

A close-up, slightly high-angle shot of a young woman with long, straight blonde hair. She is smiling warmly, looking down and to her right. She is wearing a white, short-sleeved top. The background is a soft, out-of-focus light grey or white, suggesting an indoor setting with bright, natural light. The overall mood is positive and professional.

LICHT EN ONDERWIJS

Wij weten wat LED voor u betekent

FAGERHULT



Natuurlijk licht – onze norm

Na inmiddels bijna twee miljoen jaar op deze aarde te lopen zijn we geëvolueerd in natuurlijk licht. We hebben elektrische verlichting voor iets meer dan 100 jaar gebruikt. De natuur is onze echte habitat en natuurlijk licht is onze drijfveer, het maakt ons alerter en gelukkiger, en we preste-

ren er beter door. Natuurlijk licht is onze referentie. Moeten we maar niet naar kantoor of school gaan om ons goed te voelen? Nee, het draait allemaal om het creëren van een goede verlichtingsoplossing. Wij noemen dat omgevingslicht.

Omgevingslicht – onze hemel

Omgevingslicht is onze binnen hemel. Het strekt zich uit over de horizon, dat wil zeggen vanaf de grond, over de wanden en tot aan het plafond. Dit is hoe we zijn geprogrammeerd om licht op te nemen. Door het gebruik van veel indirect licht kunnen we een “binnen hemel” creëren. Licht, verlichte wanden en plafonds geven ons onze binnen hemel.

Onderzoek is duidelijk

Sinds begin 2000 heeft Fagerhult met verschillende universiteiten samengewerkt om de perfecte lichtomstandigheden te vinden. In vijf verschillende studies zijn we in staat geweest de betekenis van omgevingslicht voor welzijn, alertheid en prestaties te bepalen.

In onze schoolstudie in Londen (2009-2010) werden een jaar lang, door middel van interviews en hormoonmetingen, de prestaties, alertheid en welzijn van de leerlingen bestudeerd. De resultaten werden vervolgens vergeleken met leerlingen die hetzelfde schoolprogramma volgden in een identiek klaslokaal met standaardverlichting. De studie toonde aan dat de leerlingen in het testlokaal met extra omgevingslicht fitter waren, zich de hele dag beter voelden en beter presteerden.

Kan LED-verlichting zorgen voor beter licht en betere prestaties met een lager energieverbruik? In ons meest recente onderzoek hebben we dat ook onderzocht.

LED is de toekomst

We hebben ook ontdekt dat LED-licht helderder blijkt te zijn dan een fluorescentie lamp. En dat heeft ons aan het denken gezet. Is het mogelijk om meer en beter licht te creëren in een klaslokaal en ook energie te besparen? Het antwoord was een volmondig JA!

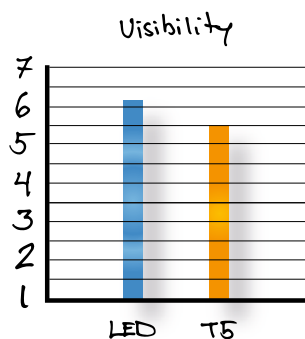
De schoolverlichting van de toekomst is een educatief hulpmiddel – die ook nog eens energie bespaart. Daarom hebben wij een compleet nieuw verlichtingsconcept voor scholen ontworpen.

Binnen hemel

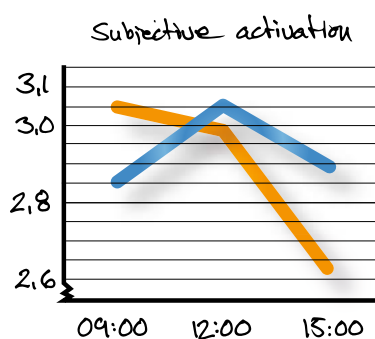
Deze lichtoplossing noemen we Indira en is het resultaat van ons meest recente onderzoek op een middelbare school in Helsingborg. Door het verlichten van de wanden en plafonds met alleen indirect licht creëerden we een omgeving waar de leerlingen zich meer alert voelden en betere cijfers haalden. We creëerden een hemel voor het klaslokaal. En we bespaarden ook energie.



