

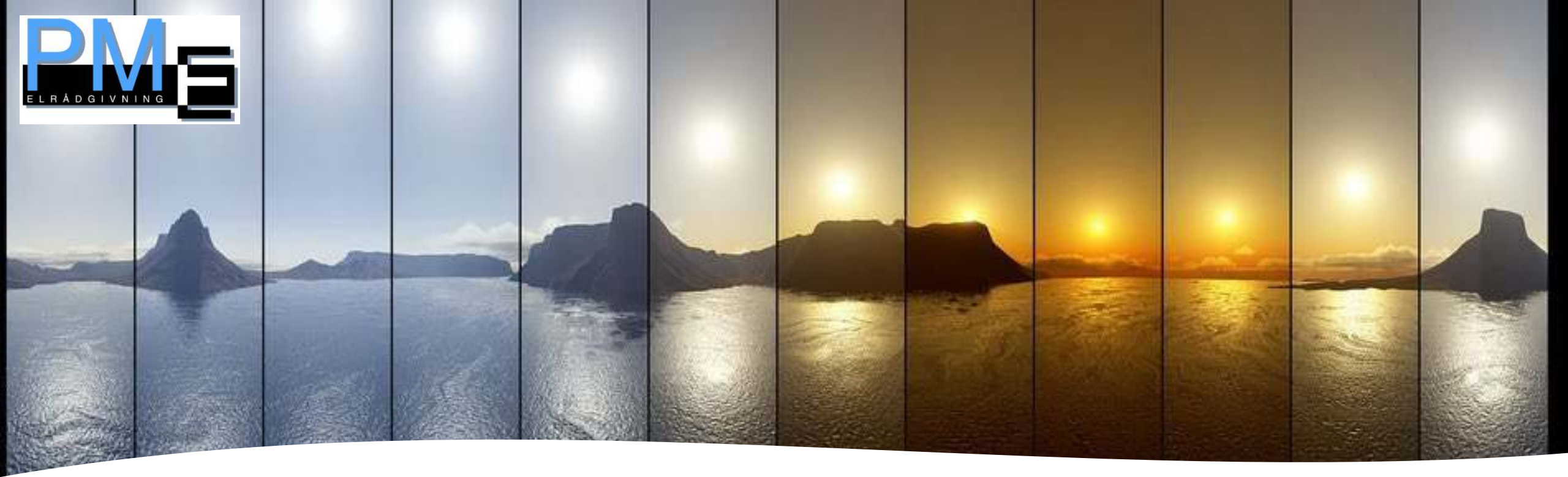
## Præsentation

Preben Møller

Stærkstrømsingeniør fra Københavns Teknikum 1993

PME Elrådgivning siden 2000





## Den gode belysning

- Belysning
- Lys og i øvrigt også mørke er en meget vigtig parameter for vores sundhed og trivsel.
- Vi opholder os ca. 90 % af tiden indendørs.
- Derfor bør vi tilstræbe, at få udført en den helt rigtige indendørs belysning.



