Fallstudie

A Simpson Strong-Tie® Company

FRP-System

Projekt	Hallenbad Aqualife
Ort, Land	Dietlikon ZH, Schweiz
Thema	Vestärkung vorfabrizierter Deckenelemente
Jahr	2021
Dauer	2 Monate
Beteiligte	Hunziker Betatech AG Renesco Bautenschutz AG

Mengen

2'100 m S&P C-Laminate 150/2000 50/1.2

840 kg S&P Resin 220 HP

Ausgangslage

Das Hallenbad Dietlikon wurde im Jahr 2010 einer Totalsanierung und Erweiterung unterzogen. Dabei hatte man die Deckenuntersicht mit einer Segelkonstruktion in Form einer gespannten Membrandecke versehen. Zudem befinden sich an der Deckenuntersicht weitere Installationen wie Aufhängungen für Beleuchtung, Lüftungen, Lautsprecher etc.

Die Hunziker Betatech AG wurden aufgrund der Ergebnisse der ersten Zustandsuntersuchung vom 2018 gebeten, eine zweite tiefergehende Untersuchung und Beprobung der Decke durchzuführen. Bei dieser sind die Ingenieure im Herbst 2019 auf verschiedene grössere Problemstellen gestossen. Insbesondere wurden die vorgespannten Betonelemente der Hallenbaddecke im Zuge der Totalsanierung von 2010 durch diverse Bohrungen verletzt was eine statische Verstärkung erforderlich machte.

Vermutlich alle Stege geschwächt

Das Hallenbad wurde im Jahre 1977 zum Teil aus Fertigteilen erstellt, das Tragsystem der Halle besteht im Wesentlichen aus Stahlbetonstützen und Stahlbetonwänden. Zwischen den Stahlbetonstützen und Wänden wurden vorgefertigte Spannbetonhauptträger verlegt. Den oberen Deckenabschluss bilden die Deckenelemente (U 20 «DPV») welche auf den Spannbetonhauptträgern aufliegen und etwa 5,75 m zwischen zwei Hauptträgern überspannen.

Die vorgespannten Stege der Deckenelemente (U 20 «DPV») wiesen in sämtlichen Bereichen des Hallenbades, inklusive Gastronomie und Garderobenbereich Beschädigungen aufgrund diverser Bohrungen auf. Durch die Bohrungen wurden vermutlich in allen Stegen Vorspanndrähte angeschnitten oder durchtrennt. Aufgrund der Lage und Tiefe der Bohrungen musste man davon ausgehen, dass im schlimmsten Fall pro

Fallstudie

A Simpson Strong-Tie® Company

FRP-System

Zahlreiche Bohrungen verletzten die Vorspanndrähte. Bilder: Hunziker Betatech AG

Element in jedem Steg ein ganzer Draht oder zwei halbe Drähte durchtrennt wurden. Im Bereich des 2010 erstellten Nichtschwimmerbeckens, bestand diese Problematik nicht, weil jene Decke nicht vorgespannt ist. Über dem Schwimmbecken weist die Decke allerdings sehr regelmässige Bohrungen auf. Auf jedem Element befinden sich zehn Bohrlöcher, in welchen früher die Holzdecke verankert war.

Bei der Sanierung 2010 sind tiefere Bohrungen für die Befestigungen von Lüftungs- und Elektroinstallationen hinzugekommen. Im Garderobenbereich kommen zu den Befestigungen für Lüftung und Elektro noch weitere für Beleuchtung, Brandmeldeanlagen, Deckenpaneele und diverse weitere technische Installationen hinzu. Am meisten Beschädigungen stellten die Experten im Gastronomiebereich fest.

