

En lysere fremtid

HVORDAN SPARE ENERGI OG BIDRA TIL ET BEDRE MILJØ MED
MODERNE BELYSNING

INFORMASJON FRA: LYSKULTUR, ENOVA OG NORGES NATURVERNFORBUND

Bedre belysning kan redusere CO₂-utslipp med 2 millioner tonn

Den reneste kraften kommer verken fra naturgass eller biobrensel, ikke engang fra vannkraft, vindkraft eller solceller. Den miljømessig beste kilowattimen er den man aldri trenger å produsere.

Hvert år bruker vi i Norge omlag 16 terrawattimer (TWh) til belysning. Av dette brukes rundt 10 TWh av bedrifter og offentlige virksomheter. Hvis disse bytter til moderne armaturer, lyskilder og styringssystemer, ville vi redusert forbruket med 45 % og spart 4,5 TWh. Det tilsvarer det årlige forbruket for rundt 225 000 norske husholdninger, eller enda flere om også husholdningene går over til mer effektive belysningsløsninger. Om den frigjorte kraften eksporteres vil det bety en reduksjon av Europas CO₂ -utslipp med nær 2 millioner tonn per år. Dette tilsvarer like mye utslipp som rundt 240 000 flyreiser mellom Oslo og Bergen.

Forklaringen er enkel. Et 10-15 år gammelt belysningsanlegg bruker ofte fire ganger så mye energi som et nytt anlegg. Fortsatt finnes det mange gamle systemer i drift, noe som medfører et høyt og uønsket forbruk.

Hele 90 % av belysningens miljøpåvirkning kommer fra energiforbruk, mens produksjon, transport og gjenvinning kun utgjør 10 %.

Å investere i ny belysning er dessuten et av de aller mest lønnsomme måtene å redusere CO₂ -utslipp på. Derfor er det også viktig fra et økonomisk perspektiv at de gamle anleggene raskt byttes ut og erstattes med nye.



Mulig besparelse av energi og utslipp ved å bytte belysning

	Forbruk kWh/m ²	Areal m ²	Forbruk TWh	Sparepotensiale %	Besparelse TWh	Besparelse CO ₂ (tusen tonn)
KONTORBYGG	39	37 585 000	1,5	47	0,7	301
SKOLER	29	44 598 000	1,3	50	0,7	276
SYKEHUS/ OMSORGSBYGG	85	5 437 000	0,5	53	0,3	114
INDUSTRI	32	106 407 000	3,4	45	1,5	649

Areal tallene er hentet fra Statistisk sentralbyrå

Forbrukstallene er beregnet ut fra % energifordeling på lyskilder (se tabell s. 7) , grunntall for installert effekt per m² og tall fra NS 3031:2007 angående brukstimer.

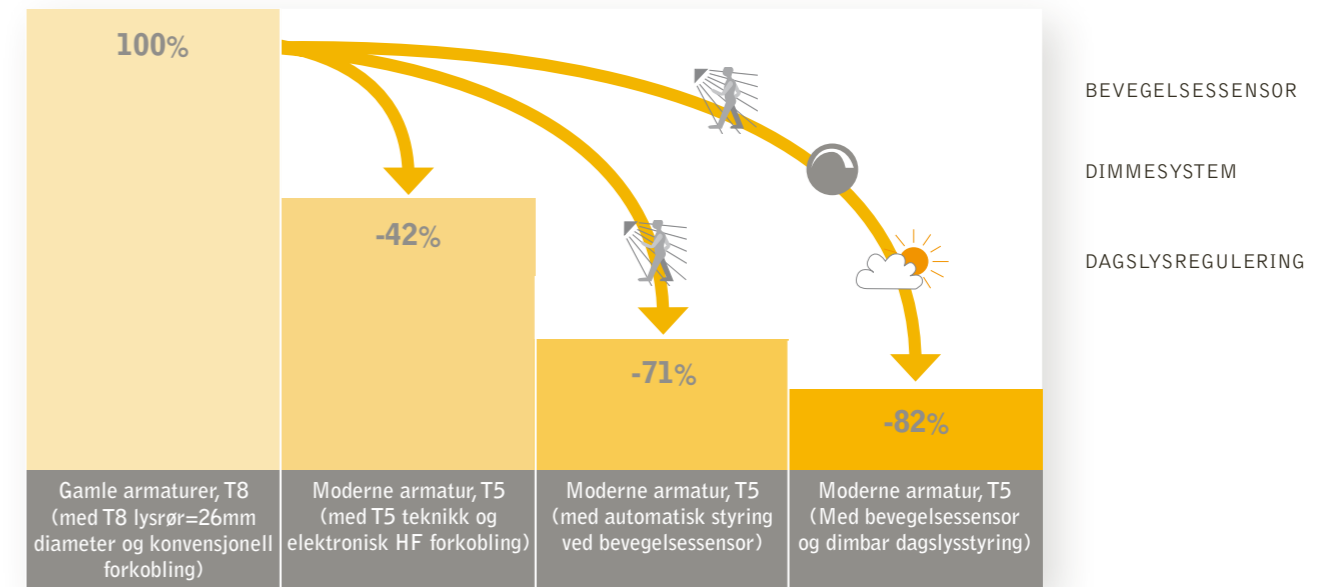
Sparepotensialet er beregnet ut fra bransjetall for ulike typer lyskilder.

