

Fährterminal mit gewölbter
Dachstruktur aus Stahl
Ferry terminal with a vaulted
roof structure in steel

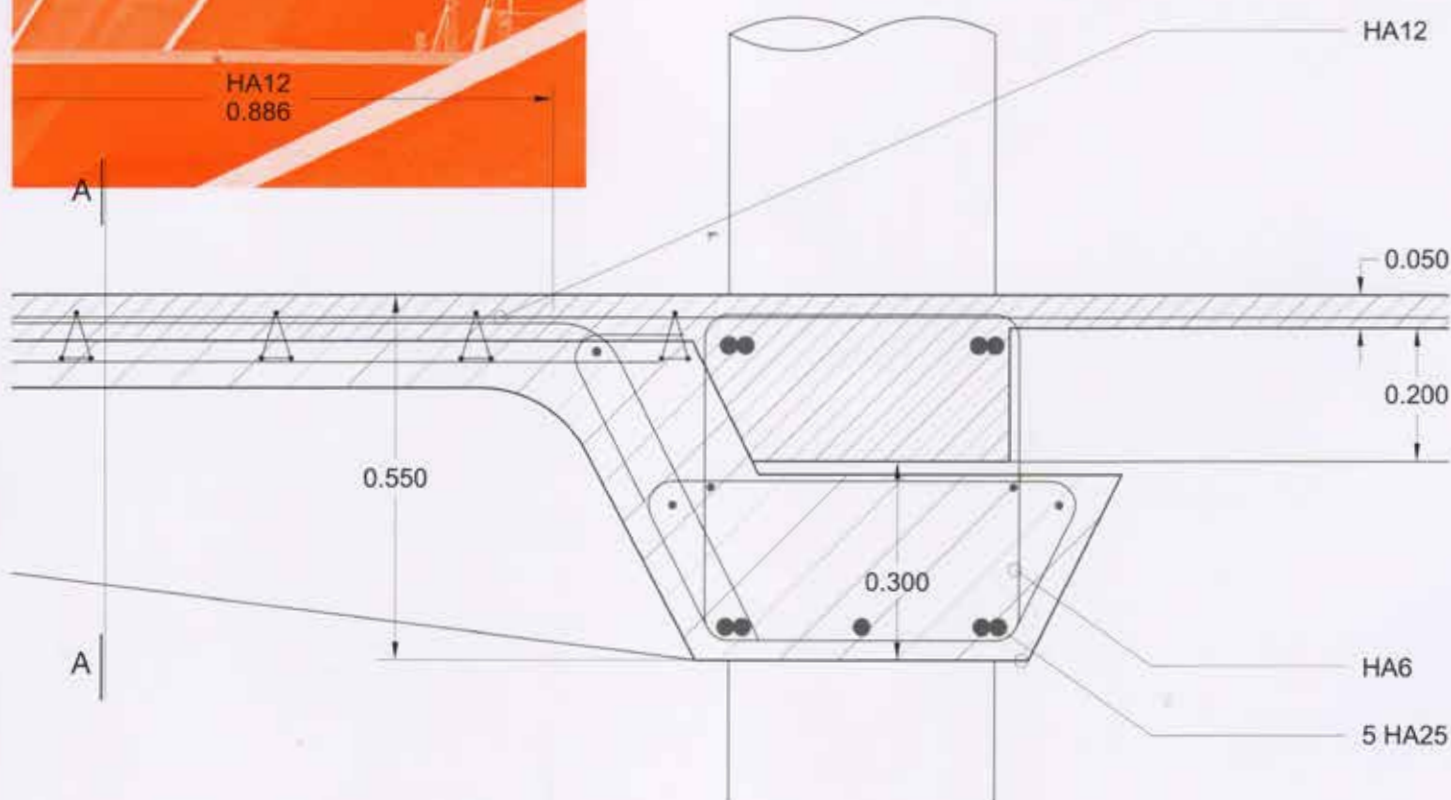
