

# Dynamisk belysning

Individuelle præferencer i kontoromgivelser i Danmark

13. januar 2010, LYSnET møde på RUC  
Ásta Logadóttir, phd studerende, og  
Jens Christoffersen, seniorforsker, SBI-AAU



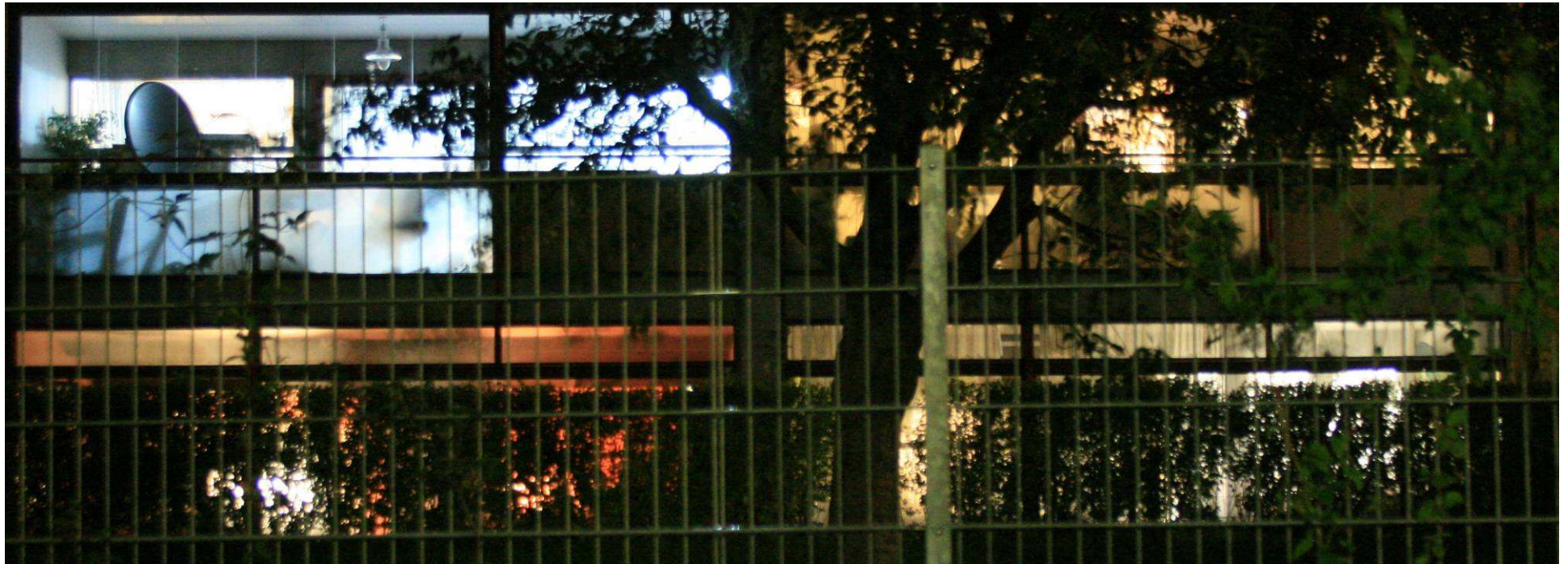
# Projekt information

Afsluttet (2007) pilotprojekt ELFORSK, PSO: 338-035

**Dynamisk lys – nyt lyskoncept i kontormiljøet**

Igangværende PhD projekt ELFORSK, PSO: 340-036

**Energibesparelser med individuel dynamisk  
belysningsregulering**



**Dynamisk belysning?**

# Som vi bruger konceptet



## Belysningsstyrker (E)

1270lux



200lux



## Farvetemperatur (CCT)

6500K



2700K





# Hvordan opnås dette?

LED



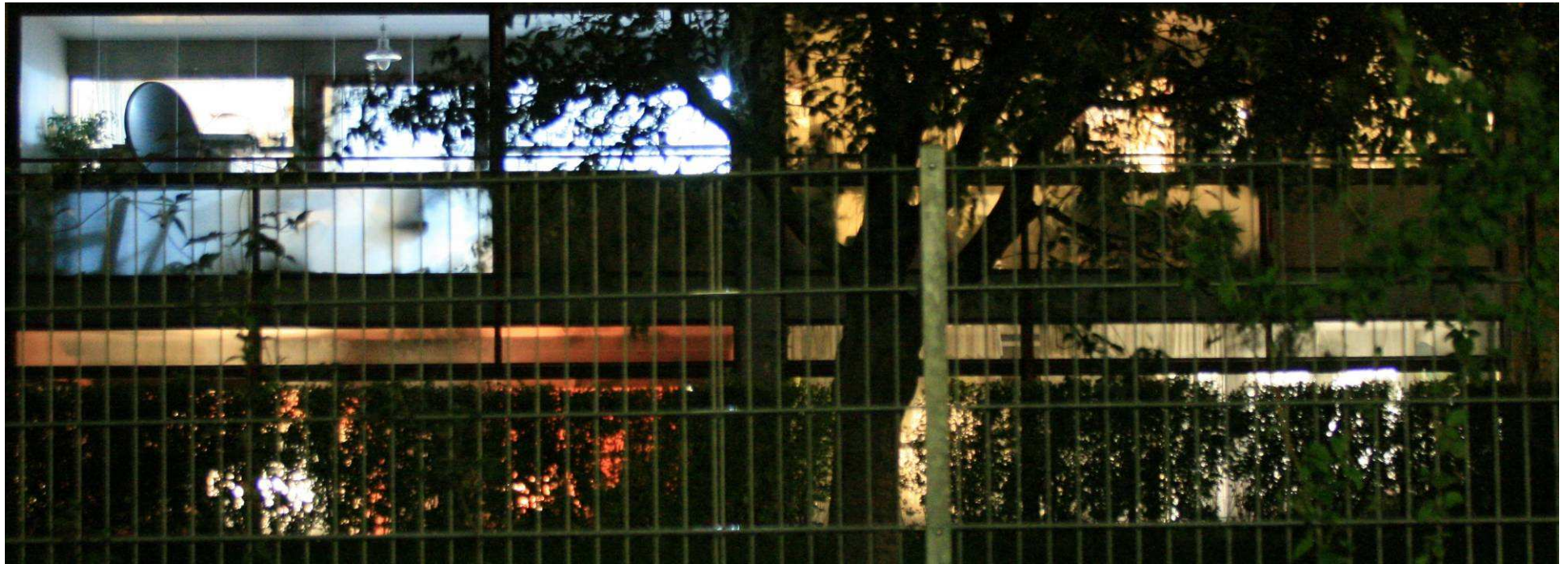
E D C B A

Powered by DIYTrade.com

Lysstofrør



www.artatswissre.com



Energibesparelser med individuel dynamisk  
belysning

Hvad ønsker  
brugeren?

Energieffektivitet?



