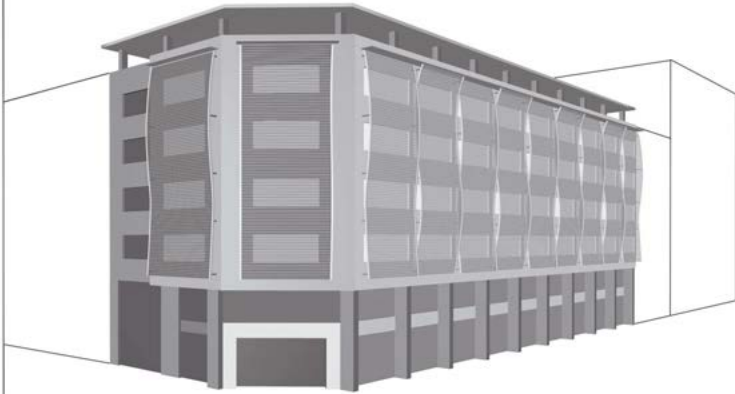




ZUMTOBEL



Studie naar de energie efficiëntie van een gebouw

Hoe lichtsturings- en zonweringssystemen het energieverbruik van een kantoorgebouw beïnvloeden

Januari 2012

Real-time metingen bevestigen een energiebesparing tot 30 procent

Een aantal gespecialiseerde ingenieurs en wetenschappers bundelden hun krachten om de effecten van een sturingssysteem voor licht en zonwering op het energieverbruik van een kantoorgebouw te meten. Het testobject staat in Barcelona, werd in 2009 gerenoveerd en werd daarbij onder andere met een sturing van Zumtobel uitgerust. Deze stuurt de verlichting en de lamellen van de jaloezieën in functie van het daglicht en de stand van de zon. De op basis van het gebouwmodel gesimuleerde scenario's en de daaruit berekende energiebesparingen werden met behulp van real-time metingen geverifieerd. Het overtuigende resultaat: met een sturingssysteem van Zumtobel kan het totale energieverbruik van het gebouw met bijna 30 procent worden gereduceerd.



Certificering van de onafhankelijke studie van de auteurs.

Auteurs van de studie: AJ INGENIERÍA José Luis Hernández, ingenieur/econoom, in samenwerking met de CREVER Onderzoeksgroep voor Toegepaste Warmtetechniek en de URV Universiteit Rovira i Virgili in Tarragona.



De architectonisch interessante jaloeziegevel met beweeglijke lamellen (foto links) heeft een positieve impact op de energiebalans van het gebouw. De foto rechts toont het gebouw voor de renovatie.

Serveis Territorials del Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, Barcelona | ES

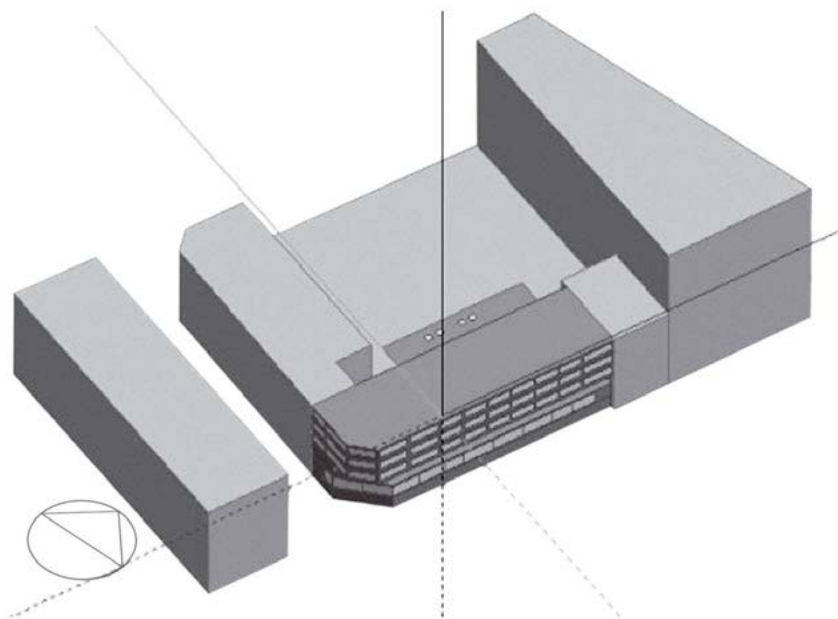
Architectuur: Joan Francesc Serra Andreu, Barcelona | ES

