



Belysning för skola och lärmiljöer.

FAGERHULT





Att ljussätta lärmiljöer

Utgångspunkten vid nybyggnation eller renovering av skolor är att utvärdera hur en hållbar och välfungerande lärmiljö ser ut. De beslut vi tar idag, och de effekterna det ger, ska vi leva med i många år. Vi vill bidra till hållbara lärmiljöer, där varje elev kan känna sig trygg och få möjlighet att växa.

Vi på Fagerhults Belysning jobbar ständigt för att utveckla belysningslösningar med människors välmående i fokus. Vi har produkter och kunskapen för att skapa belysningsmiljöer som får människor att trivas.





Klassrum med pendlad belysning

I klassrum är det viktigt att ha en bra balans mellan direkt ljus mot arbetsytan och omfältsljus mot väggar och tak. Våra pendlade armaturer distribuerar ljuset effektivt utan att blända.

En bra lösning för grundskolor är att använda armaturer med 30-50 procent uppåtriktat ljus, eller en armatur med anpassat bländskydd, för att skapa en jämn belysning på arbetsytan.

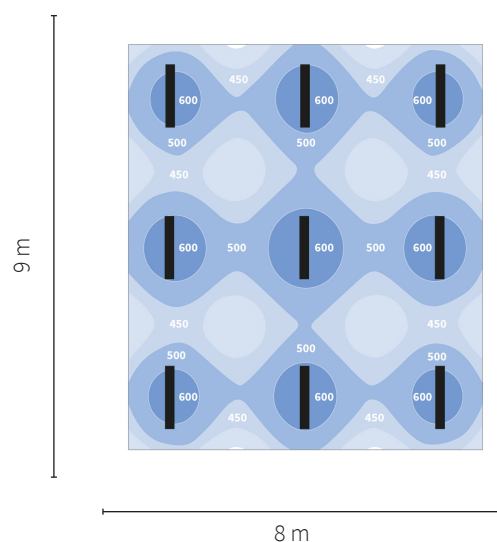
Att ljusplanera ett klassrum

Vi föredrar en flexibel belysningslösning med styrning, eftersom undervisningsmomenten kräver olika mycket koncentration och olika typer av presentation inför gruppen. Olika

zoner i klassrummet, tex vid tavlan/skärmen, kan behöva särskild anpassning av belysningen. Genom styrning anpassas energianvändningen och klassrummet blir mer energisnålt.

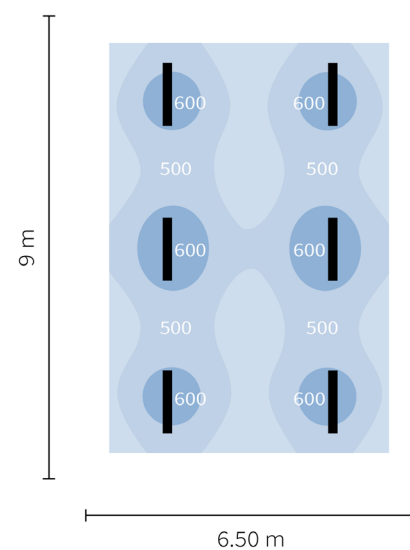
Tre armaturrader

60/40 ljusfördelning



Två armaturrader

30/70 ljusfördelning

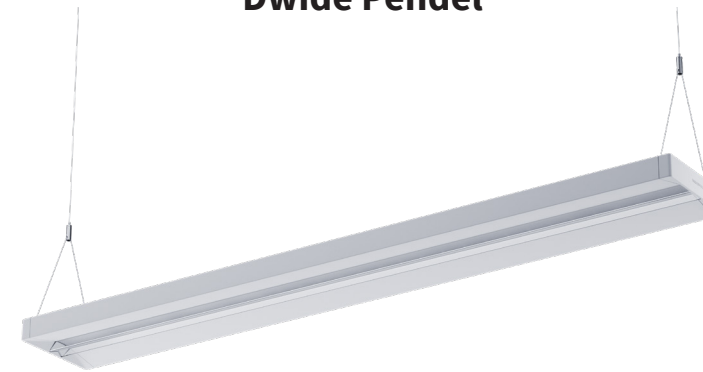


Medelbelysning
< 500 lx

Pendlat klassrumspaket

Vårt pendlade klassrumspaket består av Dwide Pendel tillsammans med tavelbelysningen Notor 65 Asymmetrisk. De finns i två utföranden där det ena är ett trådat DALI system (-402) och det andra ett trådlöst Organic Response system (-533). För mer information om styrning, se nästkommande uppslag.