Besparelse CO₂ forutsetter all besparelse vil kunne eksporteres og resultere i redusert utslipp i EU (0,424 Mton CO₂ per TWh)



Teknisk utvikling gir miljøgevinst

Energieffektivisering av belysning



Moderne belysningssystemer er mye mer energieffektive enn eldre systemer. Den store besparelsen ligger i å bytte ut eldre lysrørsarmaturer (såkalte T8-armaturer) med moderne lysarmaturer (T5-teknikk). I 1995 ble T5-teknikken introdusert i Norge. De moderne armaturkonstruksjonene er forbedret sammenlignet med eldre varianter, og ny optikk reflekterer mer lys. Nye lyskilder er dessuten mer effektive og gir mer lys per watt, noe som gjør at man trenger færre lyskilder og armaturer per rom. De varer også lenger, og inneholder mye mindre kvikksølv.

I dag kan belysningen til og med styres etter behov, noe som sparer ytterligere energi. Det mest moderne systemet bruker hele 82 % mindre strøm enn gamle systemer. Til tross for dette har majoriteten av Norges kontorer, skoler og varelagre fortsatt de gamle systemene. Utskiftningstakten for belysningsanlegg er 33 år i snitt. Sammenligner man dette med datamaskiner, telefoner og annet kontormateriell, forstår man hvor umoderne belysningen er mange steder.



Millioner å spare på å bytte belysning

Det finnes sterke økonomiske argumenter for å bytte ut eldre anlegg med moderne teknikk. Med et moderne belysningsanlegg kan el-kostnadene ofte reduseres med 70-80 %. Det er et enormt besparingspotensial både i privat og offentlig sektor.

Mange bedrifter er fortsatt uvitende om hvor mye energi som går til belysning. I virkeligheten dreier det seg om rundt 20-30 % av det totale el-forbruket. Erfaring fra ulike prosjekter viser at rundt 50 % av bedriftene har eldre belysningsanlegg. Ved å bytte til energieffektive lyskilder og armaturer, samt styresystemer som justerer belysningen etter behov, kan de redusere el-forbruket med inntil 82 %.

Også offentlige bygg sløser med energi og penger ved å bruke dårlig belysning. En fjerdedel av skolenes energiforbruk går til belysning, og over 70 % av skolene har gamle systemer. Hvis dette byttes ut, kan man spare 280 millioner kroner. Dette tilsvarer gjennomsnittslønnen til 740 sykepleiere eller 780 lærere i ett år, eller 1900 hofteoperasjoner.

Prosentvis energiforbruk i ulike typer bygg fordelt på ulike lyskilder

I kontor- og skolelokaler, samt i omsorgs- og industribygg, dominerer gammel belysning, såkalte T8-armaturer, og tradisjonelle glødelamper. Denne belysningen er svært ineffektiv og dyr i bruk.

	Moderne T5 Lysrør %	Eldre T8 Lysrør %	Glødelamper %	Andre lampetyper %	Brukstimer
KONTORBYGG	33	40	12	14	3120
SKOLER	24	48	17	11	2200
SYKEHUS/ OMSORGSBYGG	19	41	33	7	5824
INDUSTRI	19	31	17	34	2340

Lyskildfordeling er tatt fra svensk undersøkelse og tilpasset norske forhold. Brukstimer er hentet fra NS 3031:2007.