Elektrostudie: industrieel ingenieur Juan Hernandez Mayor, Barcelona | ES

Lichtoplossing: lichtmanagement LUXMATE met daglichtmeetkop, downlights PANOS Q LM

Basisgegevens inzake gebouw en werkmethode

In het onderzochte gebouw zijn publiek toegankelijke kantoren en privékantoren ondergebracht. De totale oppervlakte van ongeveer 6.800 m² is verdeeld over zes etages. Bij de renovatie bleef de grootte van het gebouw ongewijzigd. Er werden alleen ruimtes heringedeeld en systemen voor de sturing van de verlichting en zonwering geïntegreerd.



3D-model opgemaakt met de software "DesignBuilder"

Systemcomponenten

Sturingsbus

Het sturingsysteem van Zumtobel steunt op een veldbus met topologievrijheid. Zo wordt verzekerd dat toekomstige uitbreidingen of aanpassingen van de installatie op een even eenvoudige als voordelige wijze kunnen gebeuren. Voor de adressering zijn er geen complexe programmeringconsole's nodig, noch is er specifieke computersoftware vereist.

Communicatiesysteem

Alle armaturen worden individueel aangestuurd met een digitaal DALI-sigitaal. De speelruimte reikt daarbij van minimaal 1-3 % tot 100 %. Alle sturingsmodules bieden de service van bewaakte uitgangen waardoor fouten onmiddellijk worden gelokaliseerd.





Verlichting

In de kantoren en foyers werden lichtvlakken van 600 x 600 mm met dubbele paraboolreflectoren uit gesatineerd aluminium en telkens 3 T16-fluorescentiebuisen van 24 W ingebouwd. De toiletten worden verlicht met downlights PANOS Q LM van 2 x 26 en 2 x 18 W. Zowel de armaturen van het merk Zumtobel als die van het merk Lledó worden aangestuurd via DALI.



Zonwering

De motorisch aangedreven lamellen worden gestuurd via het Zumtobel systeem. Ze beschermen de gevel tegen rechtstreekse zoninstraling en de in het gebouw werkende personen tegen verblinding.

Werkmethode

De analyse werd uitgevoerd op basis van dynamische energiesimulaties. De modellen en berekeningen werden met de programma's DesignBuilder en EnergyPlus opgemaakt.

designbuilder.co.uk | sol-arq.com | apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus

Registratie van het daglicht

Het systeem haalt zijn informatie uit een centrale lichtsensor die op het hoogste punt van het gebouw werd geïnstalleerd. De daglichtmeetkop registreert de gegevens van de directe lichtinval vanuit elke hemelrichting en ook het diffuse licht van de actuele hemeltoestand.



Daglichtafhankelijke sturing van armaturen

De armaturen in de ruimtes die volledig of ten dele zonlicht binnenkrijgen, worden in functie van het beschikbare daglicht geregeld. Dit verhoogt het comfort voor de gebruikers en zorgt tegelijk voor aanzienlijke energiebesparingen.