Forsøgspersoner  
vinter 2006-2007 (50)  
efterår 2008 (22)  
sommer 2009 (30)

De bruger en hel arbejdsdag i  
laboratoriet og udfører  
almindelig kontorarbejde

Flest i aldersgruppen  
20 til 35





Kontor  
3,5m x 6m x 3m



Philips Savio

3 Armaturer i rummet

Hvert armatur indeholder

6500K

2700K

6500K



# Lysmålinger



Referencerum

Forsøgsrum



# Sommer 2009

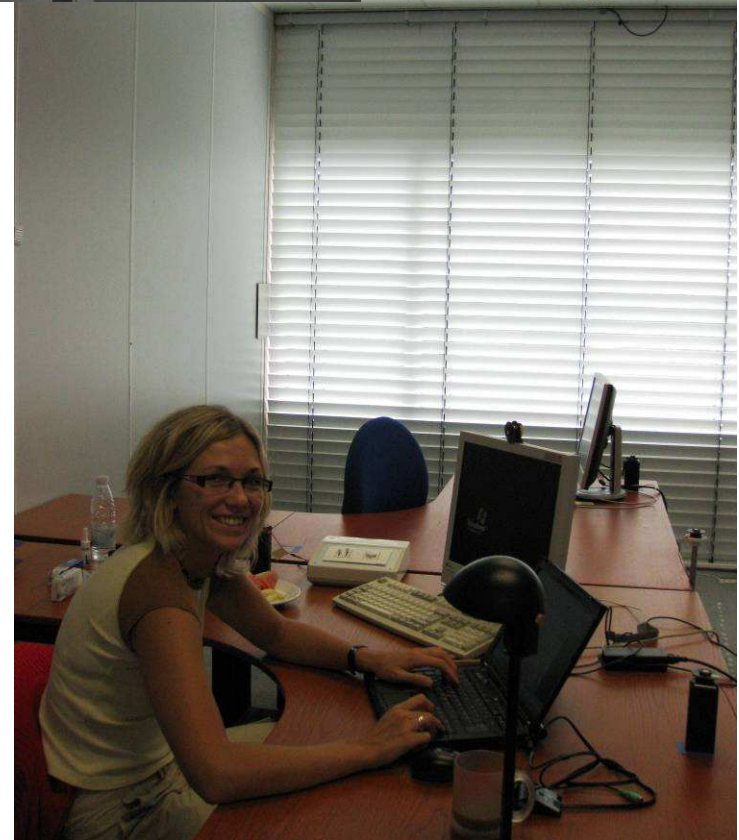


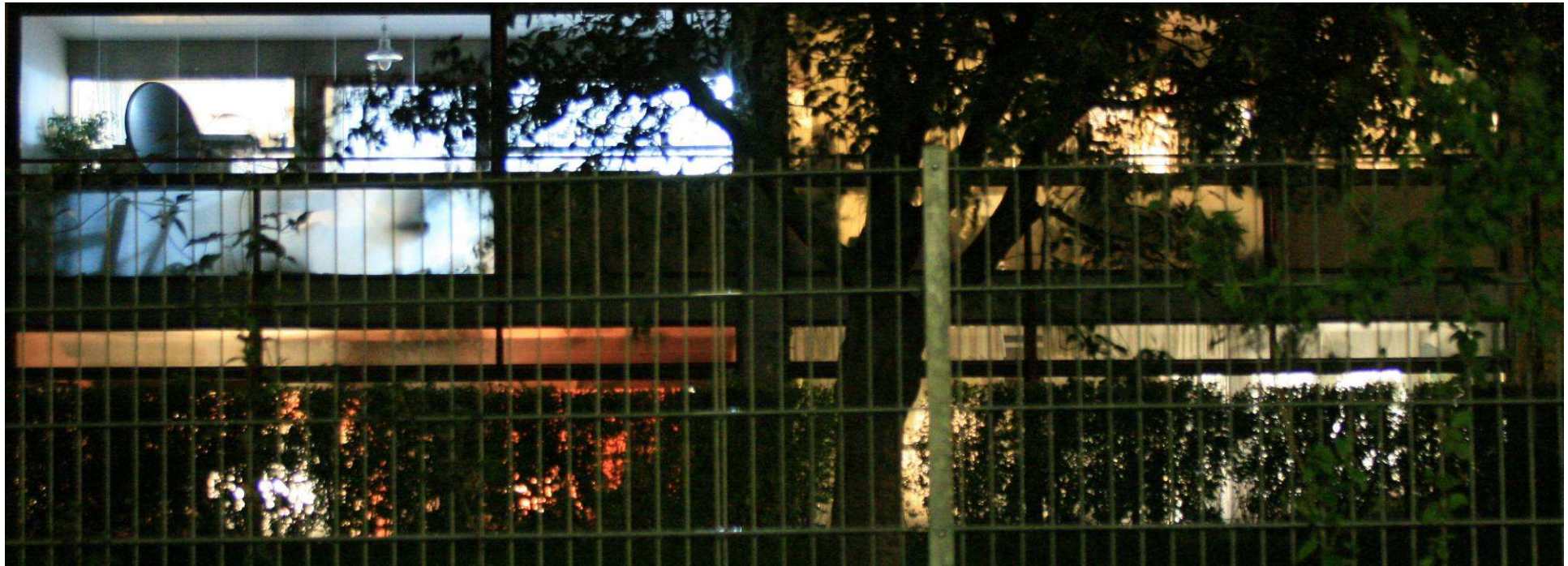
2 forskellige  
arbejdspladser



30 nye  
forsøgspersoner

Arbejdslampe





## Resultater

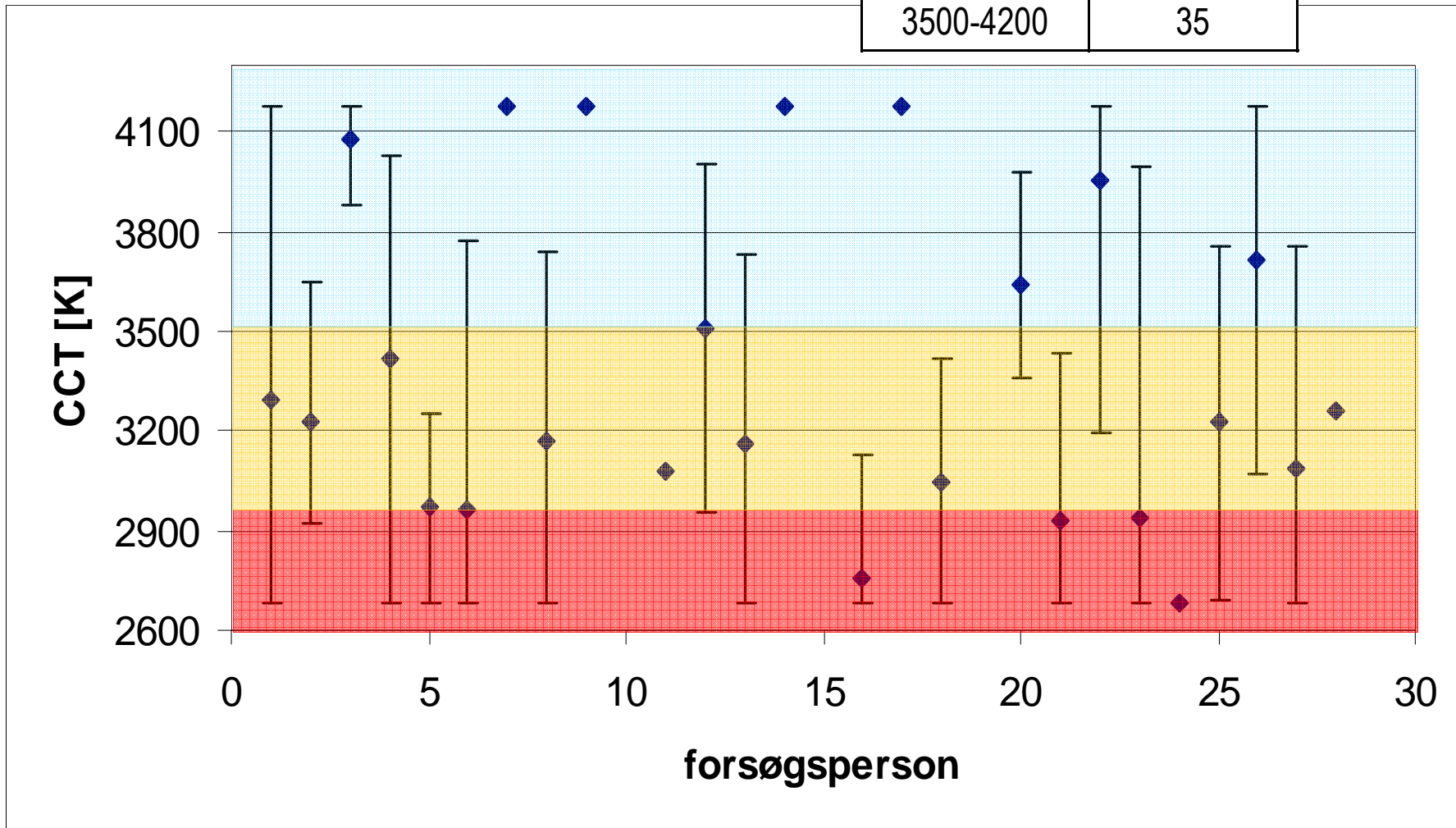
Hvordan blev arbejdslampen brugt?

