



**PERSONLIGT LYS**

*Dynamisk belysning for aktivitet og velbefindende*

**FAGERHULT**

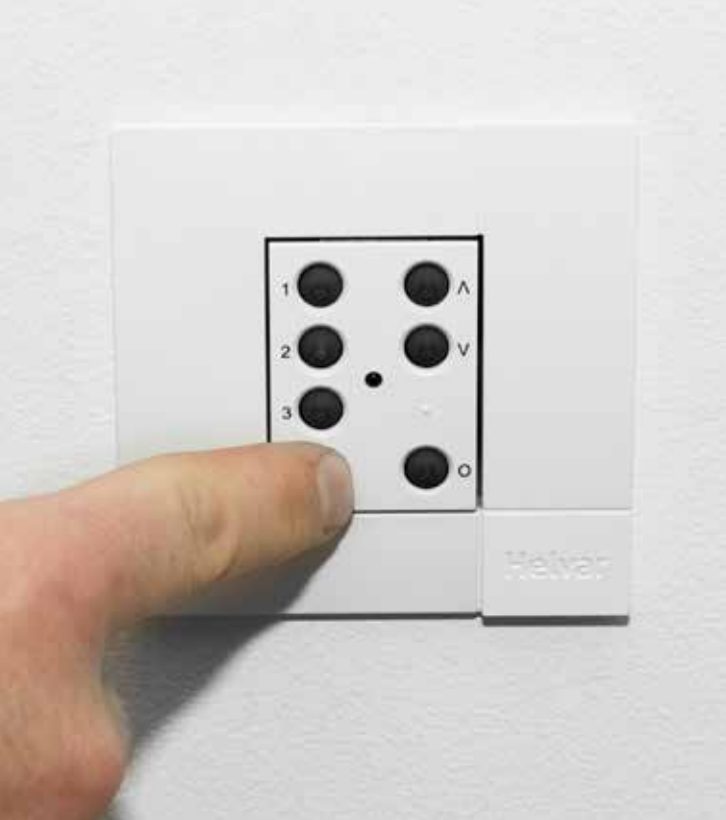


## Fordybelse, læsning, kreativitet, hvile. Vælg dit eget lys!

Vi er vant til at vi kan justere og indstille næsten alt omkring os. Indstille stolen, højden på bordet og størrelsen på skærmteksten.

Efterhånden er det vel kun lyset vi ikke kan indstille. Jo, styrken kan vi som regel justere, men farvetemperaturen på lyset er bestemt af andre. Det ville da være fantastisk også at kunne regulere farvetemperaturen. Det kaldes Tunable White. Til tider er der behov for et koldt, opfreskende lys eller et varmt beroligende lys. I venteværelset på hospitalet eller hos tandlægen vil et koldt lys ikke skabe den ro vi søger.

Vi har desuden alle forskellige referencerammer, alt efter alder. Ældre foretrækker ofte et varmere lys, og yngre et mere koldt lys. Nu findes teknikken, nu kan lyset tilpasses vore præferencer. Det kan selvfølgelig være svært at få et personligt lys i et storrumskontor men vi kan alligevel drage fordel af at kunne styre farvetemperaturen. I områder som entréer, receptioner, konferencerum, cellekontorer, venteværelser og personalerum kan det være en stor fordel at kunne styre farvetemperaturen.



## Fra det lille til det store – teknikken er enkel!

Rent teknisk er det ikke så kompliceret. Alt styres med DALI Device Type 8 og det kan gøres med forskellige typer kontrolenheder alt efter hvad der ønskes. Vil vi imitere dagslyset i farve og intensitet automatisk anvendes et routersystem, ellers er det nok med et panel, simple knap-paneler eller touch-paneler for at styre manuelt.







## Bedre lys i konferencerummet med tunable white

Konferencerum ligger ofte midt i bygningen uden adgang til dagslys. Her kan farvetemperaturstyring bruges på forskellig vis. Ud over det kolde og det varme lys er der andre forhold i en videokonference. Vi har alle oplevet videomøder hvor vi ser lidt syge ud på skærmen fordi kameraet ikke kan håndtere lyset på samme måde som det menneskelige øje. Med farvetemperaturstyring kan vi sikre det rigtige lys til hver opgave. Her er det en fordel at variere lyset på væggene med Pleiad Wallwasher G3.