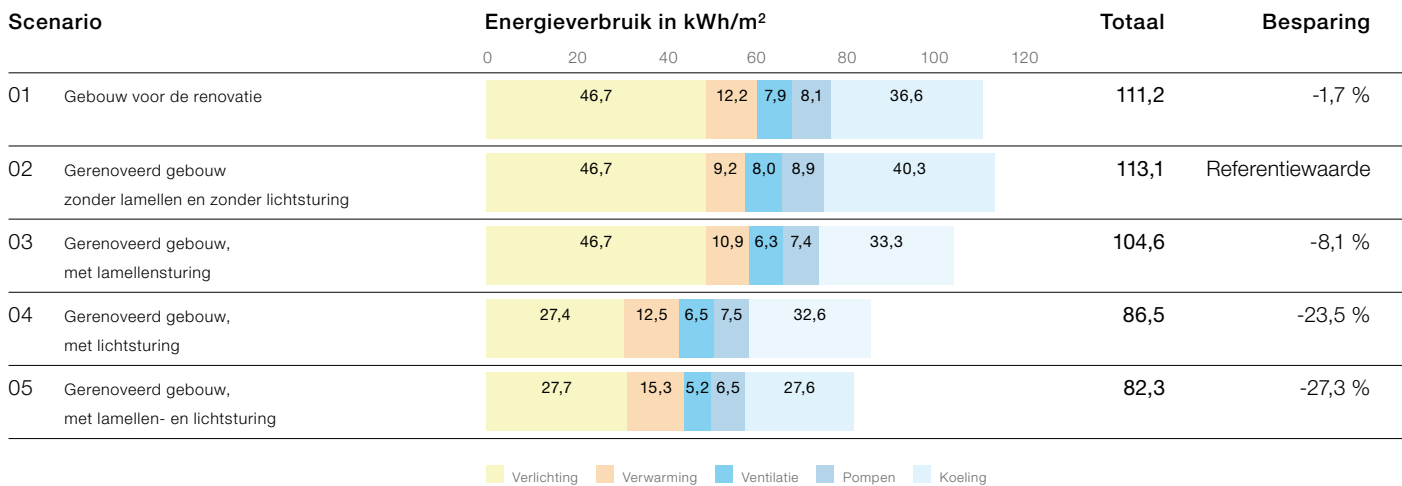


Automatisering van lamellenposities

Zodra directe lichtstralen het venster raken, passen de in groepen gebundelde lamellen hun positie aan de actuele stand van de zon aan. Zo wordt directe zoninstraling vermeden maar wel diffuus licht binnengelaten. Voor een optimaal resultaat wordt in de sturing rekening gehouden met de vormen van het gebouw en met de verduistering door naburige gebouwen.



De scenario's en hun resultaten



Na de renovatie van het gebouw werden vier mogelijke scenario's voor de lichtsturing opgesteld: volledig zonder sturing, met een geïsoleerde sturing van het zonweringsysteem, met een geïsoleerde sturing van de verlichting en tot slot de combinatie van beide. Elk scenario werd gesimuleerd over een periode van een heel jaar om relevante en verstrekkende gegevens inzake het energieverbruik door de verlichting en de klimaatregeling te verkrijgen.

Energieverbruik

De verbruikswaarden voor de verlichting en de klimaatregeling werden voor elk scenario afzonderlijk geanalyseerd. Bij de scenario's zonder lamellensturing werd een oplossing met doorschijnende binnengordijnen gesimuleerd.

Lichtsystemen

Alle scenario's werden met de lichtbelasting (W/m²) van de effectief in het gebouw ingeplante installatie berekend. Dit geldt ook voor scenario 01 opdat de hogere energie-efficiëntie van de nieuw geïnstalleerde armaturen en elektronische apparaten geen invloed zou hebben op de beoordeling.

Klimaatregelingsysteem

De simulatie van de verwarmings- en koelsystemen was gericht op optimaal comfort tijdens alle gebruikstijden en dit het hele jaar door. Relevante verschillen voor de vergelijking van de energetische rendementen traden vooral op bij de klimaatregeling. Ook hier werd voor alle scenario's hetzelfde systeem gekozen opdat verbeteringen door efficiëntere apparaten niet in de beoordeling van de lichtsturing zouden worden opgenomen.

