

Ein zuversichtlicher Schritt in die Zukunft

Die Sopharma Litex Towers sind das erste Beispiel eines Grossprojektes mit integrierter Stadtplanung in der jüngsten Geschichte Sofias und somit ein Meilenstein in der Entwicklung der bulgarischen Bauwelt. Laut den Worten von Dimitar Paskalev, dem leitenden Architekten des Projekts, wollte man eng mit der Stadt zusammenarbeiten, um das Projekt bestmöglich in das Stadtbild zu integrieren und auch die künftigen Pläne für das Gebiet mit einbeziehen zu können. Text und Bilder: Reynaers

Die Gebäude stehen in einer wechselseitigen Beziehung zu ihrer Umgebung, da die beiden unteren Geschosse Geschäfte, Restaurants und Büros enthalten sowie die Eingänge zu den Türmen und Parkplätzen. Die Türme fügen sich sehr harmonisch in den grösseren städtischen Kontext ein, und ihr Standort gerade ausserhalb des Stadtzentrums wurde gewählt, um einen Verkehrsfarkt in den ohnehin schon schwierigen urbanen Bereichen zu verhindern. Gleichzeitig sind die Türme problemlos zu Fuss oder mit der Metro in Sofia zu erreichen. Der Investor wollte, dass die Sopharma Litex Towers auf möglichst nachhaltige Weise in das

Stadtleben von Sofia integriert werden. Dadurch präsentieren sich die Türme als Symbole, das eher einen Beitrag zum urbanen Leben leistet als sich der Stadt entzieht.

Ein Gemeinschaftsprojekt

Die Sopharma Litex Towers sind nicht nur geschickt in das städtische Gefüge Sofias integriert, sondern sind auch das Ergebnis einer Bautechnologie, die überall auf der Welt als innovativ betrachtet wird. Das Projekt war eine experimentelle Zusammenarbeit der Investoren (Sopharma und Litex), des Architekten (Architektonika), des Fassadenberaters (Dr. Helmut

Köster und des Physikers Kiril Velkovsky), des Konstrukteurs (Kristian Neiko 90) und des Fassadensystementwicklers (Reynaers). Nach Ansicht von Kiril Velkovsky sind die Türme der Beweis für die ausgezeichnete Symbiose des Ziels des Architekten – ein leistungsstarkes, energieeffizientes Gebäude zu schaffen – und der von Reynaers gebotenen Technologie, durch die der ursprüngliche Entwurfsgedanke gestärkt und gefördert wurde. Für dieses Projekt mit einer Fassadenfläche von 20 000 m² wurde ein neues Fassadensystem auf der Grundlage der Elementfassade CW 86-EF in Kombination mit der Fensterlösung CS 86-HI entwickelt, sodass den Anforderungen der Investoren für einen niedrigen Energieverbrauch entsprochen wird und gleichzeitig ein flexibles Gebäude mit hohem Wohnkomfort entstehen würde. Diese Elementfassade, mit einer Gesamtfläche von 14 000 m², wurde aus Elementen gefertigt, die in der Werkstatt vormontiert und verglast wurden.

Beschattung zwischen zwei Glasfronten

Die Gebäudehaut besteht aus einer doppelt verglasten Reynaers-Aluminiumfassade >

Bautafel

Architekt:	Architectonika Ltd. – Dimitar Paskalev, Sofia
Auftraggeber/Investor:	Sopharma properties RE IT; Litex Tower JSC
Bauunternehmer:	Telecomplect JSC; Markan Ltd., Sofia
Fassadenberatung:	Dr. Helmut Köster – Köster Lichtplanung, Frankfurt
Konstrukteur:	Kristian Neiko – 90 Ltd., Sofia
Reynaers-Systeme:	Speziell hinterlüftete Doppelhaut-Elementfassade, Sonderlösung basierend auf CW 86-EF und CS 86-HI

CONCEPTS ARCHITECTURAUX

Une étape fiable vers l'avenir

Les tours Sopharma Litex représentent le premier projet d'envergure avec planification urbaine intégrée dans l'histoire récente de Sofia. Ce projet est un tournant dans le développement du marché de la construction en Bulgarie. Selon Dimitar Paskalev, l'architecte en chef du projet, une étroite collaboration avec la municipalité a permis d'intégrer au mieux le projet dans le tissu urbain existant tout en conservant à l'esprit les éventuels plans de développement futurs de la zone.