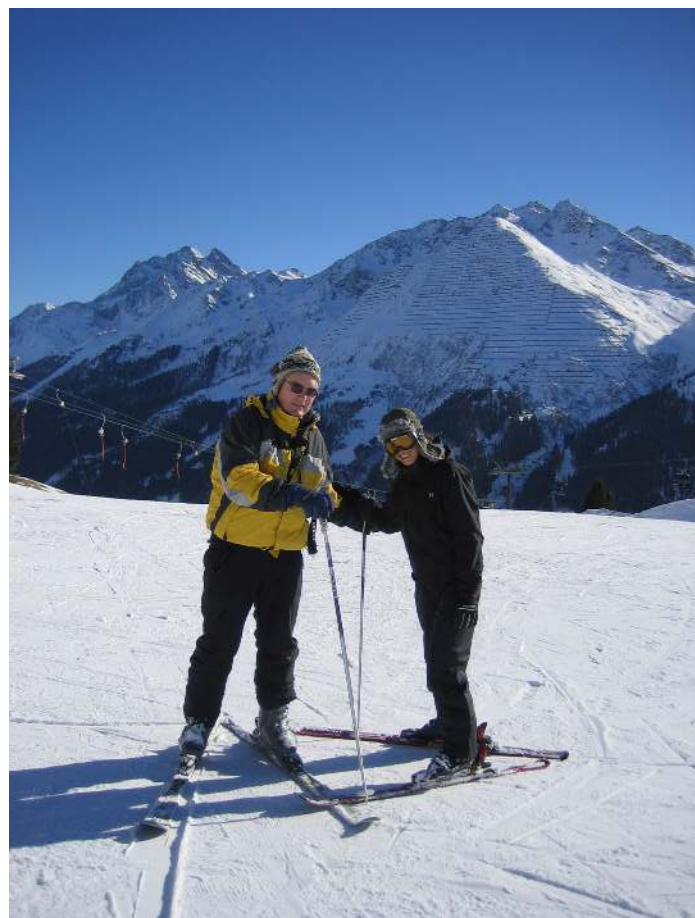
## Den gode belysning

- Den bedste belysning er dagslys, f.eks. en solskinsdag der giver:
- 100% farvegengivelse
- [gode kontraster](#)
- Man kan nærmest mærke, hvordan det påvirker humøret.





## Den gode belysning



- Kontraster er vigtig da:
- det giver en lettere kommunikation
- det giver et lavere støjniveau
- [manglende kontraster gør det vanskeligt at orientere sig](#)
- [gode kontraster gør det pga. skygger lettere at orientere sig](#)

## Den gode belysning

Den gode belysning bør bestå af:

- En grundbelysning med en diffus belysning gerne med op/ned lys



## Den gode belysning

Den gode belysning bør bestå af:

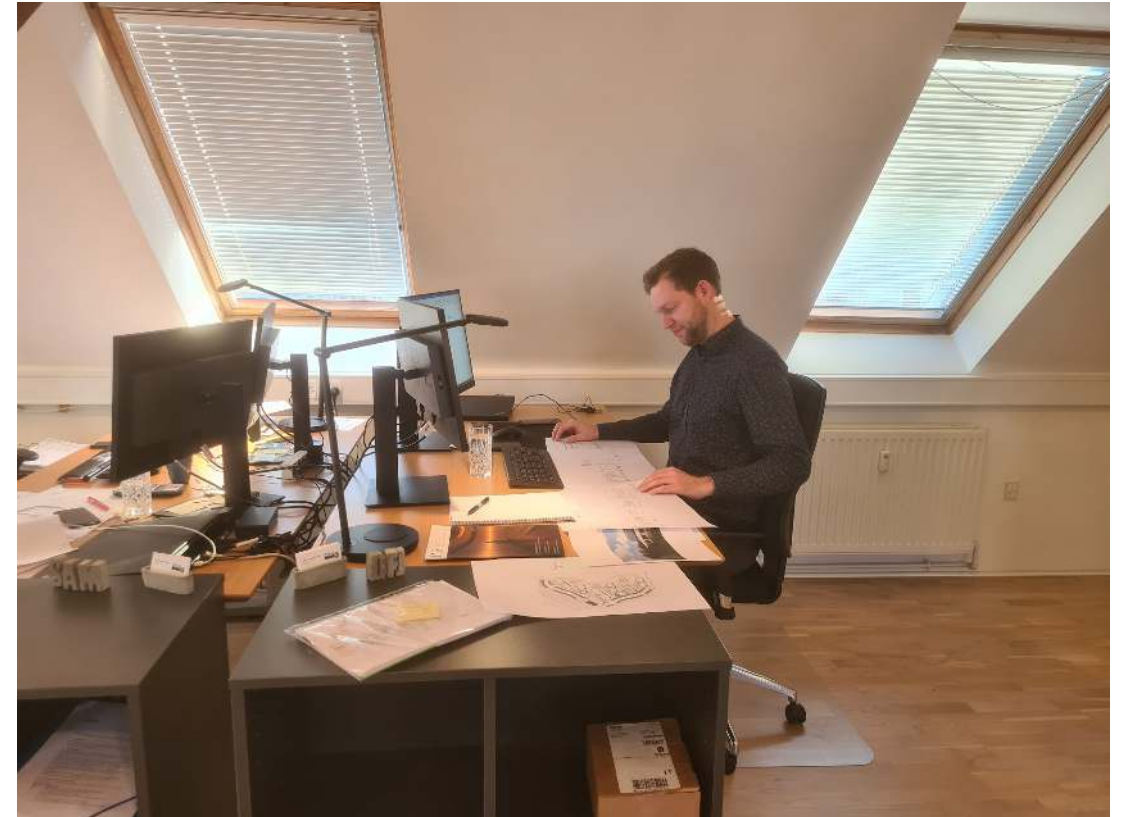
- En grundbelysning med en diffus belysning gerne med op/ned lys