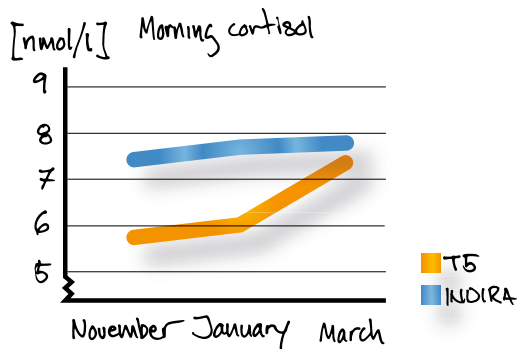
Visual



Emotional



Biological



De studie "Energy efficiency and study-conducive light at secondary schools" werd in samenwerking met de faculteit Ingenieurswetenschappen van de Universiteit van Lund in 2012 uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in de winter en omvatte 77 leerlingen in de leeftijd van 17-18 jaar. We vergeleken

Indira met een T5 oplossing gelijkwaardig aan de beste schoolverlichtings-systemen op de markt: negen T5 armaturen met direct/indirect licht werden gemonteerd in drie rijen. Lees meer over ons onderzoek op onze website.



Indira – een stukje hemel in het klaslokaal

Indira schoolverlichting is toonaangevend en gebaseerd op onderzoek naar het belang van omgevingslicht voor het welzijn en de prestaties van leerlingen. Indira is uitsluitend gebaseerd op indirect licht en als zodanig de meest optimale oplossing voor omgevingslicht. Energie-efficiënte LED-lichtbronnen zorgen voor een meer heldere en aangename klassikale omgeving – met een veel lager energieverbruik.

Indira is ontwikkeld om een gezonde en stimulerende omgeving in de klas te creëren. Met behulp van

indirecte LED armaturen hebben we verlichting gecreëerd die een lichtere ruimte biedt. Deze oplossing is geheel verblindingsvrij en geeft de aangename schaduw die nodig is voor een ruimte om natuurlijk verlicht aan te voelen - een stukje hemel in het klaslokaal.

De Indira serie bestaat uit drie verschillende armaturen gemonteerd op Fagerhult iTrack rails. Het systeem biedt veel flexibiliteit. De superieure energie-efficiëntie maakt van Indira een duidelijke investering in de toekomst van onze kinderen. Een duurzame oplossing vanuit de mens, milieu en economisch perspectief.

Doorbreek de norm. Durf meer licht te gebruiken!

Sinds 2003 hebben de EU-landen een gemeenschappelijke norm (EN 12464-1) voor lichtplanning van werkplekken. Vroeger omvatte de norm onder andere eisen aan de verlichting van het werkvlak, beeldschermen en de directe omgeving.

Op basis van nieuwe bevindingen is de norm herzien en stelt deze nu ook eisen aan de verlichting van plafond en wanden. Tegelijkertijd wordt verlangd dat de verlichting in klaslokalen en aula's regelbaar moet zijn en voldoet aan de energie-eisen in EN 15193:2007. Binnen Fagerhult vinden wij dit een stap in de goede richting. Maar wilt u volledig voordeel hebben van de positieve effecten van licht, dan is er meer licht nodig dan de norm vereist.

Onze aanbeveling

Verlichting van het werkvlak. De norm vereist een verlichtingssterkte van 500 lux op het werkvlak.