Les bâtiments interagissent avec l'environnement grâce aux deux étages inférieurs qui abritent des boutiques, des restaurants, des bureaux, des parkings ainsi que les entrées des tours. Les édifices se fondent parfaitement dans le paysage de la ville. L'emplacement, juste

à l'extérieur du centre-ville, a été choisi pour éviter d'accroître les embouteillages en zone urbaine. Par ailleurs, les tours se dressent à deux pas du métro de Sofia, grâce à la volonté de l'investisseur d'intégrer de façon durable Sopharma Litex dans l'animation urbaine de la capi-

tale bulgare. Les tours se dressent immanquablement sur la ville et renforcent ainsi la vigueur du tissu urbain de Sofia.

Un projet commun

Non seulement les tours Sopharma Litex s'intègrent parfaitement au tissu

urbain de Sofia, mais elles reposent en outre sur une technologie de construction dernier cri. Le projet se veut une collaboration expérimentale entre les investisseurs (Sopharma et Litex), l'architecte (Architektonika), le conseiller pour la façade (Dr. Helmut Köster) et le physicien ingénieur



Durch den gewählten Standort sind die Türme problemlos zu Fuss oder mit dem öffentlichen Verkehrsmittel erreichbar.
De par leur emplacement, les tours sont facilement accessibles à pied ou en transports publics.

Kiril Velkovsky), le fabricant (Kristian Neiko 90) et le concepteur gammiste (Reynaers). Selon Kiril Velkovsky, les tours offrent une symbiose parfaite entre les ambitions de l'architecte (en matière de construction haute performance et d'efficacité énergétique) et la technologie Reynaers, qui soutient et renforce les idées originales. Pour ce projet totalisant 20 000 m² de façades, un nouveau système de façade a été développé, sur la base du système CW 86 avec fenêtres CS 86-HI, capable de répondre aux exigences de l'investisseur en termes d'empreinte énergétique faible tout en créant un bâtiment flexible et confortable. Ce système de façade - mesurant au total 14 000 m² - est

conçu avec des éléments préassemblés et vitrés dans l'atelier.

Ombrage entre deux façades de verre

La peau du bâtiment se compose d'une façade Reynaers Aluminium à cavité fermée avec double-vitrage et stores RETROSolar incorporés dans la cavité. La façade respire et permet à l'humidité de s'échapper sans générer de courant d'air. La couche extérieure de la façade consiste en une couche simple de verre transparent. Sur la face intérieure de la façade, une couche de double vitrage trempé entièrement transparent a été utilisée. Aucun filtre n'a été appliqué sur le verre. Les stores spécialement

conçus par Köster sont placés entre la couche intérieure et la couche extérieure.

Des stores solaires réchauffent la pièce

La force de la conception réside dans la synergie entre les systèmes et la construction des tours, dont les 16^e, 19^e et 22^e étages sont placés en retrait. La façade garantit une transmission optimale de la chaleur, quelle que soit la saison. Elle s'est déjà révélée parfaitement adaptée au climat continental bulgare. Même au cœur du rude hiver 2011-2012, la façade a utilisé les rayons solaires pour contribuer à chauffer l'intérieur du bâtiment, affirme Dimitar

Paskalev. Les stores et la façade Reynaers permettent de contrôler les rayons solaires, en les réfléchissant pendant l'été et en les utilisant pour chauffer le bâtiment pendant l'hiver. La consommation énergétique du bâtiment a été évaluée l'hiver dernier à 70 kWh/m²/an. Dans les saisons plus douces, la consommation peut baisser jusque 40 kWh/m²/an, tandis que la consommation énergétique moyenne d'un immeuble de bureaux s'élève à 150-200 kWh/m²/an en Bulgarie. Le bâtiment a été certifié classe A.

