



EN HIMMEL I KLASSRUMMET

Indira, ett naturligt val

FAGERHULT



Det naturliga ljuset – vår norm

I nästan två miljoner år har människan gått på jorden och vi har utvecklats i det naturliga ljuset. I lite mer än 100 år har vi haft elektriskt ljus. Naturen är vår verkliga hemvist och det är det naturliga ljuset som styr oss, som gör oss piggare och gladare och som får oss att prestera bättre. Det naturliga ljuset är vår referens. Måste vi flytta ut kontor och skolor för att må bra? Nej, det handlar om att skapa en bra belysningslösning. Vi kallar det omfältsljus.

Omfältsljuset – vår himmel

Omfältsljuset är vår himmel inomhus. Den sträcker sig från horisonten – det vill säga från golvet, över väggarna och upp i taket. Det är på det här sättet som vi är programmerade att tillgodogöra oss ljus. Genom mycket indirekt ljus kan vi skapa den himlen. Ljusa, belysta, väggar och tak ger oss vår himmel inomhus.

Forskningen talar sitt tydliga språk

Sedan tidigt 2000-tal har Fagerhult i samarbete med olika universitet arbetat för att hitta de perfekta ljusförhållandena. I fem olika studier har vi kunnat konstatera omfälsljusets betydelse för välbefinnande, vakenhet och prestation.

I de flesta fall har vi inte bara intervjuat deltagarna, utan också mätt nivåerna av sömnhormonet melatonin och stresshormonet kortisol. Resultaten är tydliga; i rum belysta med mer omfälsljus mår vi bättre och är piggare. Så det är vetenskapligt bevisat – elever som får jobba i klassrum med mycket omfälsljus mår bättre. I vår skolstudie i London fick de dessutom högre betyg!

LED är framtiden

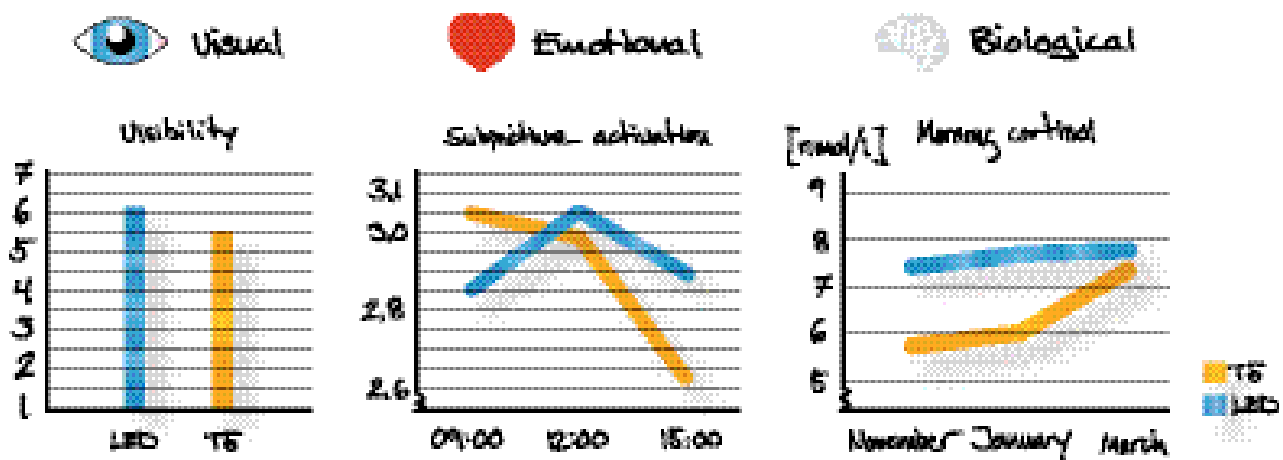
Vi har också upptäckt att LED-ljus upplevs som ljusare

än lysrörsljus. Det fick oss att börja fundera. Går det att skapa mer och bättre ljus i klassrummen – och ändå spara energi? Svaret blev ett rungande JA!

Framtidens skolbelysning är ett verktyg i undervisningen – samtidigt som den sparar energi. Och vi har skapat ett helt nytt belysningskoncept för skolan.

Himlen inomhus

Belysningen, som vi kallar Indira, är resultatet av vårt senaste forskningsprojekt* som genomfördes på en gymnasieskola i Helsingborg. Genom att belysa väggar och tak med bara indirekt ljus skapades en miljö där eleverna kände sig piggare och fick bättre studieresultat. Vi skapade en himmel för klassrummet. Samtidigt som vi sparade energi. Himlen finns runt hörnet!