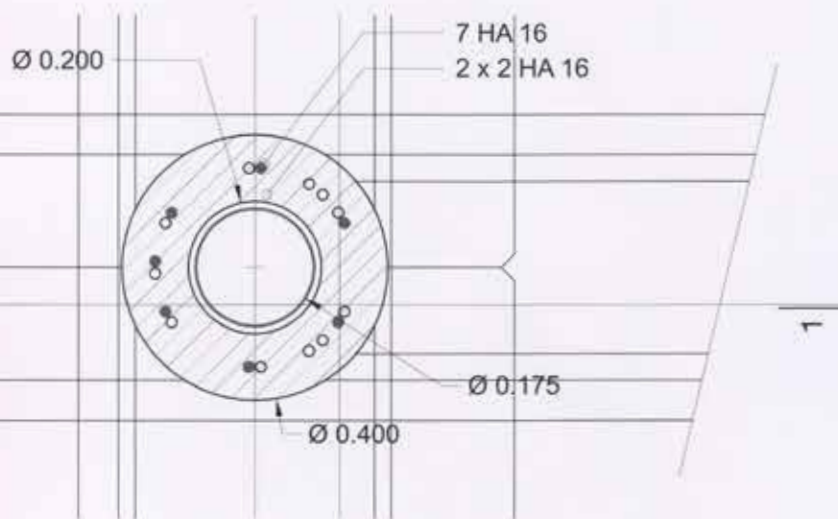
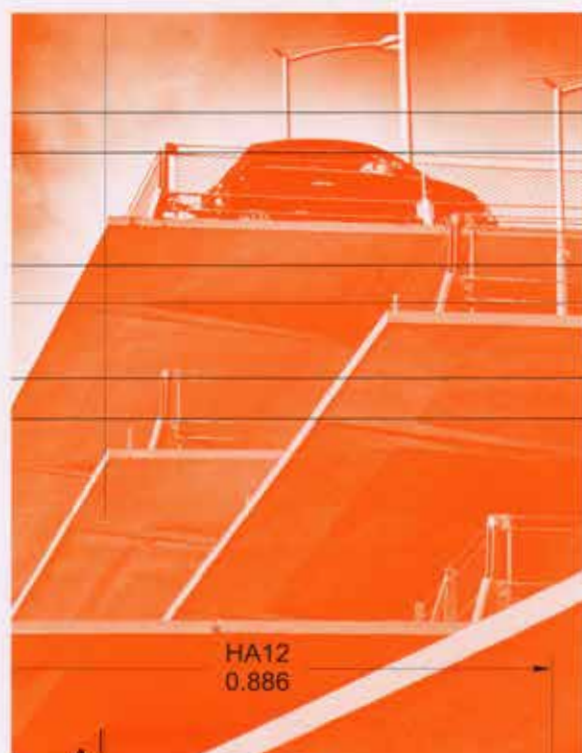
Parkdecks aus filigranen
Betonfertigteilen
Parking decks with delicately
proportioned precast units