Dwide Pendel



En pendlad arbetsplatsarmatur som skapar direkt/indirektljus. Delta-bländskydd ger hög effektivitet och optimal ljuskomfort.

Typ	W	K	lm	lm/W	mm	Styrning	CLO L100	Art.nr
60/40	34	3000	4333	127	1200	DALI/Faspuls	50.000h	22356-402*
60/40	35	3000	4333	124	1200	Organic Response	50.000h	22356-533*
30/70	52	3000	6594	126	1200	DALI/Faspuls	50.000h	22358-402*
30/70	53	3000	6594	123	120	Organic Response	50.000h	22358-533*

*levereras med sladd och stickpropp

Tillbehör

Bärskena inkl. clips och fästen	94067
Wireupphäng	91426
Organic Response EnOcean 4-funktions trådlös tryckknappspanel	86437
Organic Response EnOcean 2-funktions trådlös tryckknappspanel	86436

Notor 65 asymmetrisk (tavelbelysning)



Pendlad eller väggmonterad armatur med asymmetriskt ljus och Opal-bländskydd. Kontrollerad ljusbild som lämpar sig för tavelbelysning och ljussättning av whiteboards. Singel- eller rampmontage.

Typ	W	K	lm	lm/W	mm	Styrning	CLO L100	Art.nr
Start	19	3000	2469	130	2000	DALI/Faspuls	50.000h	13632-402
Start	19	3000	2469	130	2000	Organic Response	50.000h	13632-533
Ramp	10	3000	1234	123	1000	DALI/Faspuls	50.000h	13628-402
Ramp	19	3000	2469	132	2000	DALI/Faspuls	50.000h	13644-402

Tillbehör

Väggkonsol 400 mm	92779
-------------------	-------



Infällt klassrumspaket

Vårt infällda klassrumspaketet består av Multilume Slim eller Dwide Infälld tillsammans med tavelbelysningen Notor 65 Asymmetrisk. Bägge paketen finns i två utföranden där det ena är ett trådat DALI system (-402) och det andra ett trådlöst Organic Response system (-533). Mer information om styrning finns på nästa uppslag.

Klassrum med infälld belysning

Önskar man ett renare undertak kan man välja en infälld lösning. Värt att tänka på är att man bör flytta ut armaturerna längre ut mot väg-

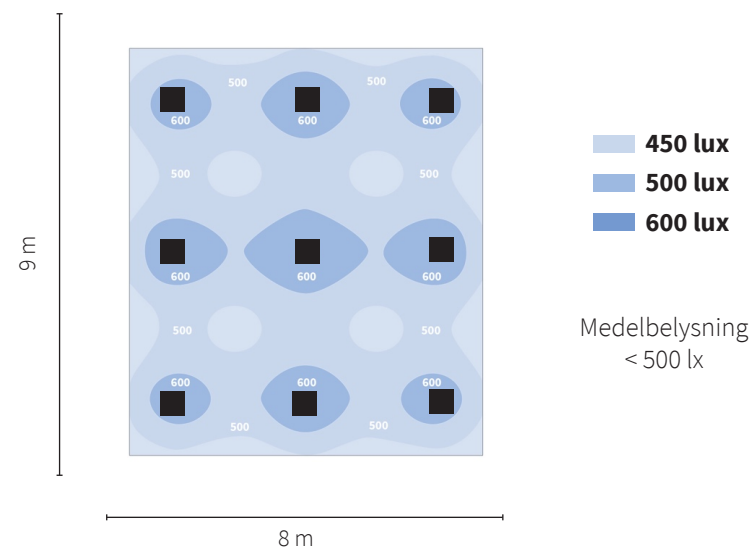
garna för att få mer ljus på väggarna. Även i denna lösning är det viktigt att komplettera med en väl avbländad tavelbelysning.