*Studien "Energieeffektivt och studieförbättrande ljus på gymnasiet" genomfördes i samarbete med Lunds Tekniska Högskola 2012. Studien pågick under vinterhalvåret och omfattade 77 elever i åldrarna 17–18 år. Jämförelsen

avser Indira och en T5-lösning motsvarande de bästa skolbelysningarna på marknaden; nio T5-armaturer med direkt/indirekt ljus monterade i tre rader. Läs mer om vår forskning på vår hemsida.



Indira – en himmel i rummet

Indira är skolbelysning i forskningens frontlinje. Baserad på omfältsljusets betydelse för elevernas välbefinnande och prestation bygger Indira enbart på indirekt ljus. Effektiva LED-ljuskällor ger ett ljusare och trevligare klassrum – till en mycket lägre energiförbrukning.

Indira har utvecklats för att skapa en hälsosam och stimulerande miljö i klassrummet. Med indirekta LED-armaturer har vi skapat en belysning som ger ett ljusare rum.

Lösningen är helt bländfri och ger den behagliga skuggbildningen som är nödvändig för att rummet ska kännas naturligt belyst.

Indira-serien består av tre olika armaturer som monteras på Fagerhults iTrack-skena. Systemet ger stor flexibilitet över tid. Den överlägsna energieffektiviteten gör Indira till en självklar investering i våra barns framtid. En hållbar lösning ur ett mänskligt, miljömässigt och ekonomiskt perspektiv.



Flexibelt att installera och ändra.

Indira monteras på Fagerhults iTrack. Det ger en mycket snabb installation, då det bara behövs en anslutningspunkt för elen. Lösningen är också estetiskt tilltalande eftersom innertaket blir renare och ingreppen färre. Montaget på skenan gör det enkelt att flytta om och komplettera om behovet uppstår i efterhand.

Mer ljus till lägre energikostnad

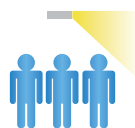
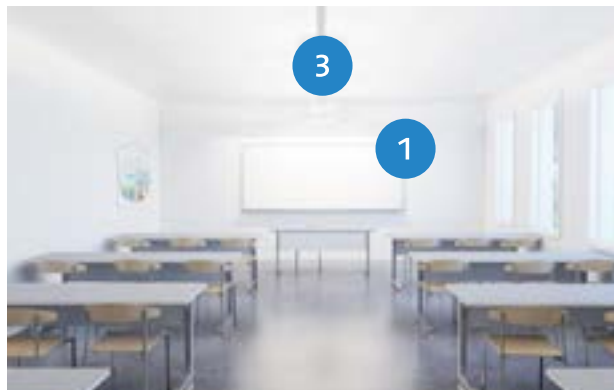
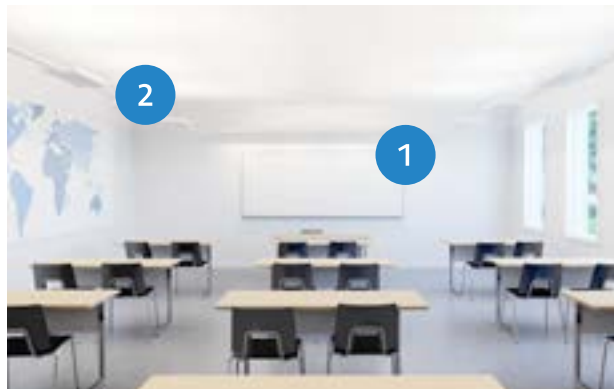
Forskningen visar att mycket omfältsljus är stimulerande men att nå sådana nivåer med en traditionell belysningslösning kräver energi.

I vår studie har vi jämfört Indira med en riktigt bra T5-lösning (vår egen). Indira ger 34 % mer ljus med 13 % lägre energiförbrukning, jämfört med T5.

Indira ger alla fördelarna – med en energiförbrukning på bara 8 W/m². Eleverna får bästa tänkbara ljus, kombinerat med en låg förbrukning.

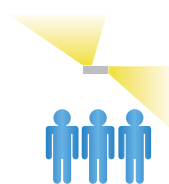
Enkel och intuitiv styrning

En lärare ska ha fullt fokus på eleverna och inte behöva fundera över ljusstyrning. Indira har ett intuitivt och lättskött styrsystem med olika ljusscenarier, och som inkluderar sensorer för optimal energieffektivitet.