2.18

structure

Zeitschrift für Tragwerksplanung und Ingenieurbau
Review of Structural Design and Engineering

published by
DETAIL



Text:
Haim Steinberg

Der Autor ist Bauingenieur. Zusammen mit Yehiel Steinberg betreibt er das Büro Haim & Yehiel Steinberg Structural Engineering, das für die Tragwerksplanung dieses Projekts zuständig war.

The author is a structural engineer. Together with Yehiel Steinberg, he runs the Haim & Yehiel Steinberg Structural Engineering consultancy, which was responsible for the structural engineering design of this project.

Detailschnitt Rampe mit Auflagerpunkt der Aluminium-Blöcke
Maßstab 1:20

Detailed section of ramp with bearing under the aluminium bricks
scale 1:20

- 1 Betonboden geglättet 70 mm
- 2 Sichtbeton 430 mm
- 3 Aufhängehaken für Veranstaltungsbearbeitung
- 4 Stahlplatte 300/10 mm
- 5 Aluminium-Block

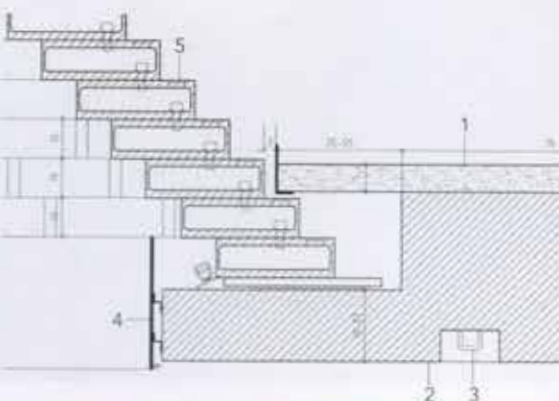
- 1 70 mm polished concrete floor
- 2 430 mm fair-faced concrete
- 3 recessed hanging hooks for ceremonial lighting
- 4 300/10 mm steel plate
- 5 aluminium brick

Tragwerkskonzept der Memorial Hall

Die Mount Herzl Memorial Hall befindet sich am Eingang zum Militärfriedhof am Herzlberg und ist teilweise in einen Berghang eingegraben. Aufgrund des festen Ausbruchmaterials am Standort wurden Stützwände aus Spritzbeton und Bodennägeln erstellt. Die geschwungenen Außenwände der Andachtshalle wurden mit einem Meter Abstand zur Aushubkante gebaut, um möglichst ungehindert und präzise betonieren zu können. Konstruktiv ist die Memorial Hall als eine von Stahlstützen getragene, vor Ort gefertigte Stahlbetonkonstruktion konzipiert. Nach den geschwungenen Außenwänden wurde die auf ganzer Länge auskragende Rampe gebaut. In der Mitte der Andachtshalle befindet sich eine als »Lichttrichter« bezeichnete Struktur aus Aluminium-Blöcken, die auf der inneren Kante des untersten Rampenrings aufliegt.

Das Dach der Andachtshalle

Ein gewölbtes, 25 cm dickes und 24 m weit spannendes Stahlbetondach bildet den oberen Abschluss der Memorial Hall. Mittig befindet sich eine ovale Tageslichtöffnung. Wegen der komplexen Geometrie und der geforderten Sichtbetonqualität wurden die Schalungselemente mit 3D-Druckern gefertigt. Zur Vereinfachung der Betonierarbeiten kamen schmale



