

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 136 (2010)
Heft: Dossier (40/10): Velux

Artikel: Green Lighthouse - CO2-neutrales Gebäude = Green Lighthouse - bâtiment neutre en émission de carbone
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-130727>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



01

GREEN LIGHTHOUSE – CO₂-NEUTRALES GEBÄUDE

KOPENHAGEN (DK)

ARCHITEKTUR: CHRISTENSEN & CO., KOPENHAGEN

BAUHERRSCHAFT: THE DANISH UNIVERSITY AND PROPERTY AGENCY, KOPENHAGEN

FERTIGSTELLUNG: OKTOBER 2009

VERWENDET WURDEN: DACHFENSTER: VELUX SCHWINGFLÜGEL-FENSTER GGU INTEGRA U08, POLYURETHAN/ALUMINIUM, DREIFACHISOLIERVERGLASUNG; KOLLEKTOREN: VELUX SONNEN-KOLLEKTOREN CLI S08 4000; ÄUSSERER SONNENSCHUTZ: SOLAR-BETRIEBENE MARKISETTE MSL; INNERER SICHT- UND BLEND-SCHUTZ: SOLARBETRIEBENES KOMFORTROLLO RSL

(ms) Das Green Lighthouse ist das erste CO₂-neutrale öffentliche Gebäude in Dänemark. Auf dem Campus der Universität von Kopenhagen haben die Architekten in Kooperation mit der Universität und der Stadtverwaltung das innovative Objekt realisiert. Eröffnet zu Beginn des Wintersemesters 2009/2010, beherbergt es auf drei Ebenen Räumlichkeiten des Rektorats und für Professoren und Studierende der wissenschaftlichen Fakultät. Die Intention der Projektbetreiber war – nomen

GREEN LIGHTHOUSE – BÂTIMENT NEUTRE EN ÉMISSION DE CARBONE

COPENHAGUE (DK)

ARCHITECTURE: CHRISTENSEN & CO., COPENHAGUE

MAÎTRE D'OUVRAGE: THE DANISH UNIVERSITY AND PROPERTY AGENCY, COPENHAGUE

LIVRAISON: OCTOBRE 2009

PRODUITS UTILISÉS: FENÊTRES DE TOITURES: VELUX FENÊTRE DE TOIT À OUVERTURE PAR ROTATION GGU INTEGRA U08, POLYURÉTHANE/ALUMINIUM, VITRAGE ISOLANT TRIPLE; CAPTEURS SOLAIRES: VELUX CAPTEURS SOLAIRES CLI S08 4000; PROTECTION SOLAIRE EXTÉRIEURE: MARQUISETTE À ENTRAÎNEMENT SOLAIRE MSL; PROTECTION SOLAIRE INTÉRIEURE: STORE CONFORT À ENTRAÎNEMENT SOLAIRE RSL

(ms) Le Green Lighthouse, le Phare vert, est le premier bâtiment public danois neutre en émission de CO₂. En coopération avec l'université de Copenhague et l'administration communale, les architectes ont réalisé sur le campus universitaire un ouvrage innovateur. Inauguré au début du semestre d'hiver 2009/2010, il comprend sur trois niveaux les locaux du rectorat, des professeurs et des étudiant(e)s de la faculté des