God belysning minsker risikoen for helseproblemer

God belysning er veldig viktig for et bra arbeidsmiljø. Studier viser at god belysning har stor innvirkning på trivsel, velvære og effektivitet på arbeidsplassen. 6 av 10 synes belysningen er plagsom der de jobber, og like mange synes ikke belysningen på arbeidsplassen er godt nok gjennomtenkt.

Erfaringstall fra Lyskultur viser at halvparten av brukerne mener at belysning er et område man bør satse ekstra på, men kun ca 10 % opplever at det blir gjort.

Feil belysning bidrar blant annet til tretthet, hodepine og spenninger i nakke og rygg. Godt og tilpasset lys kan motvirke dette. Dessuten bidrar god belysning til en hyggelig atmosfære.

Et stort problem er at individuelle behov ikke blir tatt hensyn til rundt den enkeltes arbeidsplass. I dag er det en selvfølge å kunne velge regulerbare skrivebord og stoler, og det burde være like selvfølgelig å ha individuelt tilpasset lys.

Slik påvirkes du av dårlig arbeidslys

Når du ser dårlig, spenner du deg, og du kan få vondt i nakke og skuldre. I godt lys jobber du mindre anspent.

Dårlig belysning kan medføre tretthet og hodepine. Godt, blendfritt lys kan gjøre det lettere å arbeide.

Feil belysning medfører ofte en ugunstig arbeidsstilling, som i verste fall kan gi ryggproblemer. Med riktig belysning er det lettere å oppnå en komfortabel arbeidsstilling.

Ulykker grunnet dårlig belysning er dessverre vanlig. God belysning øker sikkerheten.



Suksess med utskifting

Utskifting av gammel belysning kan gi store gevinster. Bedrifter forteller om lavere energikostnader, mindre vedlikehold, bedre arbeidsmiljø og ikke minst god samvittighet når det gjelder miljø. Her er to gode eksempler.

STEEN & STRØM I PORSGRUNN

Store reduksjoner i strømutfgiftene med ny belysning

Den gamle belysningen trakk mye strøm, ga lite lys og bidro til dårlig lyskvalitet. YIT fikk derfor ansvar for å skifte ut 120 glødelamper med kun 23 metallhalogenlamper i et område på 500 m². Disse har en annen reflektoroptikk, som gjør at lyset spres bedre fra lyskilden. Resultatet var et mer komfortabelt lys for kunder og ansatte, en mer miljøvennlig løsning og økonomiske besparelser. Mens glødelampene brukte rundt 18 kWh, bruker de nye halogenpærene rundt 5 kWh. Det tilsvarer 13 kWh, eller 13 kroner mindre i timen og rundt 50.000 kroner årlig spart. Steen & Strøm investerte 320.000 kroner i prosjektet, og får i tillegg betydelige arbeidsbesparelser på grunn av lengre levetid på lyskildene. Dette gir prosjektet en svært god lønnsomhet. I tillegg kan de ha god samvittighet i forhold til miljøet siden de nye lyskildene bruker mindre energi, varer mye lengre og er kraftig redusert i antall.

FORSVARSBYGG

Skifter lys hvert 10. år i stedet for årlig

Forsvarsbyggs elektrikere holder på med å skifte ut alle lysrørene i militærleirene på Romerike med energieffektive lyskilder som varer lenge. Flere tusen enheter skiftes ut, hovedsaklig til T5-rør. Prosjektet finansieres av Forsvarsbygg. De nye rørene har en levetid på opptil 68.000 timer, mens de gamle kun varte i 10.000 timer. Det betyr mindre arbeid med å dra rundt til leirene og skifte ut lysrør, reduserte ressurser til innkjøp, og penger spart. I stedet for å skifte lysrør hvert år, trenger man kun å gjøre dette hvert tiende år. I tillegg byttes glødelamper på 60 W ut med sparepærer på 11 W, som gir samme belysningsstyrke. Gamle lyskilder samles inn og går til gjenvinning via miljøstasjoner.



Hva skal man tenke på som kunde?

Geir Mangen er driftsdirektør for Steen & Strøm og har de siste årene jobbet mye med spørsmål rundt energieffektivisering av blant annet belyningsanlegg. Her er hans tips til andre som vil komme i gang med slike prosjekter.

