

Aluminium-Fussgängerbrücke für Katar

Wegen des hohen Verkehrsaufkommens an einer Strasse im Industriegebiet von Doha, der Hauptstadt des Emirats Katar, entschieden sich die zuständigen Behörden im Jahr 2014, an diesem Standort eine Fussgängerbrücke zu errichten. Da das salzhaltige Klima am Persischen Golf für viele Materialien sehr ungünstig ist, fiel die Wahl auf eine besonders witterungsbeständige Aluminiumbrücke des Singener Herstellers Peter Maier Leichtbau GmbH (PML). Text und Bilder: PML GmbH

Das Bauwerk mit einer Gesamtlänge von 84 m dient als Pilotprojekt für zukünftige Vorhaben, weshalb die Eignung des eingesetzten Baustoffs genauestens von der zuständigen Baubehörde Ashghal getestet wurde: So mussten besonders strenge Vorgaben erfüllt und beispielsweise Windkanalsimulationen sowie ein teilweiser Probeaufbau der Anlage in Deutschland durchgeführt werden. Die fertige Konstruktion ist dank einer vollständigen Umhausung mit Aluminiumverbundplatten (Etabond) sowie einer kompletten Eloxierung auch unter den schwierigen Bedingungen vor Ort korrosionsbeständig und somit nahezu wartungsfrei.

«Das neue Bauwerk überbrückt die East Industrial Road in Doha, eine sehr stark befahrene Strasse im Industriegebiet. Es besteht aus zwei 42 m langen freitragenden Elementen und hat eine lichte Brückenbreite von 4 m», erklärt Thomas Maier, Program Manager bei PML. Den Auftrag für dieses Projekt erhielt der Singener Aluminiumbrückenspezialist nach intensiver Prüfung durch den Auftraggeber in Katar als Direct Award. Die zuständige Baubehörde in Katar, Ashghal, informierte sich im Vorfeld eingehend über Leistungsfähigkeit und weltweite Referenzen von PML und stimmte die technische Machbarkeit des Bauwerks sehr intensiv mit dem Hersteller ab. >



Das Bauwerk, das die East Industrial Road überbrückt, besteht aus zwei 42 m langen freitragenden Elementen und hat eine lichte Breite von 4 m.

L'ouvrage, qui enjambe l'East Industrial Road, se compose de deux éléments autoportants de 42 m et présente une largeur libre de 4 m.

CONSTRUCTION LÉGÈRE / TECHNIQUE DE GRUE

Passerelle en aluminium pour piétons au Qatar

En raison du trafic important sur une route de la zone industrielle de Doha, la capitale de l'émirat du Qatar, les autorités compétentes ont décidé en 2014 d'y ériger une passerelle pour piétons. Comme l'atmosphère saline du golfe Persique est particulièrement hostile à de nombreux matériaux, le choix s'est porté sur une passerelle en aluminium très résistante aux conditions climatiques du fabricant Peter Maier Leichtbau GmbH (PML), de Singen.

L'ouvrage d'une longueur totale de 84 m fait office de projet pilote pour de futures réalisations. Aussi l'aptitude du matériau utilisé a-t-elle été analysée de très près par Ashghal,

l'autorité compétente, qui a posé des exigences très strictes. Il a par ex. fallu effectuer des simulations en soufflerie et réaliser un échantillon de l'installation en Allemagne. Grâce à

un habillage réalisé entièrement en panneaux composite d'aluminium (Etabond) ainsi qu'à un éloxage complet, la construction finie résiste à la corrosion et ne nécessite pratique-

ment aucune maintenance, malgré les conditions locales difficiles.

« Le nouvel ouvrage enjambe l'East Industrial Road de Doha, une artère très fréquentée de la zone indus-



Bautafel

Objekt:	Strassenbrücke Doha (Emirat Katar)
Bauherrschaft / Behörde:	Ashghal, Katar
Brückenbau:	Peter Maier Leichtbau (PML) GmbH, Singen (D)

Da das salzhaltige Klima in Doha am Persischen Golf für viele Materialien sehr ungünstig ist, fiel die Wahl auf eine besonders witterungsbeständige Aluminiumbrücke von PML.