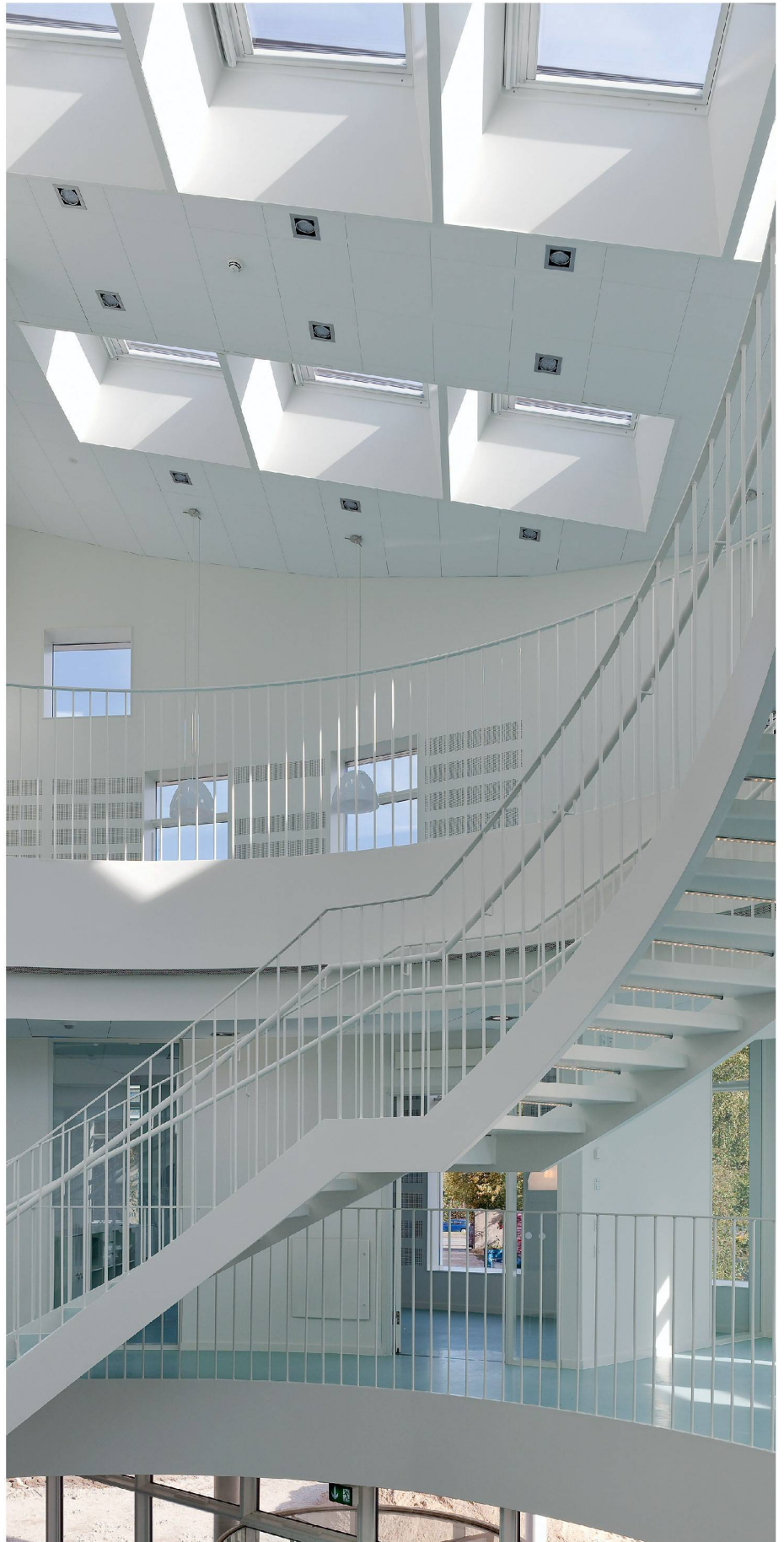
02



03

01 Nachtansicht mit Blick auf das Dach, das als fünfte Fassade fungiert
(Fotos: Adam Mørk/VELUX)
02+03 Tagesansicht aus der Luft und ab Terrain
04 Innenansicht ab 1.OG auf Lichthof und Freitreppe

01 Vue de nuit sur la surface de toiture qui joue le rôle d'une cinquième façade
(Photos: Adam Mørk/VELUX)
02+03 Vues de jour aérienne et du sol
04 Vue intérieure du 1^{er} étage, patio et escalier