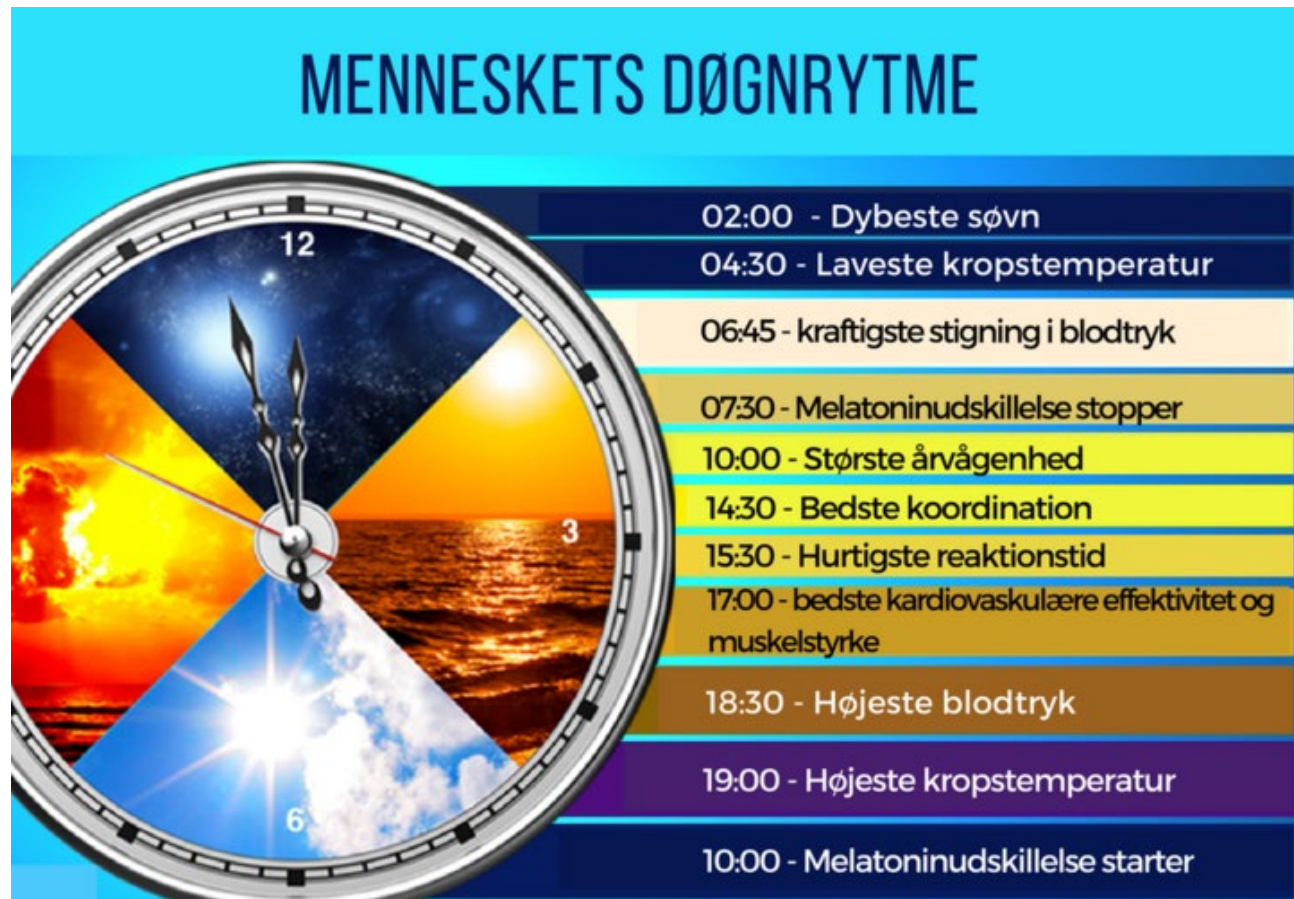


## Den gode belysning

- Den gode belysning bør bestå af:
- En grundbelysning med en diffus belysning gerne med op/ned lys
- Med en randbelysning og pendler, der skaber kontraster
- Og en direkte belysning, som læselys