## Tunable white i foredragssalen

Undervisning eller heldagskonference? Ligesom at have scener med forskellige lysniveauer er det en god ide også at styre farvetemperaturen. Med tidsstyring giver lysets farve deltagerne en opfattelse af tidspunktet på dagen eller farvetemperaturen bruges til at skabe forskellige scener. Opfriskende koldt lys med høje lysniveauer eller varmere lys med lavere lysniveauer. Lyset oppe foran styres separat alt efter hvad der foregår.



## Tunable white i entréen eller venteværelset

I entréen eller venteværelset er det en fordel at styre lyset med en router så der kan imiteres dagslys, både med hensyn til intensitet og farve. Dette er særlig vigtigt hvis der ikke er dagslys indfald i rummet. Løsningen giver en følelse af dagslys. Pozzo indbygget giver en følelse af naturligt ovenlys. Dagslys følelsen forstærkes af at vi sætter lys på væggene med Pleiad Wallwasher G3.



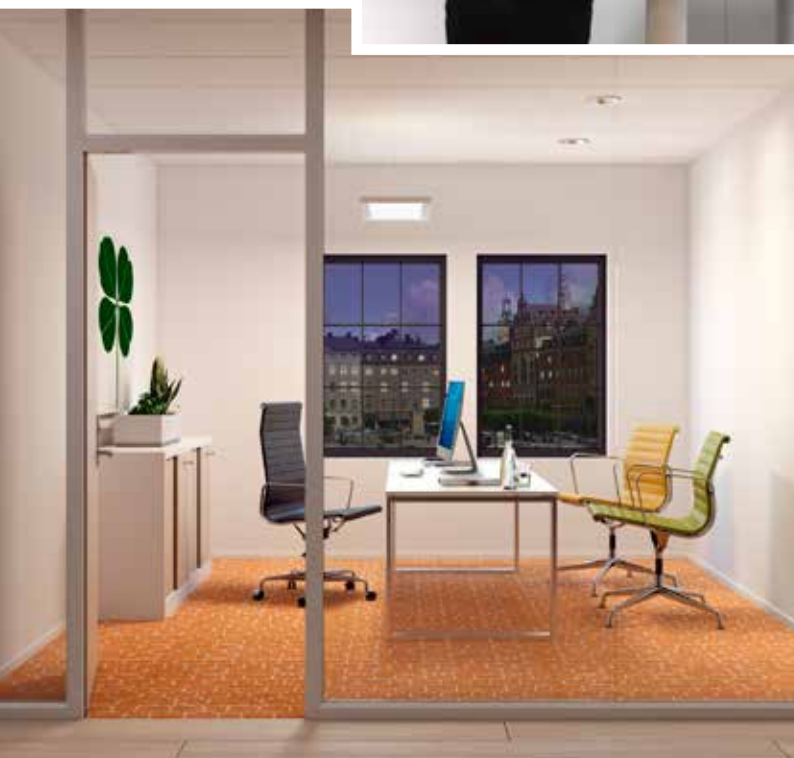






## Personligt lys/tunable white i cellekontoret

Et cellekontor er det rum der er lettest at forsyne med en Tunable White-løsning, der er kun én bruger der kontrollerer lyset efter egne præferencer. Koldt, intensivt lys når du skal være frisk og aktiv, varmt dæmpet lys ved samtale eller fordybelse. En pendlet Combilume direkte/indirekte hvor vi bruger Pleiad Wallwashers G3 til belysning af væggene. Hele rummet styres med et enkelt panel.