Comme l'atmosphère saline de Doha, dans le golfe Persique, est particulièrement hostile à de nombreux matériaux, le choix s'est porté sur une passerelle en aluminium de PML particulièrement résistante aux conditions climatiques.

trielle. Il se compose de deux éléments autoportants de 42 m et présente une largeur libre de 4 m », explique Thomas Maier, Program Manager chez PML. Le spécialiste en passerelles en aluminium de Singen s'est vu confier ce projet sous forme d'une attribution directe après un examen approfondi par le client au Qatar. L'autorité qatarie, Ashghal, s'est minutieusement informée au préalable sur la capacité ainsi que sur les références mondiales de PML et a réfléchi intensément à la faisabilité technique de l'ouvrage avec le fabricant.

bilité technique de l'ouvrage avec le fabricant.

Des directives strictes pour la construction

Outre la construction proprement dite de la passerelle, le projet englobe deux volées d'escaliers en aluminium ainsi que deux ascenseurs placés dans une tour en aluminium. La passerelle est habillée d'Etalbond (mieux connu sous le nom d'Alucobond) garni de vitres latérales disposées en vagues. L'intérieur abrite en outre un

tunnel vitré entièrement climatisé et éclairé. « Nous avons déjà réalisé plusieurs ponts, comme par ex. un projet à Pékin pour les Jeux olympiques de 2008. Mais cette passerelle à Doha fut un défi pour nous en raison de sa grande complexité », déclare Thomas Maier. Les prestations de PLM comprenaient la passerelle et son habillage, tous les escaliers ainsi que les poteaux en aluminium, les tours qui abritent les ascenseurs et toute la planification. Pour le tunnel vitré, les achats de matériaux et le

montage ont été pris en charge par un partenaire.

La planification de la construction s'est avérée difficile en raison des prescriptions en vigueur dans le pays : le Qatar n'ayant que peu d'expérience en matière de passerelles en aluminium, ce projet a fait l'objet de prescriptions encore plus strictes que la norme habituelle, notamment pour les matériaux utilisés, comme par ex. les appuis. « Une fois le mandat attribué, Ashghal a vérifié la statique et la construction »



Neben der eigentlichen Brückenkonstruktion umfasst das Projekt zwei Treppenaufgänge aus Aluminium sowie zwei Aufzüge, die mit einem Glas-Aluminium-Turm umhüllt sind.

Oltre la costruzione propriamente dite de la passerelle, le projet englobe deux volées d'escaliers en aluminium ainsi que deux ascenseurs entourés d'une tour en aluminium et en verre.

Strenge Vorgaben für die Konstruktion

Neben der eigentlichen Brückenkonstruktion umfasst das Projekt zwei Treppenaufgänge aus Aluminium sowie zwei Aufzüge, die mit einem Aluminiumturm umhüllt sind. Die Brücke ist mit Etalbond - besser bekannt als Alucobond - umhaust und an den Seiten mit Scheiben in Wellenform ausgestattet. Innen gibt es zudem einen Glastunnel, der komplett klimatisiert und beleuchtet ist. «Wir haben schon einige grosse Brückenanlagen realisiert, beispielsweise ein Projekt in Peking für die Olympischen Spiele 2008. Ein so aufwendiges Bauwerk wie in Doha



Die Brücke ist mit Etalbond - besser bekannt als Alucobond - umhaust und an den Seiten mit Scheiben in Wellenform ausgestattet.

La passerelle est habillée d'Etalbond (mieux connu sous le nom d'Alucobond) garni de vitres latérales disposées en vagues.

war für uns trotzdem eine Herausforderung», erklärt Maier. Zum Leistungsumfang von PML gehörten dabei die Brücke inklusive Einhausung, die komplette Treppenanlage inklusive Aluminiumstützen, die Türme, in denen die Lifтанlagen installiert sind, sowie die gesamte Planung. Für den Glastunnel wurden Materialbeschaffung und Montage durch einen Projektpartner durchgeführt.

Besonders die konstruktive Planung gestaltete sich aufgrund der landestypischen Vorschriften schwierig: Da in Katar Erfahrungen mit Aluminiumbrücken fehlten, gab es für dieses



Innen gibt es zudem einen Glastunnel, der komplett klimatisiert und beleuchtet ist.

L'intérieur abrite en outre un tunnel vitré entièrement climatisé et éclairé.

erste Projekt sehr strenge Vorgaben, die über die übliche Norm hinausgingen. Das betraf insbesondere das eingesetzte Material, wie zum Beispiel die Lager. «Nach der Beauftragung wurde von Ashghal statisch und konstruktiv alles bis ins letzte Detail geprüft und auch atypische Forderungen wie zum Beispiel nach einer Windkanalsimulation gestellt», erläutert Maier. Für manche Punkte gab es in dem Golfstaat dagegen noch gar keine Vorschriften, so dass Standards aus anderen Ländern hinzugezogen werden mussten. Gemäss der vertraglichen Vereinbarung erfolgte zusätzlich ein Probeaufbau

CONSTRUCTION LÉGÈRE / TECHNIQUE DE GRUE

> jusque dans les moindres détails et a posé des exigences inhabituelles, notamment d'une simulation en soufflerie », explique Thomas Maier. Dans certains cas, il a même fallu appliquer des normes d'autres pays, le Qatar manquant de prescriptions. Le contrat prévoyait aussi la réalisation d'un échantillon de construction dans l'usine de Singen. Le donneur d'ordre s'est spécialement rendu sur place pour l'analyser de près. Il a par ailleurs fallu respecter un calendrier très serré ; il n'y avait que dix mois entre l'attribution du mandat en septembre 2014 et la remise du projet en juin 2015.

Une grue de 500 t pour la pose

Les éléments préfabriqués de la passerelle, des escaliers et des tours d'ascenseur ont été acheminés pièce

par pièce à Doha, par conteneurs, mais aussi parfois par avion pour des raisons de temps. C'est une équipe de spécialistes allemands qui a procédé au montage sur place. « Le montage et la mise en place étaient inhabituels pour nous car nous travaillons généralement avec des poids et des dimensions tout autres », explique Thomas Maier. La passerelle de forme ronde affiche un diamètre de 7 m, ce qui a nécessité des outils de levage appropriés.

Vu le poids élevé de chaque élément (près de 40 t), il a fallu réserver la plus grosse grue disponible au Qatar, un modèle de 500 t, pour mettre l'ouvrage en place. Plusieurs grues et plates-formes élévatrices plus petites ont aussi été utilisées pour amener les deux éléments le plus près pos-

sible dans la zone de manœuvre. « Les conditions climatiques extrêmes, caractérisées par des températures atteignant les 45 °C et par une humidité de l'air élevée, ont constitué un défi important pour l'équipe », explique Thomas Maier. Le montage sur place a cependant pu être réalisé dans les temps.

Corrosion inexistante

Avec son habillage en Etalbond, la passerelle présente une forme de tunnel insolite : « Ce matériau est constitué de fins panneaux d'aluminium revêtus d'une couche synthétique à l'intérieur. Leur grande souplesse les rend particulièrement bien adaptés à cette application », déclare Thomas Maier. Comme toutes les autres surfaces en aluminium de cet ouvrage, les panneaux sont entièrement éloxés.

Ce procédé, aussi appelé anodisation ou oxydation anodique, consiste à soumettre la surface métallique à un courant continu dans un bain électrolytique pour la transformer en une couche d'oxyde dense, très dure et fermement reliée au matériau de base. Contrairement à une laque, cette couche ne peut ni se fissurer, ni s'écailler. Comme la couche anodisée fait partie intégrante du matériau, elle le protège contre les influences mécaniques et le rend résistant aux conditions climatiques et à la corrosion. Elle supprime pratiquement tout besoin de maintenance et rend l'ouvrage insensible à l'atmosphère très humide et saline du golfe Persique, hostile à nombreux matériaux. Après ce projet pilote réussi, PML s'attend à décrocher de nouvelles commandes dans les émirats. ■



Wegen des hohen Gewichts von rund 40 t pro Brückenteil wurde der grösste in Katar verfügbare Kran – ein 500 t-Modell – gebucht, um das Bauwerk einzuschwenken.

