

Gesamtsanierung des Tramdepots Zürich

Das Tramdepot Elisabethenstrasse in Zürich gilt als kunst- und kulturhistorisches Schutzobjekt. Während der vergangenen drei Jahre wurde es bei laufendem Betrieb einer umfassenden Sanierung unterzogen. Heute sind die baulichen und technischen Mängel behoben und die grossflächige Verglasung der riesigen Halle strahlt in frischem Glanz.

Text: Gerald Brandstätter, Fotos: Zeljko Gataric, Zürich



Mit einer Länge von 250 Metern erhebt sich der imposante Bau entlang der Bahnlinie direkt über dem Seebahngraben beim Bahnhof Zürich Wiedikon. Die Stahlkonstruktion dominiert den Ort und besticht durch ihre grossflächige Verglasung mit filigranen Profilen. Im Inneren der Halle werden Trams in erster Linie gewaschen und nachts geparkt. Das gesamte Gebäudegefüge setzt sich aus der Depothalle und den beiden Dienstgebäuden Elisabethenstrasse 15 und 43 zusammen. Im Jahr 1913 hatte Friedrich Fissler mit dem Verwaltungsgebäude den Kopfbau an der Elisabethenstrasse 43 entworfen. Ergänzend dazu wurde von 1939 bis 1949 das Tramdepot Kalkbreite/Elisabethenstrasse vom damaligen Stadtbaumeister Hermann Herter erstellt. Alle drei Gebäudeteile, ein Bauvolumen von insgesamt 102 600 m³, sind im kommunalen Inventar der kunst- und kulturhistorischen Schutzobjekte der Stadt Zürich aufgeführt.

Das Tramdepot ist eines von Herters Spätwerken. Als Vertreter der Schweizer Moderne amtierte er 25 Jahre lang als Stadtbaumeister von Zürich und verwirklichte während dieser Zeit unzählige eigene prägende Bauten wie auch 1926 das Bahnhofsgebäude Wiedikon.

Mit einer Länge von 250 m erhebt sich der imposante Bau entlang der Bahnlinie beim Bahnhof Zürich Wiedikon. Die Stahlkonstruktion dominiert den Ort und besticht durch ihre grossflächige Verglasung mit filigranen Profilen.

Long de 250 m, l'imposant bâtiment est érigé le long de la ligne ferroviaire de la gare de Zurich Wiedikon. La structure en acier domine les lieux et séduit par son vaste vitrage aux profilés fins.

Imposante Verglasung

Beim Tramdepot liess Hermann Herter 1098 Fensterflügel einbauen, was einer Fensterfläche von 2835 m² entspricht. Zusätzlich öffnete er das Dach durch sechs einstöckige und ein >

FENÊTRES ET PORTES

Rénovation complète du dépôt de tramway de Zurich

Le dépôt de tramway de Zurich, à l'Elisabethenstrasse, est protégé pour son caractère historique, culturel et artistique. Au cours des trois dernières années, il a été entièrement rénové sans interruption de service. Les défauts architecturaux et techniques ont été éliminés et le vaste vitrage de la gigantesque halle brille désormais d'un nouvel éclat.

Long de 250 mètres, l'imposant bâtiment érigé le long de la ligne ferroviaire surplombe les voies à proximité de la gare de Zurich-Wiedikon. La structure en acier domine les lieux et séduit par son vaste vitrage aux profilés fins. À l'intérieur de la

halle, les tramways sont essentiellement lavés et stationnés pour la nuit. La structure générale du bâtiment se compose de la halle de dépôt et de deux bâtiments de service entre le 15 et le 43 de l'Elisabethenstrasse. En 1913, Friedrich Fissler avait dessiné

le bâtiment de tête au n° 43 avec les locaux administratifs. Le dépôt de tramway est ensuite venu s'ajouter à l'angle des rues Kalkbreite/Elisabethenstrasse entre 1939 et 1949 sous la houlette de Hermann Herter, alors en charge de l'urbanisme. Les trois par-

ties du bâtiment, d'un volume total de 102 600 m³, sont toutes citées dans l'inventaire communal des bâtiments protégés de la ville de Zurich pour leur intérêt artistique et historico-culturel. Le dépôt de tramway est un ouvrage tardif de Hermann Herter.



