

# Ljus i kontrollrum som optimerar synergonomi, vakenhet och återhämtning

Arne Lowden, Torbjörn Åkerstedt, Stressforskningsinstitutet, Stockholms universitet

## Bakgrund

Ljus är den främsta tidgivaren för reglering av dygnsrytm. Vid ljusbrist eller om vi får ljus vid fel tidpunkt under dygnet uppstår störningar eller "social jetlag" som kan inbegripa kognitiva problem, trötthet och sömnstörningar. Ljuset är bla viktigt för att skiftgående snabbt ska kunna anpassa rytmen till sina arbetstider. Den mörka årstiden i Skandinavien ger också begränsade möjligheter för dygnsrytmen att återställas efter tex nattarbete. Vi jämförde ett nytt dynamiskt ljus med ökad intensitet och spektrumfördelning i ett kontrollrum med det tidigare äldre ljuset som erhöll en allmänt låg belysningsnivå. Naturligt dagsljus saknades i kontrollrummet.

## Metod

Ett nytt dynamiskt ljus som anpassats till roterande skiftarbete i kontrollrum testades i kontrollrummet vid Forsmark 3, se Fig 1. Målet för projektet var att med rätt utformad ljus teknik på arbetet förbättra vakenhet, säkerhet, synergonomi, sömn och anpassning till roterande skiftarbete. Sju operatörer deltog i försöket och de testades under nya ljusförhållanden och jämfördes med den äldre konstanta belysningen under en testvecka som innehöll 3 nattskift och 2 förmiddagsskift (NNNxFF). De fick ange sömnhet varannan timme samt bära portabel ljusmätare och aktivitetsmätare för bestämning av sömn/vakenhetsrytm. Melatonin koncentration i saliv uppmättes under arbetet.