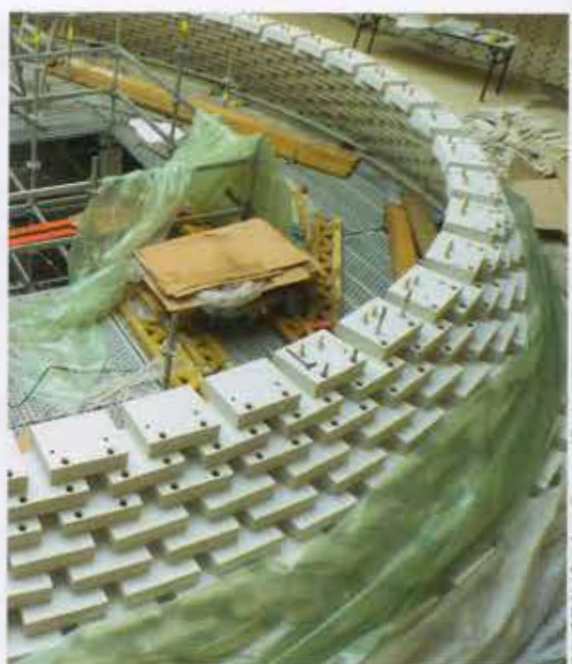
Structural concept of the Memorial Hall

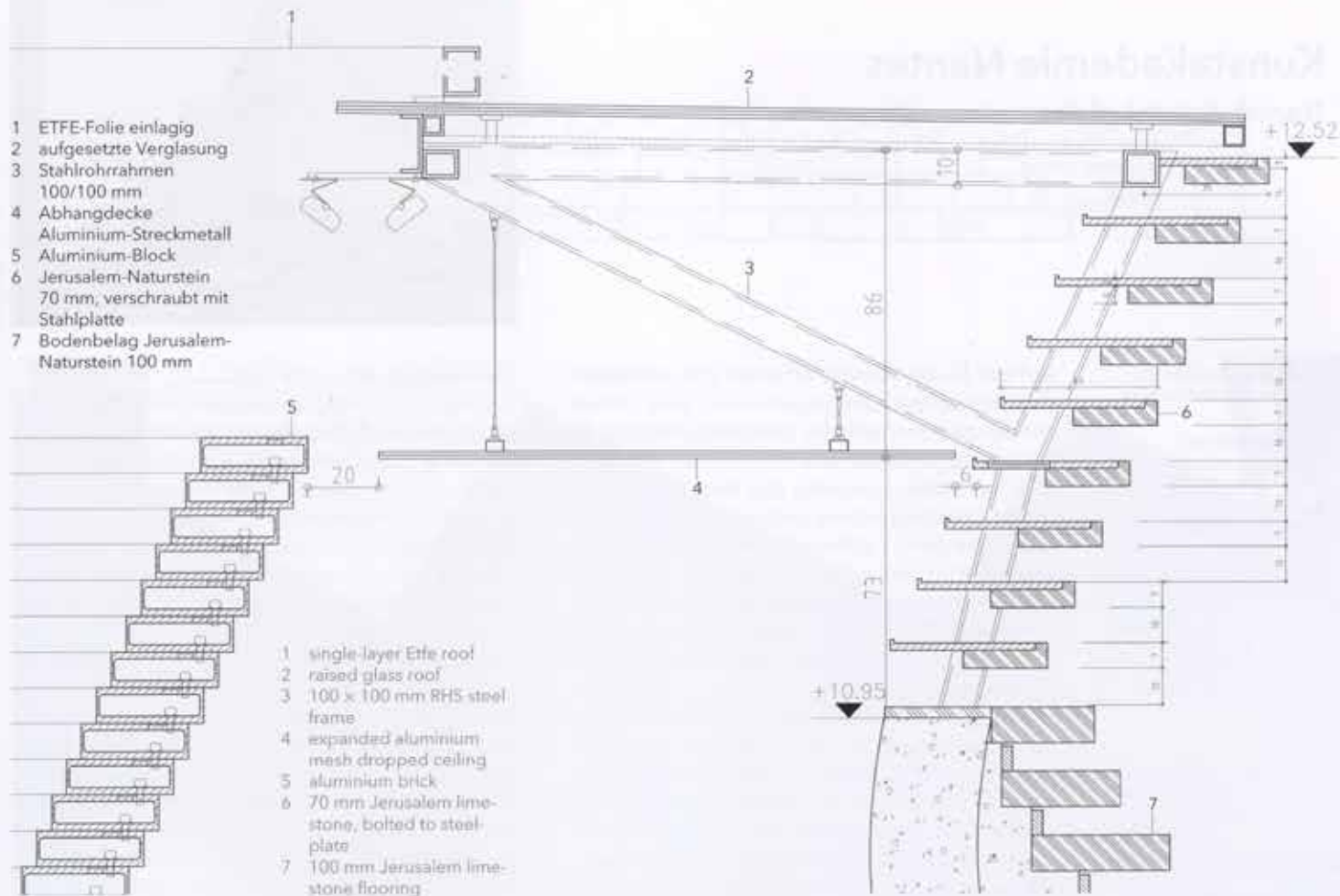
The Memorial Hall is partially excavated into the mountainside. The external retaining walls were constructed using soil nailing and sprayed concrete applied directly onto the competent rock. The curving, fair faced concrete outer walls of the Memorial Hall were offset 1 metre inside the sprayed concrete walls.

The hall is an in situ reinforced concrete structure, supported by steel columns. