

# LICHT VOOR KUNST EN CULTUUR



ZUMTOBEL



## HUMANERGY BALANCE

Intelligente lichtoplossingen bieden een perfecte balans tussen lichtkwaliteit en energie-efficiëntie.

### LEDS CONTROL LIGHT

Zumtobel biedt voor elk toepassingsdomein de optimale LED-lichtoplossing met een passende intelligente lichtsturing.

[www.zumtobel.com/led](http://www.zumtobel.com/led)

### dim<sup>2</sup>save

Dit energiebesparingsinitiatief van Zumtobel biedt een voordelige instap in de wereld van het actieve lichtmanagement.

[www.zumtobel.com/dim2save](http://www.zumtobel.com/dim2save)

### eco<sup>+</sup>

Het verbruiksgerichte productlabel voor de efficiëntste armaturen van Zumtobel.

[www.zumtobel.com/eco](http://www.zumtobel.com/eco)



**ecoCALC**

Berekening van de bedrijfseconomische, milieurelevante en onderhoudsafhankelijke kosten van een globale lichtoplossing.

[www.zumtobel.com/ecocalc](http://www.zumtobel.com/ecocalc)

**ELI LENI**

De lichtkwaliteit en het energieverbruik laten zich berekenen en vormen de basis van elke Zumtobel lichtoplossing.

[www.zumtobel.com/eli\\_leni\\_calculator](http://www.zumtobel.com/eli_leni_calculator)

**VIVALDI**

Visualisering van dynamische lichtoplossingen met aanduiding van lichtkwaliteit en energie-efficiëntie.

[www.zumtobel.com/vivaldi](http://www.zumtobel.com/vivaldi)



**ZUMTOBEL**

## LICHT VOOR KUNST EN CULTUUR REFERENTIELIJST

Kunst is een verrijking voor ons leven. Met kunst verruimen we onze horizon en dompelen we ons in nieuwe werelden onder. Gebouwen voor kunst en cultuur trekken dan ook de belangstelling van het grote publiek. De architectuur en de wijze van verlichting van deze ruimtes hebben een verstrekkende invloed op hun identiteit. Dag- en kunstlicht zijn in museumruimtes van elementair belang omdat ze de mensen emotioneel sturen. Licht laat toe om kunstwerken met zin voor detail te verlichten en structuur te geven aan exposities.

ARCHÄOLOGISCHE INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH, ZÜRICH  
ARCHITEKTURFORUM ZÜRICH, ZÜRICH / CH  
ART MUSEUM LIECHTENSTEIN, VADUZ / FL  
AUSTRIAN CULTURAL FORUM, NEW YORK / USA  
BIBLIOTHEEK BEVEREN / B  
BMW MUSEUM, MÜNCHEN / D  
CENTRE DE CONGRÈS ET DE LA CULTURE DE LUCERNE, LUCERNE / CH  
CITÉ d'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE, PARIS / F  
CURTIUS MUSEUM, LUIK / B  
DANISH RADIO, KOPENHAGEN / DK  
DORNIER MUSEUM, FRIEDRICHSHAFEN / D  
FRIEDER BURDA MUSEUM, BADEN-BADEN / D  
GANA ART GALLERY, SEOUL / ROK  
GETTY CENTER, LOS ANGELES / USA  
GRÜNES GEWÖLBE, DRESDEN / D  
HENRI TUDOR MUSEUM, ROSPORT / LU  
HERGÉ MUSEUM, LOUVAIN-LA-NEUVE / B  
HOLOCAUST-DENKMAL, BERLIN / D  
KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN, BRUSSEL  
KONINKLIJK MUSEUM VOOR SCHONE KUNSTEN, ANTWERPEN / B  
KUNSTHALLE WEISHAUPT, ULM / D  
KUNSTHAUS BREGENZ / A  
KUNSTHAUS ZÜRICH, ZÜRICH / CH  
LANGEN FOUNDATION, NEUSS / D  
LE GRAND LOUVRE, PARIS / F  
LIEBIGHAUS, FRANKFURT / D  
MAMbo – MUSEO d'ARTE MODERNA, BOLOGNA / I  
MAXXI – MUSEO NAZIONALE DELLE ARTI DEL XXI SECOLO, ROME / I  
M MUSEUM, LEUVEN / B  
MOZARTHAUS, SALSBURG / A  
MUSÉE DES BEAUX-ARTS, LYON / F  
MUSEO DE ARTE CONTEMPORÁNEO DE LEÓN, LEÓN / ES  
MUSEO DI SCIENZE NATURALI-ZOOLOGIA, TORINO / I  
MUSEUM BOIJMANS VAN BEUNINGEN, ROTTERDAM / NL  
MUSEUM QUARTER, WIEN / A  
PALACIO DE CULTURA BANAMEX, CIUDAD DE MÉXICO / MEX  
PALACE OF ARTS, BUDAPEST / HU  
PETER DASS MUSEUM, ALSTAHAUG / N  
SAM – SCHWEIZERISCHES ARCHITEKTURMUSEUM, BASEL / CH  
SENSATION SCIENCE CENTRE, DUNDEE, SCOTLAND / UK  
SOLOMON R. GUGGENHEIM MUSEUM NEW YORK / USA  
SQUARE, BRUSSEL / B  
STEDELIJK MUSEUM, AMSTERDAM / NL  
TATE MODERN, LONDON / UK  
TECHNISCHES MUSEUM, WIEN / A  
ULLENS CENTER FOR CONTEMPORARY ART, PEKING / TJ  
UNIVERSE OF WATER, ST. PETERSBURG / RU  
WILHELM-HACK-MUSEUM, LUDWIGSHAFEN / D  
ZENTRUM PAUL KLEE, BERNE / CH  
ZEEUWS MUSEUM, MIDDELBURG / NL



SQUARE | Bruxelles / B



TECHNISCHES MUSEUM | Wenen / AT



ARCHEOLOGISCH INSTITUUT VAN DE UNIVERSITEIT VAN ZÜRICH | Zürich / CH



MUSEUM OF ISLAMIC ART | Doha / QA



MUSEUM M | Leuven / BE



CITE DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE | Paris / FR



DANISH RADIO | Kopenhagen / DK



MUSEO DEL TESSUTO | Prato / IT



**MAXXI – Museum voor Moderne Kunst, Rome/ IT (zie ook foto op coverblad)**

Architectuur: Zaha Hadid en Patrik Schumacher, Londen / GB

Lichtplanning: Equation Lighting, Londen / GB

Lichtoplossing: lichtmanagementsysteem LUXMATE Professional, lichtlijnsysteem TECTON, spot VIVO, individuele lichtbalk ZE, downlightserie PANOS, inbouwarmatuur MIREL T16 FEW, vochtbestendige lichtbalk RAIN

<b>Licht voor kunst en cultuur</b>	De veelzijdigheid van licht	8
<b>Renovatie</b>	Energie besparen – een kunst op zich	10
	Efficiënte lichtoplossingen voor technische exposities	12
<b>Gebruik van daglicht</b>	Dag- en kunstlicht intelligent aan elkaar gekoppeld	14
	Moderne architectuur in een historisch kader	18
	Intelligente daglichtsturing zorgt voor toegevoegde waarde	20
<b>Beschermende verlichting</b>	Waardevol textiel veilig verlicht	22
	Historische kunstwerken behoedzaam in scène zetten	23
	Oude kunst in nieuw licht	24
<b>Precieze accentuering</b>	Precieze verlichting – innovatief, flexibel en efficiënt	26
	Effectieve en beschermende verlichting	28
	Scherpe contouren – ook in hoge ruimtes	30
<b>Flexibele kleurtemperaturen (Tuneable White)</b>	LED-technologie voor een dynamische enscenering	32
	In het labyrint der kunst	34
<b>Visies</b>	Visie en interactie met licht realiseren	36
	Architectuur en lichtkunst – een inspirerende symbiose	40
	Licht creëert nieuwe werelden	42
<b>Concerten en happenings</b>	Licht voor de ultieme concertzaal	44
<b>Licht in historische gebouwen</b>	Behoedzame omgang met historische gebouwen	48
	Glasvezeltechniek voor een fijngevoelige verlichting	50
	Tradities geherinterpreteerd	52
	Moderne techniek in harmonie met historische architectuur	54
<b>Nevenruimtes/doorgangszones</b>	Intelligente lichtoplossingen in alle ruimtes	56
<b>Lichtbronnen</b>	Optimale lichtbronnen voor kunst en cultuur	58
<b>Producten</b>	Producten voor kunst en cultuur	60
<b>Lichtmanagement</b>	Lichtsturing voor kunst en cultuur	62
<b>Veiligheidsverlichting</b>	Onopvallend in het dagelijks leven – betrouwbaar in geval van nood	66

# De veelzijdigheid van licht

## Licht voor kunst en cultuur

**Het daglicht gebruiken** Het intelligent gebruik van daglicht zet hoogwaardige architectuur in de verf en waardeert elk object op. Daglicht is echter niet alleen noodzakelijk voor het "goed gevoel", maar moet ook bijdragen tot het besparen van energie door de hoeveelheid kunstlicht tot een minimum te reduceren. Vooral in gebouwen voor kunst en cultuur moet men naast de lichtkwaliteit ook rekening houden met het beschermen van gevoelige kunstwerken. Daarvoor zijn intelligente lichtsturingssystemen onontbeerlijk. Hiermee kunnen hoeveelheid en intensiteit van dag- en kunstlicht tot in de puntjes precies worden bepaald.



Petter Dass Museum, Alstahaug / NO

**Stemmingen creëren** Zacht (diffuus) licht is een wezenlijk onderdeel van de verlichting in musea, galerieën en expositieruimtes. Het genereert geringe contrasten en weinig of geen schaduwen. Des te groter het lichtemitterende vlak in vergelijking met het te bekijken fragment, des te zachter (want geen schaduwen) wordt ook het licht waargenomen. Met het innovatieve lichtmanagement van Zumtobel wordt enerzijds een verbluffend realiteitsgetrouwe simulatie van deze natuurlijke lichtvorm en anderzijds een effectieve combinatie van natuurlijk licht en kunstlicht mogelijk. Intelligente sturingssystemen en geschikte armaturen kunnen zo worden gebruikt dat de lichtsterkte en kleurtemperatuur telkens weer aan de noden van de exposities worden aangepast.



Museum M, Leuven / BE



**Accenten plaatsen** Bij de verlichting voor kunst en cultuur is ook een effectieve en tegelijk beschermende accentverlichting zonder nadelige UV-/IR-straling bijzonder belangrijk. LED-spots en producten in vezelglas maken met hun gereduceerde afmetingen een exacte accentuering en driedimensionale modellering mogelijk – ze kunnen tot dichterbij de expositiestukken worden gebracht zonder het optische totaalbeeld te verstoren en zonder een schadelijke warmtestraling te genereren. Zelfs kleine details treden naar de voorgrond of wekken door hun schaduwen een gevoel van ruimte op – spanning gegarandeerd.



Slot Friedenstein, Gotha / DE

**Licht ensceneren** Lichtinstallaties zijn exact volgens de wensen van de kunstenaar gerealiseerde globale lichtoplossingen. Vaak ontwikkelt Zumtobel voor fascinerende ideeën volledig nieuwe oplossingen. Daarbij moet het licht emoties opwekken en de zintuigen van de toeschouwer prikkelen. James Turrell, een van de belangrijkste lichtkunstenaars van deze tijd, noemt de ervaring om zich in een geheimzinnige, schilderachtige wereld van licht onder te dompelen “voelen met de ogen”. Vooral de LED-technologie breidt in combinatie met intelligente sturingssystemen de mogelijkheden uit om licht in en als kunst toe te passen. Wanneer vlakken, kleur en ruimte interacties aangaan en een atmosfeer creëren die de toeschouwer en zijn zintuigen volledig omsluit, kunnen innovatieve LED-producten hun troeven uitspelen.

