

Bättre belysning spar energi vid sågverk



Spar energi och öka ljuskvaliteten

Sågverk som ersätter de traditionella lysrören och natriumlamporna med en modernare typ av lampor kan minska sina energikostnader samtidigt som ljuskvaliteten ökar. I ett försök med CDM-lampor istället för lysrör och natriumlampor kunde energiåtgången minskas med mer än 50% samtidigt som ljusstyrkan och välbefinnandet ökade.

Sortering av sågat virke och timmer ställer stora krav på belysningen. Praktiska försök gjorda av Trätek i samverkan med Energimyndigheten och två sågverk visar att belysningen kan förbättras samtidigt som energiförbrukningen minskar. Besparingen kan bli större än 50 %.

Lösningen är att använda riktade armaturer för keramiska metallhalogenlampor (CDM). De är små och ger ett distinkt och kontrastrikt ljus som gör att skador i virket tydligt framträder. Ljuset är behagligt med naturlig färgåtergivning. Personalen som avsynar upplever att det nya ljuset är stabilare, ger bättre synförhållanden och större trivsel.

Vid sågverket Bergkvist-Insjön har CDM-lampor monterats vid timmersorteringen och i justerverket. Operatörer och truckförare är mycket nöjda med belysningen och upplever att såväl kontraster som färgåtergivning förbättrats. Det är också lättare att se händelser på TV-monitorerna som används vid processövervakningen.

Varför ser man bättre?

Skador i virket framträder genom kontraster i ytan på virket. Keramiska metallhalogenlampor med riktat ljus och mycket bra färgåtergivning ger tydligare kontraster än lysrör. Lysrörsbelysning sprider ljus i alla riktningar vilket dämpar kontrasterna.

För att se rörliga föremål skarpt behövs mer ljus än vid stillastående föremål. Det kallas synhastighet. Den belysning som används vid proven riktar ljuset mot området för avsyning. Härigenom har belysningsstyrkan ökat från 1500 till 2500 lux vilket gynnsamt har påverkat såväl synhastighet som synkomfort.

Att kunna se färger på ett naturligt sätt är betydelsefullt vid allt slags kvalitetskontroll. Ljuset från keramiska metallhalogenlamporna ger en utmärkt färgåtergivning. Ljuset upplevs dessutom som naturligt och behagligt.

Flimrar från ljuskällor tröttnar och kan ge huvudvärk. I provbelysningen använde man elektroniska driftdon för lamporna. De ger ett ytterst stabilt och behagligt ljus. Gamla lysrörsarma-



I justerverket ersattes nio lysrörsarmaturer med två rör à 58 W (1044 W) med tre CDM-lampor à 150 W (450 W) samtidigt som ljusstyrkan ökade.

turer har däremot ett flimrar som kan vara märkbart. Och även om man inte är medveten om flimret så påverkas vi av detta. Personalen som deltog i proven upplevde det nya ljuset som stabilare och mindre flimrande.

Varför spar man energi?

Skillnaden i hur effektivt lysrör och keramiska metallhalogenlampor omvandlar elektrisk energi till ljus är inte särskilt stor. Däremot finns det skillnader i hur ljuset kan nyttiggöras.

Riktat ljus kan styras dit det gör nytta. Keramiska metallhalogenlampor är små och ger utmärkta möjligheter att rikta ljuset. Med lysrör är det tekniskt omöjligt att styra ljuset lika effektivt.

Trots att belysningsstyrkan kunnat

ökas har den installerade effekten sjunkit från 1200 W till 500 W. Detta är en minskning på mer än 50 %.

Hur genomfördes proven?

Provbelysning har monterats på tre arbetsplatser för avsyning av timmer och sågat virke. Arbetsplatserna finns på två sågverk: Bergkvist-Insjön och Derome Såg AB.

I båda fallen har kapslade armaturer för lysrör ersatts med riktade armaturer för keramisk metallhalogenlampa. De armaturer som användes vid provbelysningarna var försedda med linser för att rikta ljuset.

Vid Bergkvist - Insjön har belysningen bestått av tre armaturer bestyckade med 150 W keramiska metallhalogenlampor och vid Derome 3 st 70 W keramiska metallhalogenlampor.