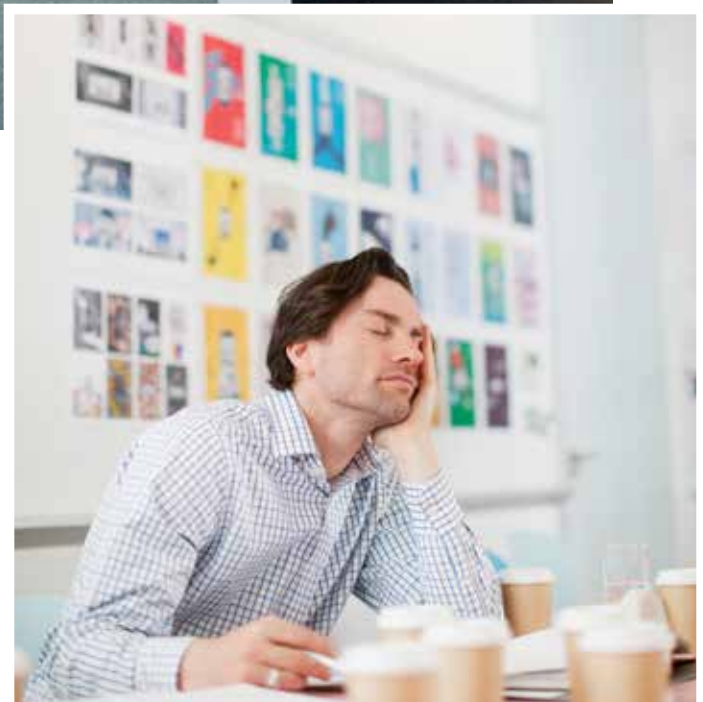






## Aktivitet eller afslapning i personalerummet

I personalerummet er styring af farvetemperaturen en selvfølge. En pause i koldt lys frisker os op medens et varmere lys beroliger os. Her har vi valgt indbygget Pozzo som også giver et indtryk af ovenlys som i sig selv giver en følelse af dagslys. Her er det også oplagt at kunne imitere dagslys der relaterer sig til tidspunkt på døgnet. Lyset styres med et enkelt kontrolpanel.



## Dynamisk storrums kontor med tunable white

Storrumskontoret kan ikke styres efter hver enkelts personlige præferencer da rummet lyssættes fælles for alle medarbejdere. Her anbefales en løsning med router som varierer lyset over tid og tilpasser farvetemperaturen efter lyset udenfor. I loftet er der brug Multilume Flat og for at forstærke følelsen af dagslys bruges Pleiad Wallwashers G3 til at lyssætte væggene.









# Hvordan fungerer det rent teknisk?

På LED-kortet sidder en blanding af dioder som giver henholdsvis varmt eller koldt lys. Ved at blande lyset kan vi opnå farvetemperaturer mellem 2700–6500 Kelvin. Alt styres med DALI Device Type 8 og det kan gøres med forskellige kontrolenheder alt efter hvad vi ønsker. De mere enkle paneler har knapper eller regulator så farvetemperaturen styres med én og intensiteten med en anden.

Ved en automatisk dynamisk styring i farve og intensitet anvendes et routersystem, som går over tid. Farvetemperatur og intensitet reguleres efter tid og ikke efter de faktiske lysforhold udenfor, da det ellers vil blive temmelig mørkt i rummet om vinteren.



## Lys hen over dagen

Specielt i de mørke måneder kan vi stimulere døgnrytmen med belysningen. Lavere niveauer af varmt lys om morgenen som øger til højere niveauer af koldt lys frem mod frokost for siden langsomt at gå tilbage til lavere niveauer af koldt lys og mere varmt lys sidst på eftermiddagen.



## Aktiverende "Lysbad"

For på kort sigt at aktivere os og fremme koncentrationen kan vi "bade" i meget og koldt lys i kort tid. Studier i skolemiljøer har vist positive forandringer i aktiviteten. Måske et aktiverende lys efter frokost hvor kroppen er optaget af at fordøje maden!



## Andre applikationer til farvetemperaturstyring?

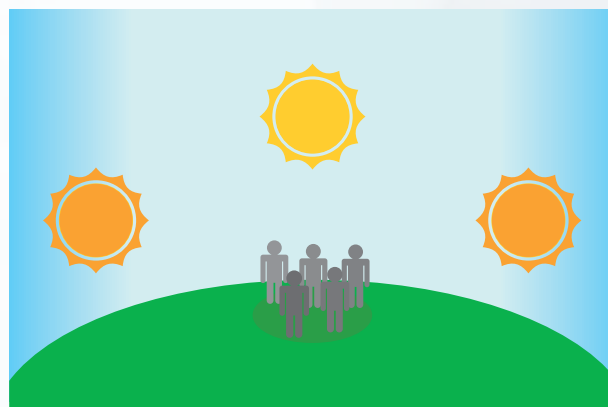
Det enkle svar er jo egentlig alle rum som ikke har adgang til dagslys eller rum hvor man af forskellige årsager vil kunne variere farvetemperaturen. Her finder vi mange områder i sygeplejen; korridorer, sengestuer, stråleafdelinger, opvågning osv.



## Er det positivt for mennesket?

Da det rent teknisk har været svært at anvende vekslende farvetemperaturer i praktiske anlæg, sker forskningen fortløbende. Vi ved fra tidligere at blå lys aktiverer og at varmt hvidt lys beroliger. Det handler om at imitere det naturlige lys og dagens variationer som har styret vort biologiske ur siden livets opståen. Med dynamisk lys kan vi se at det biologiske ur holder takten, specielt i årets mørke måneder, eller i rum med begrænset tilgang til dagslys.