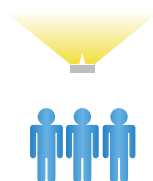
1. Indira Wallwasher

En armatur vars ljus riktas mot väggen. Monteras i anslutning till klassrummets främre och bakre vägg.



2. Indira Indirekt/Wallwasher

En armatur med kombinerad wallwasher och uplight-funktion. Monteras i anslutning till klassrummets sidoväggar.



3. Indira Indirekt

En armatur med uplight-funktion vars ljus riktas mot taket. Används för komplettering eller i T-lösning i mindre klassrum.

Traditionell belysningslösning



Ljusstyrning med dagsljussensorer säkerställer att alla elever i klassrummet får tillräckligt med ljus, samtidigt som energiförbrukningen hålls nere.

DTI i en traditionell pendlad lösning

Den här lösningen för klassrum hör till marknadens bästa – och är fortfarande ett utmärkt val. Rummet har en väl avvägd kombination av direkt ljus mot arbetsytan och omfältsljus mot väggar och tak. De pendlade armaturerna, distribuerar effektivt ljuset utan att blända.

För att ljusnivåerna ska bli tillräckligt höga rekommenderas flera armaturrader i klassrummet. Genom att ha flera dagsljussensorer kan vi säkerställa att alla elever i rummet får tillräckligt med ljus – samtidigt som energiförbrukningen minskar. Tavlan har utrustats med separat belysning och rummet kan försees med förprogrammerade ljusscenarion för att underlätta lärarens arbete.

Belysningslösning med Indira



Indira monterad på iTrack-skena ger enbart indirekt ljus mot väggar och tak. Resultatet är ett klassrum som upplevs som mycket ljusare än med en traditionell T5-lösning. Längst upp Indira i U-form och längst ner Indira i T-form.

Indira i U- eller kvadratform

Denna belysningslösning ingick i vår studie i Helsingborg, och är den som våra forskningsresultat bygger på. Armaturerna Indira Wallwasher och Indira Indirekt/Wallwasher har monterats på ett iTrack-system som löper längs med rummets fyra väggar.

Indira Wallwasher ger ett vertikalt ljus mot den främre väggen. Indira Indirekt/Wallwasher används utmed rummets långsidor där armaturen distribuerar både vertikalt ljus på väggarna och ljus upp i taket. Om rummet möbleras om ofta eller används för praktiskt inriktad undervisning som bild och slöjd kan Indira Wallwasher även monteras mot bakre väggen för att göra rummet "riktningsoberoende".

Jämför gärna visualiseringen med den traditionella T5-lösningen ovan, så ser du att Indira ger ett mycket ljusare rum.

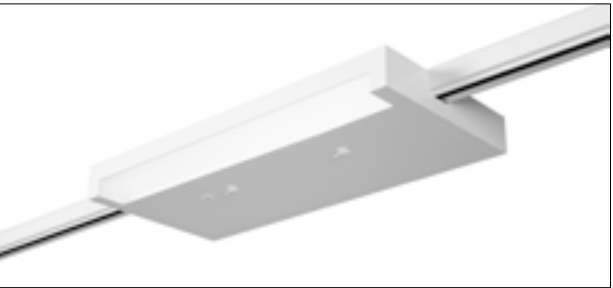
Indira i T-form

Mindre klassrum, upp till sex meter breda, kan ljussättas med Indira i en T-lösning. iTrack-skenan monteras som ett T med Indira Wallwasher mot den främre väggen och Indira Indirekt i mitten. Indira Wallwasher ger vertikalt ljus på den främre väggen medan Indira Indirekt ger ljus i taket.

Planera klassrummet med Indira

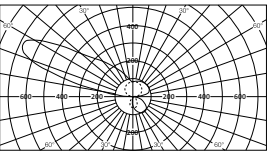


Indira Indirekt/Wallwasher

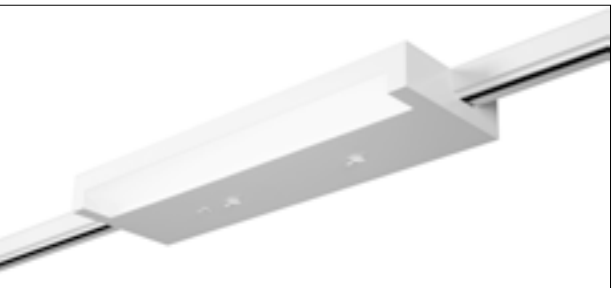


Indira Indirekt/Wallwasher				
Systemeffekt, W	Färgtemp., K	Ljusflöde, lm	Effektivitet, lm/W	
63	3000	5850	93	35400
63	4000	5850	93	35405

För aktuell information, se vår hemsida.