En CDM-lampa monterad på samma mast som fyra högtrycksnatriumarmaturer. Mastens höjd är 24 m.

Miljöpsykologisk utvärdering

Miljöpsykologiska enheten vid Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Arkitektur har i två studier utvärderat för och nackdelar med den nya belysningen.

Resultatet från studierna visar att det nya ljuset upplevdes som något behagligare och mycket starkare. Det gav mindre variation och flimmer samt hade god synbarhet.

Finns inga nackdelar?

Från det att CDM - lamporna tänt tar det några minuter innan de ger fullt ljus. När lamporna släckts måste de kallna några minuter innan de går att tända igen. Därför bör det finnas någon form av säkerhetsbelysning som tänds ifall CDM-lamporna skulle slockna på grund av ett kortvarigt strömavbrott.

Belysningskrav

Krav på god belysning för olika slags arbete finns i Svensk Standard SS-EN 12464-1. Dessa krav tar hänsyn till visuell komfort, synprestation och krav på säkerhet.

Andra krav som ställs på belysningen gäller elsäkerhet, ekonomi, funktion och underhåll.

Vidstående tabell sammanfattar de krav som bör ställas på belysning vid en arbetsplats för kvalitetskontroll och avsyning inom träindustrin.

Ekonomi

Sågverk		Insjön	Derome
Befintlig belysning			
Installerad effekt lysrör	W	1260	630
Uppmätt belysningsstyrka	Lux	1500	600
Ny belysning			
Installerad effekt CDM	W	489	236
Uppmätt belysningsstyrka	Lux	2500	1500
Resultat			
Effektminskning	W	771	394
Uppskattad brinntid	h	3600	3200
Energibesparing	kWh	2776	1261
Energipris	Kr/kWh	0:50	0:50
Minskad elkostnad per år	Kr	1388	631

Belysningsstyrka	min 1000 lux
Bländtal (UGR)	max 19
Färgtemperatur	>= 4000 K
Färgåtergivning (Ra)	min 80
Ljuskällans livslängd	min 12 000 tim
Ljuskällans ljusutbyte	min 90 lm/W
Elektrisk spänning	220 – 240 V AC 230 V +- gällande krav spänningsstabilitet
Effektfaktor	cos φ min 0.90
Kapslingsklass	Lägst IP 54
Störning av annan utrustning	Ljuset får ej påverka optisk mätutrustning Uppfylla gällande EMC-krav
Montering	Försedd med anordning för lägesreglering
Mekanisk påverkan	Chock-, stöt- och vibrationstålig (enligt IP standard siffror 3)
Omgivningstemperatur	- 40/+70 °C
Temperatur på hölje	max 70 °C
Korrosivitetstålighet	> = C 3 enligt SS-EN ISO 12944-2
Underhåll	Byte av ljuskälla/drivdon utan specialverktyg
Miljökrav	Information om återvinningsförfarande



I timmersorteringen ersatte nio CDM-lampor à 70 W (630 W) de befintliga 12 lysrörarmaturer med två rör à 58 W (~ 1400 W). På bilden är båda lamptyperna tända.

Kontaktperson på SP Trätec: Anders Lycken · Tel: 08-762 18 44 · E-post: anders.lycken@sp.se

Kontaktperson på Energimyndigheten: Kalle Hashmi · Tel: 070-568 95 78 · E-post: kalle.hashmi@stem.se



SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik – SP Trätec

Box 857, 501 15 BORÅS · Besöksadress: Brinellgatan 4 · Telefon: 033-16 50 00 · Telefax: 033-13 55 02

Box 5609, 114 86 STOCKHOLM · Besöksadress: Drottning Kristinas väg 67 · Telefon: 08-762 18 00 · Telefax: 08-762 18 01

Vidéum Science Park, 351 96 VÄXJÖ · Besöksadress: Lückligs plats 1 · Telefon: 0470-59 97 00 · Telefax: 0470-59 97 01

Skeria 2, 931 77 SKELLEFTEÅ · Besöksadress: Laboratorgränd 2 · Telefon: 0910-28 56 00 · Telefax: 0910-28 56 01