## Den gode belysning

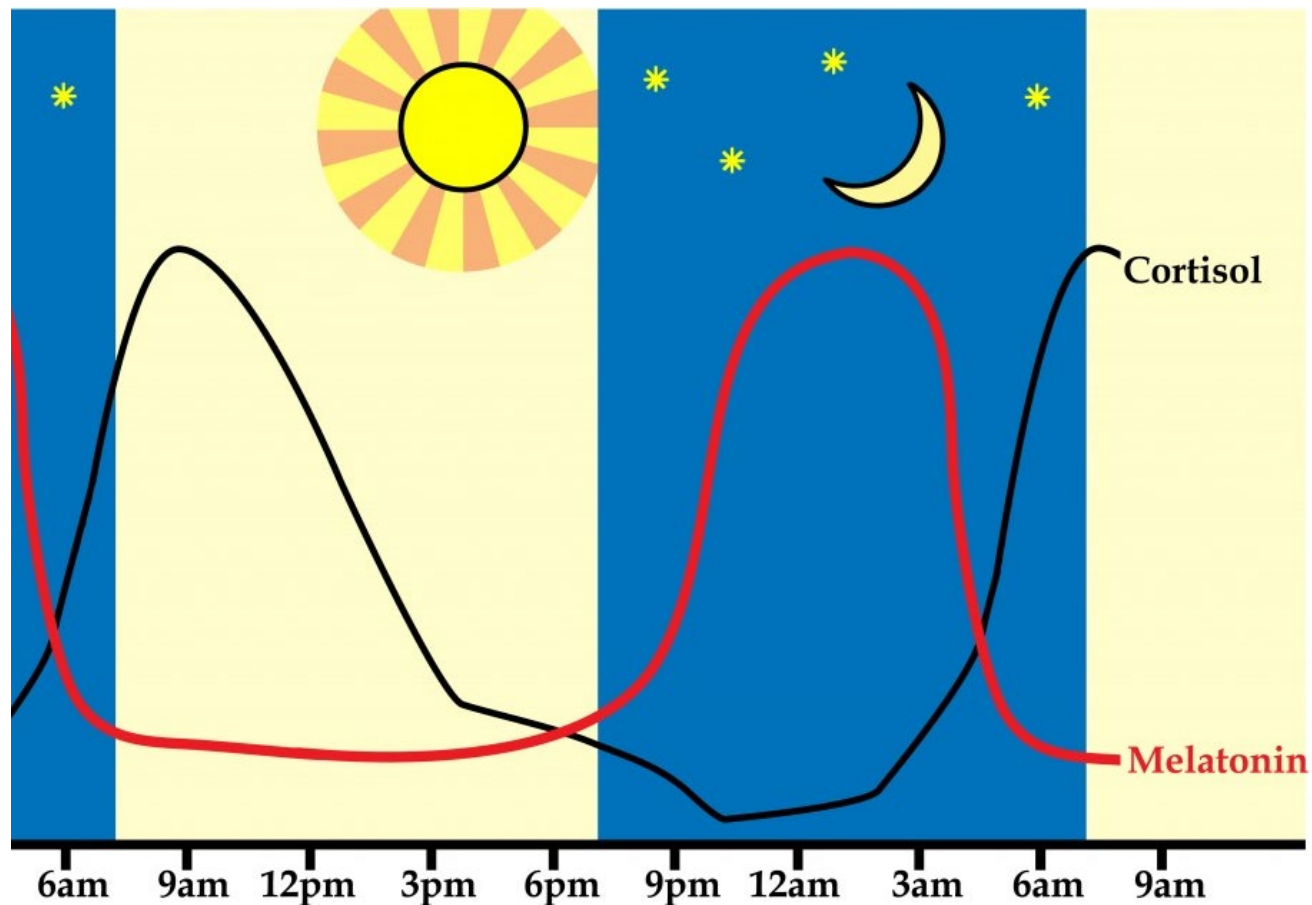


## Døgnrytmelys

- Vi indeholder alle døgnrytmer, som er cyklusser, der gentager sig selv dagligt og er reguleret eller påvirket af forskellige signaler, den vigtigste er en 24-timers, lys-mørke cyklus.