Att ljusplanera ett klassrum

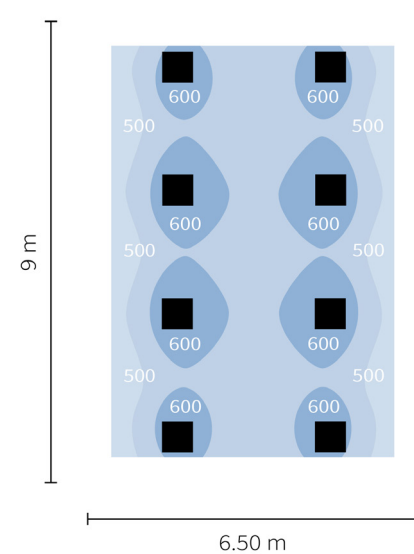
Även i en infälld lösning är ljusstyrning ett bra pedagogiskt hjälpmedel, då man kan styra de olika armaturraderna separat och skapa olika ljusscenarier för olika undervisningsmoment.

Precis som i alla arbetslokaler ska armaturerna vara bra avbländade, och ge ett behagligt arbetsljus.

Tre armaturrader



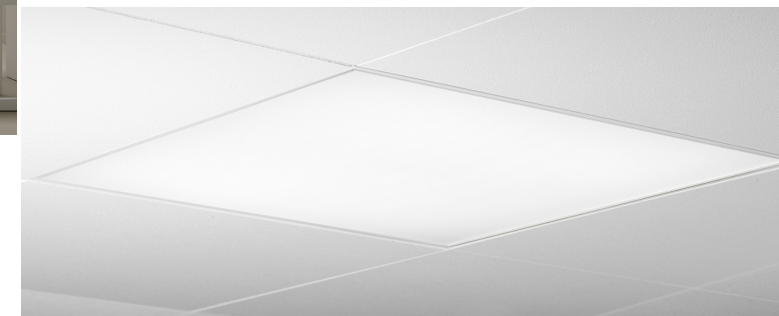
Två armaturrader



Multilume Slim

eller

Dwide infälld



Multilumesortimentet består av infällda arbetsplatsarmatur i olika storlekar för alla typer av undertak. Delta-bländskydd ger effektivitet och optimal ljuskomfort.

Dwide har en unik bländskyddsteknik med optik i två steg. Det mikroprismatiska bländskyddet kompletteras av en ljusavdelare som reflekterar ljuset ytterligare en gång och jämnar ut kontrasterna.

W	K	lm	lm/W	mm	Styrning	CLO L100	Art.nr
29	3000	4175	144	600	DALI/Faspuls	100.000h	23508-402
30	3000	4081	136	600	Organic Response	100.000h	23495-533*

*levereras med sladd och stickpropp

Tillbehör

Organic Response EnOcean 4-funktions trådlös tryckknappspanel 86437

Organic Response EnOcean 2-funktions trådlös tryckknappspanel 86436

W	K	lm	lm/W	mm	Styrning	CLO L100	Art.nr
33	3000	4411	134	600	DALI/Faspuls	100.000h	22200-402
34	3000	4367	129	600	Organic Response	100.000h	22210-533*

*levereras med sladd och stickpropp

Tillbehör

Organic Response EnOcean 4-funktions trådlös tryckknappspanel 86437

Organic Response EnOcean 2-funktions trådlös tryckknappspanel 86436

Notor 65 asymmetrisk (tavelbelysning)



Pendlad eller väggmonterad armatur med asymmetriskt ljus och Opal-bländskydd. Kontrollerad ljusbild som lämpar sig för tavelbelysning och ljussättning av whiteboards. Singel- eller rampmontage.

