

# The LIGHTVAN

## Mobile light laboratory

**Truus Hordijk [1], Marcel Bilow [2], Marielle Aarts [2], Alexander Rosemann [2]**

[1] *Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment*

[2] *Eindhoven University of Technology, Department Built Environment*

### **Abstract**

The 'LIGHTVAN' research aims to optimize the lighting design for healthy schools and modern senior housing and care homes with regards to the use of light as a cheap and important source of energy.

A multi-functional mobile light laboratory was built into a delivery van, the LIGHTVAN. This LIGHTVAN has two clear aims: With this mobile light laboratory we can travel to the living environment of specific groups of people, such as children and seniors, so that they may be subject to specific age-dependent light studies. In this moving laboratory measurement equipment is present for this purpose and a table and chairs for the various subjects. Testing of luminance and color contrasts are possible, as well as the testing of "light and shadow" patterns. Even small eye tests can be performed.

In addition, the rear side of the delivery van is adapted so that with opened doors all kinds of innovative facades can be tested. The LIGHTVAN travel to different locations to be accommodated and be positioned towards various sun directions.

Several passe-partouts are available for building physics measurements of different facades sizes in order to allow test-subjects to indicate their preferences for specific facades in terms of comfort.

### **Keywords**

light design; light van; schools; senior dwellings; elderly care facilities; daylight; mobile laboratory; light laboratory; mobile light laboratory

## Background

Een van de uitdagingen voor de gebouwde omgeving is dat er een sterke reductie van het energieverbruik nodig is. Daglicht heeft vele mogelijkheden om een goede energiebron te zijn wanneer sommige problemen, zoals verblinding en oververhitting, kunnen worden voorkomen. Naast een goede energiebron is daglicht ook nodig voor het biologische systeem van het menselijk lichaam, het hormoon systeem en het slaap-waakritme. Dat betekent bijvoorbeeld dat bij een goede daglichtomgeving kinderen beter kunnen presteren op school en senioren beter kunnen slapen en minder depressieve gevoelens zullen hebben.

Praktische daglichtonderzoeken worden meestal gedaan met proefpersonen die al op universiteiten en laboratoria aanwezig zijn, zoals de studenten en de medewerkers. Het is de vraag of conclusies getrokken uit dit type studies geschikt zijn om bijvoorbeeld goede basisscholen en senior woningen te kunnen ontwerpen en bouwen. Onderzoekers verwachten dat de ontwerp regels volledig kunnen verschillen voor deze specifieke gebouwen en hun gebruikers, omdat de zintuigen van mensen en de verwerking in de hersenen eerst op jonge leeftijd een ontwikkeling doormaken en later bij het ouder worden ook weer veranderen. Zo blijkt bijvoorbeeld dat senior ogen vier keer zoveel licht nodig hebben als die van jongeren en dat problemen met verblinding anders ervaren worden. Jonge kinderen en ouderen hebben vaak geen mogelijkheden om naar universiteiten te komen om proefpersoon te zijn bij laboratorium testen. Als we willen dat daglicht gebruikt wordt als een goede, gezonde en goedkope energiebron, dan moeten we gebouwen ontwerpen die visueel comfortabel zijn voor de gebruikers. Dat vraagt om meer specifiek onderzoek met ouderen en kinderen als proefpersonen.



FIGURE 1 Caption

## Concept

Met het 'LIGHTVAN' onderzoek beogen we het lichtontwerp voor gezonde scholen en moderne seniorenwoningen en verzorgingshuizen te optimaliseren met betrekking tot het gebruik van daglicht als een goedkope en belangrijke energiebron. De bouwfysica groepen van de Technische Universiteiten van Delft en Eindhoven hebben in een eerder stadium van onderzoek al pilotstudies in scholen, seniorenwoningen en verzorgingshuizen uitgevoerd, met bouwfysische metingen en vragenlijsten voor de gebouwgebruikers. Met het mobiele lichtlaboratorium kunnen we ook laboratoriumproeven en observaties uitvoeren in de leefomgeving van kinderen en senioren, dus met de juiste proefpersonen. Daarnaast kunnen we alle leeftijdscategorieën van proefpersonen bevragen over het comfort en hun voorkeuren bij nieuwe innovatieve gevels. Dat zal meer mogelijkheden en betere onderzoeksresultaten geven.



FIGURE 2 Caption