## Den gode belysning



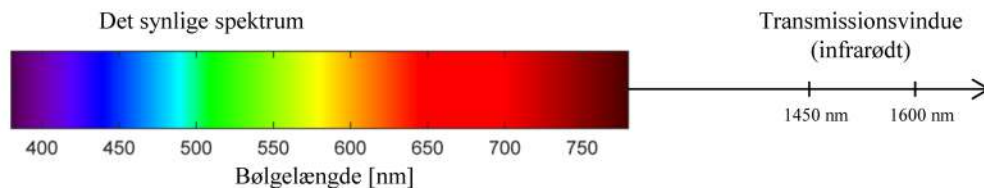
### Døgnrytmelys

- Lys stimulerer produktionen af hormonet cortisol (holder os vågen).
- Og serotonin, kaldet lykke hormon.
- Mørke stimulerer produktionen af hormonet melatonin (søvn hormon).

## Den gode belysning

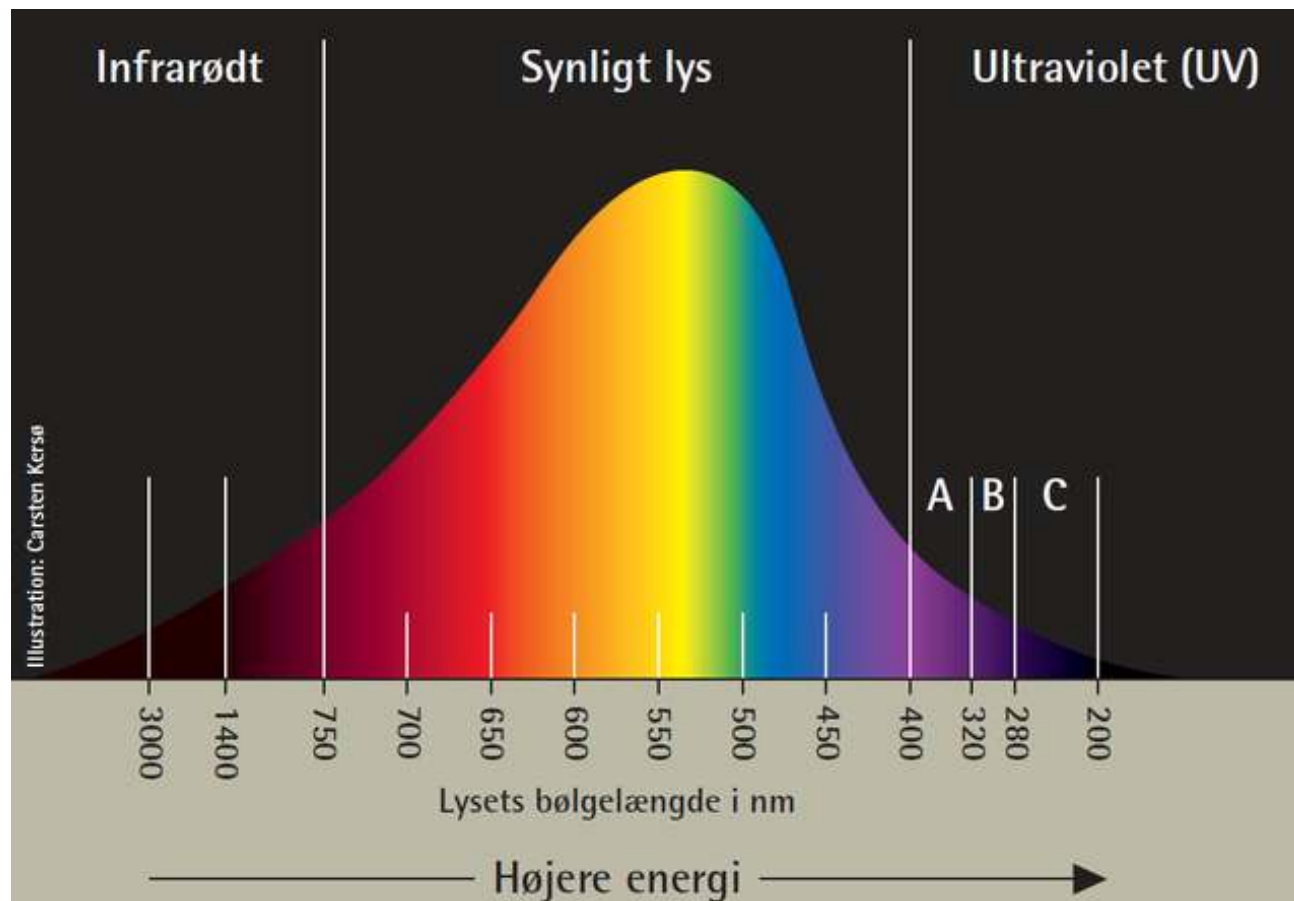
### Døgnrytmelys

- Mængden af disse hormoner er afhængig af både kvaliteten og mængden af den lys, vi udsættes for.
- Det synlige lys er elektromagnetisk stråling i bølgelængder fra 380 nm til 780 nm.
- Studier peger på, at blå lys om aftenen/natten forstyrrer hjernens naturlige cyklus, derfor er det vigtigt, at vi undgår blå lys om aftenen og natten





## Den gode belysning



### Døgnrytmelys

#### Melatonin (søvn)

- Blåt lys med bølglængder ved 460 – 480 nm hæmmer produktionen af søvnhormonet melatonin.

#### Serotonin og cortisol (energi)

- Når det er lyst med en stor andel af blåt lys udskiller vi serotonin (lykkehormon) og cortisol (stresshormon).

## Den gode belysning



### Døgnrytmelys

- Det bedste er at vi opholder os udendørs og lade solen styre vores døgnrytme. Det ville give os det bedste niveau af cortisol, serotonin og melatonin.
- Vi opholder os dog langt overvejende indendørs. Derfor er det vigtigt med en belysning, der er så gavnlig for os som muligt.



## Den gode belysning

### Sundhed og døgnrytmebelysning

Forskning viser at døgnrytmebelysning giver

- Øget koncentration.
- Bedre indlæring.
- Øget søvnkvalitet.