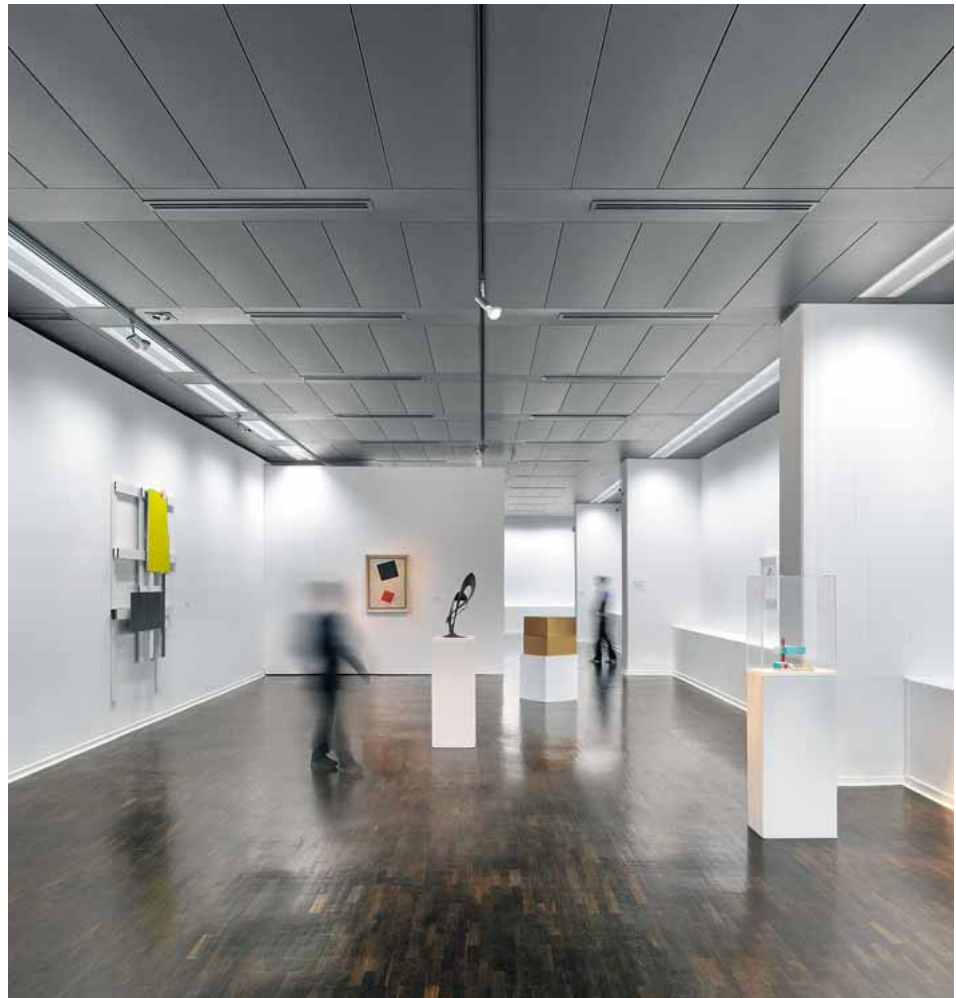


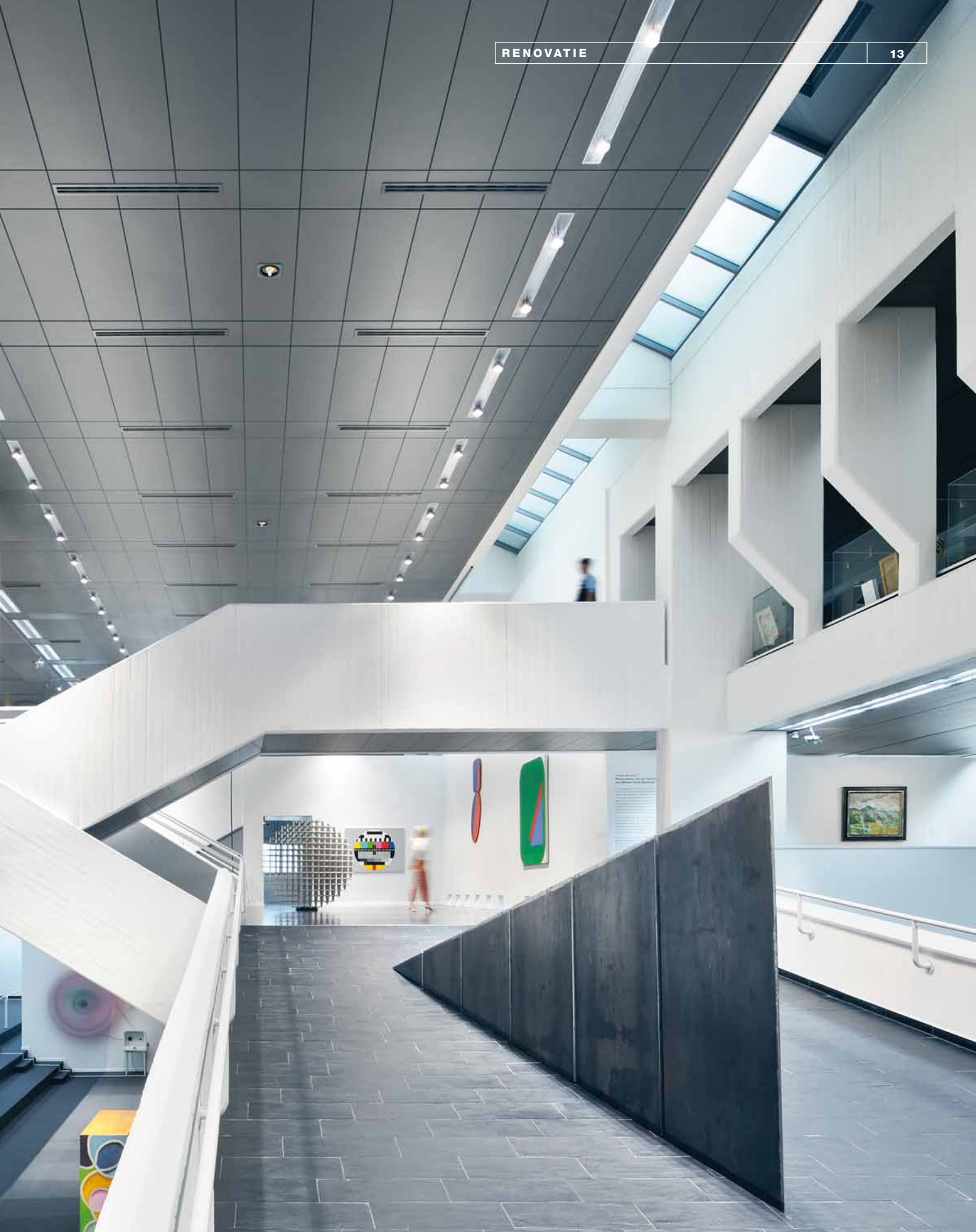
Kunstmuseum Wolfsburg, Wolfsburg / DE

## Energie besparen – een kunst op zich

### Wilhelm-Hack-Museum

Het Wilhelm-Hack-Museum heeft zich na een grondige renovatie tot een toonbeeld van energie-efficiëntie ontwikkeld. De energiekosten van het museum konden met ongeveer 70 % worden gereduceerd. Het licht kan nu, naargelang van de lichtverhoudingen en de behoefte, in scenario's worden gestuurd, elke armatuur is ook individueel dimbaar. Daarmee is een optimale verlichting van de getoonde kunstwerken gewaarborgd en worden de deels zeer oude waardevolle voorwerpen effectief beschermd tegen warmte en UV-straling. De basisverlichting wordt gerealiseerd door breed stralende armaturen die ook bij plafondhoogtes tot acht meter een zeer gelijkmatige verlichting verzekeren. LIGHTTOOLS spots plaatsen bijkomende accenten.





**Wilhelm-Hack-Museum, Ludwigshafen / DE**

Architectuur (renovatie): Kühn Malvezzi, Berlijn / DE

Elektroplanning: Balck + Partner Facility Engineering, Heidelberg / DE

Lichtoplossing: lichtkanaalsysteem LIGHTTOOLS, inbouwarmatuur MIREL, inbouwarmatuur SLOTLIGHT II

# Efficiënte lichtoplossingen voor technische exposities

## Technisch Museum Wenen

Het Technisch Museum Wenen is het enige federale museum van Oostenrijk dat gewijd is aan de geschiedenis van techniek en natuurwetenschappen. Onder de projectnaam "Licht & klimaat" werd de hele verlichting van het Technisch Museum geoptimaliseerd. Dankzij de renovatie kon het aangesloten vermogen met 70 % procent worden gereduceerd. Het nieuwe verlichtingsconcept is opgebouwd uit een combinatie van direct en indirect licht om de lichtkwaliteit in het museum te verbeteren. Met de indirecte verlichting die in architectonisch hoogwaardige lichtkanalen is ondergebracht, wordt een verlichting van 40 – 50 Lux vlak aan het object gerealiseerd. Deze verlichting is dimbaar. De bijkomende accentverlichting gebeurt met ARCOS spots die uitgerust zijn met HIT-lampen van 20 resp. 35 Watt. Hier kon in vergelijking met de bestaande verlichting met halogeenspots van 100 Watt een indrukwekkende energiebesparing worden gerealiseerd. In totaal zijn in het Technisch Museum over de drie etages 1.400 ARCOS spots geplaatst. Een groot voordeel van de nieuwe verlichting is de geringe warmte-input in de ruimtes, wat vooral in de zomer het ruimtelijk klimaat drastisch verbetert.



### Technisch Museum, Wenen / AT

Lichtplanning: Pokorny Lichtarchitektur, Wenen / AT

Elektro-installatie: Brüder Gros, Wenen / AT

Lichtoplossing: spot ARCOS, projectgebonden MLL (minilichtbalk),

lichtmanagementsysteem LUXMATE Professional



Technisch Museum Wenen: vóór de renovatie



Technisch Museum Wenen: na de renovatie

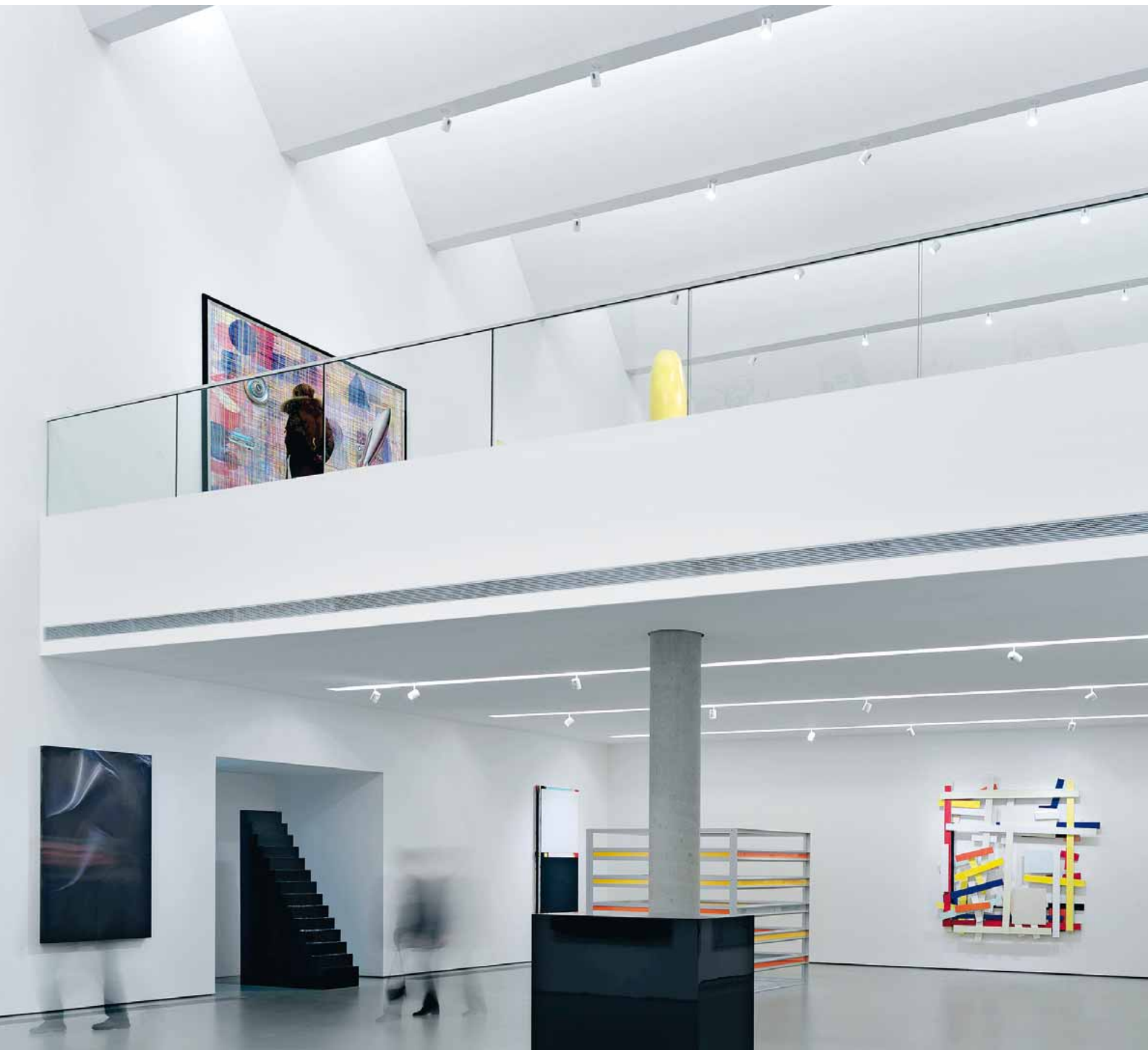
“Energie-efficiëntie en een duidelijk betere expositieverlichting, beter kan je het nauwelijks krijgen. Met de renovatie konden we onze energiebesparingsdoelstellingen meer dan vervullen en tegelijk hebben we de flexibiliteit van de verlichting voor onze wisselende tentoonstellingen verhoogd.”

Klaus Walland, Technisch Directeur TMW

# Dag- en kunstlicht intelligent aan elkaar gekoppeld

## Kunsthall Weishaupt

Met de indrukwekkende nieuwbouw van Kunsthall Weishaupt is de herinrichting van het stadscentrum met succes afgerond. De bouwheer, Siegfried Weishaupt, legde er qua architectuur vooral de nadruk op dat de kunst en niet de architectuur centraal zou staan. Nu al is de stad bijzonder enthousiast over het gebouw. Zo noemde de burgemeester van Ulm het nieuwe gebouw tijdens de openingsplechtigheid "een buitenkans voor de stad". Op de twee galerie-etages vind je een doorsnede van de collectie van de familie Weishaupt. De openingstentoonstelling toont ongeveer 80 werken op een totaaloppervlak van 1.270 m<sup>2</sup>. Centraal staat een groot aantal internationale klassiekers van de tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw tot vandaag.



Bij de ontwikkeling van het lichtconcept werd in de eerste plaats geopteerd voor een verlichting die zich gereserveerd maar toch effectvol in de architectuur van het gebouw zou integreren. Centraal stond daarbij een maximaal gebruik van het beschikbare daglicht, dat waar nodig met kunstlicht kan worden aangevuld. Daarvoor ontwikkelde het ingeschakelde lichtstudiebureau a.g Licht in samenwerking met het architectenkantoor wwa – Wöhr Heugenhauser Architekten een speciaal concept voor het sheddak van de hal. Het daglicht wordt zo grotendeels gedimd, waarbij de hoeveelheid invallend natuurlijk licht op elk moment beïnvloedbaar blijft.