2700-4200K @ 1100 lux

# Arbejdslampe



CCT [K]	Choice [%]
2700-3000	35
3000-3500	30
3500-4200	35





# Forskel mellem arbejdspladser?

## Brug af almenbelysning samme

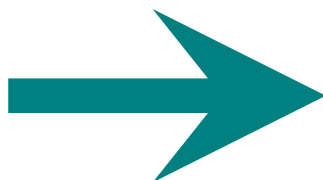
Tændt: 92% af tiden

Middelværdi med lys tændt: vindue = 32%, bagvæg = 31%

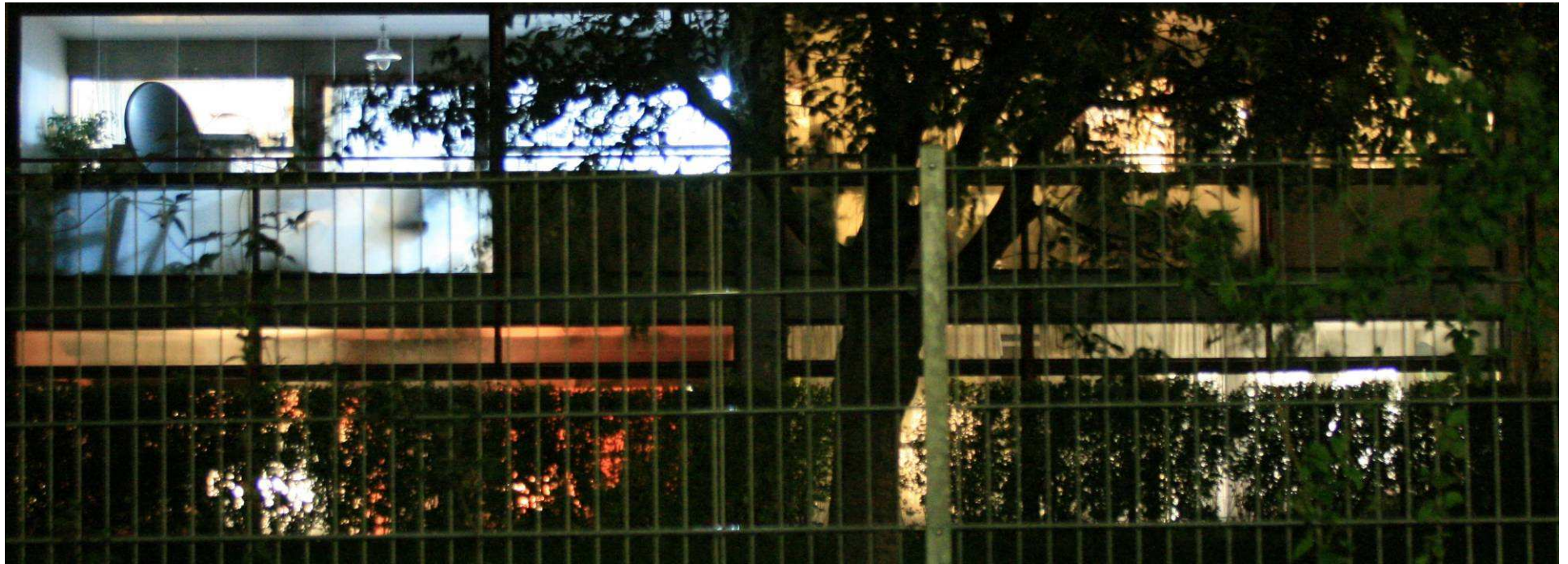
## Mere brug af arbejdslampe ved bagvæg

Tændt: 61% af tiden

Slukket: vindue = 44% af tiden, bagvæg = 35% af tiden



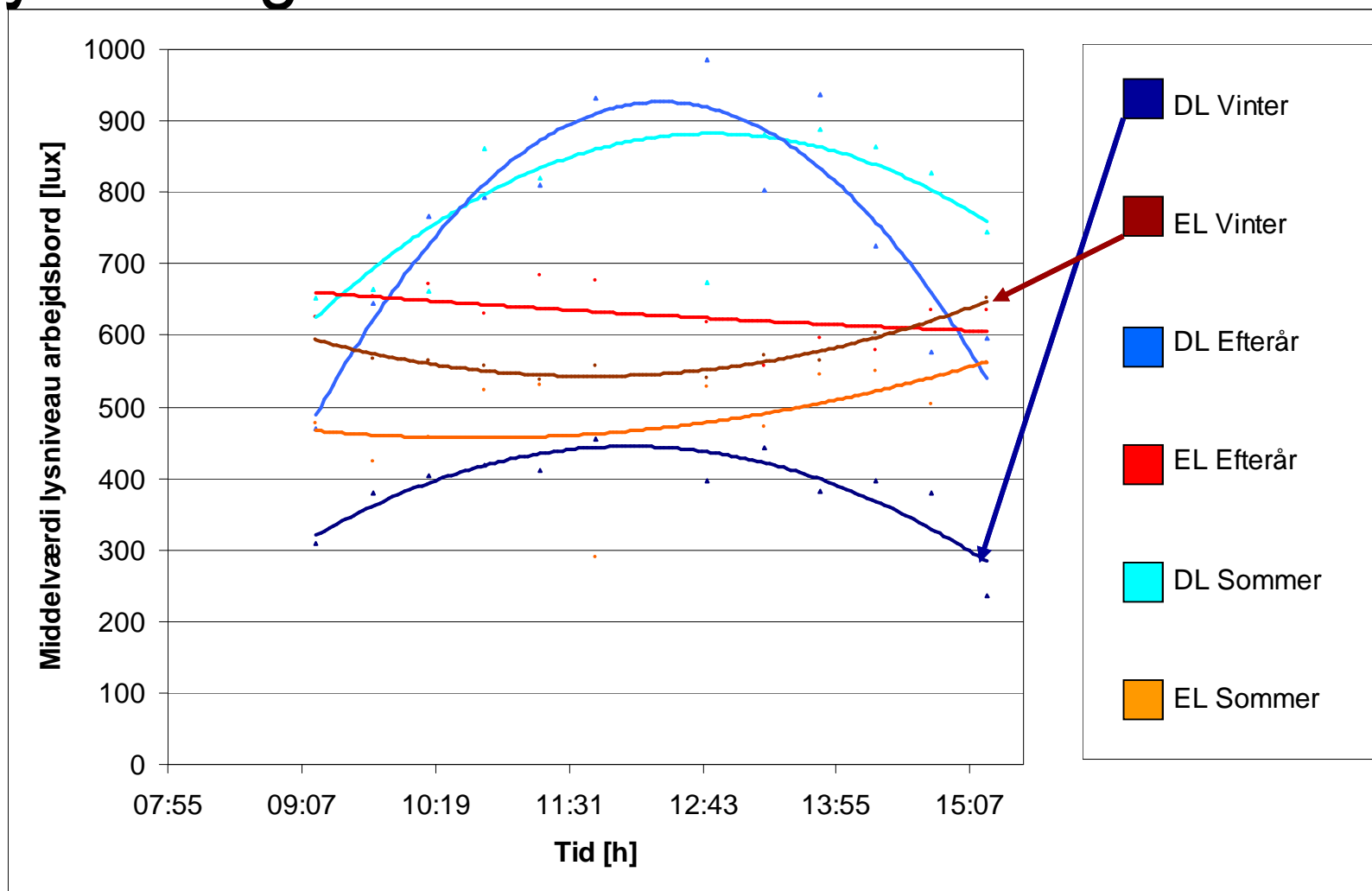
9% mere brug af arbejdslampe  
ved bagvæg