1) Inkluder de ansatte

Før man endrer belysning, bør personalet oppfordres til å komme med sine synspunkter på hvordan de jobber og hvilke arbeidstider som gjelder. Planleggingen er viktig, og skal ikke slurves med.

2) Bruk profesjonell hjelp

Energieffektive løsninger kan utarbeides i samarbeid med konsulenter og lysdesignere. Dette viser seg å være en god løsning. Konsulenter og lysdesignere har fagkunnskap om hva som bør gjøres og hvordan.

3) Vær fleksibel

I den daglige driften får man praktisk erfaring med belysningen, og det vil kanskje komme forslag om forandringer basert på virksomhetens behov.

En fordel med moderne løsninger er at det er lett å regulere belysningen, slik at lyset kan skrues på, slukkes eller dempes avhengig av for eksempel dagslys eller tilstedeværelse.

4) Engasjer virksomheten

Neste steg er å øke bevisstheten i hele virksomheten ved å vise hva man oppnår med moderne belyningsløsninger som gir godt lys der man trenger det, og når man trenger det. Dette viser ansvar for ansatte og miljøet. Dette bygger stolthet og samhold internt.

5) Sett av tid – benytt ny teknikk i hverdagen

Det er lett å sette av for lite tid til oppfølging av prosjektplanene, men dette er viktig for å legge et godt grunnlag for neste jobb. Pass på å utnytte dette.



Geir Mangen, driftsdirektør
for Steen & Strøm.

Spørsmål og svar om belysning

Hvorfor er det viktig å sjekke belysningen?

Gammel belysning, det vil si belysning som er 10-15 år gammel, bruker altfor mye energi. Man kan både spare penger og bidra til miljøvennlighet ved å bruke et moderne belysningssystem.

Hvilken effekt gir ny belysning fra et miljøperspektiv?

Flere utredninger viser at 90 % av belysningsanleggenes miljøpåvirkning skyldes energibruk. Moderne belysning bruker mindre elektrisitet, og er derfor mer miljøvennlig. Dessuten inneholder moderne lysrør mindre kvikksølv. De har også lengre levetid, noe som medfører mindre avfall og energi til produksjon og transport.

Hvilke alternativer til eldre belysningsteknikk finnes i dag?

Det er den såkalte T5-teknikken med lysstyring som er det mest energieffektive alternativet, og som gir de beste forutsetningene for et godt lysmiljø. De nye armaturene inneholder blant annet bedre reflektorer, slik at mer lys havner på riktig plass. Derfor trenger man ikke like mange lysarmaturer per kvadratmeter. Nye lyskilder har betydelig høyere virkningsgrad, som vil si at de forbruker mindre energi, men gir samme lysmengde. Videre har moderne belysningssystemer styrings- og reguleringsutstyr som gjør det lett å justere lyset etter behov.

Vi hører mye om LED-belysning i dag. Hva er det?

LED (Light Emitting Diode), det vil si lysdioder, er en teknikk i sterk fremmarsj. Allerede i dag kan LED benyttes til punktbelysning og effektebelysning, for eksempel i butikker og til fasader. Nye LED-pærer er under utvikling som på sikt kan erstatte blant annet gamle glødelamper. Men teknikken er ennå verken energimessig eller økonomisk egnet som vanlig belysning, og er derfor foreløpig uegnet som et alternativ til lysrørarmaturer på kontorer osv.

Hvor mye kan man spare på å bytte belysning?

Det kommer an på hvor gammelt belysningsanlegget er. Hvis anlegget er 15 år gammelt, kan energiforbruket reduseres med opptil 80 % ved å bytte til et moderne anlegg. El-kostnadene utgjør rundt 70 % av det belysningsanlegget koster deg totalt gjennom sitt livsløp. Investeringen i et nytt system tilbakebetaler seg raskt, ofte innen 3-4 år.

Hvordan vet jeg om en utskiftning er lønnsom på min arbeidsplass?