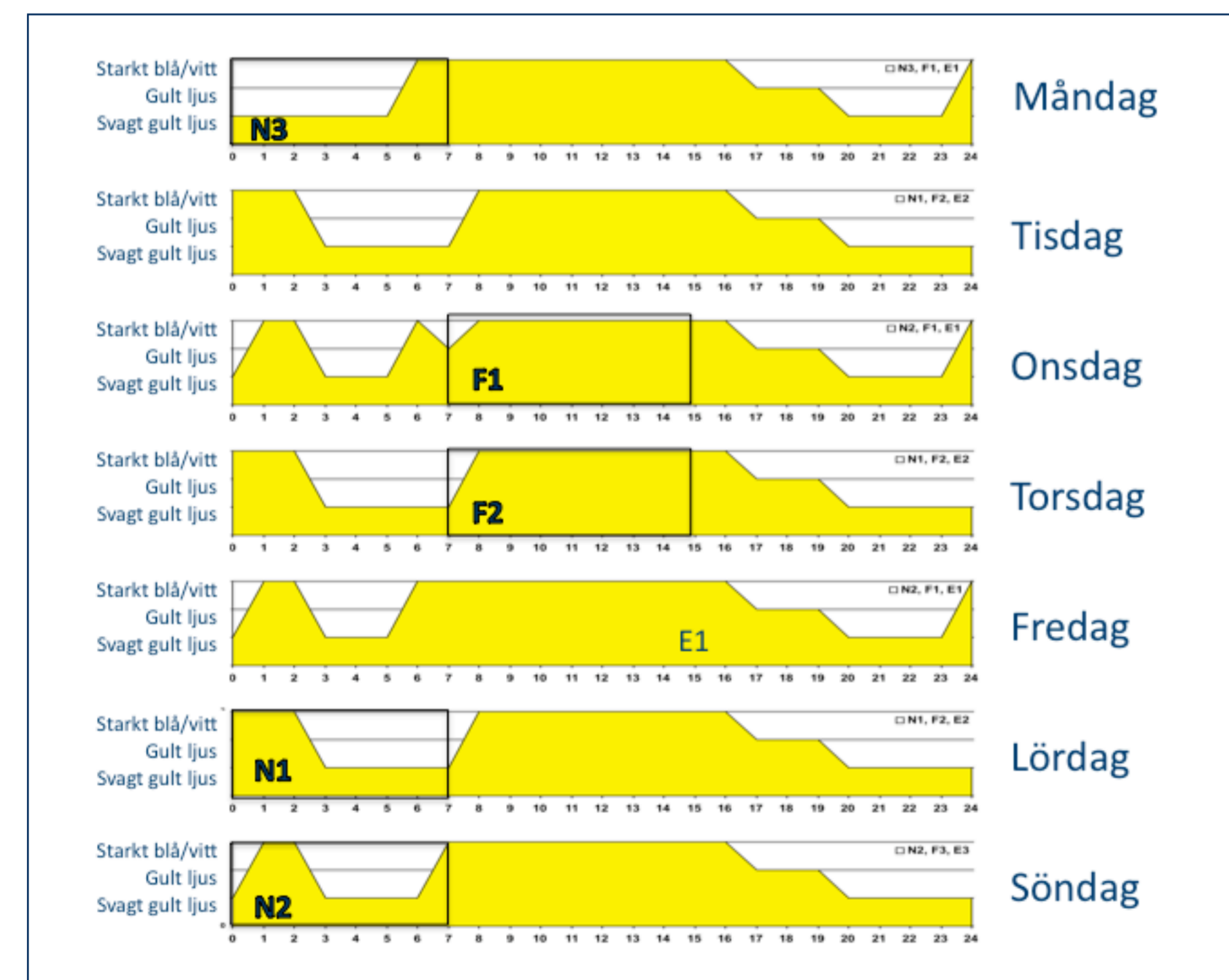
## Resultat

- Sömnheten minskade under nattskift, se Fig 2.
- Sömnheten minskade under under förmiddagsskift, se Fig 3.
- Det ljus som erhöles vintertid i det fönsterlösa kontrollrummet dominerade totalt ljusintaget över dygnet för operatörerna i samband med morgon och nattskift, se Fig 4.
- Melatoninnivåerna var oförändrade mellan testveckorna.