04

est omen –, einen Leuchtturm für nachhaltiges Bauen in Dänemark zu schaffen. Und dies sowohl in Bezug auf ein modernes Umfeld für Forschung und Studium als auch für klimaneutrales Bauen. Dabei hat die zylindrische Form als gutes Flächen-zu-Volumen-Verhältnis eine gute Architektur nicht verhindert. Im Gegenteil haben sich die verschiedenen Disziplinen ergänzt und ein gutes und schönes Objekt hervorgebracht. Noch allzu oft werden heute die Dachflächen von Hochbauten nicht gleichermassen bewusst genutzt wie die Fassaden. Dabei hat das Dach als fünfte Fassade durch den flachen Neigungswinkel den entscheidenden Vorteil, bei hochstehender Sonne besonders viel Licht ins Innere des Gebäudes zu leiten und Wärmeenergie aufzunehmen. Das ist beim Green Lighthouse denn auch der eigentliche Schlüssel zur Energieeffizienz: $\frac{3}{4}$ der Einsparung gegenüber einem herkömmlichen, im Grundriss rechteckigen Baukörper ohne Lichthof und Dachfenster gehen zu Lasten der Geometrie. D. h. die geschickte Wahl von Gebäudeform, Fensterflächen und -funktionen, Dachneigung etc. entscheidet mehr denn ein aufwendiger Gerätepark, ob ein Haus energieeffizient ist. Interdisziplinäre Planung ist also eine zwingende Voraussetzung, um, wie in diesem Fall, ansprechende Architektur, Energiesparen und Nutzerkomfort gleichermaßen gut zu erfüllen.

Beim Green Lighthouse kam ein Energiekonzept zur Anwendung, das überwiegend auf Verwendung von erneuerbaren Energieträgern basiert. Dieses Konzept besteht aus einer Kombination von Fernwärme, einer Wärmepumpe, Fotovoltaik und Solarthermie. Die Fernwärme wird dazu genutzt, die Wärmepumpe zu betreiben. Durch Fernwärme statt Strom werden der CO_2 -Ausstoss deutlich verringert und der Energieeinsatz optimiert. Die Sonnenenergie wird nicht nur zur Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe im Winter verwendet, sondern auch zum solaren Kühlen im Sommer. Solarkollektoren von VELUX produzieren Energie für Warmwasser und die Fussbodenheizung. Wenn kein Heizbedarf besteht, erfolgt die Speicherung der Energie in einem Saisonspeicher im Boden. So wird die Fernwärme nur ergänzend zur Solarwärme eingesetzt. Langfristig könnte sich dieses Konzept bei Büro- und Industriebauten in vielen Regionen Europas durchsetzen.

FAKTEN

- Erstellungskosten: ca. 37 Mio. dKr (ca. 6.7 Mio. Fr.)
- 35 % der Energieabdeckung durch Solarkollektoren am Dach und den Saisonspeicher
- 65 % Fernwärme, davon 35 % aus erneuerbarer Energie
- Die Wärmepumpe steigert den Wirkungsgrad der Fernwärme um ca. 30 %
- 45 m² Fotovoltaik auf dem Dach zur Abdeckung des eigenen Strombedarfs

sciences. L'intention du maître d'ouvrage a été – nomen est omen – de créer un «bâtiment phare» de la construction durable au Danemark. Et ceci autant en relation avec un environnement moderne pour la recherche et l'enseignement qu'avec la construction climatiquement neutre. La forme cylindrique qui est d'un rapport surface/volume favorable n'a pas été un inconvénient pour une architecture de qualité. Au contraire, les différentes disciplines se sont complétées et ont produit un bâtiment à la fois beau et pratique.

Encore trop fréquemment, les surfaces de toiture des immeubles de grande hauteur ne sont pas utilisées avec la même conscience que leurs façades. Ceci bien que le toit, la cinquième façade, a par son pan presque horizontal l'avantage évident d'apporter par un ensoleillement zénithal une quantité particulièrement importante de lumière et d'énergie thermique à l'intérieur du bâtiment. Ceci est la clef de l'efficacité énergétique du Green Lighthouse: $\frac{3}{4}$ des économies en comparaison avec un bâtiment conventionnel, de plan rectangulaire, sans cour intérieure et sans fenêtres de toit, sont dûs à sa géométrie. Le choix efficace de la forme d'un bâtiment, des surfaces vitrées et de leur fonctions, de la pente du toit etc. a plus d'effet sur l'efficacité énergétique que tous les équipements sophistiqués. Une planification interdisciplinaire est donc une condition nécessaire pour créer, comme dans ce cas, une architecture attractive, économiser de l'énergie et garantir le confort des utilisateurs.

Le concept énergétique du Green Lighthouse se base sur une utilisation presque exclusive de vecteurs énergétiques renouvelables. Ce concept consiste en une combinaison d'un chauffage à distance, d'une pompe à chaleur, d'un système photovoltaïque et d'énergie solaire. Le chauffage à distance est utilisé pour le fonctionnement de la pompe à chaleur. Le chauffage à distance à la place de courant électrique diminue considérablement les émissions de carbone et optimise l'apport énergétique. L'énergie solaire ne sert pas seulement à augmenter l'efficacité de la pompe à chaleur l'hiver, mais également au refroidissement solaire en été. Les collecteurs solaires VELUX produisent l'énergie pour l'eau chaude domestique et pour le chauffage au sol. Lorsque le chauffage n'est pas utilisé, la chaleur est accumulée d'une saison à l'autre dans le sous-sol. L'apport en chaleur à distance n'est donc qu'un appoint à la chaleur solaire. A long terme, ce concept pourrait être repris dans de nombreuses régions d'Europe pour des bâtiments industriels ou administratifs.

DONNÉES

- Coût de l'ouvrage: env. 37 mio. dKr (env. 6.7 mio. fr.)
- 35 % du besoin en énergie par les collecteurs solaires du toit et l'accumulation de chaleur saisonnière
- 65 % d'énergie à distance, dont 35 % d'origine renouvelable
- La pompe à chaleur augmente l'efficacité de la chaleur à distance d'environ 30 %.
- 45 m² de panneaux photovoltaïques sur le toit couvrent les besoins propres en courant électrique





06

05 Das Dach versorgt das Gebäude mit Licht und Energie (Fotos: Adam Mørk/VELUX)

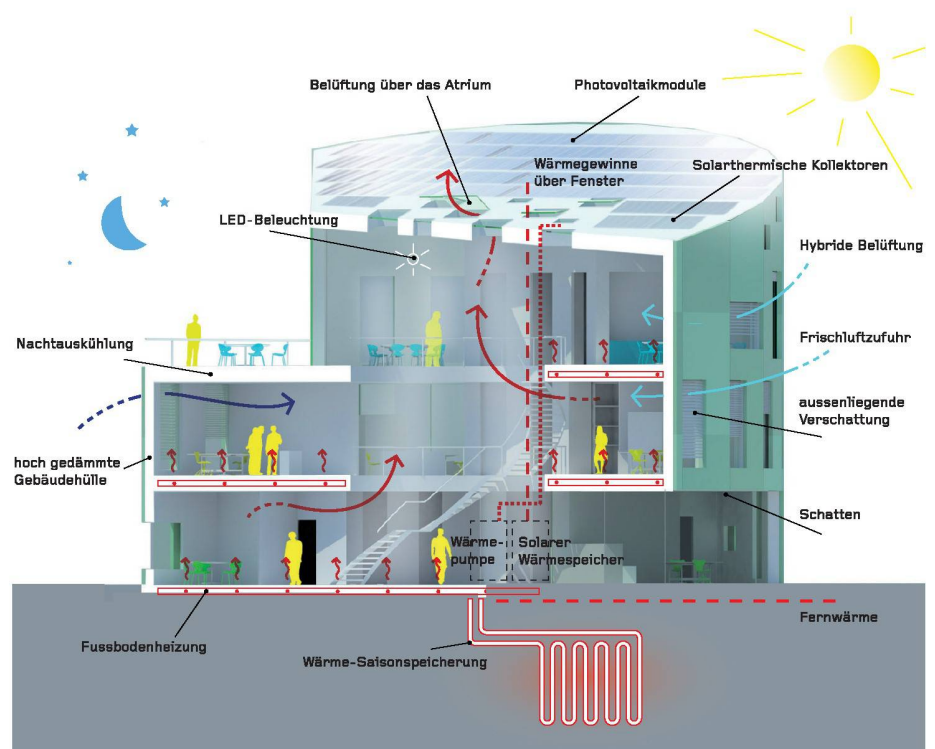
06 Innenansicht 2. OG

07 Konzept der Gebäudetechnik im Querschnitt (Grafik: VELUX)

05 Le toit fournit lumière et énergie au bâtiment (Photos: Adam Mørk/VELUX)

06 Vue intérieure du 2^{ème} étage

07 Concept de la technique du bâtiment, vu en coupe (Illustration: VELUX)



07