# Resultater

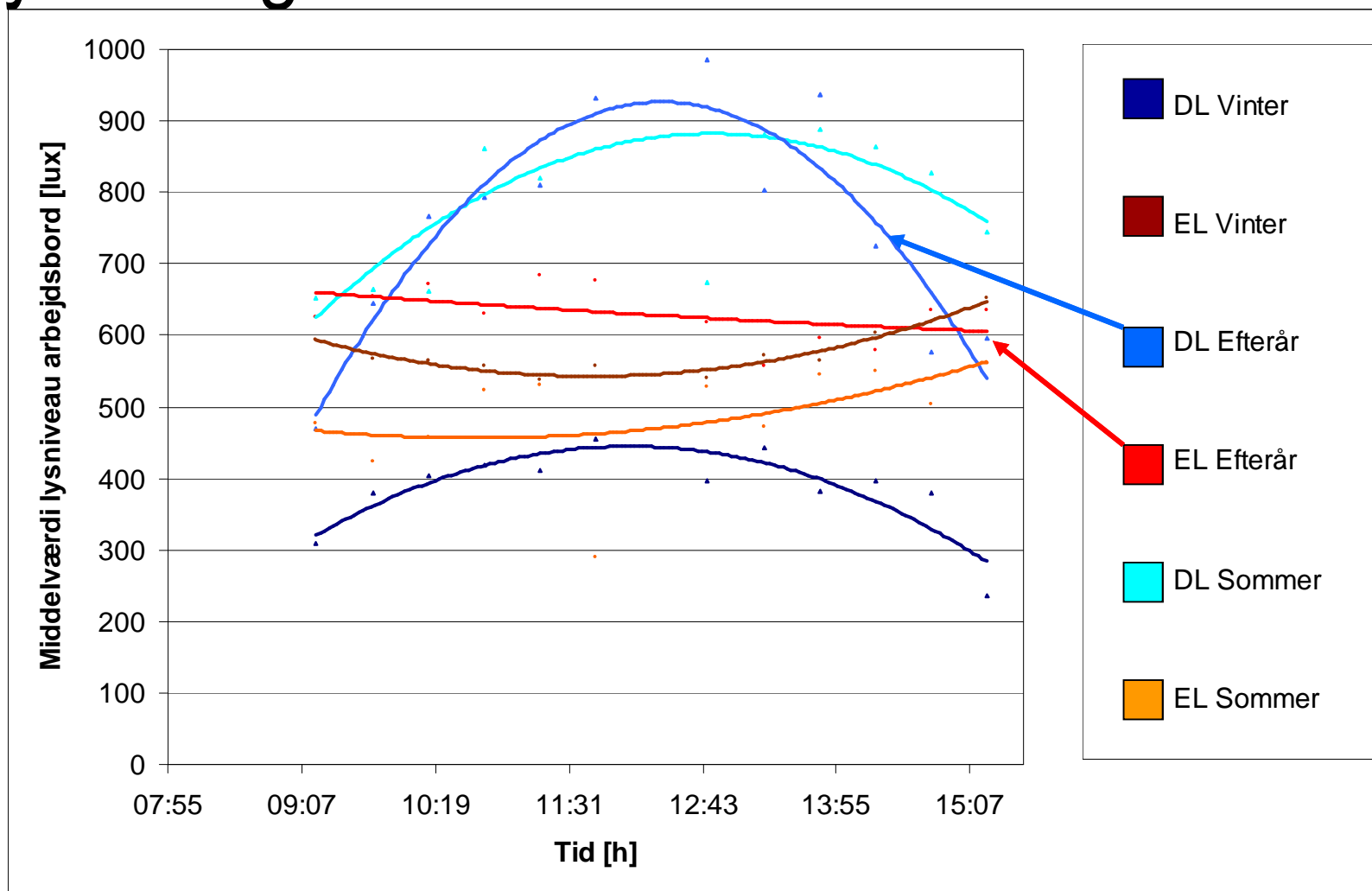
Forskjel mellem sæsoner?