De kunstverlichting werd gerealiseerd met vrij stralende TECTON-Tetris lichtlijnen, die in de sheddaken werden geïntegreerd. De armaturen zorgen via een indirecte verlichting van de shedvlakken voor een lichtuitstraling die de werking van het daglicht sterk benadert. Via een sturingssysteem wordt het kunstlicht bij schemering langzaam verhoogd en neemt het bij volledige duisternis de algemene verlichting helemaal over. De indirecte algemene verlichting wordt aangevuld door het accentueren van de kunstobjecten met VIVO spots. Dankzij de combinatie van een diffuse algemene verlichting met deze accentverlichting ontstaat een boeiend lichtspel dat de kunstwerken optimaal in scène zet. Op de benedenverdieping wordt het verlichtingsconcept van het sheddak nagebootst door middel van plafondlichtkoven die indirect met TECTON-Tetris lichtlijnen worden verlicht. Ook hier zijn in de plafondlichtkoven VIVO spots voor de accentverlichting geïntegreerd. Zo blijft de lichtwerking over beide etages gelijkmatig terughoudend en biedt het de kunstliefhebbers voldoende ruimte om zich op de tentoonstelling te concentreren.



**Kunsthalle Weishaupt, Ulm / DE**

Architectuur: wwa – Wöhr Heugenhauser Architekten, München / DE

Lichtplanning: a.g Licht, Bonn / DE

Lichtoplossing: lichtlijnsysteem TECTON-Tetris, spot VIVO





“We zien de planning van het kunst- en daglicht als een integraal onderdeel van de architectuur waarmee men best al in een vroeg ontwerpstadium begint.”

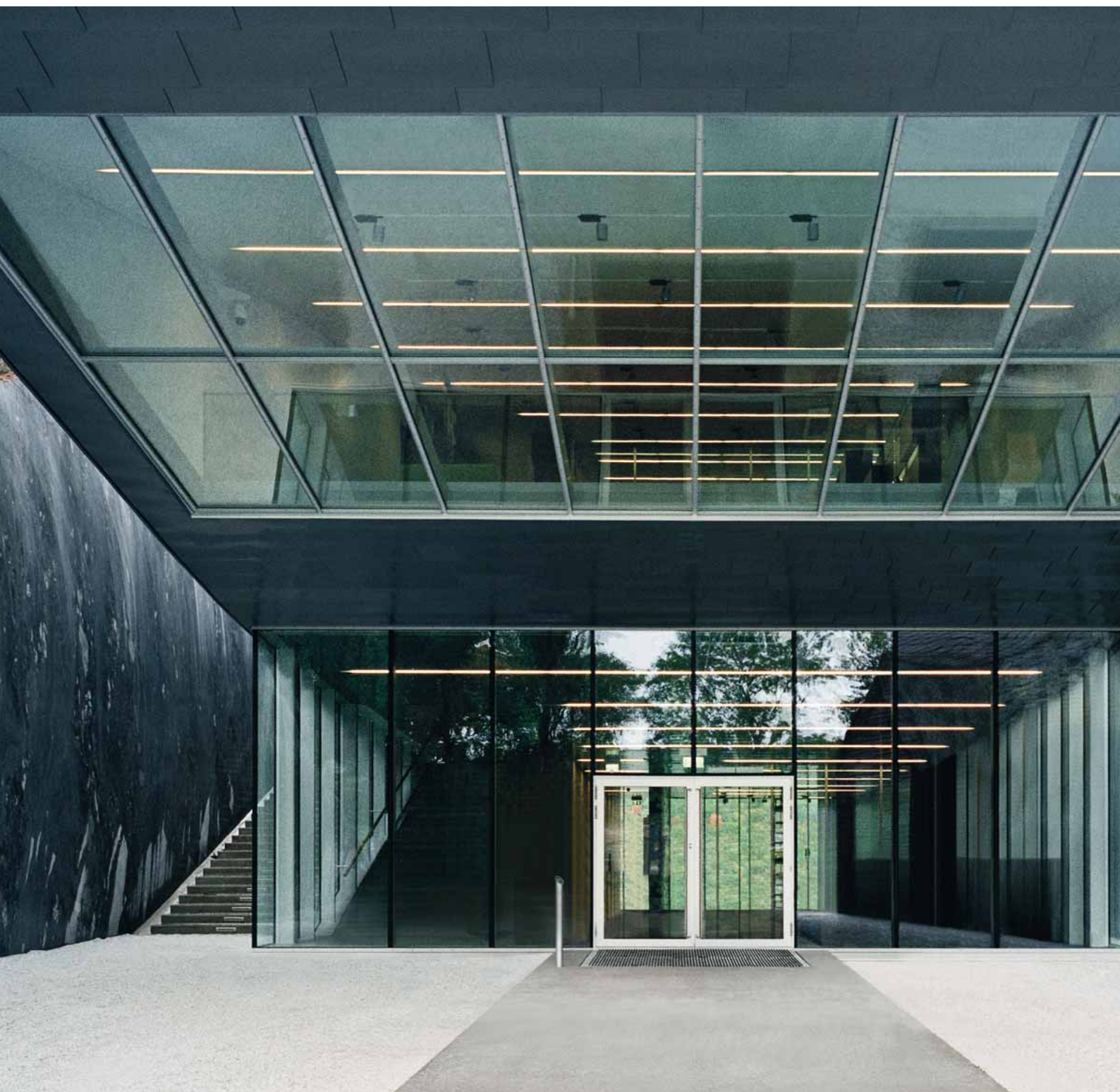
Wilfried Kramb, lichtingenieur

# Moderne architectuur in een historisch kader

## Petter Dass Museum

In het Museum Petter Dass wordt in de eerste plaats de geschiedenis van de barokke dichter Petter Dass verteld, een van de belangrijkste en meest geliefde nationale auteurs van Noorwegen. Binnen het historische kader – de pastorie uit de 18<sup>de</sup> eeuw en een zeer goed bewaarde middeleeuwse kerk waarvan de oudste delen terugvoeren naar het jaar 1200 – bestond de moeilijke taak erin om op fijngevoelige wijze een nieuw modern gebouw in te passen. Het team rond architect Snøhetta besloot om als basis voor de nieuwbouw een snede in het landschap te maken waarvan het volume op zijn beurt de uit de steen losgemaakte massa vervangt. De lineaire vorm van het nieuwe museum maakt in combinatie met de volledig in glas uitgevoerde kopse zijden een ongehinderd “doorkijken” mogelijk – een volledig nieuwe waarneming voor de bezoeker die nu aan de ene kant uitzicht heeft op de kerk en aan de andere kant de lucht en het water kan zien. Doorlopende SLOTLIGHT lichtlijnen in het plafond delen het 11,5 m smalle museum in de breedte op en trekken het zo visueel open. Schaduwen op de expositiestukken, die door de compacte en discrete VIVO spots worden verlicht, kunnen zo op eenvoudige en effectvolle wijze worden verhinderd.





**Petter Dass Museum, Alstahaug / NO**  
Architectuur: Snøhetta, Oslo / NO  
Lichtplanning: Snøhetta, Oslo / NO  
Lichtoplossing: lichtlijn SLOTLIGHT II, spot VIVO

# Intelligente daglichtsturing zorgt voor toegevoegde waarde

## Frieder Burda Museum



### Frieder Burda Museum, Baden-Baden / DE

Architectuur: Richard Meier & Partners, New York / US

Lichtplanning: Lichtimpulse, Höchst / AT

Lichtoplossing: downlightserie PANOS, bodeminbouwarmatuur PASO II, projectgebonden uitvoering van het lichtkanaalsysteem LIGHTTOOLS, lichtlijnsysteem TECTON-Tetris, lichtmanagementsysteem LUXMATE Professional, projectgebonden oplossing met dubbele wallwashers

Het door de New Yorkse architect Richard Meier gebouwde museum werd reeds kort na de opening een waar pelgrimsoord – niet alleen voor kunst- en architectuurliefhebbers, maar ook voor iedereen die interesse heeft in licht en de sturing ervan. De telkens weer aangevraagde en reeds vele malen georganiseerde geleide rondwandelingen over het thema “Lichtoplossing in het Burda Museum” geven aan dat hier een tot voorbeeld strekkende techniek op het vlak van dag- en kunstlichtmanagement wordt toegepast die ook kenners uit de lichtbranche verbluft. Om het daglicht in het gebouw te laten binnenstromen en tegelijk de geoorloofde lichtwaarden niet te overschrijden, werd een innovatief zonwering- en daglichtsturingssysteem geïnstalleerd dat het licht binnen op een constante waarde houdt. Vier lichtlijnen met twee lichtkleuren laten in de grote zaal van de collectie toe om de seizoensgebonden buitenstemming van de natuur in het gebouw na te bootsen en bovendien de overheersende beeldkleur van een verdieping te onderstrepen. Het wallwasher systeem dat speciaal werd ontwikkeld om de 12 m hoge wanden in de grote zaal te verlichten werd lateraal in de bodemzone van de vrijstaande mezzanine geïnstalleerd. Indien de curator bijkomende tussenwanden zou willen plaatsen, maken de zacht stralende lichtkanalen hun flexibele opstelling over de hele ruimte mogelijk. Spots tussen de lichtkanalen in accentueren volgens wens individuele kunstwerken. Omdat alle armaturen – uitgezonderd de hogedrukklampen – DALI-EVSA adresseerbaar zijn, kunnen ze ook apart worden aangestuurd.



“De architectuur stelde voorop dat we voor de binnenruimtes zoveel mogelijk daglicht en transparantie naar buiten toe zouden behouden. Tegelijk stonden we voor de uitdaging om de deels uiterst gevoelige kunstobjecten voldoende te beschermen tegen het schadelijke effect van het daglicht en te voldoen aan de eisen inzake beschermen van kunstobjecten in een museum.

# Waardevol textiel veilig verlicht

## Museo del Tessuto

Het museum herbergt een spectaculaire tentoonstelling over de textielkunst en de textielindustrie uit de hele wereld vanaf de middeleeuwen. Van een aantal expositiestukken zijn nog slechts fragmenten bewaard gebleven terwijl andere objecten zoals kledingstukken, liturgische gewaden of decoratieve voorwerpen nog in ongeschonden staat te bewonderen zijn. Voor musea met dergelijke waardevolle historische stukken zouden de schadelijke gevolgen van daglicht bijzonder groot zijn. Voor deze tentoonstelling wordt het daglicht dan ook volledig gebannen en de basisverlichting tot een minimum beperkt – de textielstoffen verdragen max. 50 Lux, de olieverfschilderijen 150 Lux. Ook het kunstlicht is hier onderworpen aan zeer strikte beperkingen inzake IR- en UV-straling. De cultureel bijzonder waardevolle antieke gewaden in de uitstalkasten en vitrines worden met dimbare ARCOS spots en de compacte SUPERSYSTEM LED spots veilig geaccentueerd.



### Museo del Tessuto, Prato / IT

Architectuur: Gucciardini e Magni architetti, Poggibonsi / IT

Lichtplanning: Lumen, Bettolle / IT

Lichtoplossing: spot ARCOS, lichtstelsel SUPERSYSTEM

## Historische kunstwerken omzichtig in scène zetten Museum Boijmans Van Beuningen

Het Museum Boijmans Van Beuningen is met ongeveer 126.000 schilderijen en beeldhouwwerken het grootste kunstmuseum in Rotterdam. Het archief bevindt zich vlak naast de expositieruimte – slechts gescheiden door een 25 meter lange, langs achteren verlichte glazen wand. Duidelijk zichtbaar zijn de rekken en archiveringsystemen waarin vele waardevolle kunstwerken zijn opgeslagen. Beide ruimtes delen ook dezelfde toegangswegen. Op verzoek kunnen werken op speciale presentatietafels vlak achter de glazen wand worden uitgesteld. De verlichting gebeurt punctueel met ARCOS spots. Verder ondersteunen het door de vitrines gereflecteerde licht en de verlichting van het aangrenzende archief achter glas ook de verlichting van de expositieruimtes. Omwille van de hoge gevoeligheid van de expositiestukken werden de vitrines met veiligheidsglas en de hier gebruikte ARCOS spots in de wandfloodlightversie met beschermende UV-filters uitgerust. Bovendien kunnen de spots individueel worden gedimd want de lichtsterkte mag aan de schilderijen nergens 50 Lux overschrijden. Om mogelijk storende weerspiegelingen aan de vitrines te vermijden, werd het glas speciaal voor de tentoonstelling onder een optimale hoek gekanteld.



**Museum Boijmans Van Beuningen, Rotterdam / NL**  
Architectuur: Molenaar & Van Winden Architecten, Delft / NL  
Lichtplanning: Immen Consultancy, Molenschot / NL  
Lichtoplossing: spot ARCOS

## Oude kunst in nieuw licht

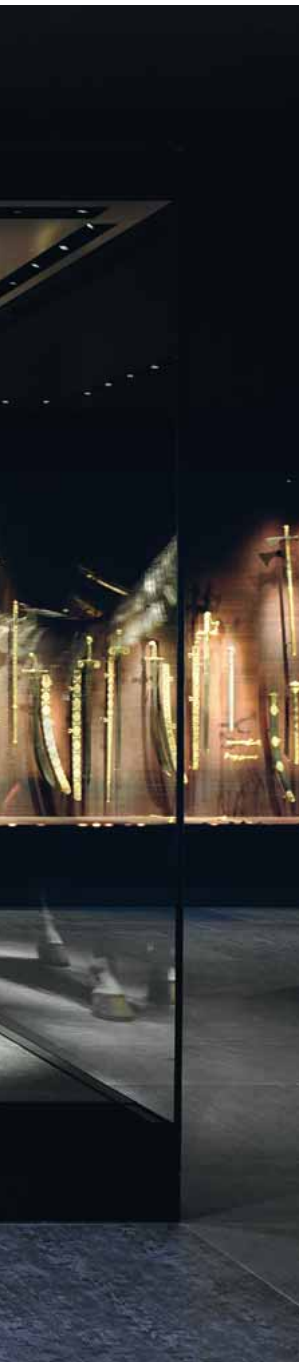
### “Türkische Cammer” – Residentieslot Dresden

De “Turkse Kamer” is een van de meest indrukwekkende en grootste kunstcollecties van Ottomaanse schatten in Duitsland. Na meer dan 70 jaar zijn de prachtige expositiestukken zoals pantserhemden, helmen, paardentuigen en vlaggen evenals luxueuze uitrusting voor paarden, oriëntaalse wapens, gewaden en vele andere kostbare textielstoffen opnieuw samen in een permanente tentoonstelling te bewonderen. Alle ruimtes van de “Turkse Kamer” zijn in nachtblauw en qua basisverlichting in een nachtelijke maanlichtstemming ondergedompeld. Deze stemming werd bereikt door het gebruik van TEMPURA LED spots die, met de lichtkleur ingesteld op ongeveer 6.000 K, gedimd een verlichtingssterkte van ca. 25 Lux genereren. Deze geringe lichtsterkte garandeert voldoende licht voor de oriëntatie van de bezoekers terwijl tegelijk de gevoelige stoffen beschermd worden. Alle kostbaarheden in de vitrines en ook de binnenverlichting in de prachtige Ottomaanse tenten, werden veilig en gedifferentieerd in scène gezet met behulp van het vezeloptisch systeem STARFLEX.