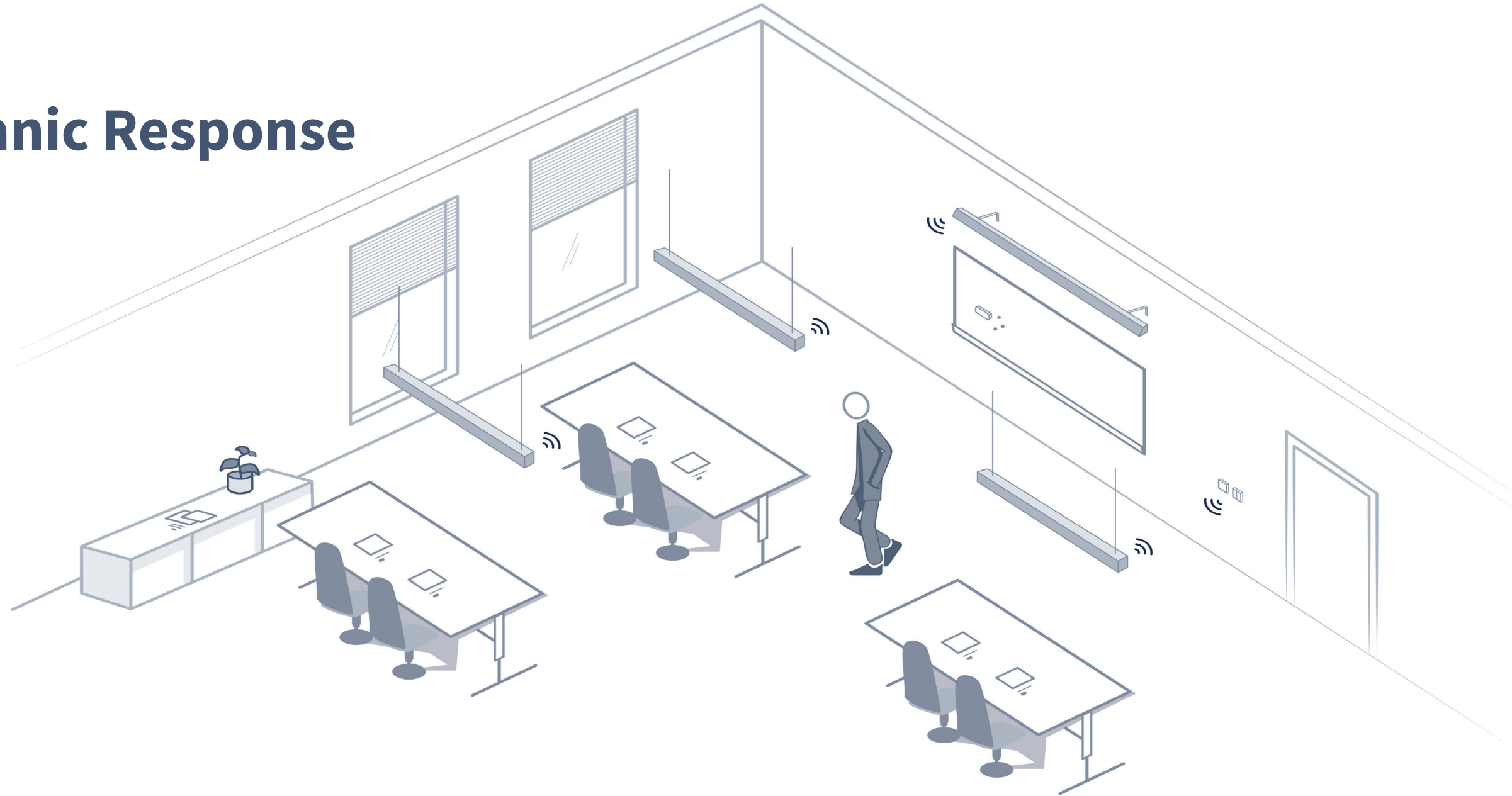
Typ	W	K	lm	lm/W	mm	Styrning	CLO L100	Art.nr
Start	19	3000	2469	130	2000	DALI/Faspuls	50.000h	13632- 402
Start	19	3000	2469	130	2000	Organic Response	50.000h	13632- 533
Ramp	10	3000	1234	123	1000	DALI/Faspuls	50.000h	13628- 402
Ramp	19	3000	2469	132	2000	DALI/Faspuls	50.000h	13644- 402

Tillbehör

Väggkonsol 400 mm

92779

Organic Response



Ljusstyrning som sköter sig självt

Alla armaturer med Organic Response är utrustade med en liten sensor som känner av närvaron i rummet och skickar vidare informationen till sina grannarmaturer trådlöst.

Trådlös kommunikation ger blixtnabb installation.