Andere Varianten kamen nicht in Frage

Um die ursprüngliche Tragfähigkeit wiederherzustellen, wurden die Stege der Deckenelemente mittels Carbon-Lamellen von S&P verstärkt. Die Lamellen kompensieren die Schäden an den Drähten im vollen Umfang. Für Dietlikon ergibt sich nach Norm eine anzusetzende Schneelast von s_k=1,046 kN/m^2. Die

Fallstudie

A Simpson Strong-Tie® Company

FRP-System

verstärkten Dachelemente können neu eine Nutzlast von 1,36 kN/m² abtragen. Ausserdem verhalten sich mit S&P Resin 220HP aufgeklebten Carbon-Armierungen unproblematisch bezüglich Korrosion, was insbesondere in Hallenbädern ein wichtiger Aspekt darstellt.

Zu Beginn des Bauprojekts zog man auch eine Verstärkung der Decke mittels eines neuen Überbetons in Betracht. Diese Variante hätte eine Veränderung der Gebäudehülle und somit ein Bewilligungsverfahren mit sich gebracht. Das Ingenieurbüro schätzte, dass die Kosten für diese Variante ca. 70 % höher ausgefallen wären. In diesen Kosten ist der Kapitalverlust durch den Abbruch des neuwertigen Dachaufbaus nicht einkalkuliert.

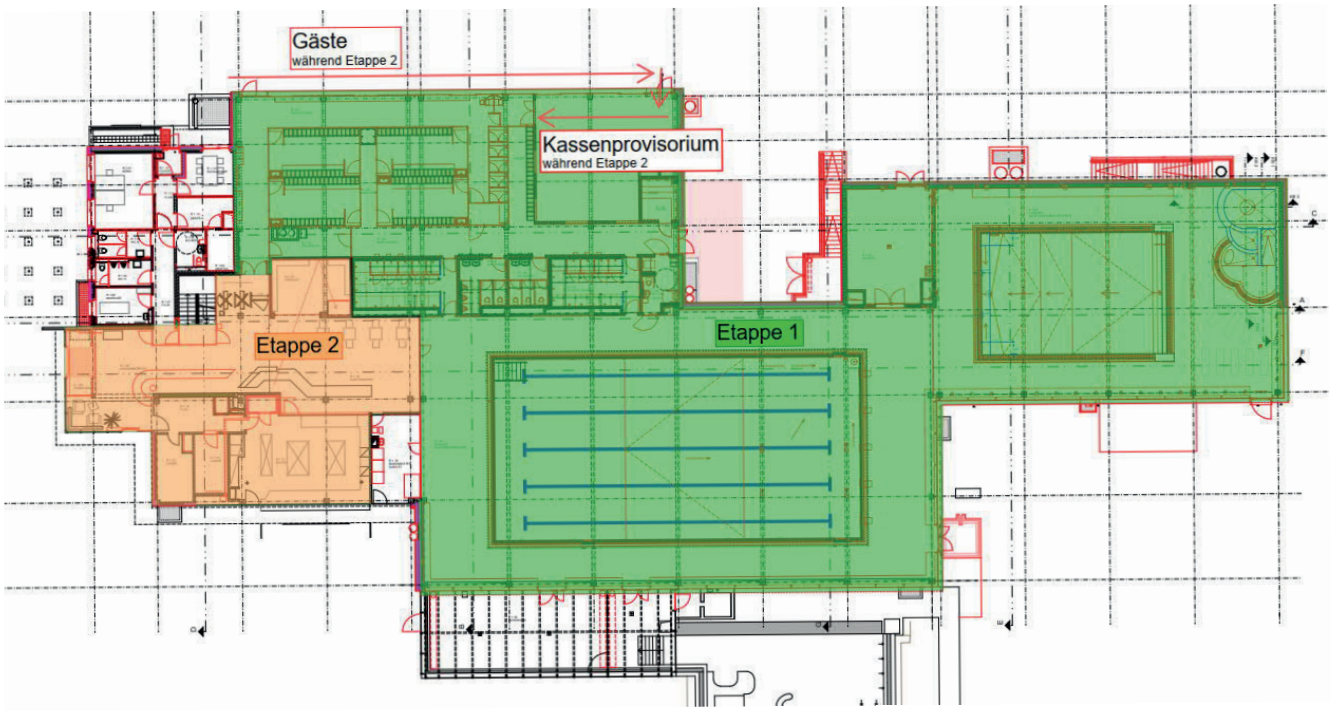
Auch aus statischer Sicht, kam diese Variante nicht in Betracht, denn der Überbeton hätte die Deckenauflast unnötig erhöht. Einen Gewinn an mobilisierbarer Nutzlast hätte sich ebenfalls nicht ergeben. Zudem wären alle anderen lastabtragenden Bauteile wie Hauptträger, Stützen und Fundamente durch eine Überbetonschicht zusätzlich belastet worden.