• Kilde AAU



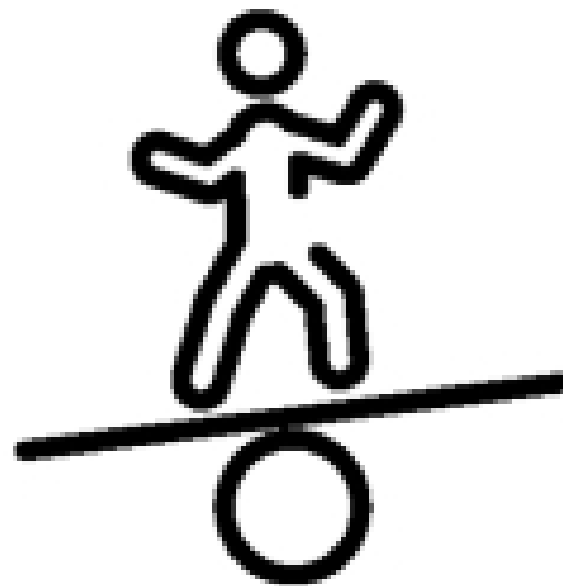


## Den gode belysning

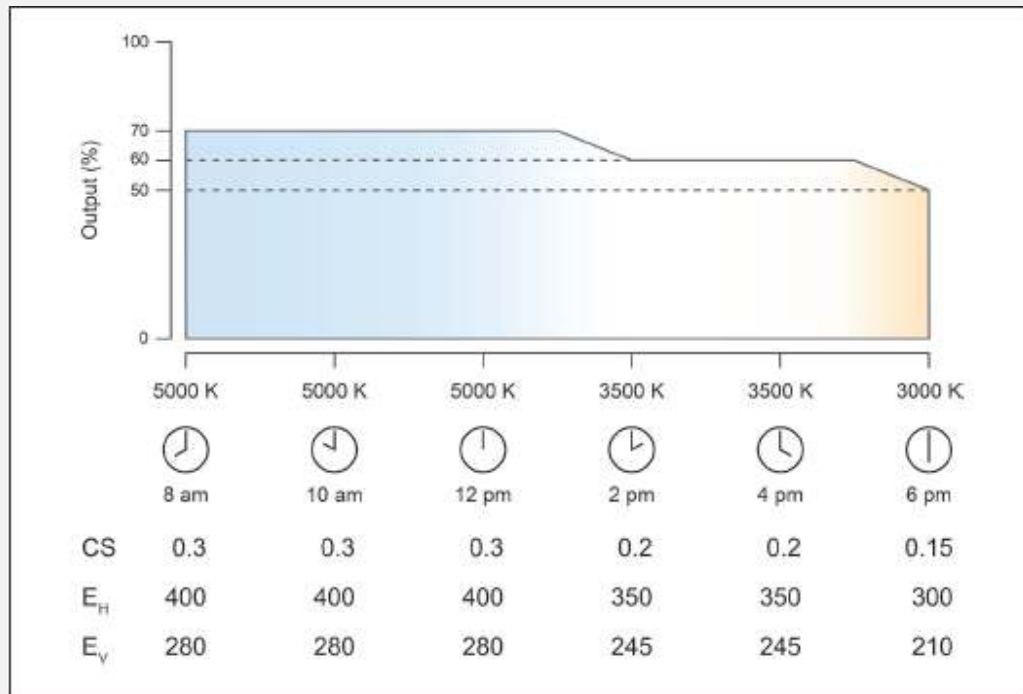
Uden en korrekt døgnrytme udsættes vi for:

- Problemer med motorikken.
- Højere risiko for hjertekarsygdomme.
- Visse former for kræft

• Kilde AAU



## Den gode belysning



- Mængde og intensitet af lys i arbejdstiden:
- Fra morgen til middag 5000K og 280 lux på øjet.
- Fra middag til eftermiddag 3500K og 245 lux på øjet.
- Fra eftermiddag til aften 3000K og > 210 lux på øjet.

• Lighting Research Center NY

## Den gode belysning

### Hvordan udføres døgnrytmebelysning

AAU har udført forsøg, der viser at det bedste design for dynamisk belysning er:

- Diffus belysning (himlen).
- Kombineret med en direkte belysning (solen).





## Den gode belysning

Hvordan udføres døgnrytmebelysning

Forslag:

- Den diffuse belysning udføres med nedhængte op/ned lysende profilarmaturer med CCT.
- Den direkte belysning, udføres med retningsbestemte spot med CCT.
- Vægge oplyse af wall washer



## Den gode belysning

### Skoler/daginstitutioner:

- Den korrekte døgnrytmebelysning giver en bedre søvnkvalitet og øger indlæringsevnen.
- Den korrekte intensitet og kelvin temperatur øger opmærksomhed og koncentration.
