINGSBRANSCHEN

Belysningsbranschen är huvudorganisation för Sveriges tillverkare och importör av ljuskällor, belysningsarmaturer och komponenter. Vi har som verksamhetsmål att skapa intresse, sprida kunskap och verka för ökad kvalitet på belysning i den offentliga miljön.

www.belysningsbranschen.se

Mera information om smart belysning hittar du även på:
www.smartbelysning.nu.

BELYSNINGSBRANSCHEN

Box 12653 • 112 93 Stockholm

Besöksadress: Klara Norra Kyrkogata 31

Telefon: 08-566 367 00 (vxl) • Fax: 08-667 34 91

E-post: info@belysningsbranschen.se