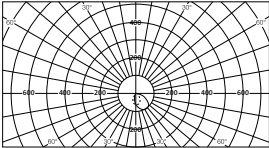


Indira Wallwasher

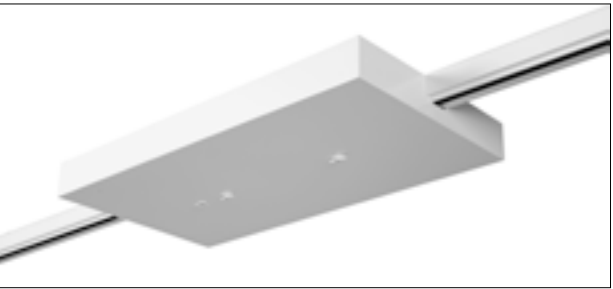


Indira Wallwasher				
Systemeffekt, W	Färgtemp., K	Ljusflöde, lm	Effektivitet, lm/W	
13	3000	1050	83	35401
13	4000	1050	83	35406

För aktuell information, se vår hemsida.

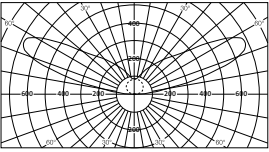


Indira Indirekt



Indira Indirekt				
Systemeffekt, W	Färgtemp., K	Ljusflöde, lm	Effektivitet, lm/W	
100	3000	9600	100	35402
100	4000	9600	100	35407

För aktuell information, se vår hemsida.



iTrack



iTrack har utformats för att klara avancerad belysningsplanering med hänsyn till belysningsuppgiften och rummets utformning. Själva skenan finns i fyra olika längder och en rad olika kopplingsalternativ gör det möjligt att bygga ett system utanför ramarna.

Fyra paketylösningar med styrning för skolsalar

Skolsalspaket e-Sense ActiLume

En synlig och fast installation som passar alla tak. Programmeras med fjärrkontroll utan ingrepp i armaturer eller styrsystem. Programmeras enkelt med fjärrkontroll.



Artikel	Antal	Art.nr.
DTI type 2 Beta 2×28 W plus ¹⁾ (masterarmatur)	1	28888-382
DTI type 2 Beta 2×28 W plus (slavarmaturer)	8	28888-368
Lento Tandem 2×1×28 W (tavelbelysning)	1	19860
Lysrör Philips T5 FDH 28 W/83 (till tavelbelysning)	2	81355
Lento Väggekonsol	1	94430
DIGIDIM DALI Relay unit 491	1	86194
ActiLume Philips LRM 8118 Sensor Ex	1	86152

¹⁾ Pendelarmaturer förmonterade med lysrör och wire med ögla. Det behövs en fjärrkontroll (art.nr. 86155) per projekt som beställs separat av installatör. Återfjädrande tryckknapp beställs separat av installatör.

Skolsalspaket e-Sense Connect

En installation som passar alla tak. Armaturer ansluts till spänning (inga styrkablar behövs eftersom systemet styrs trådlöst). Enkel gruppering med fjärrkontroll.



Artikel	Antal	Art.nr.
DTI type 2 Beta 2×28 W plus ¹⁾ (utan sensor)	6	28888-427
DTI type 2 Beta 2×28 W plus ¹⁾ (med sensor)	3	28888-428
Lento Tandem 2×1×28 W (tavelbelysning)	1	19860-426
Lysrör Philips T5 FDH 28 W/83 (till tavelbelysning)	2	81355
Lento Väggekonsol	1	94430
Kontrollenhet	1	86300
Anslutningskabel till manöverenhet	1	86303

¹⁾ Pendelarmaturer förmonterade med lysrör och wire med ögla. Det behövs en fjärrkontroll (art.nr. 86301) per projekt som beställs separat av installatör.