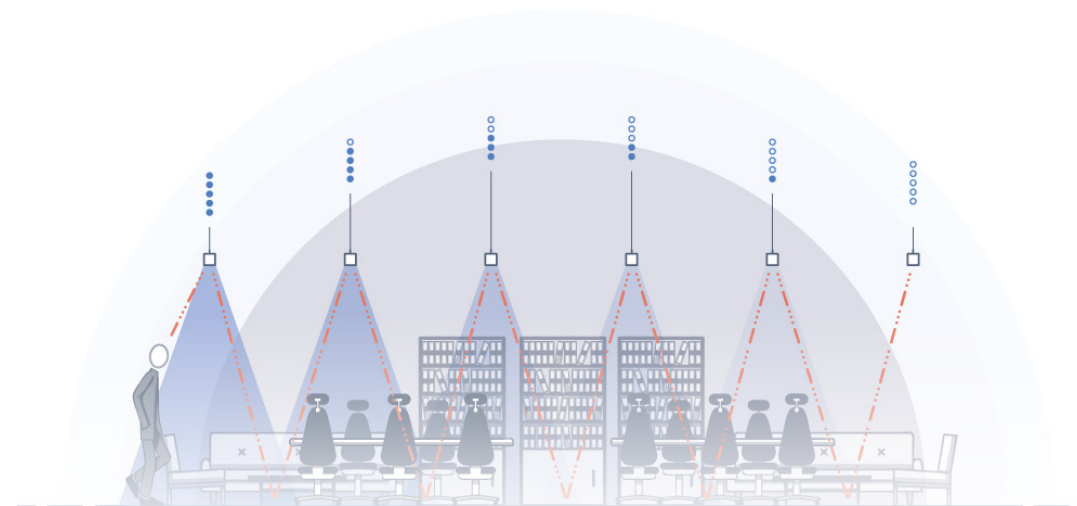
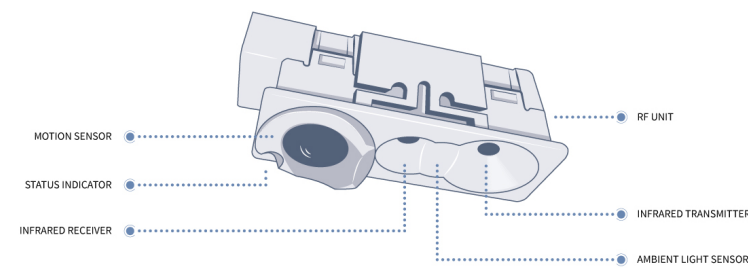
Sensorerna får ström genom armaturen, inga styrkablar behövs, så fort de spänningssätts skapas ett smart och energieffektivt ljusstyrningssystem.

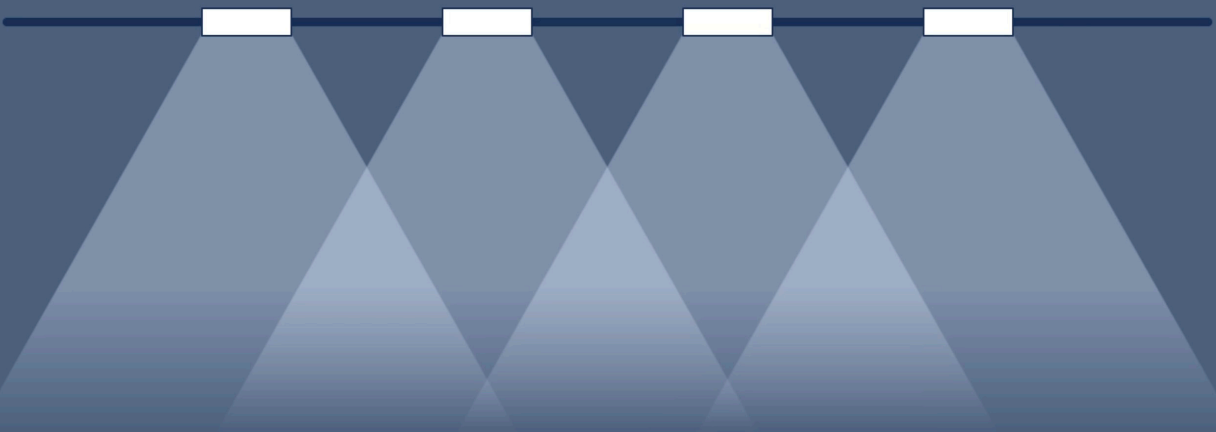
Plug and play - out of the box.

Organic Response är ett intelligent ljusstyrningssystem som är baserat på distribuerad information mellan sensorerna utan fysisk sammankoppling. Kommunikationen mellan sensorerna är baserad på IR-ljus/Signal.

Signalen från en sensor som detekterar närvaro reflekteras via golvytan till de närliggande sensorerna som då tänds upp.

Antal noder eller armaturer är obegränsade, vilket gör att systemet enkelt kan ändras eller byggas ut. Systemet kan kombineras med trådlösa/ batterifria tryckknappar från EnOcean, för manuell ljusreglering vid behov.