Centrale generators, met lampen in een kleurtemperatuur van 3.000 Kelvin, produceren hoogwaardige glasvezelbundels van licht. Aan het uiteinde van deze vezelstrengen zorgen een groot aantal variabele en sterk verschillende optieken voor maximale flexibiliteit in de lichtsturing. Kleurrijk gedecoreerde speren, kunstzinnig bewerkte pijlen, vreesaanjagende geweren of rijkelijk versierde zwaarden worden lineair verlicht. Door de zuivere accentuering worden details bijzonder duidelijk naar voor gehaald, de getoonde stukken winnen voelbaar aan expressie. Individuele, vrij in de ruimte opgestelde stukken en ook schilderijen aan de wanden, die zich in de "nachtelijke" periferie van de expositie ophouden, worden met spots uit de ARCOS serie gericht geaccentueerd.



“De betovering van een ‚Oriëntaalse nacht‘ in het residentieslot van Dresden naar binnen halen, was een grote uitdaging. De grote fascinatie die de Ottomaanse kunst op de Saksische keurvorsten uit de 16<sup>de</sup> tot de 18<sup>de</sup> eeuw uitoefende, wordt met de nieuwe lichtoplossing op unieke wijze tot leven gebracht.”

Prof. Dr. Dirk Syndram, museumdirecteur

**Residentieslot Dresden, Dresden / DE**

Architectuur: Peter Kulka Architektur, Dresden / DE

Elektroplanning: Studiebureau Rathenow BPS GmbH, Dresden / DE

Lichtoplossing: vezeloptisch systeem STARFLEX, spot ARCOS, LED-spot TEMPURA

## Precieze verlichting – innovatief, flexibel en efficiënt

### Museum of Islamic Art

Een kunstmatig eiland ongeveer 60 meter voor de oeverpromenade van Doha met een met palmen omgeven toegangsweg onderstreept de uitzonderlijke betekenis van dit unieke museum voor islamitische kunst. Waar het gebouw aan de buitenkant eerder streng overkomt, verrast het de bezoeker van binnen met een geweldige openheid. Om in de uitgestrekte zalen en galerieën de islamitische kunstschaten optimaal tot hun recht te laten komen, ontwierpen de lichtingenieurs in samenwerking met Zumtobel speciaal voor het project een oplossing op maat: de hoog oprijzende, slanke glasvitines met hun waardevolle expositiestukken worden met optische vezels en speciale



“Wanneer men wil dat de mensen komen en blijven, moet men ruimte voor hen creëren – en opwindende wegen doorheen de ruimtes.”

Leoh Ming Pei, architect

#### **Museum of Islamic Art, Doha / QA**

Architectuur: Leoh Ming Pei, New York / US

Lichtplanning: Isometrix, Londen / GB

Lichtoplossing: projectgebonden uitvoering van vezeloptisch systeem STARFLEX, projectgebonden oplossing 100 W QT12 spots voor stroomrails, 100 W QT12 spots met innovatief zwenksysteem



lichtkoppen exact geaccentueerd. Het UV-vrije STARFLEX licht garandeert bovendien een bijzonder veilige verlichting van gevoelige stukken. Niet aan de vitrines gebonden en dus uiterst flexibel werden de kleine spots gepland die enerzijds waar nodig de vitrineverlichting ondersteunen en anderzijds de weg tonen. Om de stemming zo spannend mogelijk te houden, werd van een bijkomende basisverlichting afgezien. De laagspanningsspoten zijn hier als bijzondere variant motorisch richtbaar en kunnen met touch panel en DMX-sturing worden gedimd.



# Doeltreffende en conserverende verlichting

## Liebieghaus Frankfurt

Om de verlichting in de expositieruimtes te moderniseren, werden de in vele ruimtes geïnstalleerde lichtplafonds volkomen vernieuwd. Naast de gerealiseerde gelijkmatige basisverlichting worden de objecten met behulp van hoogwaardige, in rondgaande TREN-rails geplaatste, stuurbare en extreem energiezuinige kleine LED-superspots individueel verlicht. Dankzij de door de LED-techniek mogelijk gemaakte miniaturisering kunnen de sculpturen een gefocusseerde en optimale ruimtelijke werking ontplooiën. Meer dan 2.000 LED-spots zorgen voor een geaccentueerde verlichting van de sculpturen. De LED-superspots worden telkens in groepen van 3 gebundeld en kunnen optimaal aan de specifieke expositiesituaties worden aangepast. De hele verlichting wordt gestuurd met het LUXMATE Professional lichtmanagementsysteem. Daarmee kunnen de lichtsterkte en de kleurtemperatuur van de lichtplafonds op elk moment geregeld en via een tijdfhankelijke programmering aan het uur van de dag aangepast worden. Bovendien kan het lichtmanagementsysteem ook de LED-superspots per groep regelen en aan de expositiesituatie aanpassen.



### Liebieghaus, Frankfurt / DE

Architectuur: Kühn Malvezzi, Berlijn / DE

Lichtplanning: Supersymetrics, Widnau / CH

Lichtoplossing: lichtstelsel SUPERSYSTEM, lichtlijnsysteem TECTON (voor de achterverlichting van de lichtplafonds), lichtmanagementsysteem LUXMATE Professional



“Voor ons is het lichtconcept niet in het minst ook op esthetisch vlak de ideale oplossing omdat het door zijn elegant design de sculpturen volledig op de voorgrond plaatst.”

Max Hollein, museumdirecteur



## Scherpe contouren – ook in hoge ruimtes

Landesgalerie Linz in het Oberösterreichisches Landesmuseum

Het dramaturgisch perfect uitgekiende licht/donkerconcept met precies geplaatste contrasten zorgt met krachtige contourenspots voor een buitengewone expositiebeleving. Bij zo'n perfecte ruimtelijke inscenering horen ook van groen over blauwgrijs tot rood geaccentueerde ruimtes, enerzijds vrij van verblinding, anderzijds omgeven door een fijn aura. De kunstwerken (foto onderaan en rechts bovenaan: "Toulouse-Lautrec Tentoonstelling: de intieme blik"; foto rechts onderaan: "Het Fall Forum Design") worden met ARCOS contourenspots exact begrensd verlicht zodat de verlichting van de wandvlakken gering kan worden gehouden en elk kunstwerk zo zijn eigen verlicht eiland wordt. De accentspots zijn DALI-dimbaar. Dit maakt een snelle instelling in functie van de vereiste verlichtingssterkte, die de stralingsgevoelige kunstwerken verlangen, mogelijk.

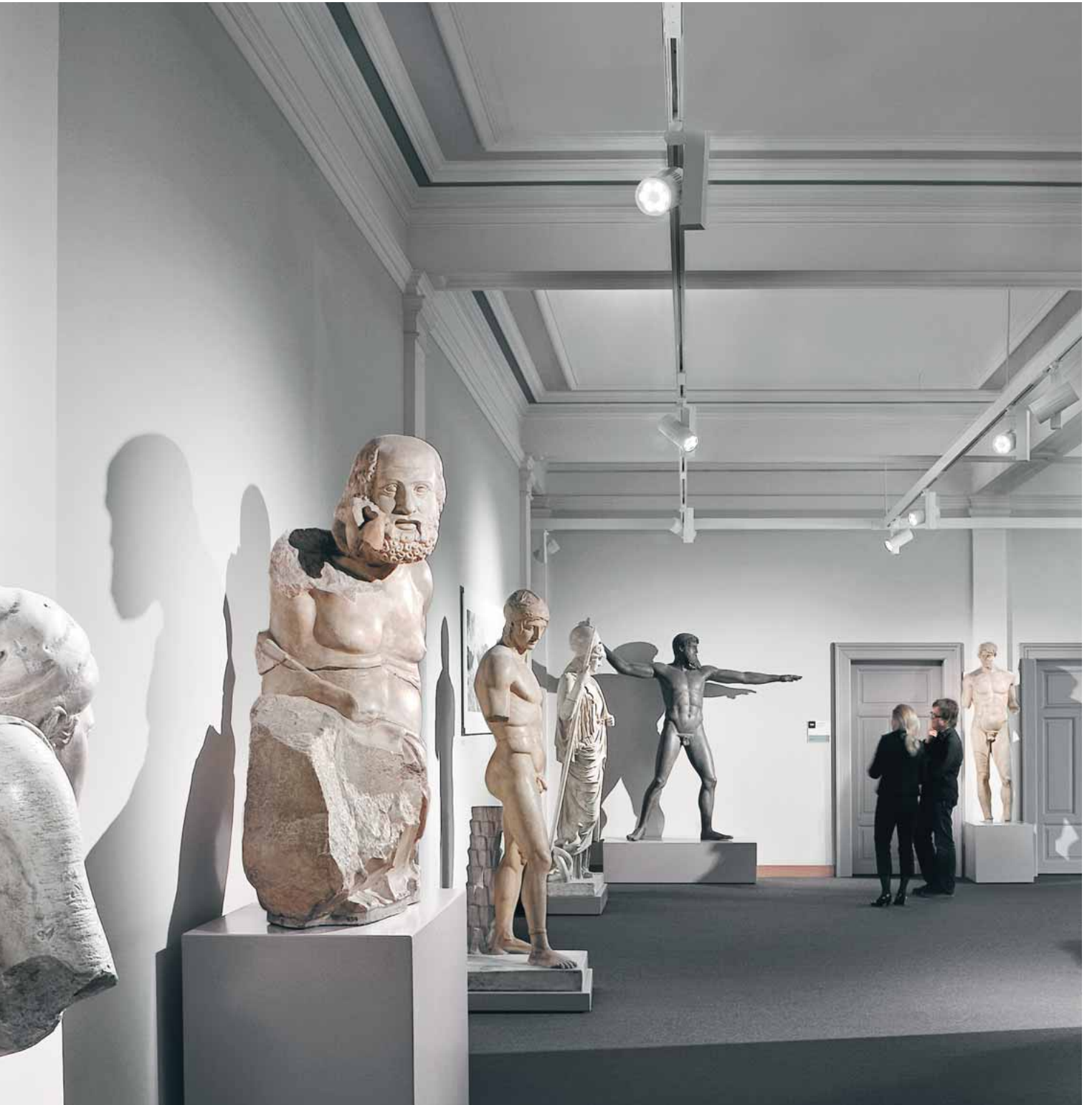




**Landesgalerie Linz in het Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz / AT**  
Lichtplanning: Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz / AT  
Elektro-installatie: Gadermeier GmbH, Lohnsburg / AT  
Lichtoplossing: spot ARCOS, lichtmanagementsysteem LUXMATE Professional

# LED-technologie voor een dynamische encenering

Archeologisch Instituut van de Universiteit van Zürich

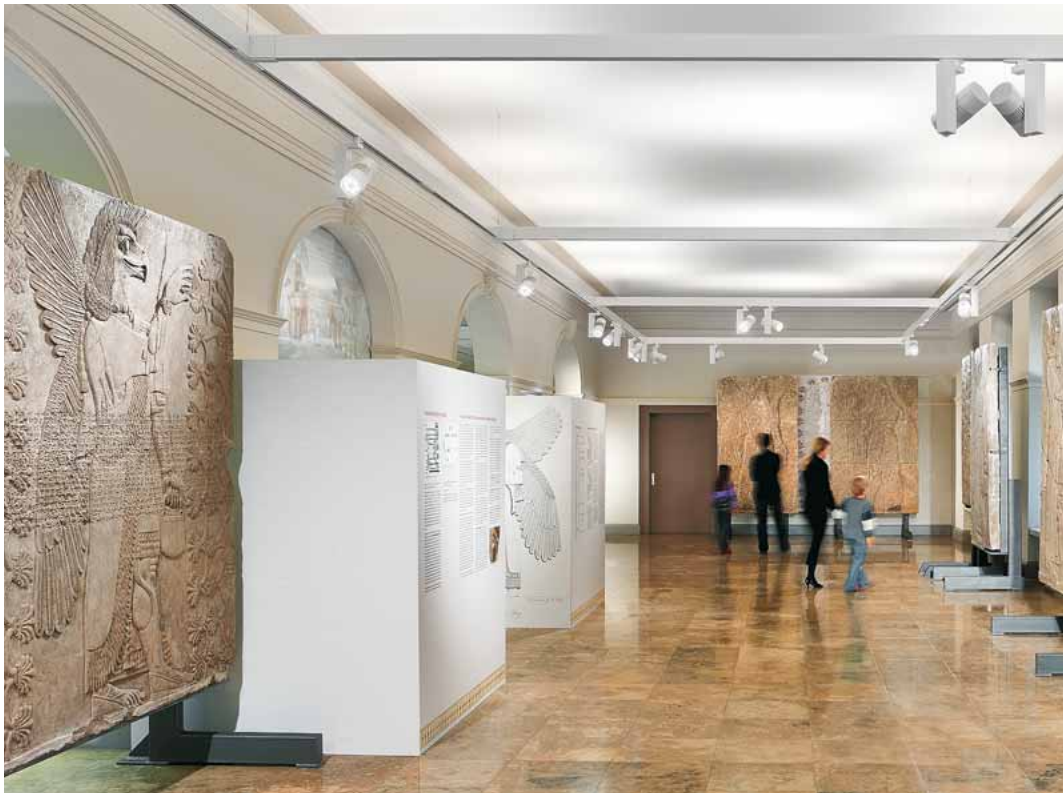




Bijzonder belangrijke uitgangspunten van het renovatieconcept waren een uitstekende lichtkwaliteit en tegelijk het benutten van de mogelijkheden op het vlak van energiebesparing. Al snel in het besluitvormingsproces werd duidelijk dat de LED-spot TEMPURA hiervoor de optimale oplossing bood. Naast de precieze definiëring van de kleurtemperatuur in het witte bereik tussen 2.700 Kelvin en 6.500 Kelvin is ook de aansturing van elk punt binnen het gehele kleurenspectrum mogelijk. De enorm hoge levensduur van ca. 50.000 uur reduceert de onderhoudskosten tot een minimum en maakt tegelijk optimaal gebruik van het energiebesparingspotentieel. De mogelijkheid om de armaturen via DALI te sturen, maakt de exacte vastlegging van de kleurtemperatuur in het witte bereik en van elk kleurpunt bijzonder comfortabel. Hiervoor wordt het lichtmanagementsysteem LUXMATE Emotion gebruikt, dat een tot op de graad precieze instelling van de kleurtemperatuur op afstand mogelijk maakt.