Bildrechte: Jansen AG, Oberried/CH

Da die leichte und transparente Glasarchitektur für die Stadt Zürich kulturhistorisch von grosser Bedeutung ist, musste die äussere Erscheinung und Tragstruktur weitgehend unverändert erhalten bleiben.

L'architecture vitrée transparente et légère s'inscrivant dans l'histoire culturelle de la ville de Zurich, l'apparence extérieure et la structure porteuse devaient autant que possible rester intactes.

Bautafel / Panneau de chantier

| | |
|---|---|
| Bauherrschaft / Maître d'ouvrage : | Verkehrsbetriebe Zürich, vertreten durch Amt für Hochbauten |
| Architektur / Architecture : | Ernst & Humbel GmbH, Zürich |
| Generalunternehmung, Bauleitung / | MMT AG, Winterthur |
| Entrepreneur général, direction des travaux : | |
| Metallbau / Construction métallique : | Geilinger AG, Winterthur |
| Fassadenplanung / Planification des façades : | Atelier P3 AG, Zürich |
| Fenstersystem / Système de fenêtres : | Janisol Fenster Primo und Janisol HI Türen (Jansen AG) |

Repräsentant du modernisme suisse et urbaniste de la ville de Zurich pendant 25 ans, il signa pendant cette période d'innombrables bâtiments, parmi lesquels la gare de Wiedikon en 1926.

Un vitrage imposant

Pour le dépôt de tramway, Hermann Herter fit construire 1098 cadres de fenêtre, ce qui représente une surface vitrée de 2835 m². Il ouvrit en outre le toit avec six impostes sur un niveau et une imposte sur deux

niveaux. Depuis leur érection il y a plus de 70 ans, les bâtiments du dépôt de tramway, d'une superficie de 19670 m², n'avaient jamais été entièrement rénovés. Une bonne partie de l'enveloppe du bâtiment et de la structure porteuse, en particulier la halle vitrée, se trouvaient en pitieux état.

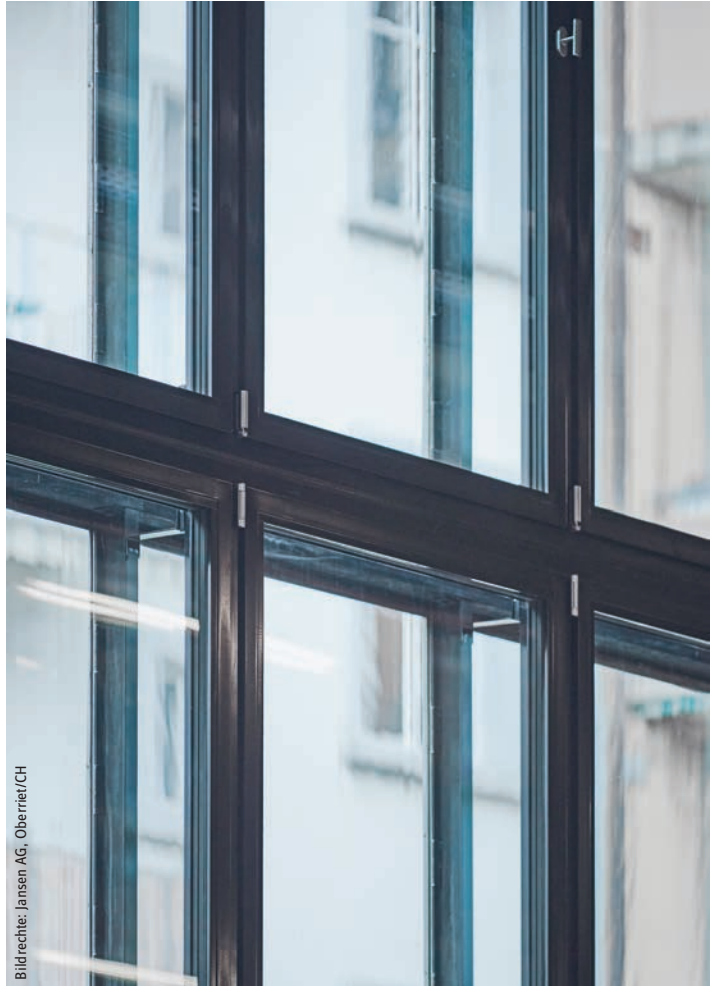
La rénovation générale complète prévue pour les 30 prochaines années de service a intégré un grand nombre de mesures urgentes, dont