En rask måte å finne belysningens alder på, er å se på lysrørets diameter. Gamle T8-systemer bruker lysrør på 26 mm i diameter, og i armaturen finnes en utskiftbar tenner. I moderne T5-systemer er lysrørene smalere, 16 mm i diameter. For å vurdere om et bytte er lønnsomt, kan vår test på neste side være nyttig. Har du flest ”ja”-svar, anbefaler vi å kontakte en belysningskonsulent, lysdesigner eller et belysningsfirma. Kontaktopplysninger til både konsulenter, lysdesignere og bedrifter finner du på www.lyskultur.no



Test din belysning

	JA	NEI	MINE POENG
Er anlegget mer enn 10 år gammelt?	2	0	
Er majoriteten av belysningen vanlige glødelamper (lyspærer)?	3	0	
Har armaturene reflektorer?	0	2	
Har armaturen flere enn tre lyskilder?	2	0	
Er lysrøret i armaturen tynt (diameter ca. 16mm)?	0	2	
Slokkes lyset automatisk når du forlater rommet?	0	1	
Reguleres lysstyrken automatisk når dagslyset blir sterkere?	0	1	
Har anlegget flere enn én lysarmatur per 10 m²?	2	0	
REGN SAMMEN POENGENE DINE			

Ta testen på ditt belysningsanlegg for å se om det har forbedringspotensial.

Resultat: 0 poeng = Gratulerer, belysningsanlegget ditt har sannsynligvis et lavt energiforbruk. 1-3 poeng = Har du høye energikostnader bør du undersøke anlegget ditt. 4 poeng eller mer = Du bør få anlegget undersøkt av en belysningskonsulent eller lysdesigner. Kontaktinformasjon finner du på www.lyskultur.no

Ordliste

LED	(Light Emitting Diode). En teknikk innen belysning som lenge er blitt brukt som signal- og markeringslys i elektriske apparater, biler, trafikklys mm. LED-lys gir relativt mye lys i forhold til hvor mye strøm det bruker. Teknikken utvikles raskt, og bruksområdene utvides stadig.	T8	Eldre og umoderne type lysrør med en større diameter (26 mm) enn T5 lysrør.
Livssyklus kostnad	Beregning av hva et belyningsanlegg koster i løpet av hele sin levetid. Bør beregnes før man velger nytt anlegg.	Virkningsgrad	Beskriver hvor mye av lyskildenes lys som faktisk kommer ut av armaturen. En høy virkningsgrad betyr en effektiv belyningsarmatur.
Styresystem	Gjør det mulig å regulere belysningen og gjør belyningsanlegget mer fleksibelt. Sørger for at lyset for eksempel kan skrues på, slukkes eller dempes avhengig av tilgjengelig dagslys.	Virkningsfaktor	Beskriver hvor mye av lyskildenes genererte lys vi faktisk kan nyttegjøre oss av på f.eks arbeidsplanet.
T5	Moderne lysrør som ble lansert i 1995, med en diameter på kun 16 mm. En energieffektiv løsning som gir høyt lysutbytte.	Watt (W)	Enhet for måling av effekt, for eksempel for å beskrive hvor sterk en glødelampe er.
		Kilowattime (kWh)	Enhet for måling av energi. Brukes for å angi strømforbruk. <ul style="list-style-type: none">- Én kilowattime er lik et energiforbruk på 1000 watt over en periode på én time. En vanlig kokeplate (1000 watt) som har stått på i én time, har brukt 1000 Wh, eller 1 kWh (kilowattime).- 1 megawattime (MWh) er 1000kWh.- 1 terawattime (TWh) er 1 million MWh eller 1 milliard kWh.



KILDER

Lyskultur

Enova

Norges Naturvernforbund

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Statistisk sentralbyrå

Svenske Belysningsbranchen.

Deler av innholdet i denne informasjonsbrosjyren er oversatt til norsk med tillatelse fra Svenske Belysningsbranchen.

FAKTA OM AVSENDERNE

Lyskultur er en nøytral medlemsorganisasjon på området lys og belysning i Norge. Organisasjonens formål er å være norsk kunnskapscenter for lys.

Enova er etablert for å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

Norges Naturvernforbund er en landsomfattende medlemsorganisasjon med formål å ta vare på vår unike naturarv.

Lyskultur

Gamle Drammensvei 36
1369 Stabekk
Tlf: 67 10 28 40
E-post: info@lyskultur.no
www.lyskultur.no

Enova SF

Abelsgate 5
N-7030 Trondheim
Tlf: 800 49 003 / 73 19 04 30
E-post: post@enova.no
www.enova.no

Norges Naturvernforbund

Grensen 9 B
0159 Oslo
Tlf: 23 10 96 10
E-post: naturvern@naturvern.no
www.naturvern.no