Indirect licht op het plafond (omgevingslicht)

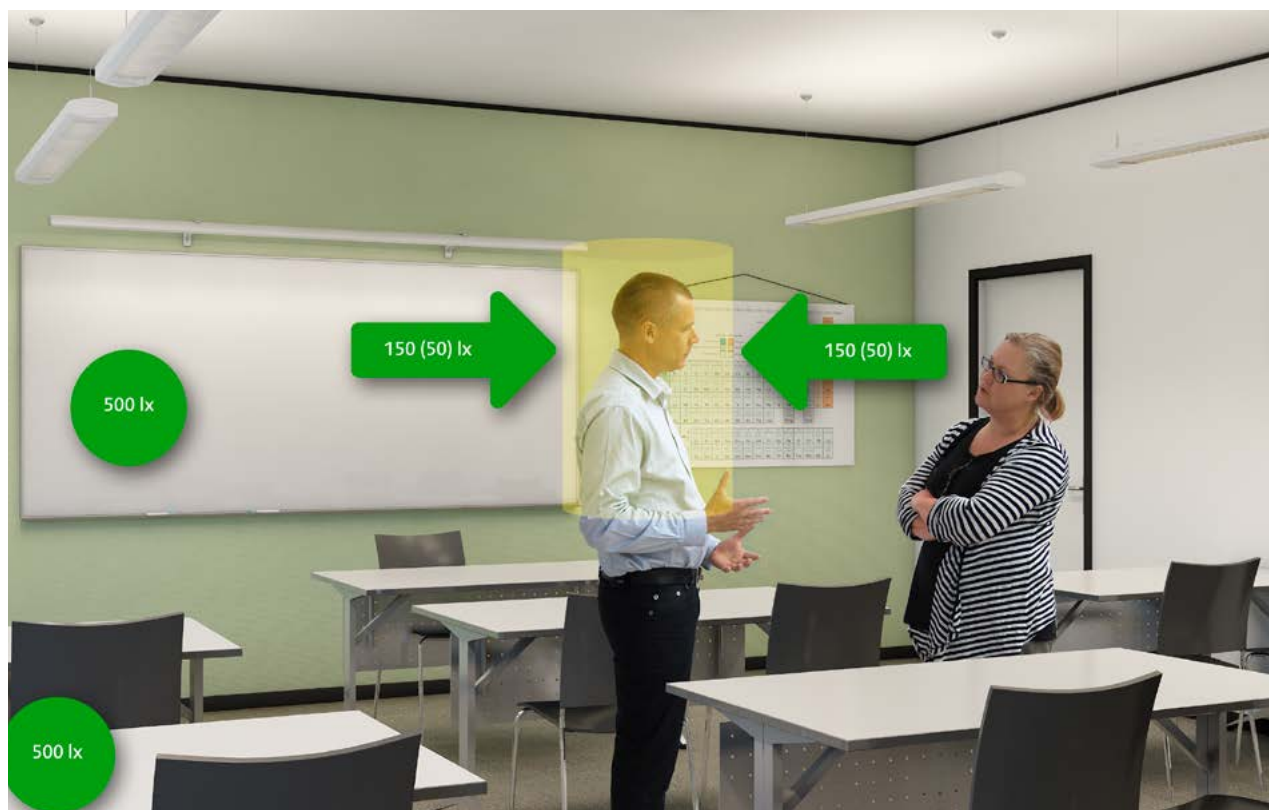
De norm geeft een verlichtingssterkte aan van minimaal 30 lux als eis en adviseert minimaal 50 lux op het plafond. Om de positieve effecten te bereiken die uit de studies van Fagerhult naar voren komen, adviseren wij een verlichtingssterkte van ca. 300 lux op het plafond.

Verticaal licht op wanden (omgevingslicht)

De norm geeft een verlichtingssterkte aan van minimaal 50 lux als eis en adviseert minimaal 75 lux op de wand. Om de positieve effecten te bereiken die uit de studies van Fagerhult naar voren komen, adviseren wij een verlichtingssterkte van ca. 300 lux op de wand.

Cilindrische verlichtingssterkte (in ruimtes waar een goede visuele communicatie vereist is)

Cilindrische verlichtingssterkte is vooral van invloed op de visuele communicatie en de mogelijkheid om gezichten, gebeurtenissen en voorwerpen te interpreteren in het klaslokaal. De norm vereist een verlichtingssterkte van minimaal 150 lux.



LED-oplossing met Indira



Indira gemonteerd op iTrack rails geeft alleen indirect licht gericht op de wanden en het plafond. Het resultaat is een klaslokaal die veel helderder lijkt dan een traditionele T5 oplossing. Foto boven: Indira in U-vorm. Foto onder: Indira in T-vorm.