“We willen het kunstgenot voor onze bezoekers zo groot mogelijk maken. Met de LED-spots kunnen we de historische panelen en sculpturen bijzonder gedetailleerd verlichten. Even belangrijk is het feit dat de LED's geen UV-straling afgeven en dat zo de waardevolle expositiestukken beschermd worden.”

PD Dr. Elena Mangoe, curator van de collectie



**Archeologisch Instituut van de Universiteit van Zürich / CH**

Elektroplanning: Step Stiefel, Zürich / CH

Elektro-installatie: Supratrade AG, Zürich / CH

Lichtoplossing: LED-spot TEMPURA, lichtstelsel SUPERSYSTEM (met indirect stralende T16-fluorescentielampen), vluchtwegarmatuur ONLITE ECOSIGN, lichtmanagementsysteem LUXMATE Emotion

# In het labrynt van kunst

## Museum M



### Museum M, Leuven / BE

Architectuur: Stéphane Beel Architecten, Gent / BE

Elektroplanning: RCR Studiebureau cvba, Herent / BE

Lichtoplossing: projectgebonden oplossing met wallwasher TC-L 36 W, lichtstelsel SUPERSYSTEM, projectgebonden uitvoering van het lichtstelsel SUPERSYSTEM (met LED-noodlicht RESCLITE), lichtlijnsysteem TECTON, LED-spot TEMPURA, inbouwarmatuur SLOTLIGHT II, gesloten lichtstelsel PERLUCE

De balans tussen historische en moderne architectuur onderstreept de belangrijke culturele rol van het museum in de stad. Voor het ambitieuze museumproject M in Leuven (België) ontwierp het kantoor van architect Stéphane Beel een boeiend complex dat op indrukwekkende wijze in de bestaande architectuur past. Bijzondere functies zoals expositieruimtes, auditorium, archief, bibliotheek, kunstshop, enz. worden in nieuwe, deels naar buiten toe opengetrokken delen van het gebouw ondergebracht. Een harmonieuze overgang tussen hoge en lagere ruimtes kon worden bereikt door een evenwichtige verticale verlichting – in een aantal hoge ruimtes werd een combinatie van projectgebonden T16-wandfloodlights en inbouwstroomrails gebruikt, in andere ruimtes daarentegen uitsluitend spots die een dramatische accentuering van objecten of een expressieve verlichting van schilderijen mogelijk maken. Vooral de mogelijkheid om de kleurtemperatuur van de TEMPURA spots binnen het bereik van 2.700 tot 6.500 Kelvin te veranderen, maakt een flexibele aanpassing aan de meest uiteenlopende expositievereisten mogelijk.



“Ons doel was van het museum een plaats te maken waar kunst goed kan gedijen en waar men van kunst kan genieten in plaats van ze weg te moffelen.”

Stéphane Beel, architect

# Visie en interactie met licht realiseren

## BMW Museum München

De bezoeker betreedt de foyer op het gelijkvloers en begint zijn rondgang doorheen het museumgedeelte waarin de permanente tentoonstelling ondergebracht is. Via naar beneden leidende loopbruggen belandt hij in een fictieve stad die wel uit licht gebouwd lijkt. Het BMW Museum fascineert door de interactie en de omgang met nieuwe media – de bezoeker heeft telkens weer de keuze een van de huizen binnen te gaan en zich daar in te leven in de getoonde thema's en expositiestukken. Elk huis heeft zijn eigen identiteit, met een specifieke look en een daarop afgestemde lichtinrichting. Het museum ligt ondergronds, downlights geven een daglichtgevoel en worden ondersteund door de presentatiekubussen die van binnen uit met behulp van de DMX-gestuurde LED-techniek worden verlicht.



### BMW Museum, München / DE

Architectuur: Atelier Brückner, Stuttgart / DE

Lichtplanning: Delux AG, Zürich / CH

Lichtoplossing: downlightserie PANOS, projectgebonden spot XENO, projectgebonden uitvoering van het lichtlijnsysteem TECTON-Tetris, projectgebonden LED met DMX-dimsturing over meerdere kanalen

“Mij fascineert de idee architectuur in beweging te brengen, verschillende atmosferen te creëren, los van de gebruikelijke functionele beperkingen...”

Uwe R. Brückner, architect





Om de fascinerende wereld van de automobiel in zijn geheel te kunnen beleven, zijn de verschillende ruimtes gedifferentieerd ingericht – van technisch geïnspireerd over hyperdynamisch tot stijlvol nostalgisch. Altijd weer ondersteunt een passende verlichting het inhoudelijke thema. De nu ook dimbare XENO HIT spots met een vermogen van 150 Watt plaatsen de expositiestukken door hun dynamiek in het juiste licht. De architecten spelen in de permanente tentoonstelling met behulp van loopbruggen en niveaus met onderlinge visuele relaties. Zo ontstaan wisselwerkingen en inhoudelijke aanknopingspunten – het reeds geziene, vertrouwde verdwijnt, komt opnieuw tevoorschijn en dient zich in een ander licht aan. De belangrijkste thema's: onderneming, inrichting, motorfiets, techniek, motorsport, model en merk zijn in verschillend grote ruimtes met elkaar verbonden en worden door een lichtenscenering met dynamiserende overgangen geaccentueerd.



# Architectuur en lichtkunst – een inspirerende symbiose

## Dornier Museum

Voor de enscenering van de buitengevel van het Dornier Museum in Friedrichshafen heeft de Dornier Stichting de Amerikaanse lichtkunstenaar James Turrell weten te strikken. Voor James Turrell, een gepassioneerde piloot, was dit een bijzondere opdracht: lichtlijnen doen de gekleurde lichtkegels samensmelten tot een indrukwekkende compositie die van de ingang naar het museum een ware lichtkunstinstallatie maakt. Individuele lichtsequenties van verschillende intensiteit en kleur wisselen elkaar in een verborgen gehouden ritme af – een immaterieel scenario dat de toeschouwer in de ban houdt en hem tegelijk naar zijn grote droom brengt, de droom van het vliegen, gewichtloos en losgemaakt van de wetten van de zwaartekracht. Deze zintuiglijke beleving wordt gerealiseerd met spots en schijnwerpers van Space Cannon, een onderneming van de Zumtobel Groep die zich gespecialiseerd heeft in lichtensceneringen voor buiten.







**Dornier Museum, Friedrichshafen / DE**

Architectuur: Allmann Sattler Wappner Architekten, München / DE

Lichtplanning: Belzner Holmes, Heidelberg / DE;

Lichtkunst gevel: James Turrell, Los Angeles / US

Lichtoplossing: spacecannon gevelspot OLYMPUS RGB+W, spacecannon inbouwdownlight MAYA RGB, LED-lichtlijn HILIO RGB+W, lichtlijn SLOTLIGHT II, spot Simes FOCUS, Robe Scanner, spot VIVO, lichtlijnsysteem TECTON, VITRA LE spot I, lichtbalk MLL, individuele lichtbalk ZE

# Licht creëert nieuwe werelden

## Kunstmuseum Wolfsburg

Met het Wolfsburg Project heeft de Amerikaanse lichtkunstenaar James Turrell zijn grootste, tot nog toe in een museum getoond werk gerealiseerd. Bezoekers die het Ganzfeld Piece betreden, beleven in het homogene visuele veld unieke zintuiglijke waarnemingen. Terwijl het licht zichzelf openbaart en naar niets anders dan zichzelf verwijst, gaan vlakken, kleur en ruimte onderlinge interacties aan en creëren ze een atmosfeer die de toeschouwer en zijn zintuigen volledig omgeven. Men wordt ondergedompeld in een geheimzinnige, schilderachtige wereld uit zuiver licht. De kunstenaar zelf noemt deze ervaring: “voelen met de ogen.” Voor dit soort ruimtes zijn technische faciliteiten nodig waarover men nog maar sinds kort beschikt. Zonder de moderne LED-technologie en een sterk ontwikkelde sturingstechniek zijn installaties van deze aard niet mogelijk. In het Ganzfeld Piece werden 250 Zumtobel LED-lichtlijnen HILIO en 24 LED-schijnwerpers OLYMPUS met meer dan 30.000 LED's ingezet. Meer dan 65.000 differentiaties in lichtsterkte en miljoenen kleurdifferentiaties zijn mogelijk in combinatie met de DMX-sturingstechniek. De hier toegepaste oplossing is echt het neusje van de zalm op technisch gebied.

“Ik probeer om het materiële met het immateriële te relateren,  
het zichtbare met het onzichtbare – mijn werken gaan niet over licht,  
ze zijn licht.”

James Turrell, lichtkunstenaar

### Kunstmuseum Wolfsburg / DE

Architectuur: Schweger Associated Architects, Hamburg / DE

Lichtkunst: James Turrell, Los Angeles / US

Lichtoplossing: LED-lichtlijn HILIO, spacecannon LED-schijnwerper OLYMPUS, DMX-sturing

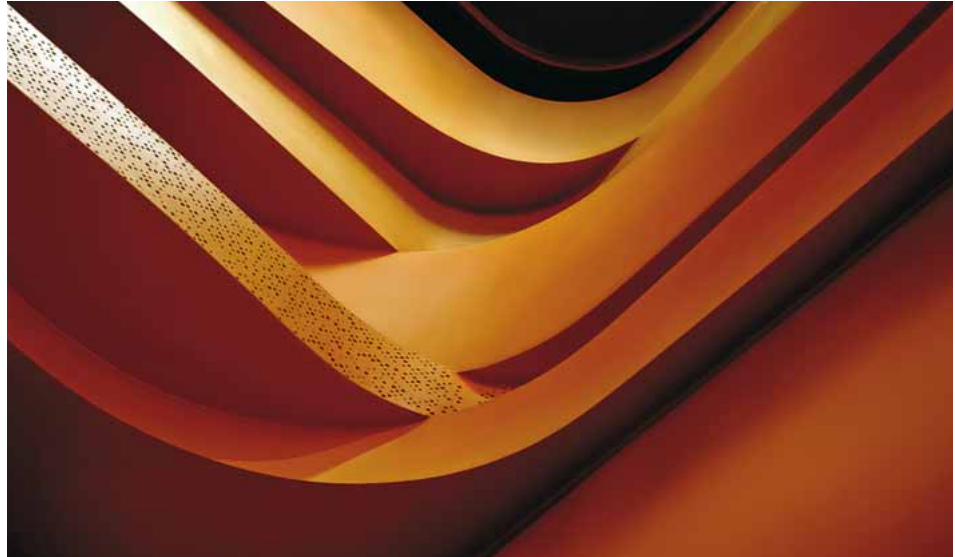


## Licht voor de ultieme concertzaal

Danish Radio

Zoals een heel nieuwe, op zichzelf staande wereld, zo opent zich dan de concertzaal, volledig bekleed in warme houttonen, met zijn in verschillende aardtinten overtrokken stoelen. Architectuur wordt hier coulisse, de ruimte een landschap. De toeschouwersrangen zijn daarbij als terrasvormige hellingen rondom de bühne geordend. Alles baadt in feestelijk gedempt licht, eerst nog zoals de avondzon, dan – wanneer het concert begint – als kaarslicht. Een speciaal ontwikkelde bodembouwarmatuur verlicht de wanden van de balkons met diep, zacht strijklicht. Langs de buitenste bovenrand van de ruimte simuleert een lichtlijn enerzijds invallend daglicht, anderzijds plaatst hij de buitenproportioneel grote, een zonsondergang stilerende wandschildering van Alain Bony en Henri Labiole in het juiste, hoogwaardige licht. Indirecte floodlights op het reusachtige, geluidsreflecterende zeil in het midden van de ruimte dompelen de zaal in feestelijk halogeenlicht onder. Met het lichtmanagementsysteem LUXMATE worden uit de meer dan 800 individueel stuurbare armaturen of armatuurgroepen in de concertzaal de gewenste lichtstemmingen gecomponeerd.





“Architectuur is zoals muziek : gemaakt om ons in beroering te brengen en ons te laten genieten.”