Det biologiske ur, også kaldet den cirkadiske rytme (fra latin circa diem) har stor betydning i forhold til at regulere vågenhed og søvn. Kan vi hjælpe det ur, kan vi hjælpe mennesker til at få det bedre. Ved at levere gode belysnings-systemer, kan belysningen være med til at øge koncentrationen og motivationen samt forbedre subjektiv og objektiv velbefindende.



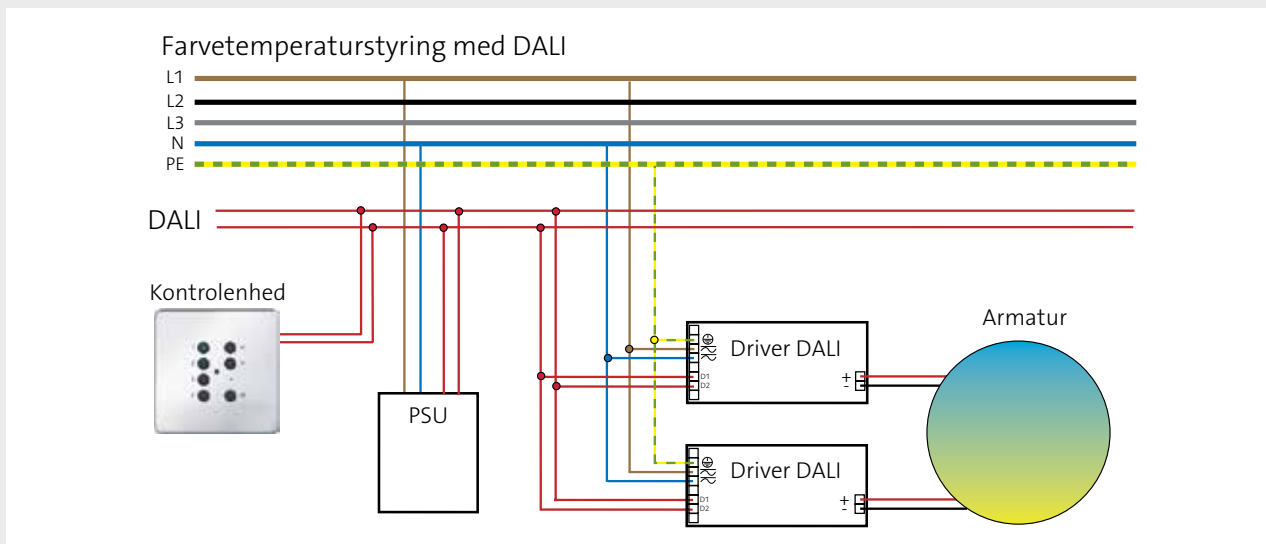
Idealet er helt enkelt at imitere det naturlige lys, både i niveau og farve. Koldt, intensivt lys med stor andel af blått virker aktiverende, varmt dæmpet lys er afslappende. Vil du læse mere kan du gå til [lightingforpeople.eu](http://lightingforpeople.eu) eller [humancentriclighting.com](http://humancentriclighting.com).

Vil du læse mere kan du gå til [lightingforpeople.eu](http://lightingforpeople.eu) eller [humancentriclighting.com](http://humancentriclighting.com).

# DALI-teknik

For at styre farvetemperaturen i et armatur med en DALI-forkobling som IKKE kommunikerer efter DALI Device Type 8 kræver det to DALI-adresser, hvor den ene adresse anvendes til de kolde dioder og en adresse til de varme. For at få eksempelvis 4000 K kræves programmering og