-1,7 %

01 Voor de renovatie

Het totale energieverbruik ligt 1,7 procent onder dat van het gerenoveerde gebouw omdat de nieuwe buitenwanden van de hoofdgevel weliswaar beter geïsoleerd zijn maar deze toch over een geringere warmteopslagcapaciteit beschikken.

**Referentie-
waarde**

02 Gerenoveerd gebouw

Als referentie voor de vergelijking van de energetische rendementen gebruiken we het gerenoveerde gebouw zonder sturingen. Zo wordt de door de lamellen- en lichtsturingssystemen gerealiseerde verbetering duidelijk zichtbaar.

-8,1 %

03 Gerenoveerd gebouw met lamellensturing

Het verbruik voor de koeling daalt door de installatie van de beweeglijke zonweringlamellen duidelijk van 40,3 kWh/m² naar 33,3 kWh/m². Het verbruik voor de verwarming stijgt daarentegen licht van 9,2 kWh/m² naar 10,9 kWh/m² omdat in de winter de betere zonwering de verwarmingsbehoefte licht verhoogt.

-23,5 %

04 Gerenoveerd gebouw met lichtsturing

Het energieverbruik voor de verlichting wordt door de lichtsturing nagenoeg gehalveerd, het daalt van 46,7 kWh/m² naar 27,4 kWh/m². Ook het verbruik voor de koeling daalt van 40,3 kWh/m² naar 32,6 kWh/m² omdat de armaturen door de kortere inschakeltijden en de geringere verlichtingsniveaus minder warmte afgeven.

-27,3 %

05 Gerenoveerd gebouw met lamellen- en lichtsturing

Scenario 05 dekt alle bij de verbouwing genomen stappen en geeft het beste eindresultaat. De vergelijking met scenario 04 zonder lamellensturing toont dat het verbruik voor de koeling nogmaals daalt van 32,6 kWh/m² naar 27,6 kWh/m² omdat de lamellen aan de gevel voor een goede zonwering zorgen terwijl het energieverbruik voor de verlichting en verwarming daarentegen slechts lichtjes stijgt. Omgerekend naar de totale oppervlakte van 6.800 m² en de lokaal gebruikelijke energieprijzen van 0,15 euro* geeft dit een respectabel globaal resultaat: per jaar wordt 196.520 kWh energie en op die manier 29.487 euro aan energiekosten uitgespaard.

* volgens www.endesaonline.com, stand 11.2011

Door de gecombineerde lamellen- en lichtsturing werd in totaal 30,8 kWh/m² per jaar bespaard in vergelijking met het gebouw zonder sturingssysteem. Zo werd het totale energieverbruik met 27,3 procent verminderd – dat is jaarlijks goed voor 29.487 euro. Voor de verlichting kan zelfs een besparing van meer dan 40 procent worden gerealiseerd.



Volledige studie

Deze QR code leidt u rechtstreeks naar de volledige studiegegevens op zumtobel.com/barcelonastudy



ZUMTOBEL

België

N.V. Zumtobel Lighting S.A.
Rijksweg 47 –
Industriezone Puurs Nr. 442
2870 Puurs
T +32/(0)3/860.93.93
F +32/(0)3/886.25.00
info@zumbobel.be
zumbobel.be

Nederland

N.V. Zumtobel Lighting
Zinkstraat 24-26
4823 AD Breda
T +31/(0)76/541.76.64
F +31/(0)76/541.54.98
info@zumbobel.nl
zumbobel.nl

Headquarters

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

zumbobel.com



Kwaliteit met garantie.

Zumbobel biedt als wereldwijd toonaangevende fabrikant van verlichtingstoestellen een garantie van vijf jaar op haar hele productpalet.

zumbobel.com/5jaargarantie

NL 02/13 © 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.