# Lysmålinger



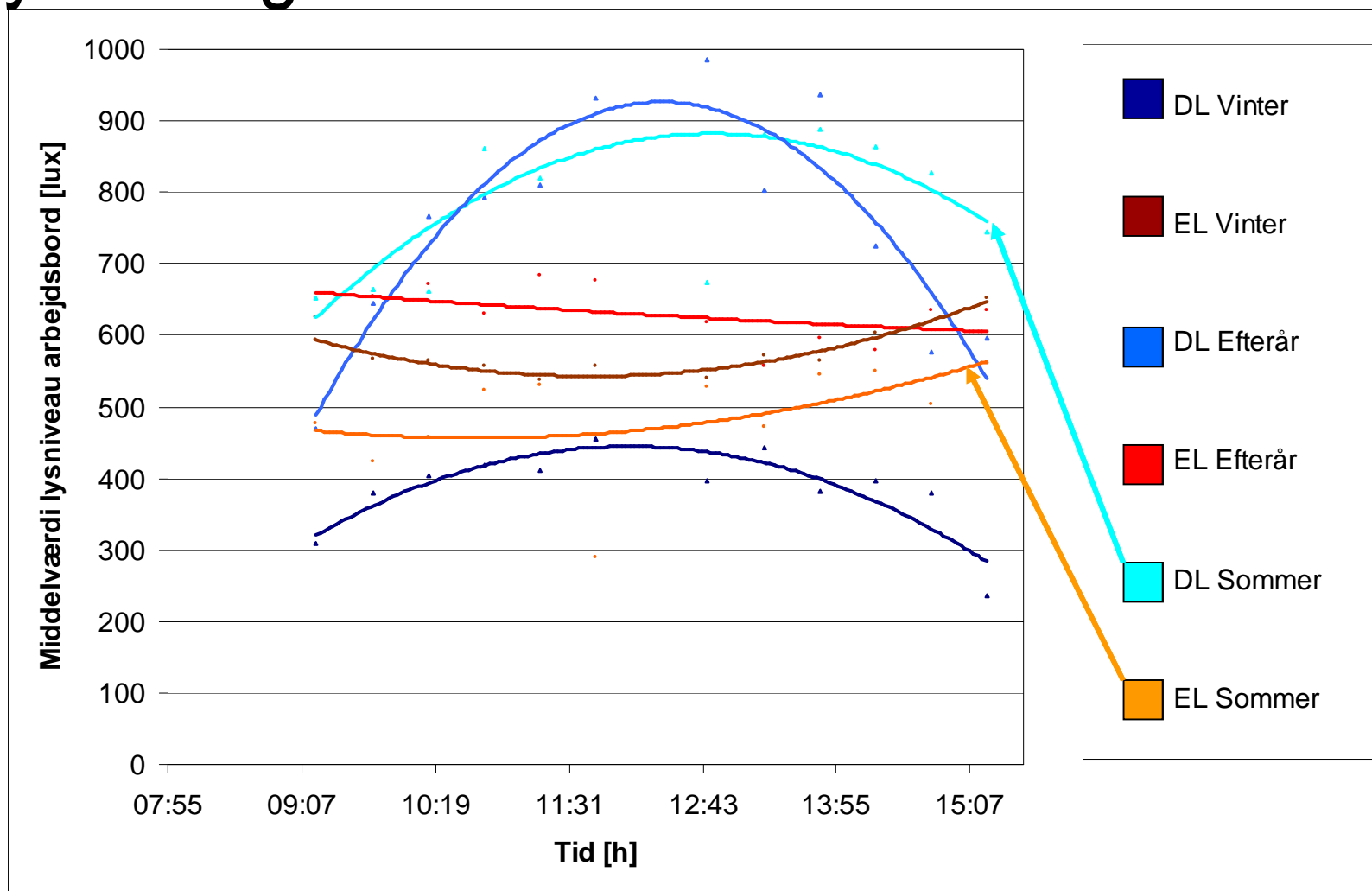
Vinter , efterår , sommer

# Lysmålinger



Vinter , efterår , sommer

# Lysmålinger



Vinter , efterår , **sommer**



# Årstider

## Valg af elektrisk belysning

Gennemsnit målt lysniveau på arbejdsbord:

Sommer: 510lux (DL: 810lux) =1320 lux

Efterår: 630lux (DL: 760lux) =1390 lux

Vinter: 580lux (DL: 380lux) =960 lux

Vi kan **ikke** konkludere:

Mere dagslys =

Mindre elektrisk belysning



# Årstider

Valg af elektrisk belysning



Gennemsnit farvetemperatur  
på øjeplan:

Efterår: 4060K

Vinter: 3920K

Sommer: 3870K

Vi kan **ikke** konkludere:

Koldere årstid =

Varmere belysning



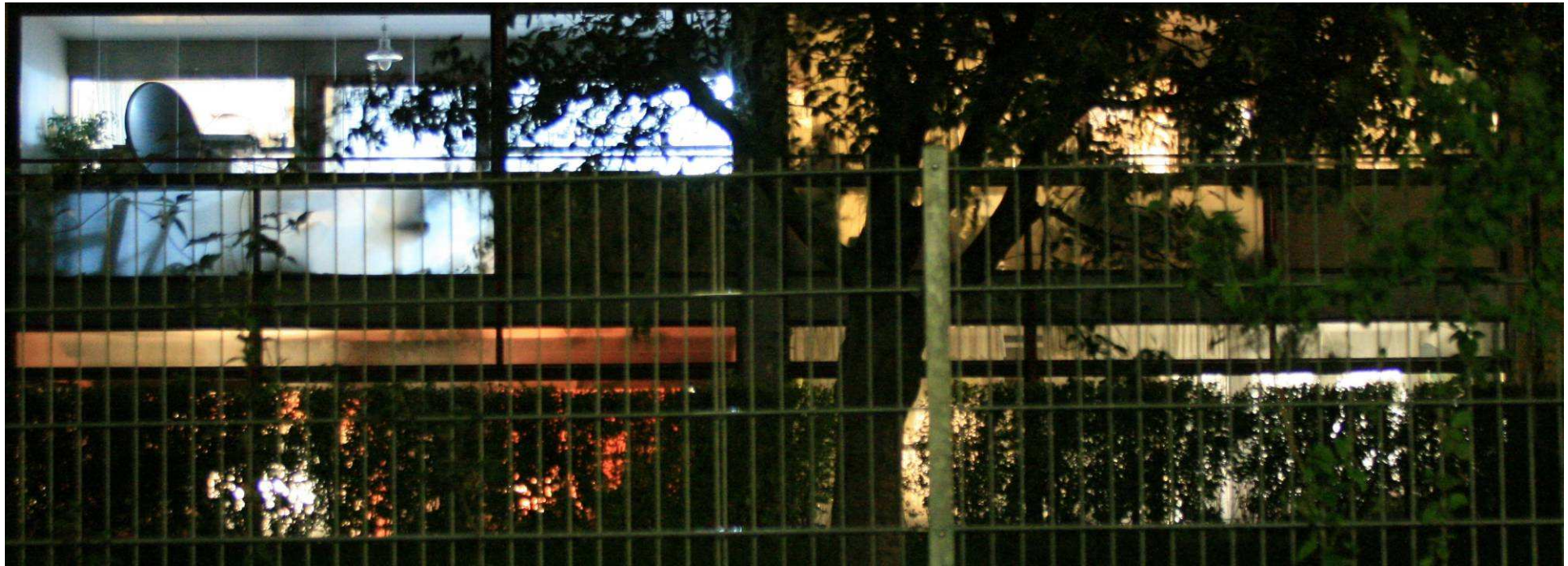
# Årstider

## Valg af elektrisk belysning

		Savio
Effekt middelværdi:		
Efterår:	13 W/m <sup>2</sup>	42%
Vinter:	12,5 W/m <sup>2</sup>	37%
Sommer:	10,8 W/m <sup>2</sup> (+0,4 W/m <sup>2</sup> )	32%