Jean Nouvel, architect



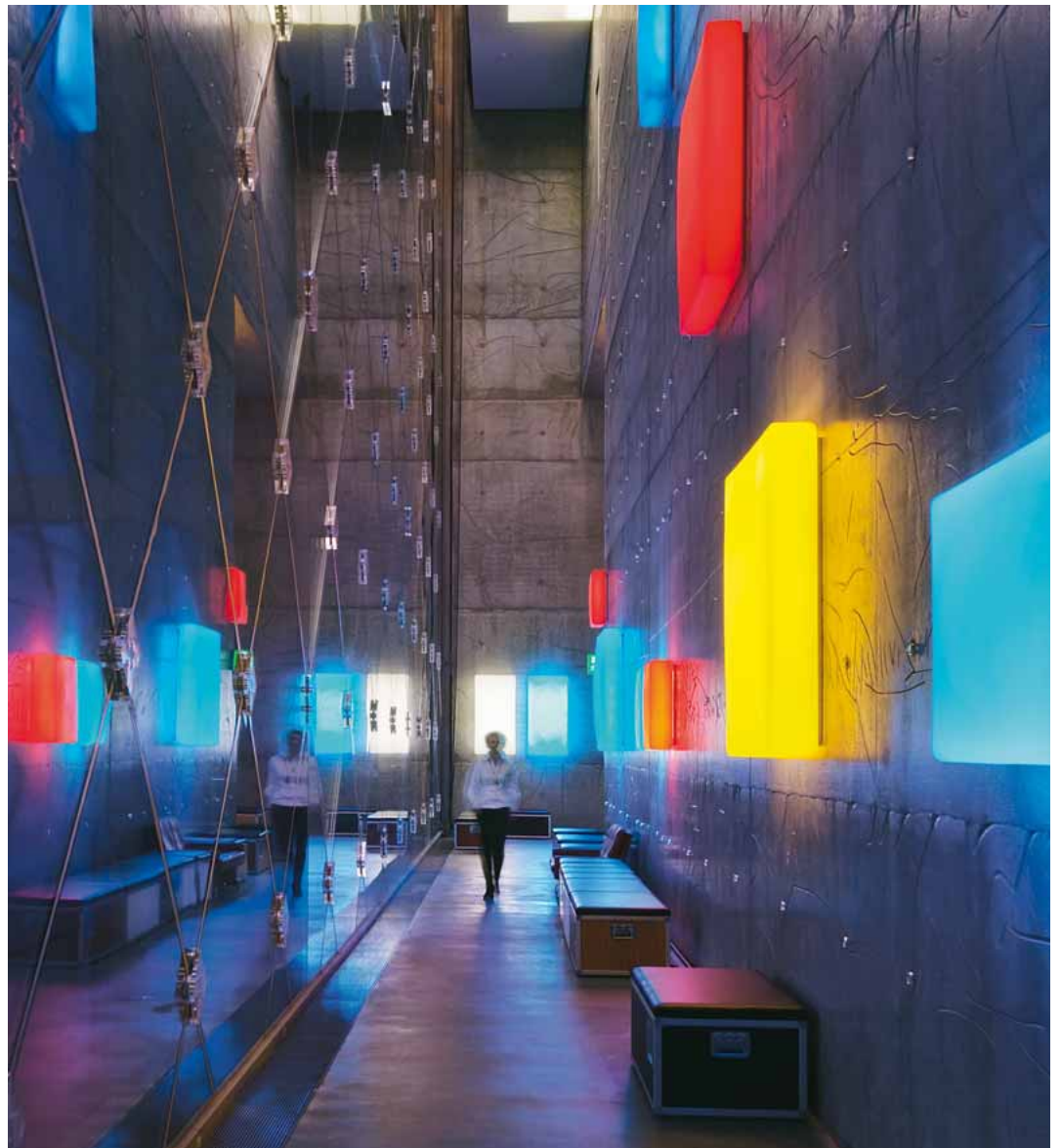
**Danish Radio, Copenhagen / DK**

Architectuur: Ateliers Jean Nouvel, Parijs / FR

Lichtplanning: Atelier Yann Kersalé, Parijs / FR

Lichtoplossing: wandarmatuur CONCRETE LIGHT, lichtlijn ZIG-ZAG, bodembouwarmaturen, goboprojectoren, ALW lichtveld, PIANO-lights, staanlamp en wandarmatuur KAREA, downlightserie 2LIGHT Mini, downlightserie PANOS, LED-sterrenhemel met 1.600 LED's, vluchtwegarmaturen, lichtmanagementsysteem LUXMATE PROFESSIONAL

Waar de grote concertzaal gewijd is aan de grote muziek, wordt in de drie kleinere zalen een passende sfeer gecreëerd voor alle denkbare takken en niches van de muziek – optisch door drie volledig verschillende inrichtingsthema's en akoestisch door veranderbare geluidsreflectiekenmerken. Gemeenschappelijk voor de vier concertzalen is dan weer een wellicht ongeëvenaard hoogwaardige technische uitrusting.



## Omzichtige omgang met historische gebouwen

### Cité de l'Architecture et du Patrimoine Parijs

De entree naar de centrale 'Bibliothèque d'Architecture' in Parijs dient zich aan als een heldere, in licht badende ruimte met smalle verticale vensterstroken. In de Cité de l'Architecture zijn in representatieve ruimtes met een blik op Parijs meerdere instellingen gehuisvest die historische en moderne architectuur met het culturele erfgoed van Frankrijk onder één dak verzamelen. De ruime inkomhal van de Cité op het gelijkvloers is dankzij de lichtsturing een duidelijk gestructureerde ruimte die het oriëntatievermogen van de bezoekers ondersteunt en de ingangen naar de verschillende afdelingen centraliseert. In het plafond ingewerkte lichtlijnen tekenen de hoofdasen van de hal langs de monumentale zuilen na en geven tegelijk de doorgangswegen aan. Tegenover de ingang en de ticketbalie geeft de grote hal uit op het terras van het restaurant. De lichtlijnen in oost/westrichting daarentegen duiden de weg aan naar de toegang van de galerie voor gipsafgietsels en naar de trappen tot de bovenverdiepingen.







**Cité de l'Architecture et du Patrimoine, Parijs / FR**

Architectuur (verbouwing en renovatie): Agence Bodin, Parijs / FR

Lichtplanning: Agence Bodin, Parijs / FR

Lichtoplossing: lichtlijn SLOTLIGHT II, lichtlijnsysteem TECTON, lichtlijnsysteem TECTON-Tetris

# Glasvezeltechniek voor een fijngevoelige verlichting

Slot Friedenstein



## Slot Friedenstein, Gotha / DE

Architectuur: Homann Güner Blum – Visuelle Kommunikation, Hannover / DE

Lichtplanning: Homann Güner Blum – Visuelle Kommunikation, Hannover / DE

Lichtoplossing: vezeloptisch systeem STARFLEX



De “Kunstkamer” van het in de 17<sup>de</sup> eeuw gebouwde Slot Friedenstein werd na grondige renovatiewerken in 2009 heropend. Om voor de bezoekers de waardevolle expositiestukken beschermd en toch goed zichtbaar toegankelijk te maken, werden speciale vitrines ontwikkeld die vlak tegen de wanden zijn aangebracht, meteen de enige elementen in de ruimte zonder historische waarde. Het was daarbij zaak om de unieke parket- en marmervloeren en de prachtige gestukadoorde plafonds extra te verlichten. Het gebruik van een generator voor elke vitrine geeft niet alleen de expositiestukken maar ook de fraai gerestaureerde plafonds en de waardevolle vloeren voldoende licht. Via flexibele glasvezelbundels kan het licht in alle richtingen gestuurd en tegelijk op elk moment met speciale lenzen gefocuseerd worden. Omdat de gebruikte generators uitvoeringen in 70 W HIT zijn, kan een variant zonder ventilator worden gebruikt zodat storend bedrijfsgeruis wordt vermeden.



“De bezoekers de kunstschaten door onze ogen laten zien: dat is voor ons een belangrijke betrachting. Dit vergt niet alleen een aangepaste inrichting van de expositie met hoogwaardige vitrines, maar meer en meer ook een uitstekende lichtregie. Pas door het licht sturen we het oog van de kijker, maken we hem of haar opmerkzaam op de fijne afwerking van het goudwerk van een goudsmid of op de details van vormen in een reliëf.”

Dr. Martin Eberle, directeur van de Stichting Slot Friedenstein

## Tradities geherinterpreteerd

### Open Kerk St. Klara

Van buiten af lijkt de St. Klarakerk klein en onooglijk, binnen verwijdt ze zich onder een machtig tongewelf. Het leidmotief van de architecten Brückner & Brückner voor de herinrichting was "duidelijkheid". Zodoende wacht de bezoeker een fascinerende, voor kerkgebouwen opvallend puristisch gehouden kerkruimte, omzichtig en discreet verlicht. Buiten de sierlijke, gependelde armaturen in glas, in de vorm van gestileerde kaarsen, mochten volgens het leidmotief geen zichtbare lichtframes getoond worden. Daarom werden onopvallend bijzondere inbouwconstructies van CARDAN SPIRIT in het plafond geïntegreerd. Omdat het gewelf uit twee schaalconstructies bestaat, kunnen de armaturen nu van bovenuit worden onderhouden – bij een lampvervanging valt dus het omslachtige en dure gebruik van stellingen of hydraulische platforms weg.



#### Open Kerk St. Klara, Nürnberg / DE

Architectuur: Brückner & Brückner Architekten, Würzburg / DE

Elektroplanning: Burghart Ingenieure GmbH, Nürnberg / DE

Lichtoplossing: lichtlijnsysteem TECTON-Tetris, spot UNO 55, projectgebonden uitvoering van SOLARTRON, projectgebonden, gependelde glascilinderarmatuur, projectgebonden uitvoering van het modulaire lichtstelsel CARDAN-SPIRIT



Een interessant contrast met de grote kerkruijnte vormt de Mariakapel, waarvan de ingang zich aan het rechter zijschip van de St. Klarakerk bevindt. Het Mariabeeld staat in een "nis" die men kan betreden en waarvan de smalle wanden uit glas- en houtstroken bestaan die, exact CNC-gefreesd, in lagen boven elkaar werden gelegd. Het vanuit het plafond van de hoofdruimte gereflecteerde licht van de hier indirect stralende TECTON-Tetris lichtlijnarmaturen breekt doorheen de glasstroken en verleent aan deze "ruimte binnen de ruimte" een fascinerend sacrale atmosfeer.



# Moderne techniek in harmonie met historische architectuur

## Chiesa di San Francesco d'Assisi

Binnen in de kerk, die in 1265 werd voltooid, opent zich voor de bezoeker een grote, ruime hal met breed overspannen bogen. Om dit eerbiedwaardige gebouw ook lichttechnisch tot zijn recht te laten komen, werden TEMPURA LED spots (telkens acht stuks) tot in totaal zeven grote "kroonluchters" samengevoegd – een zeer interessant en lichttechnisch geslaagd bruggetje van de Romaanse naar de Moderne Tijd – waarvan je de overblijfselen nog duidelijk herkent aan het grote rondboogportaal. Om de stoelenrijen voor de bezoekers zo gelijkmatig mogelijk te verlichten, werd een exacte afstand tussen de kroonluchters gedefinieerd. Vlak onder het donker gehouden dak van het middenschip bevestigd, stelt de verlichting zich op die manier volledig ten dienste van het totaalbeeld van de kerk, ze dringt zich nergens op maar accentueert op gereserveerde wijze de lengte-uitbouw van het sacrale gebouw en de banken voor de bezoekers. De kleurtemperatuur en lichthoeveelheid kunnen via het lichtmanagementsysteem LUXMATE Emotion individueel worden gestuurd.





**Chiesa di San Francesco d'Assisi, Brescia / IT**

Lichtplanning: Studio Tecnico – Piergiorgio Sala, Brescia / IT

Elektro-installatie: ASM Distribuzione Elettricità S.r.l., Brescia / IT

Lichtoplossing: projectgebonden uitvoering van de LED-spot TEMPURA, lichtmanagementsysteem LUXMATE Emotion

# Intelligente lichtoplossingen in alle ruimtes

## Museum Brandhorst

De bouwheer wenste een daglichtmuseum, gebouwd volgens de nieuwste inzichten op het vlak van energie-efficiëntie, maar zonder vensters. De architecten van Sauerbruch Hutton ontwierpen hiervoor een architectonische oplossing die in alle drie de etages verticaal daglicht laat binnenvallen. “Met de daglichtplafonds zorgen we voor een gelijkmatige verdeling van het licht. De bijkomende kunstlichtbronnen kunnen indien nodig het daglicht aanvullen of het volledig vervangen. Zo krijgen de waardevolle expositiestukken telkens weer de ideale lichtomstandigheden in functie van uur, weersgesteldheid en behoefte”, zo verklaren de architecten hun concept. Alle galerieën met een totaaloppervlak van 3.200 m<sup>2</sup> hebben witte wanden en een massieve planken vloer uit Deense eik. Zo vormen ze een onopdringerige achtergrond voor de kunstwerken die overwegend aan de wanden werden opgehangen. Een gemiddelde kamerhoogte van negen meter geeft de kunst ruimte en plaats om te werken. In de bovenverdieping vormen translucide textielplafonds een zachte afsluiting. Het daglicht kan hier ongehinderd naar binnen stromen. Bezoekers beleven hier het subtiële spel van het evoluerende daglicht, dat de expositiestukken op heel natuurlijke wijze in verschillende facetten doet oplichten.

“Met de daglichtplafonds zorgen we voor een gelijkmatige verdeling van het licht. De bijkomende kunstlichtbronnen kunnen indien nodig het daglicht aanvullen of het volledig vervangen. Zo krijgen de waardevolle expositiestukken telkens weer de ideale lichtomstandigheden in functie van uur, weersgesteldheid en behoefte.”