Les stores RETROSolar intégrés dans la façade Reynaers sont cruciaux pour obtenir une efficacité énergétique élevée et un environne->

Projektlösung

System

- ▶ Geschlossene hinterlüftete Doppelhautfassade mit integriertem Sonnenschutz: Sonderlösung basierend auf den Systemen CW 86-EF und CS 86-HI und auf der französischen Technologie atmungsaktiver Fassaden.
- ▶ Um erhöhte thermische Werte erreichen zu können, ist die Doppelhautfassade nicht auf herkömmliche Art hinterlüftet, sondern es wird ein Dampfdruckausgleich durch Öffnungen im unteren Rahmenprofil, welche mit speziellen Ventilen abgedeckt sind, geschaffen. So wird eine unerwünschte Kondensation der Einfachverglasung verhindert.

Projektlösung

- ▶ Die im Reynaers Institut durchgeführten AWW-Tests nach den Normen EN 13830:2003 beinhalten auch die statischen Erdbbensicherheits-Tests nach AAMA 501.4-00.
- ▶ Die Ermittlung des Kondensationsrisikos der Doppelhautfassade erfolgt durch die französische CSTB-Methode

Energieeffiziente Lösung

- ▶ Gebäude haben einen jährlichen Energieverbrauch von ca. 60 kWh per m²/Jahr (Der Durchschnitt für solche Gebäudearten liegt bei 150-200 kWh/m²/Jahr)
- ▶ Deutsches DGNB* Zertifikat für eine nachhaltige Bauweise
- ▶ Wärmedurchlässigkeits-Koeffizient des gesamten Gebäudes: 1,15 W/m²K.

Elemente

- ▶ Über 1400 Elemente
- ▶ Kombinierte Elemente aus CW 86-EF mit Öffnungselementen CS 86-HI
- ▶ Integrierte RETROSolar-Blenden zwischen der inneren und der äusseren Fassade, und ein starres Lamellensystem vor den Lüftungsfenstern (CS 86-HI)
- ▶ Gewicht bis zu 1000 kg, Gewicht der Hauptelemente 772 kg
- ▶ Etagenhohe Elemente: maximale Abmessungen 2800 × 4400 mm
Spezielle Isolationspaneele mit Aluminiumverkleidung an der Aussenseite und Lufteinlass vor dem Zwischenboden



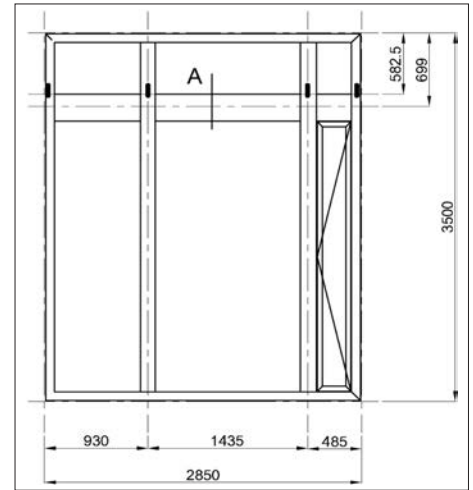
Ansicht Aussenhülle
Aperçu de l'enveloppe extérieure



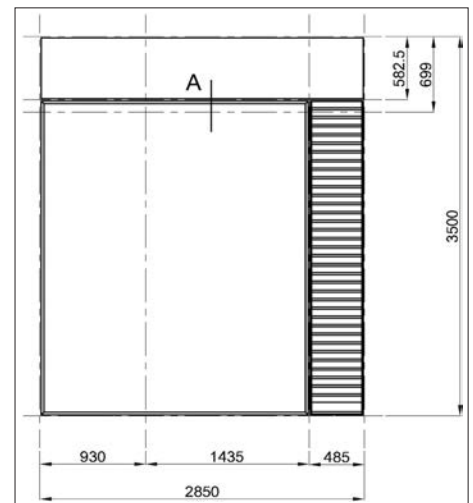
Innenansicht: die RETROSolar-Jalousien sind zwischen den CS 86-HI-Profilen sichtbar.
Aperçu de l'intérieur : les stores RETROSolar sont visibles entre les ouvrants CS 86-HI.

Vertikalschnitt

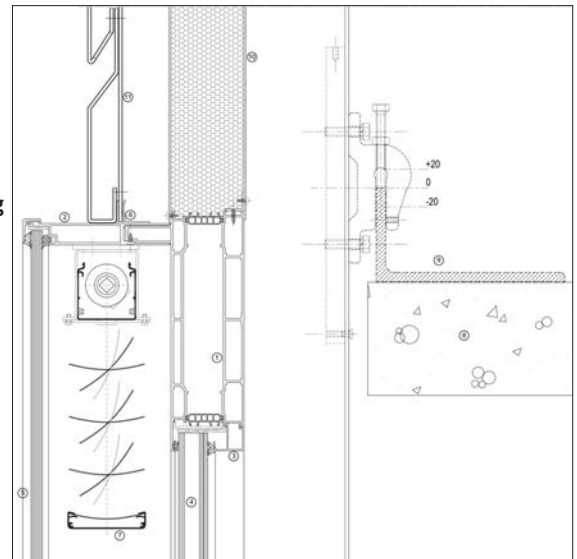
1. Thermisch getrennte Sprosse
 2. Vorverglasung
 3. Glasleiste
 4. «Vision» Glas
 5. Einfachverglasung
 6. Schraubbefestigung
 7. Sonnenschutz
 8. Zwischenboden
 9. Befestigungskonsole
 10. Isolationspaneel
 11. Hinterlüftete Aluminiumverkleidung
- Coupe verticale
1. Echelon d'isolation thermique
 2. Vitrage avant
 3. Baguette à verre
 4. Verre « Vision »
 5. Simple vitrage
 6. Fixation à vis
 7. Protection solaire
 8. Revêtement intermédiaire
 9. Console de fixation
 10. Panneau isolant
 11. Revêtement en aluminium ventilé



Ansicht Einfachverglasung Aussenfassade
Aperçu couche de simple vitrage façade extérieure



Ansicht Doppelverglasung Innenfassade
Aperçu couche de double vitrage façade intérieure



CONCEPTS ARCHITECTURAUX

> ment de travail agréable. Ils réfléchissent la lumière du jour de façon à plonger l'intérieur dans une lumière naturelle diffuse, ce qui permet de réduire considérablement l'utilisation de lumière artificielle pendant la journée. Par ailleurs, la lumière pénètre davan-

tage à l'intérieur du bâtiment (8-9 m au lieu des 5-6 m habituels), augmentant ainsi la surface de travail disponible.

La façade modulaire

L'efficacité du contrôle climatique de l'édifice est également renforcée par

l'utilisation d'un système de gestion du bâtiment, c'est-à-dire un réseau d'ordinateurs qui surveille et contrôle le chauffage, l'éclairage, la consommation d'énergie et le traitement des déchets. Le concept, baptisé « façade modulaire active », comprend cinq régimes

de fonctionnement. Le bâtiment est équipé de sa propre station météorologique ce qui permet au système de choisir le scénario le mieux adapté aux conditions climatiques. La solution de façade a été testée au sein du Reynaers Institute et par le CSTB (Centre Scien-

> mit einer Hohlschicht, in die RETROSolars-Jalousien integriert wurden. Die atmungsaktive Fassade sorgt dafür, dass Feuchtigkeit entweichen kann, es aber zu keinem Luftstrom kommt. Die Aussenschicht der Fassade besteht aus einer einfachen Schicht mit durchsichtigem Glas. An der Fassadeninnenseite wurde eine vollständig transparente Schicht mit getönter Doppelverglasung eingesetzt, welche jedoch keine Sonnenschutzfunktion übernimmt. Zwischen der Innen- und Aussenschicht wurden die speziell von Köster entwickelten Jalousien angebracht.