Vu le poids élevé de chaque élément (près de 40 t), il a fallu réserver la plus grosse grue disponible au Qatar, un modèle de 500 t, pour mettre l'ouvrage en place.



Mehrere kleinere Kräne wurden zur Unterstützung eingesetzt, um die beiden Elemente nah genug in den Einschwenkbereich zu bringen.

Plusieurs grues et plates-formes élévatoires plus petites ont été utilisées pour amener les deux éléments le plus près possible dans la zone de manœuvre.

der fertigen Konstruktion im Werk in Singen, zu dem der Auftraggeber eigens anreiste, um sich vor Ort ein Bild zu machen. Gleichzeitig war ein sehr enger Zeitplan einzuhalten, die Projektdauer betrug von der Auftragsvergabe im September 2014 bis zur Übergabe im Juni 2015 nur 10 Monate.

Einschwenken mit 500-Tonnen-Kran

Die vorgefertigten Brückenelemente, Treppen und Lifttürme wurden in Einzelteilen nach Doha geschickt – teilweise per Container, teilweise aus Zeitgründen auch per Luftfracht. Vor Ort wurden sie von einem Team aus deutschen Fachkräften montiert. «Weder die Montage noch das Einschwenken waren für uns etwas Alltägliches, weil wir hier in Bezug auf Masse und Gewicht andere Dimensionen hatten, als wir es bisher gewohnt waren», so Maier. Die Brücke mit ihrer runden Form hat einen Durchmesser von 7 m, so dass während der Montage mit entsprechenden Hebezeugen gearbeitet werden musste.

Wegen des hohen Gewichts von rund 40 t pro Brückenteil wurde der grösste in Katar verfügbare Kran – ein 500-t-Modell – gebucht, um das Bauwerk einzuschwenken. Zudem mussten mehrere kleinere Kräne und Hebebühnen zur Unterstützung eingesetzt werden, um die beiden Elemente nah genug in den Einschwenkbereich zu bringen. «Auch die extremen klimatischen Bedingungen mit Temperaturen von bis zu 45 ° C bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit haben das Team vor eine grosse Herausforderung gestellt“, erklärt Maier. Dennoch konnte die Vor-Ort-Montage im vorgegebenen Zeitraum abgeschlossen werden.

Keine Korrosion

Die fertige Brücke bietet durch die Einhausung mit Etalbond optisch einen ungewöhnlichen, tunnelförmigen Anblick: «Bei diesem Material handelt es sich um dünnwandige Aluminiumtafeln mit einer Kunststoffinnenschicht. Sie sind sehr biegsam und daher für diesen An-

wendungsfall sehr gut geeignet», so Maier. Die Tafeln sind wie alle anderen Aluminiumoberflächen des Bauwerks vollständig mit einer Eloxierung versehen. Das auch Anodisation oder Anodische Oxidation genannte Verfahren wandelt die Metalloberfläche unter Einwirkung von Gleichstrom in einem Elektrolyt-Bad in eine dichte und sehr harte Oxidschicht um, die fest mit dem Grundmaterial verbunden ist und im Gegensatz zu Lacken weder reißen noch abplatzen kann. Da das Eloxal ein integraler Bestandteil des Materials ist, bietet es Schutz gegen mechanische Einflüsse und ist witterungs- und korrosionsbeständig. Damit ist die Brücke gegenüber dem sehr feuchten, salzhaltigen Klima am Persischen Golf, das für viele Materialien sehr ungünstig ist, unempfindlich und nahezu wartungsfrei. Nachdem dieses Pilotprojekt erfolgreich abgeschlossen wurde, rechnet PML mit Folgeaufträgen aus dem Emirat. ■