un renforcement statique d'après les exigences actuelles (SIA), y compris la protection anticollision et la sécurité parasismique. L'optimisation et la réfection énergétique étaient aussi en point de mire, de même que la réduction des besoins énergétiques pour le chauffage et l'augmentation de l'efficacité énergétique. Cela a nécessité une refonte des installations techniques du bâtiment telles que les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation ou encore les systèmes électriques et

sanitaires. Par la suite, les mesures en matière de police du feu ont été mises en œuvre pour la protection incendie. L'intérieur du bâtiment de service E15 a été entièrement rénové : tous les équipements techniques du bâtiment ont été remplacés ou adaptés aux exigences actuelles. Le bâtiment de service E43 avait été rénové dès 2001, si bien qu'il a suffi d'adapter les équipements de protection incendie, la sécurité parasismique et l'assainissement du site.

>

FENSTER UND TÜREN



Im Fensterbereich wurde innenseitig eine zeitgemässe Stahlelementfassade mit 3-fach-Isolierglas und Sonnenschutzanlagen montiert. Fenster: System Janisol Primo.

Une façade contemporaine contenant des éléments en acier avec un triple vitrage isolant et un dispositif de protection solaire a été montée au niveau des fenêtres. Fenêtres : système Janisol Primo.

Mit nur 60 mm Bautiefe erzielen die innen montierten, thermisch getrennten Stahlprofile hervorragende Wärmedämmwerte.

Avec une profondeur de 60 mm seulement, les profilés intérieurs en acier à rupture de pont thermique atteignent un excellent niveau d'isolation thermique.

> zweistöckiges Oberlicht. Seit der Erstellung vor über 70 Jahren waren die Gebäude des Tramdepots mit einer Geschossfläche von 19 670 m² nie einer gesamthaften Instandsetzung unterzogen worden. Die Gebäudehülle und die Tragstruktur insbesondere der verglasten Halle befanden sich in einem teils sehr schlechten Zustand.

Die umfassende Gesamtinstandsetzung für den Nutzungszyklus der nächsten 30 Jahre

umfasste eine Vielzahl dringender Massnahmen. So beispielsweise die statische Ertüchtigung nach heutigen Anforderungen (SIA), inklusive Anprallschutz und Erdbebensicherheit. Der Fokus wurde zudem auf die energetische Instandsetzung und Optimierung sowie auf die Reduktion des Heizenergiebedarfs und die Steigerung der Energieeffizienz gelegt. Dies bedingte die Erneuerung der gebäudetechnischen Anlagen wie Heizungs-,

Lüftungs-, Sanitär-, Klima- und Elektroanlagen. In der Folge wurden auch die feuerpolizeilichen Auflagen hinsichtlich Brandschutz umgesetzt. Das Dienstgebäude E15 wurde innen komplett instand gesetzt und damit alle gebäudetechnischen Anlagen ersetzt oder den heutigen Anforderungen angepasst. Das Dienstgebäude E43 war bereits im Jahr 2001 saniert worden, sodass lediglich Anpassungen beim Brandschutz, bei der Erdbeben-