Vorbereitungen und Zugang

Während der ersten Etappe wurde der Bereich über der Garderobe sowie dem Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken saniert. Der Empfang und die Gastronomie blieben geöffnet, um den Freibadbetrieb sicher zu stellen.

Nebst den üblichen Baustelleninstallationen erforderte die Situation das Erstellen eines Flächengerüstes im Bereich des Schwimmbeckens. Dadurch war ein sicherer Zugang zu den Deckenelementen und ein effizientes Arbeiten gewährleistet.

Die Bautenschutzfachleute der Renesco Bautenschutz AG bereiteten die Träger der vorfabrizier-

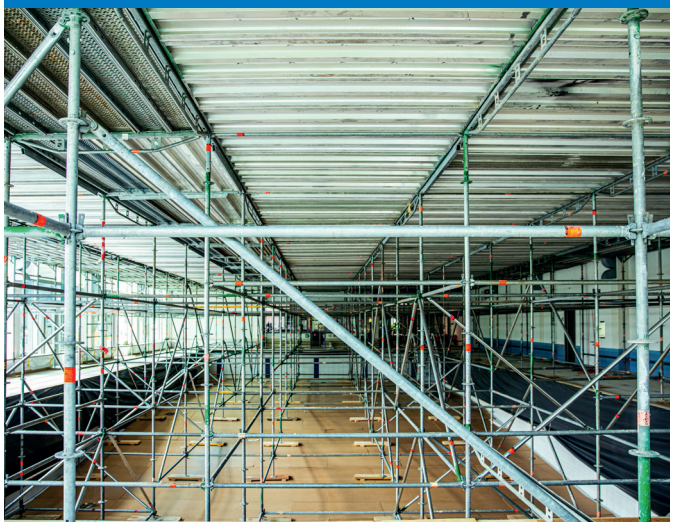


Die Sanierung erfolgte in zwei Etappen. Bild: Hunziker Betatech AG

Fallstudie

A Simpson Strong-Tie® Company

FRP-System



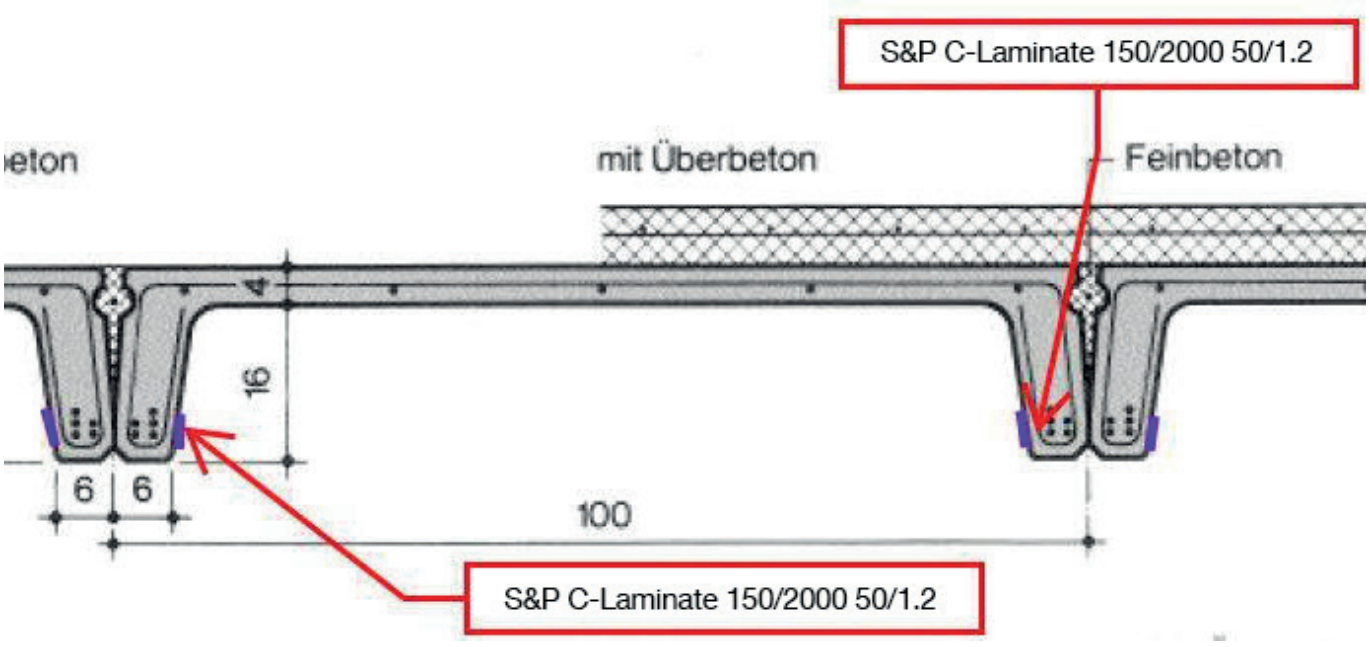
▲ *Ein grosses Flächengerüst stellte den Zugang sicher. Bild: S&P*

▲ *Die S&P C-Laminate werden auf die vorbereiteten Elemente geklebt. Bild: S&P*

ten Deckenelemente vor, um die CFK-Lamellen im Anschluss zu applizieren. Im selben Zug wurden die Aufhängungen der Lüftung ersetzt. Im Garderobenbereich arbeiteten die Fachleute mit Rollgerüsten. Nach der Demontage der Decke und den störenden technischen Installationen applizierten man ebenfalls CFK-Lamellen, ersetzte die nötigen Aufhängungen und erstellte die technischen Installationen.

Zweite Etappe und Feuerwiderstand

Nach Abschluss der ersten Etappe blieb das Hallenbad während den Sommerferien geöffnet. Ab dem