Solar-Jalousien erwärmen den Raum

Die Kunst beim Entwurf bestand darin, einen Synergieeffekt zwischen den Systemen und der Konstruktion der Türme zu erreichen, die im 16., 19. und 22. Stock zurückversetzt verlaufen. In jeder Jahreszeit gewährleistet das «Fassadenpaket» eine optimale Wärmeübertragung und hat sich im bulgarischen Kontinentalklima bereits erfolgreich bewährt. «Sogar im kalten Winter 2011/2012 nutzte die Fassade die Sonneneinstrahlung zur Erwärmung der Innenräume», berichtet Dimitar Paskalev. Die mit den Fassadenlösungen von Reynaers kombinierten Jalousien regeln die UV-Einstrahlung erfolgreich, indem diese im Sommer reflektiert und im Winter zur Wärmeezeugung im Gebäude genutzt werden. Der Energieverbrauch des Gebäudes im letzten Jahr wurde auf 70 kWh/m²/Jahr geschätzt. In milderer Jahreszeiten liegt dieser Wert sogar bei nur 40 kWh/m²/Jahr, während der durchschnittliche Energieverbrauch eines Bürogebäudes in Bulgarien bei 150-200 kWh/m²/Jahr liegt. Das Gebäude erhielt die Klassifizierung Klasse A.

Die in die Reynaers-Fassade integrierten RETROSolar-Jalousien trugen wesentlich dazu bei, dass sowohl eine hohe Energieeffizienz erreicht als auch eine angenehme Arbeitsumgebung geschaffen werden konnte. Sie reflektieren das Tageslicht, sodass die Innenräume durch diffuses natürliches Licht erhellt werden und am Tag erheblich weniger Kunstlicht benötigt wird. Darüber hinaus dringt das Licht erheblich weiter in das Gebäudeinnere ein (6-8 m statt der üblichen 8-9 m), sodass mehr nutzbare Quadratmeter bereitstehen.

Die adaptive Fassade

Die Effizienz der Klimasteuerung im Gebäude wird zudem durch die Verwendung eines Systems zur Gebäudeleittechnik (GLT) erhöht, einem Netzwerk mit Computern, die die gesamten Wärme-, Beleuchtungs-, Energie- und Abfallprozesse überwachen und regeln. Das Konzept, das als adaptive Fassade bezeichnet wird, umfasst fünf Arbeitsabläufe. Anhand der in den Gebäuden vorhandenen Wetterstation, die Informationen zu den sich verändernden klimatischen Bedingungen zusammenträgt, werden die jeweils wirksamsten Einstellungen bestimmt. Die Fassadenlösung wurde im Reynaers-Institut und bei CSTB in Frankreich umfassenden Tests unterzogen.

Mit diesem System ist es möglich, das Gebäudeverhalten für jeden Gebäudeteil je nach den klimatischen äusseren Bedingungen und der Verwendung des betreffenden Innenraums individuell einzustellen. Gleichzeitig können die Mitarbeiter die Umgebung in Bezug auf Licht, Lüftung und Wärme in ihrem eigenen Büro selbst bestimmen. Nach Ansicht des Architekten Paskalev ist dies einer der Faktoren, die zu der grossen Zufriedenheit der Mieter und Nutzer des Gebäudes geführt hat. ■

tifique et Technique du Bâtiment) en France. Ce système permet de moduler le comportement individuel des différentes parties du bâtiment en fonction des conditions climatiques et de l'utilisation des locaux. Les utilisateurs peuvent également

exercer un contrôle direct sur leur environnement en termes d'éclairage, de ventilation et de chaleur. Selon l'architecte Paskalev, cette fonctionnalité indispensable explique en partie la grande satisfaction des locataires et des utilisateurs du bâtiment. ■