- Muligheden for selv at vælge intensitet og kelventemperatur, der er tilpasset de enkelte opgaver, giver øget velvære og mindre støj.





## Den gode belysning

### Sundhedsplejen/plejehjem:

- I sundhedsplejen og på plejehjem kan patienter og beboere ofte have en begrænset adgang til dagslys.
- Manglende dagslys og manglende korrekt døgnrytme vil have en stor negativ effekt ikke alene på beboernes søvn mønster men også på deres kognitive evner, som evne til at huske og bearbejde informationer.





## Den gode belysning

### Hospitaler/psykiatri:

- Farvet lys kan være en fordel for kirurger, som bruger monitorer under operationen. Dynamisk blåt eller grønt lys i synsfeltet bruges til at øge kontrasterne på skærmene.
- Amber lys, der er lys, hvor det bølgelængderne for det blå lys er bortfiltreret, skaber en ro og øger produktionen af melatonin og begrænser produktionen af stresshormonet cortisol.



## Den gode belysning

- Økonomi døgnrytmebelysning
- Standard diffus belysning som nedhængt med oplys ca. kr. 1.000,00 pr. kvm ekskl. moms.
- + direkte lys som spot ca. kr. 500,00 pr. kvm ekskl. moms.
- Døgnrytme belysning. Diffus belysning som nedhængt med oplys ca. kr. 1.800,00 pr. kvm ekskl. moms.
- Døgnrytme belysning. + direkte lys som spot ca. kr. 1000,00 pr. kvm ekskl. moms.