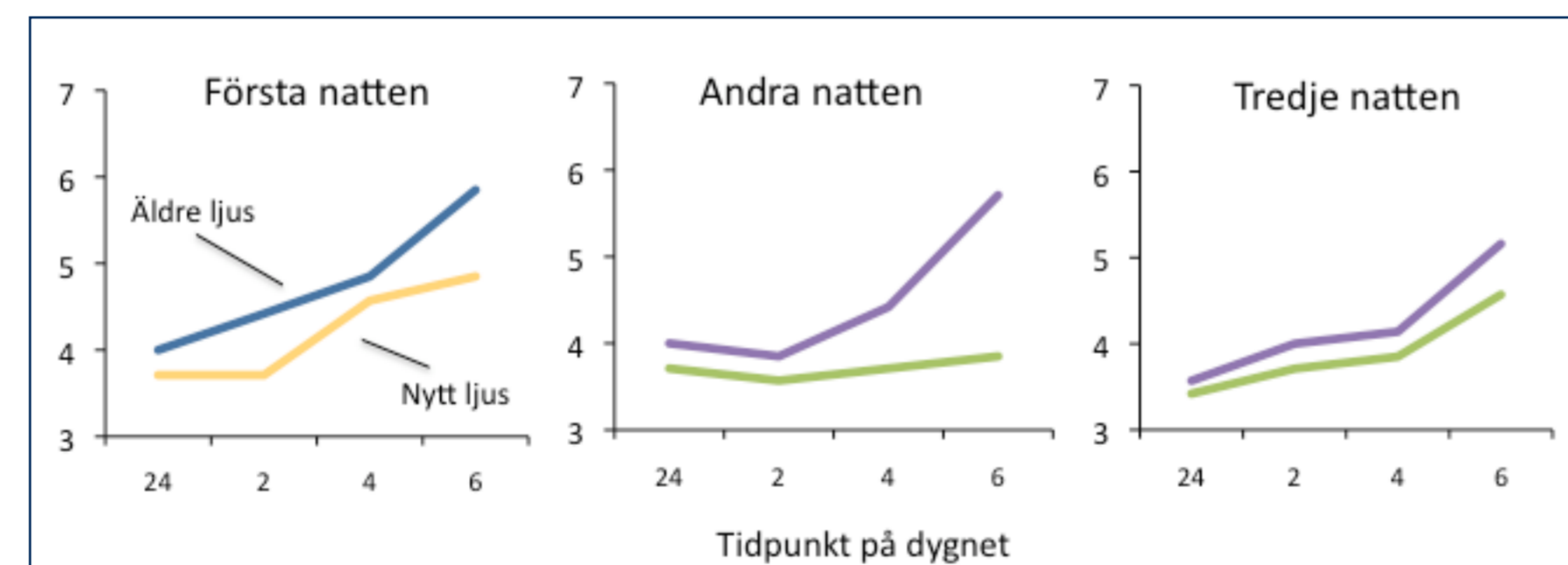
## Slutsatser

Försöket visar lovande möjligheter att underlätta anpassning till udda arbetstider i fönsterlösa rum, speciellt under den mörka årstiden, med ett varierat ljus som tar hänsyn till hälsa, säkerhet och återhämtning hos operatörer. Det extraljus som tillfördes under nattskift påverkade inte melatoninproduktionen.