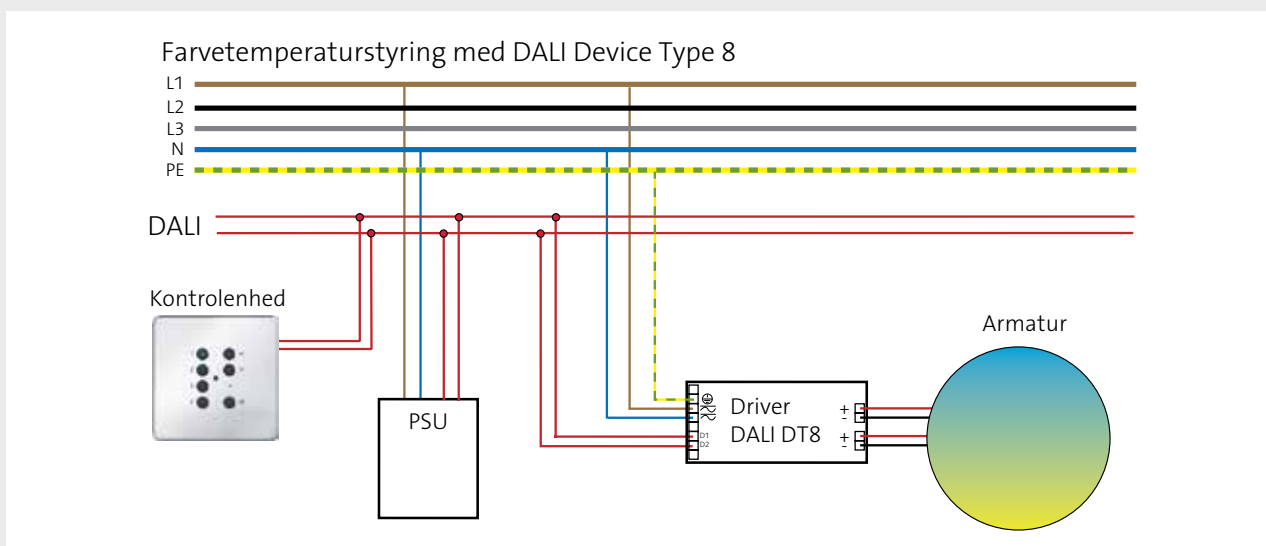
kontrolmåling med et spektrometer. Hvis der ønskes faste scener til f.eks. 3000, 4000, 5000 og 6000 K indebærer det en hel del programmering og måling.



# DALI Device Type 8

Ved at anvende en DALI-forkobling der er kompatibel med DALI Device Type 8 opnås en funktionalitet til at styre blandt andet farvetemperatur. Denne kan styres med en enkelt DALI-adresse som regulerer både de kolde og varme dioder.

Funktion med forskellige farvetemperaturer kræver altså ingen programmering. Ønskede farvetemperaturer i forskellige scener vælges simpelt ved at vælge den ønskede kelvin-temperatur i valgt software og tildele denne til f.eks. en knap på et trykknappanel (en scene).





# Combilume



I Combilume er LED-teknikken i sit es. Med moderne lysteknik og dioder der lyser ind fra siden skabes behagelig jævn belysning til såvel cellekontorer som til store forsamlingsrum. Udstyret med Tunable White bliver Combilume det fuldendte kreative armatur til hele projektet med mulighed for at justere lystemperaturen fra 2700 K til 6500 K.

## Armatur

| Systemeffekt, W | Modul   | Farvetemp., K    | Lysstrøm, lm     | Effektivitet lm/W | kg  | Hvid  | Alugrå |
|-----------------|---------|------------------|------------------|-------------------|-----|-------|--------|
| 63              | 300×800 | 4000 (2700–6500) | 4975 (4449–5217) | 80 (71–83)        | 4.0 | 11950 | 11951  |

Værdierne for lysstrøm og effektivitet er vist for 4000 K, grænseværdi ses i parentes. For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.

## LED-information

| Farvetemp. (CCT) | Ra (CRI) | Levetid           | Farvekvalitet  |
|------------------|----------|-------------------|----------------|
| 2700–6500 K      | ≥ 80     | $L_{70}$ 50.000 h | MacAdam 3 SDCM |

For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.



# Pleiad Wallwasher G3



En wallwasher har sin naturlige plads i kontorer, entréer og andre offentlige rum. Pleiad Wallwasher G3 harmonerer med de øvrige downlights i rummet, og med Tunable White giver den også yderligere mulighed for at skabe en mere dynamisk lysætning med varierende farvetemperaturer.

## Armaturl

| Systemeffekt, W | Farvetemp., K    | Lysstrøm, lm     | Effektivitet lm/W | kg  | Reflektor |              |
|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----------|--------------|
| 26              | 4000 (2700–6500) | 1510 (1490–1460) | 58 (60–54)        | 1.6 | Blank     | <b>77994</b> |

Værdierne for lysstrøm og effektivitet er vist for 4000 K, grænseværdi ses i parentes. For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.

## LED-information

| Farvetemp. (CCT) | Ra (CRI) | Levetid                  | Farvekvalitet  |
|------------------|----------|--------------------------|----------------|
| 2700–6500 K      | ≥ 80     | L <sub>70</sub> 50.000 h | MacAdam 3 SDCM |

For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.