Sauerbruch Hutton Architekten, Berlijn





**Museum Brandhorst, München / DE**

Architectuur: Sauerbruch Hutton, Berlin / DE

Elektro-ingenieur: ZWP Ingenieur-AG, München / DE

Lichtoplossing: lichtlijnsysteem TECTON, LED-spot TEMPURA, projectgebonden LED-lichtlijn

# Optimale lichtbronnen voor kunst en cultuur

## Toepassingsvoordelen van LED's

**Energiebesparing** Met hun geprojecteerd licht zijn bijvoorbeeld de ARCOS LED spots in de vermogensuitvoeringen van 12 resp. 30 Watt in staat om halogeengloeilampen van 30 resp. 60 Watt te vervangen. Zo ook kunnen in moderne downlights als PANOS Infinity vandaag al compacte fluorescentielampen, ook met het oog op de efficiëntie van het globale systeem, worden vervangen. Het energieverbruik over de hele levensduur is tot 1.500 kWh geringer. Van de geringe warmtebelasting van LED's profiteert op die manier ook de bedrijfskostenfactuur: de klimaatregeling wordt duidelijk minder belast en kan daardoor kleiner worden geconcentreerd.



**Beschermende verlichting/conserveringsaspect** Representatieve ruimtes hebben alles te winnen bij een aangepaste lichtdramaturgie – tegelijk mogen waardevolle objecten niet door de verlichting worden beschadigd. De innovatieve LED-technologie doet deze eis volledig gestand. De nieuwe LED-armaturen vervullen de hoge eisen van museumverantwoordelijken tot in de perfectie. De LED is de enige lichtbron waarbij zonder het gebruik van bijkomende filters en beschermingsinrichtingen het IR/UV-aandeel verwaarloosbaar is. Ook wanneer de LED-armatuur effectvol dichtbij het product wordt opgesteld, kan in vergelijking met een conventionele verlichting veiliger worden verlicht. Het risico dat kleuren verbleken of gevoelige materialen schade oplopen, wordt zo sterk beperkt.



**Verandering van kleurtemperatuur** Met eenvoudig veranderbare kleurtemperaturen creëer je de beste voorwaarden voor meelevende lichtoplossingen die zich perfect aanpassen aan willekeurige kunsttijdperken en expositieconcepten – de kwaliteit van de waarneming kan zo gericht worden beïnvloed. En zelfs wanneer de LED-armatuur gedimd is, blijft de ingestelde kleurtemperatuur perfect behouden en komen de materialen natuurlijk over. Een lichtoplossing met een variabele kleurtemperatuur in het witlichtbereik stelt expositiebouwers in staat om de eigenheden van een kunstobject emotioneel te ondersteunen en om inhoudelijke boodschappen en gebruikte materialen op markante wijze te benadrukken.



**Nieuwe dimensies** Met LED-armaturen kunnen boeiende lichtaccenten worden geplaatst en kan de aandacht van de kijker worden verhoogd. Gericht accentueren: de vorm van de LED is om constructiegedenen naar "voor" gericht, sterker gebundeld en zodoende voorbestemd voor een efficiënte accentuering en het vermijden van strooilicht. LED's zijn dus ideaal om details naar voor te halen of om de oppervlakteafwerking van materialen in scène te zetten. Miniatuurkleine vormen zoals bijv. bij SUPERSYSTEM maken een harmonieuze integratie in de architectuur mogelijk.



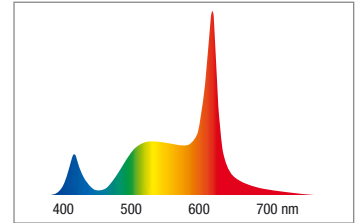
**Levensduur & onderhoud** LED's verlengen de onderhoudsintervallen door hun enorm lange levensduur (bij Zumtobel: 50.000 h bij een resterende lichtstroom van 70 %). De hoge levensverwachting van de Zumtobel LED-armaturen maakt dure onderhoudswerken overbodig, vooral daar waar elke lampvervanging met veel werk gepaard gaat: musea met hoge plafonds of bijzonder uitvoerig beschermde en beveiligde vitrines waarin waardevolle stukken worden tentoongesteld zijn slechts enkele voorbeelden waarin een lang levende LED-armatuur zichzelf meer dan terugverdient. LED-spots van Zumtobel zijn uitgerust met een optimaal warmtebeheer, hetzij actief met innovatieve ventilatortechnologieën, hetzij passief met een op warmteafvoer gericht design.



**Enscenering met kleuren** Dynamische RGB-kleuren met LED's verhogen de aandacht van de waarneemer. Met dit instrument kunnen zonder veel moeite bijzondere stemmingen en scenario's in een expositie worden gestopt. Dit biedt voor de expositieverantwoordelijken enorme inrichtingsmarges en een grote emotionele en functionele meerwaarde. Ook en vooral in bestaande projecten die lichttechnisch opgewaardeerd of uitgebreid worden, tonen LED-spots met RGB-dynamiek hun technische voordelen. Wanneer de spots bovendien in een lichtmanagementsysteem worden geïntegreerd, staan alle instrumenten voor een effectvolle lichtenscenering ter beschikking. Lichtkleuren laten zich tot in zo'n kleine en precieze nuances definiëren dat een voor het menselijk oog perfect in elkaar overvloeiende dynamiek kan worden gecreëerd.

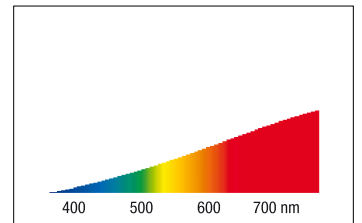


**LED** Het lichtrendement van de nieuwe LED-generatie ligt ver boven dat van halogeengloeilampen en schommelt momenteel, afhankelijk van de kleurtemperatuur, tussen 40 – 80 lm/W. Het gefocusseerde licht van LED's is bijzonder geschikt voor de accentverlichting. Ook op het vlak van bescherming kunnen LED's omwille van de te verwaarlozen UV- en IR-straling sterk worden aanbevolen. De eenvoudige dimbaarheid en lange levensduur (bij Zumtobel: 50.000 uur tot aan een resterende lichtstroom van 70 % zonder rekening te houden met de weinige uitvalen) zijn bijkomende troeven van LED's.



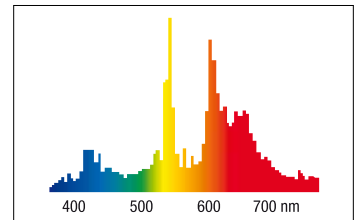
Spectrale curve: LED met 2.700 K en Ra > 90

**Laagspannings-IRC** Laagspannings-IRC- (Infra-Red-Coating) lampen hebben bij dezelfde afmetingen een dubbele levensduur en verbruiken tot 30 % minder energie dan standaard halogeenlampen om dezelfde lichthoeveelheid te genereren. Ze leveren een aangenaam, warm licht, gelijkwaardig aan dat van gloeilampen en met een heel goede kleurweergave – wat vooral belangrijk is voor de realiteitsgetrouwe weergave van kleurendetails.



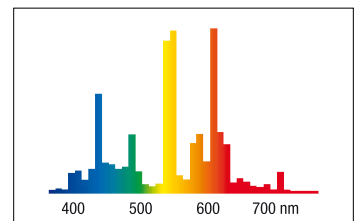
Spectrale curve: laagspanningshalogeengloeilamp

**Compacte HIT-lampen** Halogeenmetaaldamplampen hebben een hoog lichtrendement en een goede tot zeer goede kleurweergave (Ra tot > 90). HIT-lampen met een keramische brander bieden een uitstekende kleurstabiliteit en een bijzonder hoge energie-efficiëntie van 80 – 100 lm/W maar kunnen meestal niet worden gedimd. Met elektronische voorschakelapparaten bereiken HIT-lampen een gemiddelde levensduur tot 15.000 uur (bij uitvalpercentage van 50 % en een lichtstroomverlies tot 20 %).



Spectrale curve: halogeenmetaaldamplamp HIT LF 930

**Fluorescentielampen** Een hoog lichtrendement, een goede tot zeer goede kleurweergave (Ra tot 96) en een lange levensduur (doorgaans 20.000 uur met EVSA), dat zijn de belangrijkste troeven van moderne fluorescentielampen. De fluorescerende stof zet het grootste deel van de UV-straling om in zichtbaar fluorescentielicht zodat slechts een verwaarloosbaar aantal schadelijke UV-aandelen worden afgegeven. Met fluorescentielampen kan een efficiënte verlichting van vlakken worden gerealiseerd.



Spectrale curve: fluorescentielamp LF 840

# Producten voor kunst en cultuur



[www.zumtobel.com/supersystem](http://www.zumtobel.com/supersystem)

## **SUPERSYSTEM** | MULTIFUNCTIONEEL LICHTSYSTEEM



Het modulaire lichtstelsel SUPERSYSTEM fascineert door zijn gereduceerde afmetingen en biedt talrijke combinatie-mogelijkheden – van conventionele tot LED-verlichtingselementen. De compacte LED-spots zijn bijzonder geschikt voor een precieze en beschermende accentverlichting, zelfs van op grotere afstand; met T16-verlichtingselementen kan een gelijkmatige basisverlichting worden gerealiseerd – met een uiterst geringe plaatsbehoefte.

[www.zumtobel.com/linaria](http://www.zumtobel.com/linaria)



## **LINARIA** | INDIVIDUELE LICHTBALK EN LICHTLIJN

Met haar extra smalle frame is LINARIA de ideale armatuur voor toepassingsdomeinen met representatieve aanspraken. Zonder optische afdekking wordt LINARIA Seamless tot aan de uiterste uiteinden van licht voorzien. Armatuur naast armatuur gemonteerd, vormt zich zo een naadloos lichtgevende lichtlijn.

[www.zumtobel.com/slotlight](http://www.zumtobel.com/slotlight)



## **SLOTLIGHT II** | INBOUW-, OPBOUW- EN PENDELARMATUUR

Aangenaam, zuiver licht uit homogeen verlichte lijnen maakt van SLOTLIGHT II een ideaal inrichtingselement. De nieuwe lichtlijn doet het zonder armatuurframe en gaat daarentegen voluit voor een uitstekende lichttechniek.

[www.zumtobel.com/lighttools](http://www.zumtobel.com/lighttools)

## **LIGHTTOOLS** | MULTIFUNCTIONEEL LICHTKANAAL



Doordat LIGHTTOOLS makkelijk aanpasbaar is, is er een grote autonomie bij het lichtontwerp. LIGHTTOOLS maakt alle licht mogelijk : accentverlichting, tweedimensionale verlichting, basis- en wandverlichting. De lichtmodules kunnen zonder gereedschap gemonteerd en verschoven worden bij een breedte van slechts 100 mm.

DOWNLIGHTSERIE | **PANOS**

[www.zumtobel.com/panos](http://www.zumtobel.com/panos)  
[www.zumtobel.com/panosinfinity](http://www.zumtobel.com/panosinfinity)

Met de nieuwe LED-downlightserie PANOS Infinity brengt Zumtobel vandaag reeds lichtkwaliteit, efficiëntie en design van morgen. De gereduceerde vorm en het globale lichtrendement tot 77 Lumen/Watt in combinatie met een kleurweergave van meer dan 90 maken het systeem uiterst geschikt voor ruimtes die om een spaarzame en toch hoogwaardige basisverlichting vragen.

SPOTSISTEEM | **ARCOS**

[www.zumtobel.com/arcos](http://www.zumtobel.com/arcos)

De compacte afmetingen en het rechtlijnige design van de ARCOS spots en wallwashers harmoniëren perfect met de uitgebalanceerde proporties van de spotserie. De spots zijn verkrijgbaar in vier verschillende groottes en met een uniek aanbod van optieken, lampen (ook LED) en accessoires.

MODULAIR VEZELOPTISCH SYSTEEM | **STARFLEX**

Met zijn praktische opbouw van de componenten biedt het vezeloptische systeem STARFLEX speelruimte voor creatieve lichttoepassingen. Ook een diffuse atmosfeer en een effectvolle accentverlichting zijn daarbij perfect mogelijk. De talrijke kantelbare optieken zorgen voor maximale flexibiliteit.

MODULAIR LICHTPLAFOND | **CIELOS**

[www.zumtobel.com/cielos](http://www.zumtobel.com/cielos)

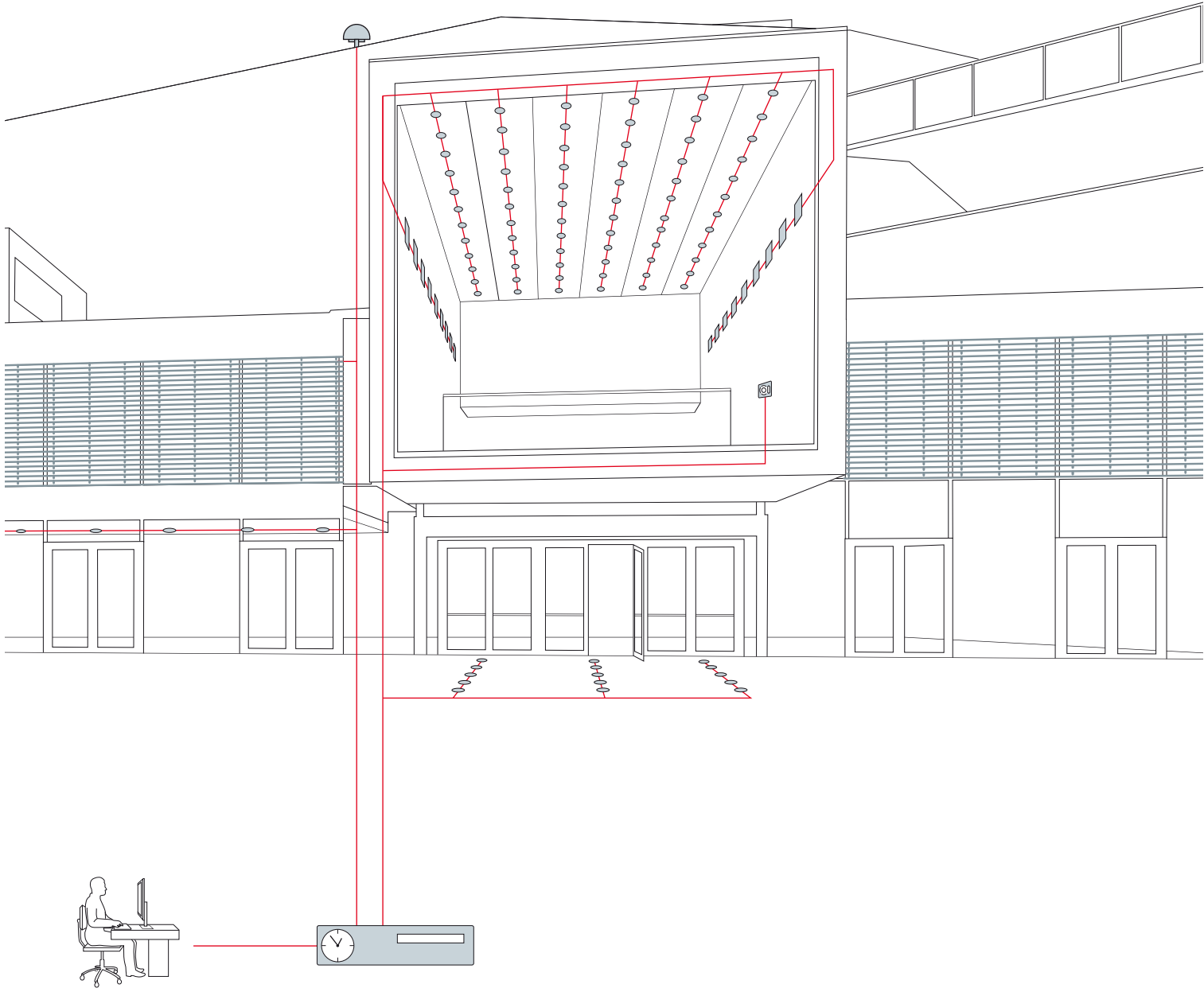
De vierkante CIELOS lichtmodules kunnen tot willekeurige vlakken worden samengevoegd en maken multifunctionele toepassingen vol licht en animatie mogelijk. Naast een tweedimensionale kleursturing biedt CIELOS MOVE de mogelijkheid om elk lichtpunt individueel aan te sturen.