FENÊTRES ET PORTES

> **Une nouvelle « peau intérieure »**
Les travaux de rénovation les plus complets ont été réalisés dans la halle d'entreposage. L'architecture vitrée transparente et légère s'inscrivant dans l'histoire culturelle de la ville de Zurich, l'apparence extérieure et la structure porteuse devaient autant que possible rester intactes. Avec son allure fine et transparente, la façade présentait d'énormes défauts d'isolation

thermique en hiver comme en été. Une parade consista à créer une deuxième peau intérieure tout en conservant l'essence originale. Pour ce faire, une deuxième couche d'isolation et de maçonnerie fut posée dans le soubassement de la façade existante, tandis qu'une façade contemporaine contenant des éléments en acier avec un triple vitrage isolant et des dispositifs de protection solaire était montée au niveau des fenêtres. Les fenêtres,

vitres et portes extérieures utilisés proviennent du système de fenêtres Janisol Primo et du système de portes Janisol HI de Jansen. Avec une profondeur de 60 mm seulement, les profilés en acier à rupture de point thermique du système Janisol Primo atteignent d'excellentes valeurs d'isolation thermique, contribuant ainsi activement à une construction durable. La nouvelle façade intérieure a permis d'optimiser la perte de chaleur en hiver ainsi que le gain

de chaleur en été grâce à une protection solaire abritée des intempéries.

Une installation photovoltaïque sur le toit

Composée d'éléments en béton léger, la toiture a elle aussi dû être entièrement rénovée en raison de son mauvais état et de la corrosion de l'armature. Une construction en bois et en tôle, qui permet en plus d'atteindre le niveau de sécurité parasismique requis, s'est avérée l'alternative la

sicherheit und der Altlastensanierung vorgenommen werden mussten.

Neue «innere Haut»

Die umfassendsten Sanierungsarbeiten wurden an der Einstellhalle ausgeführt. Da die leichte und transparente Glasarchitektur für die Stadt Zürich kulturhistorisch von grosser Bedeutung ist, musste die äussere Erscheinung und Tragstruktur weitgehend unverändert erhalten bleiben. Die Fassade wies mit ihrem filigranen und transparenten Erscheinungsbild eklatante Mängel betreffend winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz auf. Abhilfe schafft unter Erhaltung der Originalsubstanz neu eine innere zweite Haut. Dabei wurde inwendig im Sockelbereich der bestehenden Fassade eine zweite Schicht aus Dämmung und Mauerwerk sowie im Fensterbereich eine zeitgemässe Stahlelementfassade mit 3-fach-Isolierglas und Sonnenschutzanlagen montiert. Zum Einsatz kamen Fenster, Verglasungen und Aussentüren aus den Systemen Janisol Fenster Primo und Janisol HI Türen von

Jansen. Mit nur 60 mm Bautiefe erzielten die thermisch getrennten Stahlprofile vom System Janisol Primo hervorragende Wärmedämmwerte und leisten so einen aktiven Beitrag zum nachhaltigen Bauen. Durch die neue, innenliegende Fassade konnte der winterliche Wärmeverlust wie auch der sommerliche Hitzeeintrag mit einer wettergeschützten Beschattung optimiert werden.

Photovoltaik-Anlage auf dem Dach

Die Dachfläche, bestehend aus Leichtbetonelementen, musste infolge des schlechten Zustands und der aufgetretenen Armierungskorrosion ebenfalls komplett instand gesetzt werden. Als wirtschaftlich günstigste Instandsetzungsvariante erwies sich eine Holz-Blech-Konstruktion, mit der zusätzlich die erforderliche Erdbbensicherheit erreicht werden konnte. Da die Dachhaut aufgrund des Alters und wegen Undichtigkeiten ersetzt werden musste, wurde sie vollflächig neu gedämmt. Sie trägt mit ihrer nun sehr hohen Wirtschaftlichkeit massgeblich zur Reduktion des Wär-