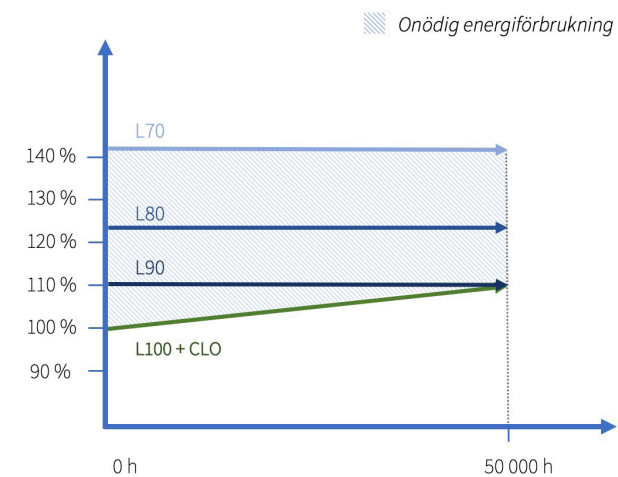
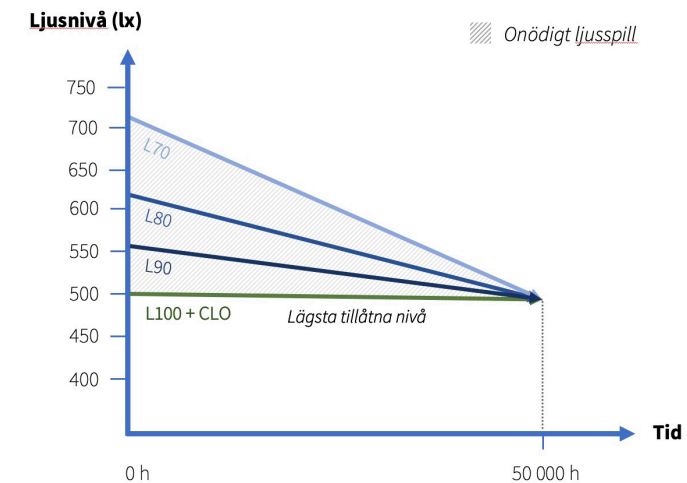
Överinstallation - den dolda energitjuven

Hur kan man garantera en framtida ljusnivå om ljuskällan minskar i styrka? Det är en ekvation som inte går ihop. Det vanligaste lösningen är att ge armaturerna extra mycket ström från dag 1 och hoppas på att belysningskraven hålls efter ex 50 000 timmar i en skolmiljö. Detta kallas överinstallation och får som följd att ljusnivån i lokalen blir onödigt hög under majoriteten av armaturens livstid – och likaså energiförbrukningen.

CLO-armaturer med L100 ger en högre bibehållningsfaktor vilket är bra eftersom en högre bibehållningsfaktor ger mer optimerade anläggningar. Optimeringen möjliggörs genom att man kan dra ner på överinstallatio-

nen. Mindre överinstallation betyder mindre installerad effekt och i vissa fall även färre armaturer. Dessutom, då man vid användandet av CLO inte behöver kompensera för ljusnedgång, så sänker vi flödet/effekten i många av våra CLO-armaturer. Detta för att ytterligare spara energi.

Om vi jämför tre belysningslösningar med L70, 80 och 90-klassning med en L100-armatur med CLO ser det ut som nedan. De tre första lösningarna kommer att dra onödigt mycket ström under en majoritet av sin livslängd, medan lösningen med CLO sakta ökar till 50.000 timmar.



Så funkar konstant ljusflöde

Även om LED-dioder är överlägsna tidigare ljuskällor sett till effektivitet, har de en nedgång i ljusflöde över tid. Belysningstillverkare uppmantras ange ljusnedgången efter 35 000, 50 000, 75 000 och 100.000 timmar. Detta för att kunder lättare ska kunna jämföra kvaliteten på armaturer från olika tillverkare, sett över hela produktens livslängd. Att dioderna har en nedgång över tid ställer till det vid ljusplanering då lokalerna belysningsplaneras för en konstant ljusnivå som ska hållas i många år framöver.

Med en programmerbar driver kan armaturen själv kompensera för denna ljusnedgång. Detta kallas för Constant Light Output (CLO), eller konstant ljusflöde och betecknas L100. Fagerhults CLO-armaturer med L100 har därför samma ljusnivå efter 50 000 timmar brinntid, som vid driftsättning.

FAGERHULT

A Fagerhult Group Company

fagerhult.se