

BELYSNING Allmänna krav

Belysning är ett hjälpmedel för att skapa bra ljusförhållanden som underlättar seendet och arbetet samt för att motverka syn- trötthet och förslitning. Den är viktig för att minska olycksfallsrisken och medverkar till en stimulerande arbetsmiljö.

Det är lätt att kvantifiera ljusstyrka och uppfylla kravet på att bländning inte får ske.

Övriga krav är svårare att behärska bl a då direkt mätning ej går att göra

Grundkraven för lokalens belysning kan beskrivas enl följande

- * Tillräcklig ljusstyrka
- * Lämplig fördelning i lokalen
- * Lämplig fördelning/positionering inom arbetsområdet
- * Ingen störande bländning från armaturer
- * Inga synnedsettande reflexer från arbetsobjektet
- * Rätt ljusriktning (ingen skuggning av arbetsobjektet)
- * Lämplig ljusfärg
- * Anpassad färgåtergivning
- * God form och skuggbildning
- * Inga indirekta störningar
- * Inget flimmer
- * Ingen stroboscopeffekt HF en möjlighet
- * Tillräcklig styr/regleringsmöjlighet HF

Ett sidokrav kan vara att Elektriska fält skall vara måttliga och att belysningsarmaturen inte får ge oacceptabla störningar på nätet.

Rätt belysning ställer krav på * Ljuskällans placering *Armaturen *Arbetsplatsutformning
*Lokalens allmänbelysning * Lokalutformning och färgsättning

Varje armatur har en kapital och underhållskostnad. I kapitalkostnaden ingår armatur med montering och erforderlig ledningsdragning. I underhållskostnaden ingår lysrörsbyten och rengöring. Effektkostnad och högbelastningsavgifter kommer in och belastar kalkylen. (säkringsavgifter)

Systemutformning - ekonomi

Liksom vid energianvändning i processer är systemtänkande och förutseende planering av stor vikt för arbetsplatsbelysningen. Högre krav på ekonomiskt tänkande och ökat el-pris ökar behovet av planering.

Belysningen skall kunna förändras lika ofta som produktionslayouten förändras.

Belysningen kan delas upp i tre huvudgrupper.

- * Allmänbelysning/basbelysning - lika över hela ytan
- * Tillsatsbelysning - zon med högre krav än basbelysning
- * Platsbelysning/processbelysning - punkt med höga krav på ljus

Totalt effektbehov minskar med uppdelningen. Totalt antal armaturer kan minska jämfört med om alla ytor skall ha högsta belysningsnivå.

Möjlighet att styra reglera enskilda delar ökar genom uppdelning ge kortare driftstider.. Närvarostyr med IR men minska installationskostnaden genom att använda mer IR för styrning Även normal tänd och släckning kan ske trådlöst vilket minskar kabeldragning och ökar flexibilitét. Från flexibilitétssynpunkt är det bra att montera all belysning på belysningsströmskenor. Sektioneringen viktig.

PLATSBELYSNING

Platsbelysning och allmänbelysning behöver samverka för att ge önskat ljus i synfältet där riktning, bländskydd och reflexer skall beaktas. **Arbetsplatsbelysningen på låg höjd är lättare åtkomlig för inställning, reglering och underhåll. En maskininbyggnad måste ha egen belysning. Belysningen förbindes med ett behov- dvs att belysning slås till när arbetsplatsen är bemannad. Belysningen följer arbetsplatsen vid omflyttning. Nykonstruktion kan behövas av anordning för detta. Elledningsuppbyggnaden anpassas till detta. När dagsljus ger tillräcklig belysning kan ett ljusrelä släcka ner allmänbelysningen medan platsbelysningen kvarstår.**

Lokalens lay-out kan göras med hänsyn arbetsförläggning efter belysningsbehov. En uppdelning i bas-, tillsats- och process/platsbelysning verkar i samma riktning. Närliggande ljusreflekterande ytor kan inverka positivt.

Hela lysrörseffekten blir värme, Det blir emellertid varmare vid taket och ökar transmissionen genom tak. Under stor del av året behövs värmen inte resp förfogar man dessutom över andra sekundärvarmekällor varför det istället kan uppstå ett kylbehov. Det gäller då att belysningen är effektsnål

Ljusutbyte

Vid val av ljuskälla skall både ljuskvalitet och effektbehov beaktas.

Ett lysrör kan beroende på ljusfärgsområde ge upp till 80 lumen/W med högfrekvensdrift kan detta öka till ca 100 lumen/W nya lysrör ännu bättre ? kontroll?

kvicksilverlampa ger 50-60 lm/W glödlampan ger 10 - 20 lm/ Kvicksilverhalogenlampor ger ca 22 lm/ lågtrycksnatrium 130 - 180 lm

HÖGFREKVENSBELYSNING

- * Inga flimmerobehag
- * Ingen stroboskopeffekt- RISK för fel uppfattning av verktygsrörelser
- * längre livslängd = lägre lysrörs och byteskostnad
- * släckes automatiskt när livslängd är slut = minskad brandrisk
- * effektbehov lägre = minskat effekt och energikostnad
- * effektbehov lägre = minskat kylbehov
- * mindre lysrörsslitage – minskat antal byten (tålig vid tända)
- * Hög effektfaktor (högt $\cos \theta$)

Drift och underhåll

Nedsmutsning sker fort i en industrilokal pga brister i ventilationen och användning av tryckluftblåsning.

Grundläggande för underhåll av god ljusmiljö är

- * Minska spridning av föroreningar (bra utsug ej tryckluftblåsn)
- * Regelbunden städning och fönsterputs
- * Renhållning av väggytor och ommålning vid behov.
- * Rengöring av reflektorer och lysrör i armaturerna
- * Byte av lysrör

BYTESKOSTNADEN

överstiger alla andra kostnader om inte byte göres rationellt med byte av hela grupper samtidigt.

Detta beror i hög grad på hur svåråtkomliga armaturerna är (se även uppdelningsförslag ovan.).

Miniatyrlysrör på glödlampsockel 50 lumen/watt 8000-10000h