Installeret effekt 26W/m<sup>2</sup>

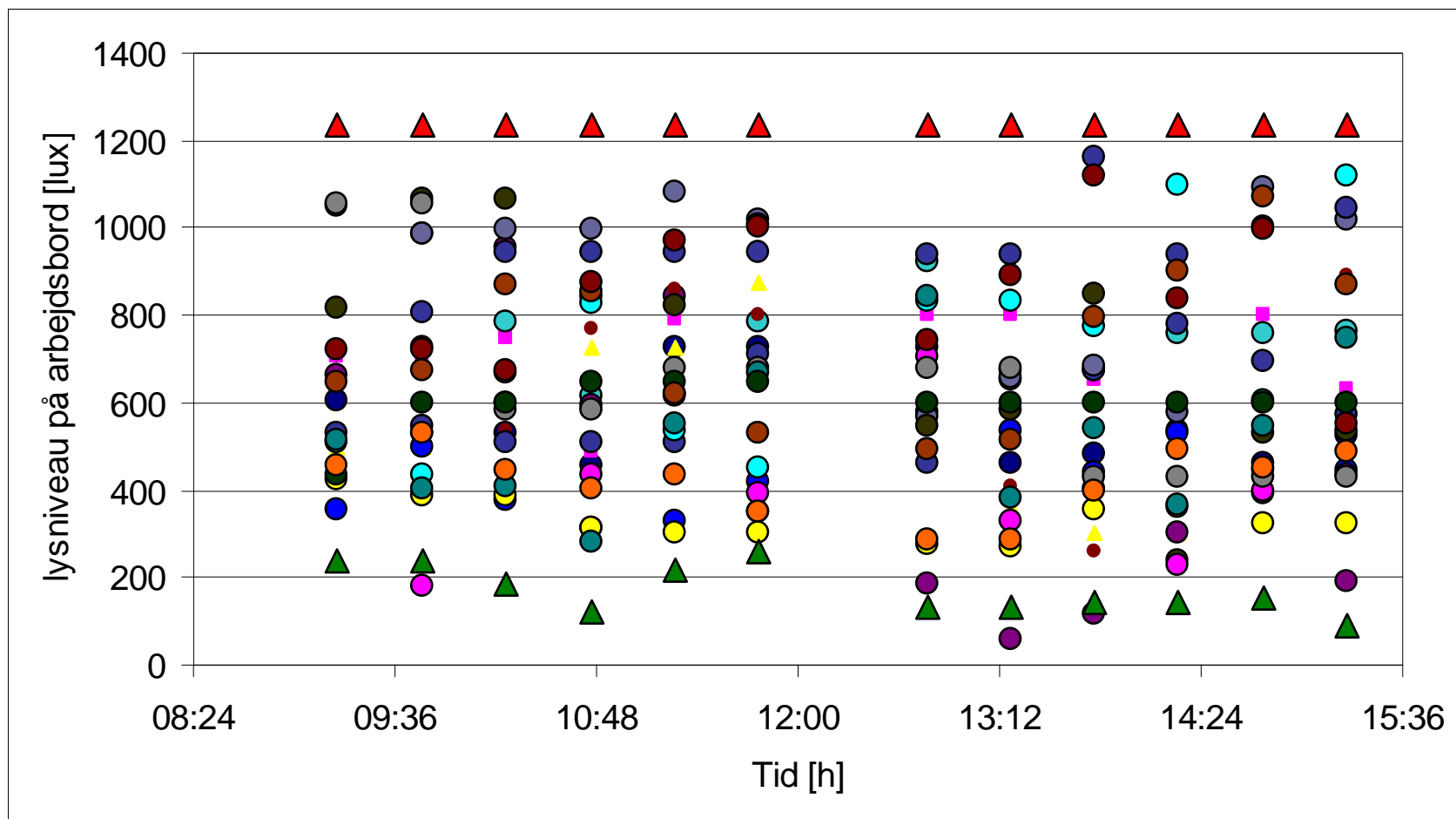


## Resultater

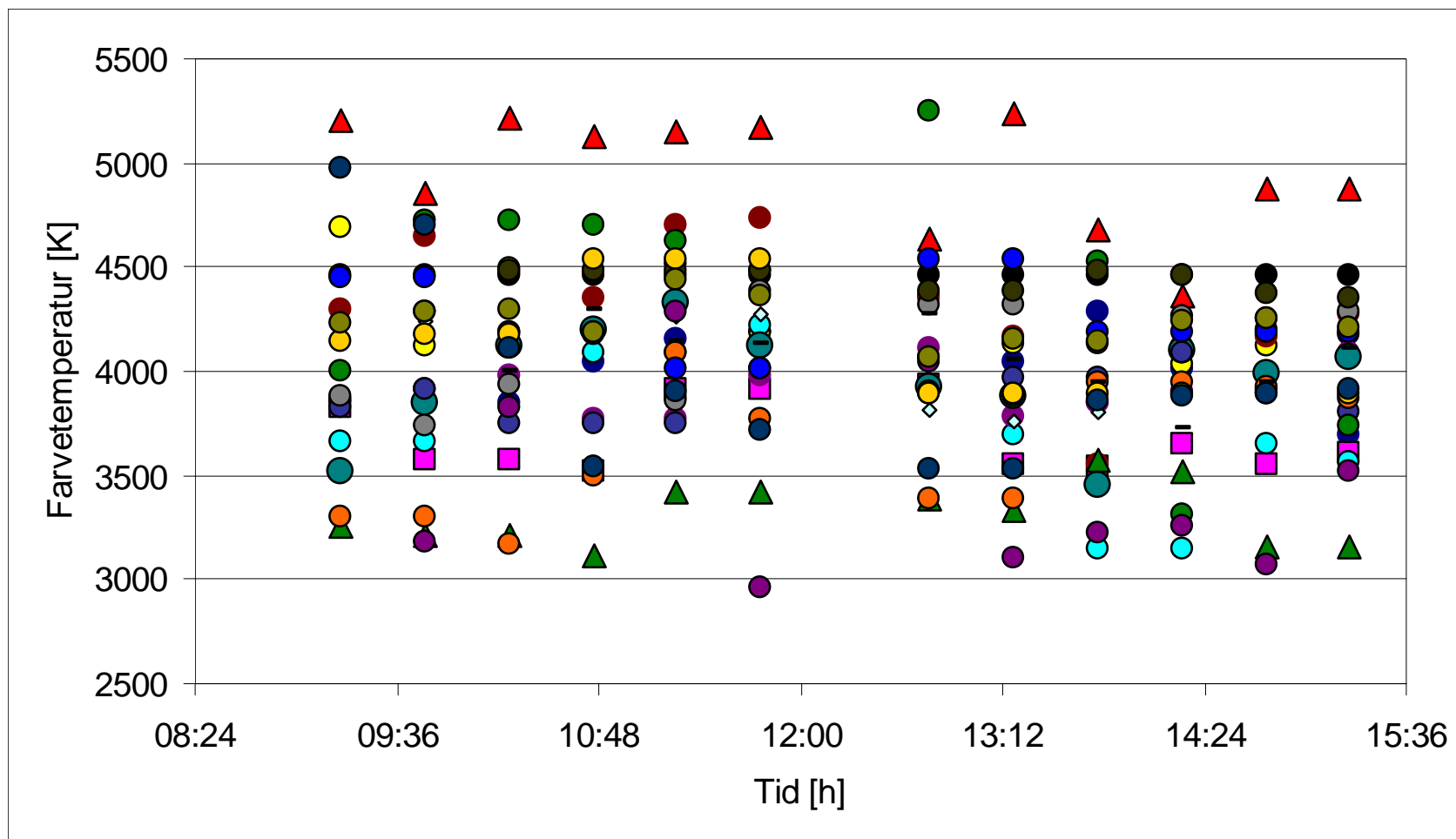
Personlige præferencer

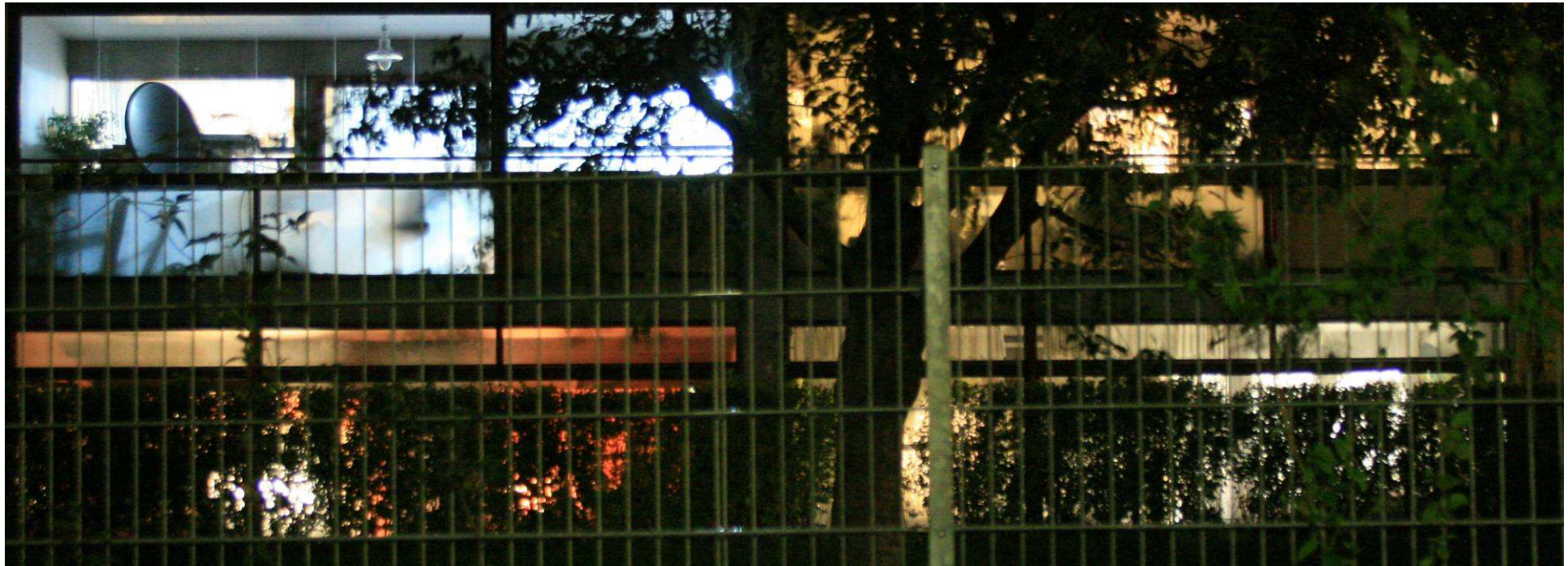
Eksempel: efterår

# Personlige præferencer E (EL)



# Personlige præferencer CCT (EL)





## Resultater

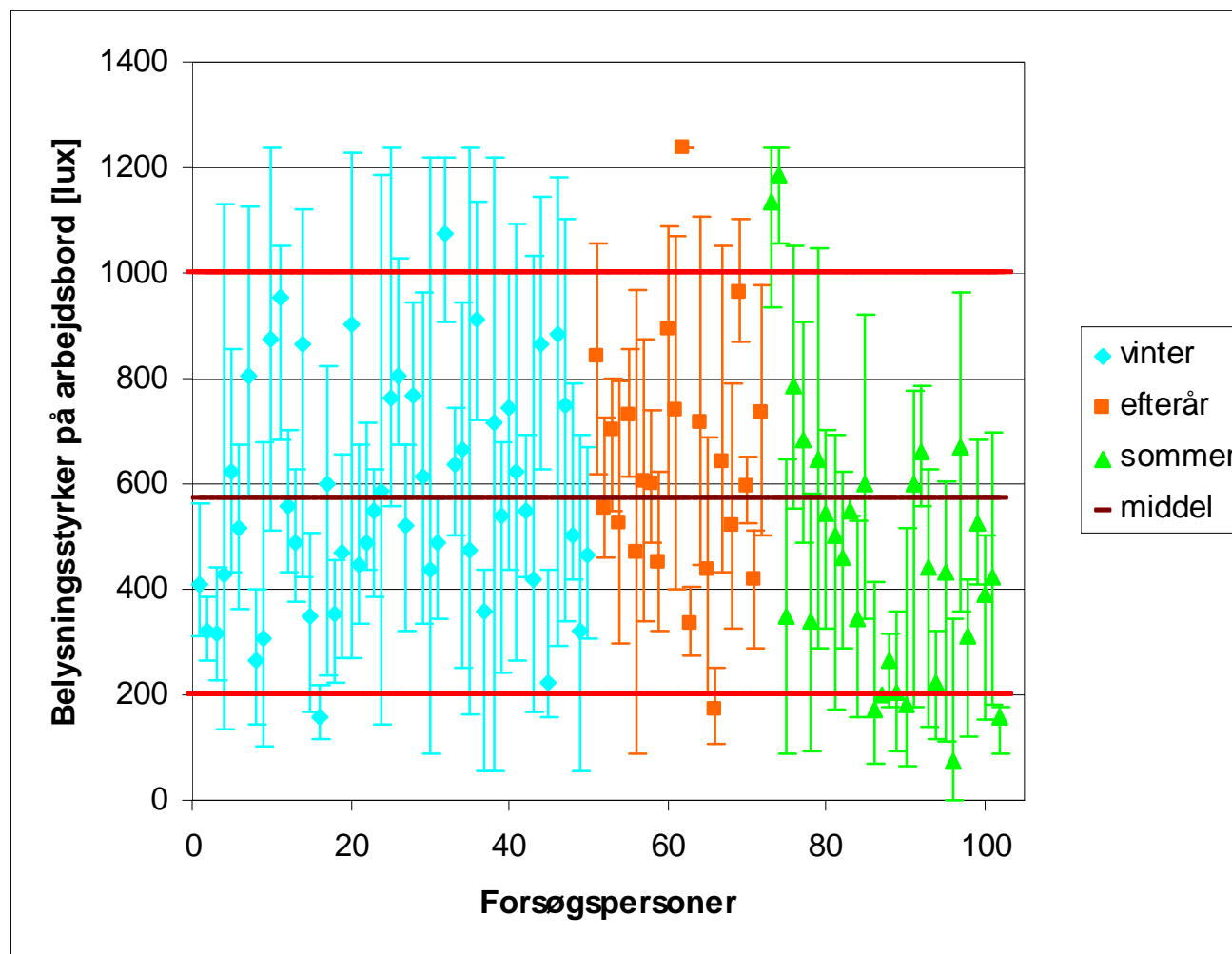
Samlet

Belysningsstyrke

Farvetemperatur



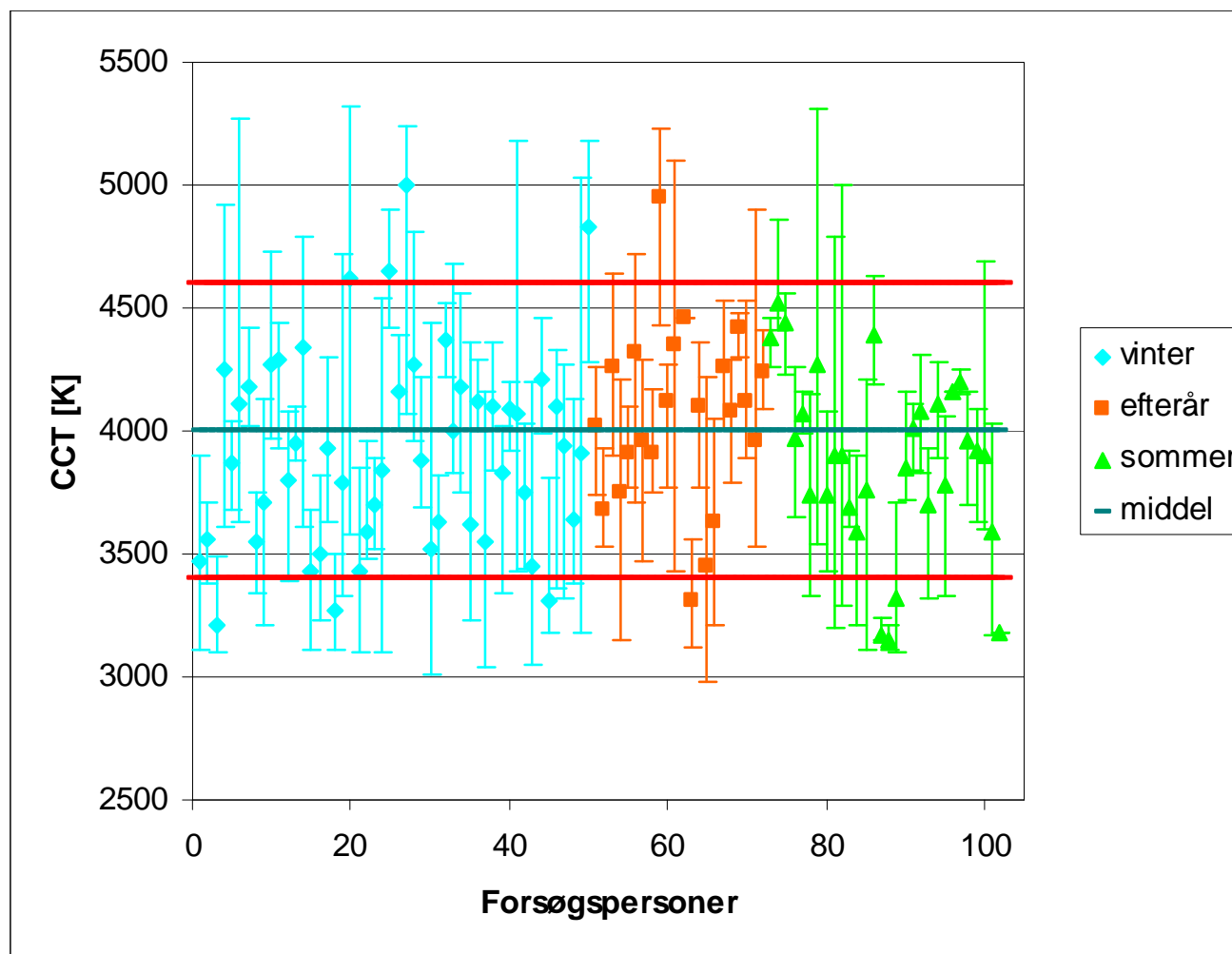
# Præference bånd: Belysningsstyrker



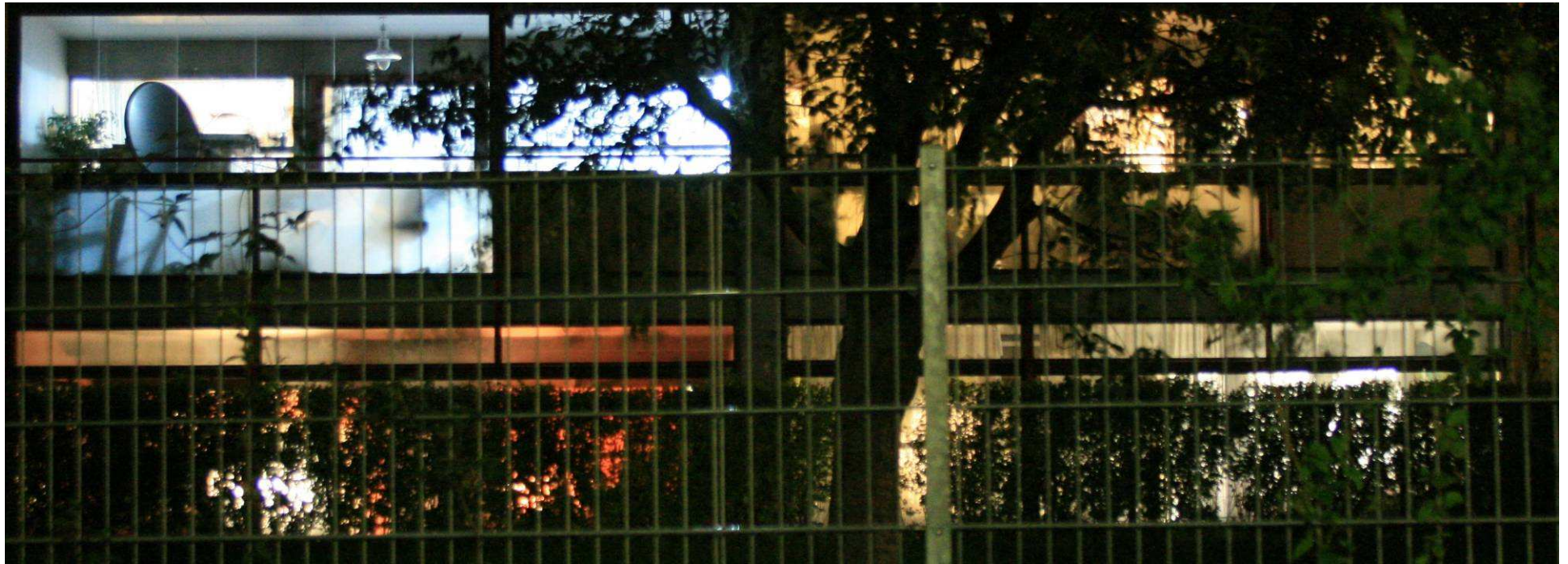
80% vælger:  
200-1000 lux  
på arbejdsbord



# Præference bånd: Farvetemperatur



80% vælger:  
3400-4600 K  
på øjeplan



# Konklusioner



# Konklusion - Energy

- Energibesparelser var uafhængige af afstand fra vinduet.
- Der er størst besparelspotentialer i sommerperioden
- Der er ikke en direkte sammenhæng mellem
  - bidrag af dagslys
  - præferencer for bidrag fra elektrisk belysning



# Konklusion – Lysstyring

- Der ønskes ikke et fast lysniveau på arbejdsbordet
- Der ønskes ikke en bestemt farvetemperatur
  - både for arbejdslampen og for almenbelysning



Ikke være bange for at afprøve  
forskellig farvetemperatur

DS 700 oplyser om

**MINIMUM**

krav til belysningsstyrke på  
arbejdspladsen

An aerial night photograph of a city, showing a dense grid of buildings and streets illuminated by numerous small lights. The lights are primarily yellow and white, with some blue and red lights scattered throughout. The overall scene is dark, with the city lights providing the main source of illumination.

Tak for jeres opmærksomhed 😊