Indira in U-vorm of vierkant

Deze lichtoplossing werd gebruikt in onze studie in Helsingborg, en is de studie waarop onze onderzoeksresultaten gebaseerd zijn. De armaturen Indira Wallwasher en Indira Indirect Wallwasher werden op een iTrack systeem gemonteerd die langs de vier wanden van de ruimte bevestigd was.

Indira Wallwasher geeft verticaal licht gericht op de voorste wand. Indira Indirect/Wallwasher wordt toegepast aan de lange zijden van de ruimte, waar de armaturen zowel verticaal licht op de wanden verspreiden als licht omhoog op het plafond. Als het meubilair in de ruimte regelmatig wordt gewijzigd of als het wordt gebruikt voor praktijkgericht onderwijs, zoals fotografie of handvaardigheid, dan kan Indira Wallwasher ook langs de achterwand gemonteerd worden om zo de ruimte “gericht onafhankelijk” te maken.

Indira in T-vorm

Kleinere klaslokalen tot zes meter breed kunnen worden verlicht met Indira in een T-oplossing. De iTrack rail wordt gemonteerd in een T-vorm met behulp van Indira Wallwasher gericht op de voorste wand en Indira Indirect in het midden. Indira Wallwasher geeft verticaal licht op de voorste wand terwijl Indira Indirect het plafond verlicht.



LED-oplossing met inbouwarmaturen



Als u een plafond met een nettere uitstraling wenst, kunt u werken met een inbouwoplossing. Waar u dan wel aan moet denken is dat de armaturen meer in de richting van de wanden geplaatst moeten worden om meer licht te krijgen op de wanden. Zelfs in deze oplossing is bordverlichting zonder verblinding belangrijk.

Bij een inbouwoplossing zou ook lichtregeling geïnstalleerd moeten worden, zoals een e-Sense oplossing. Zo kunnen de verschillende rijen armaturen afzonderlijk geregeld worden en kunnen ook verschillende licht scènes voor verschillende toepassingen of AV-licht gecreëerd worden.

Net als in alle werkomgevingen wordt een armatuur zonder verblinding aanbevolen.

LED-oplossing met opbouw-/pendelarmaturen



Deze oplossing voor klaslokalen is een uitstekende keuze. De ruimte heeft een goed uitgebalanceerde combinatie van direct licht op het werkvlak en omgevingslicht tegen de wanden en het plafond. De pendelarmaturen verdelen het licht efficiënt zonder verblinding.

In ons nieuwste LED armatuur Combilume is de LED-technologie met recht in zijn element. Met een moderne lichttechniek van zijwaarts uitstralende LED's worden er aangename, gelijkmatige oppervlakken gecreëerd, ideaal voor een klaslokaal.

Door meerdere daglicht sensoren kunnen we ervoor zorgen dat alle studenten in het lokaal voldoende licht krijgen – terwijl tegelijkertijd energie bespaard wordt. Ter vergemakkelijking van het werk van de docenten is het bord voorzien van aparte verlichting en kan de ruimte worden uitgerust met voorgeprogrammeerde licht scenario's.



Fagerhult ontwikkelt, produceert en verkoopt professionele verlichtings-systemen voor openbare ruimtes. Bij onze activiteiten ligt voortdurend de nadruk op design, functie, flexibiliteit en energiebesparende oplossingen.

Fagerhult maakt deel uit van de Fagerhult Groep, het grootste verlichtingsconcern van Scandinavië en een toonaangevende onderneming in Europa. Wij hebben verkoopkantoren in meer dan 15 landen en productie-units in Europa, China en Australië. AB Fagerhult is genoteerd aan de Nasdaq OMX Nordic Exchange te Stockholm.

Fagerhult bv
Lichtschip 19
3991 CP Houten
Tel. 030-6 88 99 00
Fax. 030-6 88 99 44
lighting@fagerhult.nl
www.fagerhult.nl

FAGERHULT