# Lichtsturing voor kunst en cultuur











#### Integratie en monitoring

---

Een centrale bewaking met de LUXMATE LITENET server maakt het onderhoud van verlichtingsinstallaties wel heel gemakkelijk. Administratie van brandtijden, detectie van lampuitvallen of de centrale instelling van parameters, alles gebeurt snel en eenvoudig. Standaardinterfaces zoals OPC of BACnet laten de integratie in gebouwbeheerssystemen toe.



#### Daglichtsturing

---

Het beste en aangenaamste licht is het gratis daglicht. Met een intelligente daglichtsturing wordt slechts zoveel kunstlicht toegevoegd als nodig is voor een optimale verlichtingssterkte. Dat spaart energie uit, tot wel 70 procent.



#### Zonwering

---

Direct zonlicht is het aangenaamste en meest natuurlijke licht. Toch is het vooral bij waardevolle kunstwerken belangrijk dat de hoeveelheid nauwkeurig gedoseerd wordt. Een automatische sturing van de zonwering zorgt hiervoor en draagt er bovendien toe bij dat het gebouw niet te sterk opwarmt.



#### Kunstlichtsturing

---

Doorgaans worden in een gebouw vele verschillende armatuur- en lamptypes gebruikt. Een allesomvattende integratie van alle componenten vormt de basis voor een intelligente lichtoplossing.



#### Bediening

---

Verschillende activiteiten en aanleidingen vragen om verschillende lichtsituaties. Met moderne bedieningselementen volstaat een intuïtieve druk op de knop om de verlichtingssituatie in de ruimte aan te passen.

**LUXMATE LITENET – centrale lichtsturing met hoge flexibiliteit.** Het innovatieve LUXMATE systeem zorgt voor de optimale integratie van daglicht in museumgebouwen terwijl tegelijk rekening wordt gehouden met de eisen op het vlak van bescherming. Bovendien maakt LUXMATE de flexibele aanpassing van de verlichting aan verschillende gebruiksomstandigheden en de centrale bewaking van de verlichting (lampfouten, aantal branduren, maximaal Luxniveau) mogelijk. Nog een troef: het lichtsturingssysteem kan in omvang en functionaliteit aan de individuele behoeften van de klant worden aangepast.

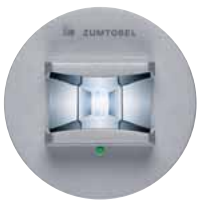
# Onopvallend in het dagelijks leven – betrouwbaar in geval van nood

## ONLITE veiligheidsverlichting voor kunst en cultuur



Museum M, Leuven / BE: projectgebonden uitvoering van RESCLITE in 3-faserail

**Veiligheidsverlichting voor kunst en cultuur** In kunst en cultuur worden zeer vaak armaturen gebruikt die omwille van hun vorm, design of de gebruikte lampen niet direct geschikt zijn voor een geïntegreerde veiligheidsverlichting. Toch moet ook hier een normconforme veiligheidsverlichting worden gewaarborgd, waarbij de vluchtwegen exact en met een toereikende verlichtingssterkte worden verlicht.



### RESCLITE escape

LED-veiligheidsarmatuur voor vluchtwegverlichting volgens EN 1838.

Maximale afstand tussen armaturen:  
tot 23 m > 1 lx



### RESCLITE anti-panic

LED-veiligheidsarmatuur voor antipaniekverlichting volgens EN 1838.

Maximale ruimteverlichting:  
tot 170 m<sup>2</sup> > 0,5 lx



### RESCLITE spot

LED-veiligheidsarmatuur voor objectverlichting volgens EN 1838.

Maximale objectverlichting:  
Ø tot 3 m > 5 lx

### ONLITE RESCLITE – maximale veiligheid in een opvallend design

RESCLITE LED veiligheidsarmaturen laten zich door hun geringe afmetingen en het gereserveerde design optimaal in elke moderne architectuur integreren. Drie verschillende lenstypes verzekeren de best mogelijke prestaties voor elke toepassing. Dit betekent dat met een minimum aantal armaturen ook in geval van nood een goed zicht gewaarborgd is en de normvereisten ruimschoots overtroffen worden. En het beste hierbij: absoluut onafhankelijk van de algemene verlichting en de lichtmanagementsystemen. Het zeer geringe aangesloten vermogen van de LED-armaturen maakt in combinatie met het geringe aantal vereiste lichtpunten zeer kleine voedingssystemen mogelijk. Dit spaart nog eens kosten uit en bovendien zijn de beperkte accu's goed voor het milieu.



Museum M, Leuven / BE

**Hightech en design** Een uitgebreid ONLITE programma van LED-vluchtwegarmaturen uit hoogwaardige materialen en met een eerste klas design zorgen voor een zeer vlotte en onopdringerige integratie in de architectuur. De uitstekende LED-lichttechniek verzekert een gelijkmatige verlichting van de pictogrammen en op die manier een hoogwaardige verschijningsvorm en een optimale oriëntatie in geval van nood. Het armatuurgamma wordt vervolledigd door een volledige reeks van voedings-systemen.



**ONLITE PURESIGN**  
LED-vluchtwegarmatuur  
Design by EOOS



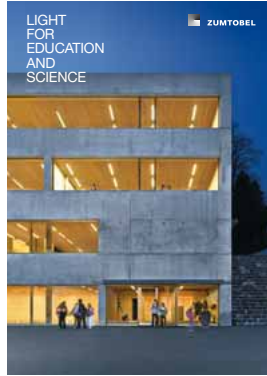
**ONLITE ARTSIGN**  
LED-vluchtwegarmatuur  
Design by Matteo Thun



**ONLITE central CPS**  
Noodlichtsystemen met  
centrale voeding



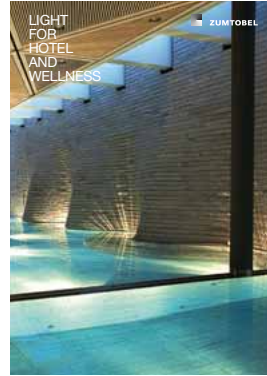
[www.zumtobel.com/office](http://www.zumtobel.com/office)



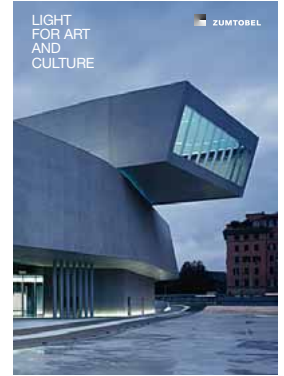
[www.zumtobel.com/education](http://www.zumtobel.com/education)



[www.zumtobel.com/shop](http://www.zumtobel.com/shop)



[www.zumtobel.com/hotel](http://www.zumtobel.com/hotel)



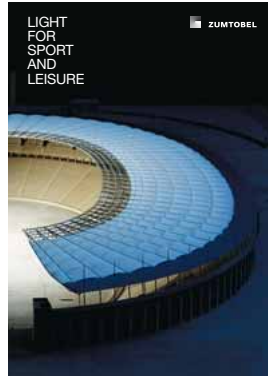
[www.zumtobel.com/culture](http://www.zumtobel.com/culture)



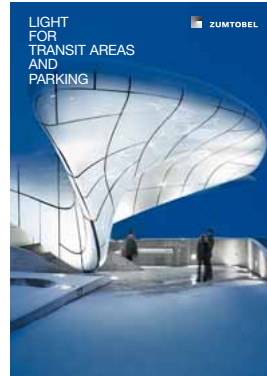
[www.zumtobel.com/healthcare](http://www.zumtobel.com/healthcare)



[www.zumtobel.com/industry](http://www.zumtobel.com/industry)



[www.zumtobel.com/sport](http://www.zumtobel.com/sport)



[www.zumtobel.com/parking](http://www.zumtobel.com/parking)



[www.zumtobel.com/safety](http://www.zumtobel.com/safety)



### Kwaliteit met garantie.

Zumtobel biedt als wereldwijd toonaangevende fabrikant van verlichtingstoestellen vanaf 1 april 2010 een garantie van vijf jaar op haar hele productpalet.

[www.zumtobel.com/5jaargarantie](http://www.zumtobel.com/5jaargarantie)

Art. Nr. 04 923 974-NL 05/10  
 © Zumtobel Lighting GmbH  
 De technische inhoud weerspiegelt de stand op het moment van het ter perse gaan. Wijzigingen voorbehouden. Informeer U zich bij Uw bevoegd verkoopbureau.  
 Omwille van het milieu: Luxo Light wordt chloorvrij gebleekt en komt uit duurzaam beheerde bossen en gecontroleerde bronnen.

**klimaatneutraal gedrukt**  
[www.natureOffice.com/AT-171-360287](http://www.natureOffice.com/AT-171-360287)



Zumtobel is een internationaal toonaangevend aanbieder van globale lichtoplossingen voor de professionele binnen- en buitenverlichting van gebouwen.

- Kantoor en communicatie
- Vormingscentra en kennisoverdracht
- Presentatie en verkoop
- Hotels en wellness
- Kunst en cultuur
- Gezondheid & verzorging
- Industrie en techniek
- Sport en vrije tijd
- Verkeersinfrastructuur en parkeergarages
- Oriëntatie en veiligheid

Door de combinatie van innovatie, technologie, design, emotie en energie-efficiëntie realiseren wij unieke oplossingen voor de klant. Wij verenigen in het concept Humanergy Balance de ergonomisch beste lichtkwaliteit voor het welzijn van de mens met een verantwoorde omgang met de natuurlijke grondstoffen.

Eigen verkoopvestigingen in twintig landen en handelsvertegenwoordigingen in nog eens vijftig andere landen vormen een internationaal netwerk van specialisten en planningspartners voor gekwalificeerd lichtadvies, deskundige planningsondersteuning en een omvangrijke service.

**Licht en duurzaamheid** Trouw aan de ondernemingsfilosofie *“Met licht willen wij belevingswerelden creëren, het werk vergemakkelijken, de communicatie bevorderen en de veiligheid verhogen, dit alles in het volle bewustzijn van onze verantwoordelijkheid voor het milieu”* biedt Zumtobel hoogwaardige, energie-efficiënte producten en let ze tegelijk op een milieuvriendelijke productie die zuinig omspringt met onze natuurlijke grondstoffen.

[www.zumtobel.com/duurzaamheid](http://www.zumtobel.com/duurzaamheid)



SPOTS EN STROOMRAILS



MODULAIRE LICHTSYSTEMEN



DOWN-/UPLIGHTS



INBOUWARMATUREN



OPBOUW- EN PENDELARMATUREN



STAAN-, TAFEL-, WAND- EN LED-ARMATUREN



LICHTLIJNEN EN INDIVIDUELE LICHTBALKEN



HALREFLECTORARMATUREN



ARMATUREN MET EEN HOGERE BESCHERMKLASSE



LICHTMANAGEMENTSYSTEEM



NOODVERLICHTING



MEDISCHE VERZORGINGSUNITS



## België

N.V. Zumtobel Lighting S.A.  
Rijksweg 47 - KMO Zone Pullaar  
2870 Puurs  
T +32/(0)3/860.93.93  
F +32/(0)3/886.25.00  
[www.zumtobel.be](http://www.zumtobel.be)

## Luxemburg

N.V. Zumtobel Lighting S.A.  
Rue de Luxembourg 177  
8077 Bertrange - Luxembourg  
T +352/26.44.03.50  
F +352/26.44.03.51  
[www.zumtobel.lu](http://www.zumtobel.lu)

## Nederland

N.V. Zumtobel Lighting S.A.  
Zinkstraat 24-26  
4823 AD Breda  
T +31/(0)76/541.76.64  
F +31/(0)76/541.54.98  
[www.zumtobel.nl](http://www.zumtobel.nl)

## Headquarters

Zumtobel Lighting GmbH  
Schweizer Strasse 30  
Postfach 72  
6851 Dornbirn, AUSTRIA  
T +43/(0)5572/390-0  
F +43/(0)5572/22 826

[www.zumtobel.com](http://www.zumtobel.com)

# LICHT VOOR KUNST EN CULTUUR