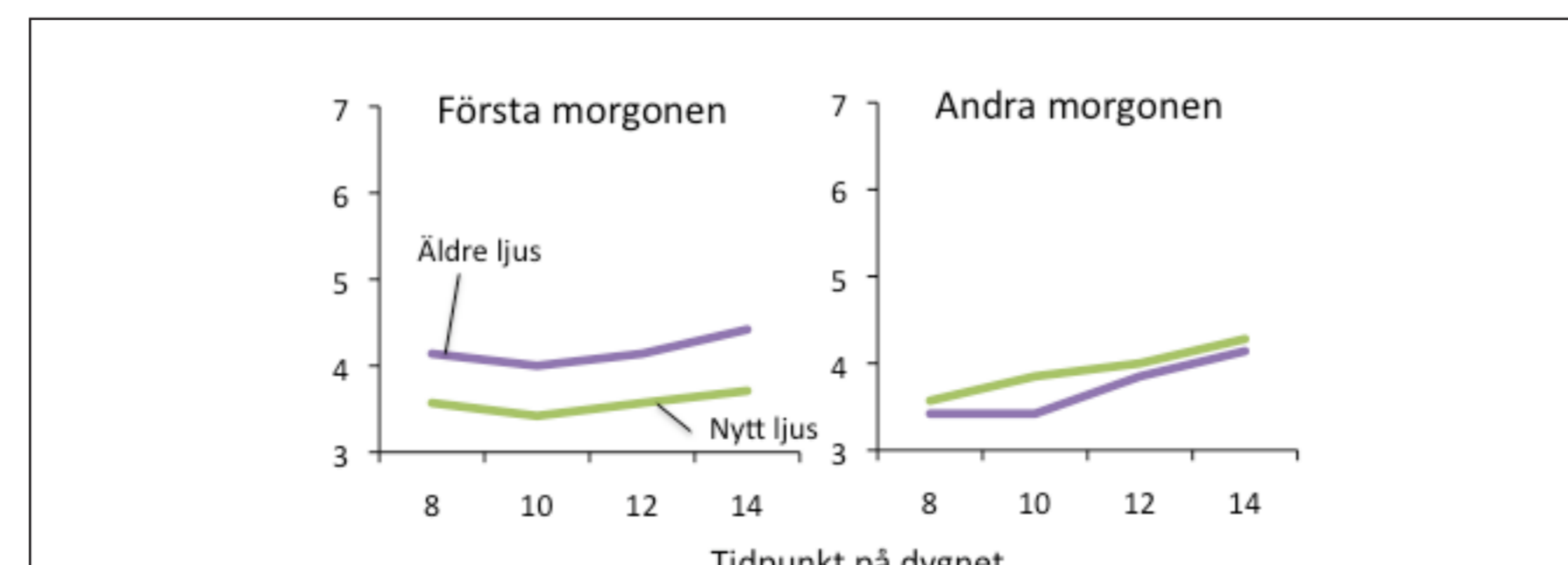
Figur 1 – Ljusschema



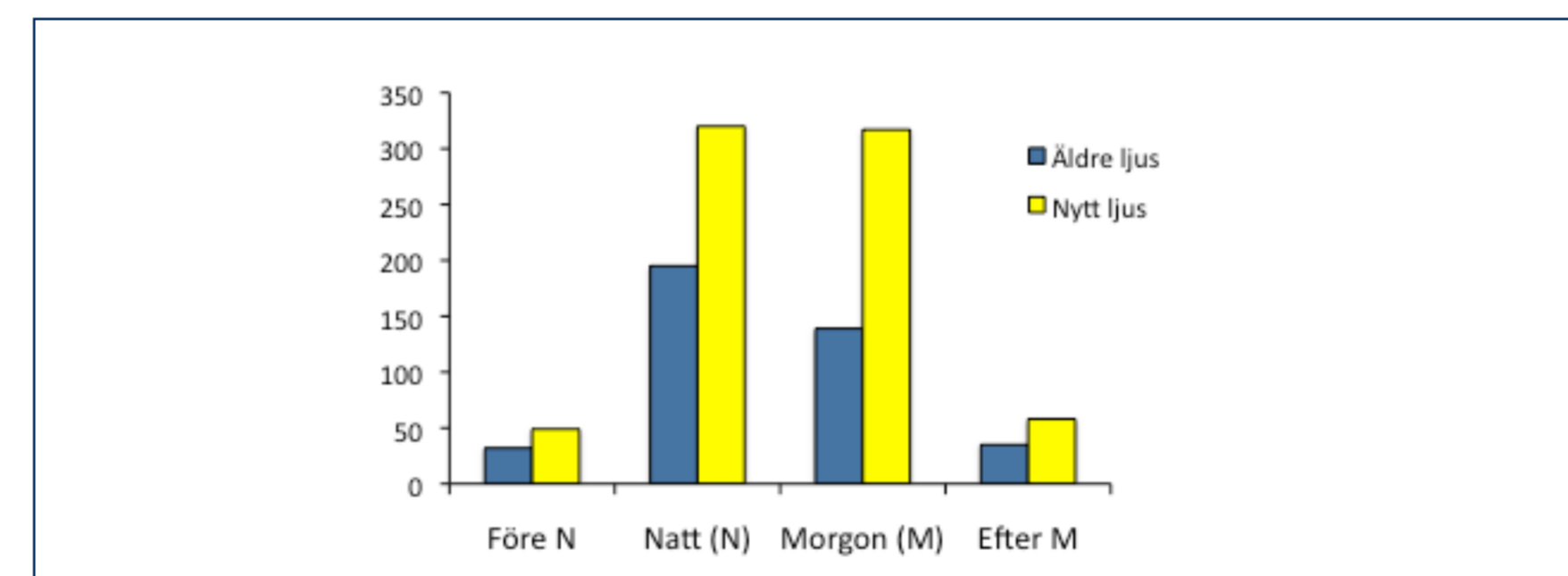
Figur 2 – Sömnhet under nattskift



Figur 3 – Sömnhet under förmiddagsskift



Figur 4 – Genomsnittlig illuminans (Lux)



Tre nya belysningsnivåer användes med mjuka övergångar över dygnet.

1. Starkt blå/vitt ljus, 745lux vid 90° horisontell vy, 6000K.
2. Gult ljus, 700lux, 4000K.
3. Svagt gult ljus, 650lux, 3000K.

Monteringen bestod av fem Savio™ armaturer, däribland Philips Lightning (AktiViva Natural, 54W, 16mm och TL5, 827, 54W, 16mm).



Tack till sponsorer  
Vattenfall AB, BU Nuclear Power i Sverige (forskningsstöd) och Philips (installation).

Referens  
Stressforskningsrapport 323 (2012). Ljus i kontrollrummet vid Forsmark 3 anpassat till skiftschema för optimering av synergonomi, vakenhet och återhämtning. Stockholms universitet, Stressforskningsinstitutet.