Exempel på manöverenhet	Antal	E-nummer
Vridpotentiometer	1	E1370612
Klenspänningstryckknapp 4-polig (med lysdiod)	1	E1821184
Fjäder för impulsfunktion	1	E1820722
Ram för apparat	2	E1822141
Dosa för ytmontage	2	E1820972

Manöverenhet beställs separat av installatör.

Paket e-Sense ActiLume Connection Box

En snabb lösning för rum med undertak, färdigt att installera. Anslutning till spänning sker i boxen, armaturerna ansluts med Wieland snabbkopplingar. Programmeras enkelt med fjärrkontroll.



Artikel	Antal	Art.nr.
DTI type 2 Beta 2×28 W plus ¹⁾ (masterarmatur)	1	28888-321
DTI type 2 Beta 2×28 W plus ¹⁾ (slavarmaturer)	8	28888-325
Lento Tandem 2×1×28 W (tavelbelysning)	1	19860-368
Lysrör Philips T5 FDH 28 W/83 (till tavelbelysning)	2	81355
Lento Väggekonsol	1	94430
ActiLume Philips LRM8118 Sensor Ex	1	86152
Wieland T-connector Blue 5 p	6	91026
Wieland Connection Cable 3 m Blue 5 p	6	88222
ActiLume Connection box Wieland	1	88220
Bärprofilsfäste med krok	18	85700

¹⁾ Pendelarmaturer förmonterade med lysrör och wire med ögla. Det behövs en fjärrkontroll (art.nr. 86155) per projekt som beställs separat av installatör. Återfjädrande tryckknapp beställs separat av installatör.

Skolsalspaket Indira

En riktigt energieffektiv lösning för klassrum ca 7×9 m med en iTrackskenasom monteras i U-form i undertak med synlig bärprofil. För andra tak, välj andra upphäng.



Artikel (U-form)	Antal	Art.nr.
iTrack anslutningsdon	1	78220
iTrack-skena 3 m	2	78202
iTrack-skena 4 m	3	78203
iTrack l-skarv	2	78221
iTrack L-skarv	2	78222
iTrack ändstycke	1	78228
iTrack pendelfäste	13	78249
iTrack förstärkningsenhet (för anslutningsdonet)	1	78255
Bärprofilsfäste med krok	13	85700
Wire med ögla 1.5 m	13	91426
iTrack sensorerenhet	2	34955
DALI Power Supply	1	86127
Ingångsenhet för pulsströmbrytare	1	86148
Indira Wallwasher (4000K)	4	35406
Indira Indirekt Wallwasher (4000K)	8	35405

Exempel på manöverenhet	Antal	E-nummer
Enkelströmbrytare	1	E1820124
Dubbelströmbrytare	1	E1820119
Dubbelram	1	E1822342
Ram för apparat	1	E1822141
Dosa för utanpåliggande montage 20 mm	2	E1820941
Fjäder för impulsfunktion	2	E1820722

Manöverenhet beställs separat av installatör.

Fagerhult utvecklar, tillverkar och marknadsför professionella belysningssystem för publika miljöer såsom kontor, skolor, industrier och sjukhus. Vår verksamhet bedrivs med ständigt fokus på design, funktion, flexibilitet och energibesparande lösningar.

Fagerhult är en del av Fagerhultgruppen, en av Europas ledande belysningskoncerner med verksamhet i fler än 15 länder. AB Fagerhult är noterat på Nasdaq OMX Nordiska Börs i Stockholm.

FAGERHULTS BELYSNING SVERIGE AB

HUVUDKONTOR

566 80 Habo
Tel 036 10 85 00
Fax 036 10 86 99
info@fagerhult.se
www.fagerhult.se

FÖRSÄLJNINGSKONTOR

GÄVLE

Nobelvägen 2
802 67 Gävle
Tel 026 12 81 30

GÖTEBORG

Gamla Almedalsvägen 1
412 63 Göteborg
Tel 031 722 71 00

HELSINGBORG

Florettgatan 29C
254 67 Helsingborg
Tel 040 600 64 02

MALMÖ

Jungmansgatan 12
211 19 Malmö
Tel 040 600 64 00

STOCKHOLM

Tegelviksgatan 32
116 41 Stockholm
Tel 08 522 359 50

ÖREBRO

Stubbengatan 2
703 44 Örebro
Tel 019 760 23 30

ÖRNSKÖLDSVIK

Storgatan 4
Box 276
891 33 Örnsköldsvik
Tel 0660 24 10 00

FAGERHULT