▲ *Auf dem Plan gut zu erkennen sind die Vorspanndrähte sowie die Carbon-Lamellen. Bild: Hunziker Betatech AG*

Fallstudie

A Simpson Strong-Tie® Company

FRP-System

Insgesamt 2,1 km S&P C-Laminate verstärken die Decke des Schwimmbades. Bild: S&P

14. September begannen die Arbeiten der zweiten Etappe, welche die Gastronomie und den Empfang beinhalteten. In diesem Bereich konnten die Handwerker ebenfalls mit Rollgerüsten arbeiten.
Sie mussten die Deckenpaneele demontieren und sämtliche störende technische Installationen provisorisch entfernen. Diese Vorbereitung der Decke erlaubte wiederum eine effizientere Montage der Carbon-Lamellen. Nach erfolgter Verstärkung der Decke wurden die technischen Installationen und die Paneele wieder angebracht.

Im vorliegenden Fall handelte es sich bei der Schwimmbaddecke und der Decke über dem Garderoben- und Gastrobereich um ein eingeschossiges Bauwerk. An die Decke sind deshalb keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt worden.
Somit konnten die Beteiligten Firmen durch den Einsatz von S&P Carbon-Lamellen die Tragfähigkeit der Decke nachhaltig sicherstellen. Das Hallenbad erfüllt nach der Verstärkung die statischen Anforderungen gemäss SIA und ist somit für die Zukunft sowie den weiteren Betrieb gerüstet.

Kontakt

S&P Clever Reinforcement Company AG
Seewernstrasse 127, CH-6423 Seewen/SZ

Tel.: +41 41 825 00 70
www.sp-reinforcement.ch

SIMPSON Strong-Tie