meverlusts und des CO₂-Ausstosses bei. Die sanierten Dachflächen des Tramdepots sind nun auch für eine Solarstromnutzung bestens geeignet. Mit der neuen Photovoltaik-Anlage können gut 65 Prozent des eigenen Strombedarfs von jährlich 560 000 kWh/a abgedeckt werden. Die bestehenden Oblichter wurden mit einer Isolierverglasung ausgerüstet, die originalen Profile gedämmt. Die Massnahme ist auch im Zusammenhang mit den gesetzlich notwendigen Rauch- und Wärmeabzügen (RWA) und den zu verbessernden Sicherheitsanforderungen zu sehen. Für die Gewährleistung der Entrauchung im Brandfall musste auch ohne energetische Massnahmen jedes fünfte Fenster der Oblichter zum Öffnen umgebaut werden.

Die alten Oblichter waren als Überkopfverglasung mit der originalen Einfachverglasung ein Sicherheitsrisiko, das in dieser Form nicht mehr bewilligungsfähig war. Bei einem Glasbruch würden die Bruchteile der Scheiben auf die darunterliegenden Arbeitsbereiche fallen. RWA- und Sicherheitsanforderungen liessen sich sehr gut mit einem Glasersatz kombinieren.

Sämtliche Sanierungsarbeiten und die bauliche Instandsetzung fanden unter laufendem Betrieb statt. Mit den aufeinander abgestimmten und voneinander abhängigen Massnahmen der energetischen Verbesserungen der Hülle und der Erneuerung der Haustechnik wurde eine ganzheitliche Lösung erreicht. Die energetischen Massnahmen erfüllen nun den Grenzwert Minergie Modernisierung. Sämtliche Massnahmen wurden im Einvernehmen mit der städtischen Denkmalpflege definiert, um den Erhalt der Erscheinung eines wichtigen Zeitzeugen der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich und einen wichtigen Identifikations- und Merkmalspunkt im Quartier zu sichern. ■



Sämtliche Sanierungsarbeiten und die bauliche Instandsetzung fanden unter laufendem Betrieb statt.

Tous les travaux de rénovation et la remise en état du bâtiment ont été réalisés sans interruption de service.

plus économique. Étant donné que la couverture du toit devait être remplacée en raison de son âge et de sa perméabilité, elle a été isolée sur toute sa surface. Désormais très rentable, elle contribue majoritairement à réduire les pertes de chaleur et la production de CO₂. Les toitures rénovées du dépôt de tramway sont maintenant parfaitement adaptées à l'exploitation d'énergie solaire. La nouvelle installation photovoltaïque couvre bien 65 % des besoins propres en électricité sur les 560 000 kWh annuels. Les impostes existantes ont été équipées d'un vitrage isolant et les profilés originaux isolés. Cette mesure est également

liée à l'évacuation des fumées et de la chaleur (EFC) requise par la loi et à l'amélioration des exigences de sécurité. Pour garantir l'évacuation des fumées en cas d'incendie, une fenêtre sur cinq des impostes doit pouvoir s'ouvrir sans mesures énergétiques.

Avec le simple vitrage d'origine, la toiture vitrée des anciennes impostes constituait un risque pour la sécurité devenu inadmissible. En cas de bris de glace, les morceaux de verre seraient tombés sur les espaces de travail en contrebas. Les exigences en matière d'EFC et de sécurité ont pu être combinées aisément par un remplacement du vitrage.

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 2.1 wichtige Informationen zum Thema «Fenster».



Tous les travaux de rénovation et la remise en état du bâtiment ont été réalisés sans interruption de service. La coordination et l'interdépendance des mesures d'amélioration énergétique de l'enveloppe et de renouvellement de la technique du bâtiment ont permis d'atteindre une solution globale. Les mesures énergétiques satisfont désormais aux seuils de modernisation Minergie. L'ensemble des mesures a été défini en accord avec le Service des monuments historiques de la ville afin de garantir la préservation esthétique d'un témoin important du passé industriel de Zurich, point de repère caractéristique majeur du quartier. ■