# Pleiad Comfort G3



Tredje generation af Fagerhults komplette downlight serie. Pleiad G3 er udviklet specifikt til LED og tilpasset så den kan forsynes med seneste LED-teknologi. Pleiad Comfort G3 er en moderne klassiker som findes i bygninger over hele verden og udstyret med Tunable White giver den lyse og fleksible miljøer hvor mennesker trives.

## Armatør

| Systemeffekt, W | Farvetemp., K    | Lysstrøm, lm     | Effektivitet lm/W | kg  | Reflektor |              |
|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-----|-----------|--------------|
| 27              | 4000 (2700–6500) | 1226 (1230–1175) | 45 (47–42)        | 1.5 | Blank     | <b>77975</b> |
| 27              | 4000 (2700–6500) | 1276 (1260–1205) | 47 (49–43)        | 1.5 | Matt      | <b>77976</b> |

Værdierne for lysstrøm og effektivitet er vist for 4000 K, grænseværdi ses i parentes. For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.

## LED-information

| Farvetemp. (CCT) | Ra (CRI) | Levetid                  | Farvekvalitet  |
|------------------|----------|--------------------------|----------------|
| 2700–6500 K      | ≥ 80     | L <sub>70</sub> 50.000 h | MacAdam 3 SDCM |

For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.





# Multilume Flat Delta



Multilume Flat har en jævn plan flade som følger loftet hvilket giver et stilrent og diskret udtryk. Multilume Flats jævne arbejds- og almenlys har en god lysergonomi som altid er opdateret med seneste LED-teknik. Kombiner med lysstyring såsom Tunable White og resultatet bliver et bæredygtigt og fleksibelt kontorlys.

| Armatur         |         |                  |                  |                   |
|-----------------|---------|------------------|------------------|-------------------|
| Systemeffekt, W | Modul   | Farvetemp., K    | Lysstrøm, lm     | Effektivitet lm/W |
| 55              | 600×600 | 4000 (2700–6500) | 4238 (3785–4398) | 77 (69–80)        |
|                 |         |                  |                  | <b>23802</b>      |

Værdierne for lysstrøm og effektivitet er vist for 4000 K, grænseværdi ses i parentes. For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.

| LED-information  |          |                          |                |
|------------------|----------|--------------------------|----------------|
| Farvetemp. (CCT) | Ra (CRI) | Levetid                  | Farvekvalitet  |
| 2700–6500 K      | ≥ 80     | L <sub>70</sub> 50.000 h | MacAdam 3 SDCM |

For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.



# Pozzo Delta



Pozzo er som et lille stykke himmel, et ovenlys i rum hvor der ikke er mulighed for dagslys. Inspireret af det naturlige lys giver Pozzo en behagelig dagslys følelse. Pozzo med Tunable White giver yderligere mulighed for at skabe følelsen af en naturlig døgnrytme ved at regulere farvetemperaturen.

## Armatur

| Systemeffekt, W | Ø   | Farvetemp., K    | Lysstrøm, lm     | Effektivitet lm/W |       |
|-----------------|-----|------------------|------------------|-------------------|-------|
| 35              | 450 | 4000 (2700–6500) | 2650 (2386–2756) | 76 (68–79)        | 24842 |
| 46              | 550 | 4000 (2700–6500) | 3573 (3181–3681) | 78 (69–80)        | 24843 |

Værdierne for lysstrøm og effektivitet er vist for 4000 K, grænseværdi ses i parentes. For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.

## LED-information

| Farvetemp. (CCT) | Ra (CRI) | Levetid                  | Farvekvalitet  |
|------------------|----------|--------------------------|----------------|
| 2700–6500 K      | ≥ 80     | L <sub>70</sub> 50.000 h | MacAdam 3 SDCM |

For at få aktuel information om effekt og lysstrøm, se vores hjemmeside.



Fagerhult udvikler, producerer og markedsfører professionelle belysningsystemer til offentlige miljøer. Fagerhult har fortsat fokus på design, funktion, fleksibilitet og energibesparende løsninger.

Fagerhult er en del af Fagerhultgruppen, en af Europas ledende belysningskoncerner med aktiviteter i flere end 15 lande. AB Fagerhult er noteret på Nasdaq OMX Den Nordiske Børs i Stockholm.

FAGERHULT AS  
Sluseholmen 8A, 4  
2450 København SV  
Tlf. 43 55 37 00  
Fax 43 55 37 30  
post@fagerhult.dk  
www.fagerhult.dk

**FAGERHULT**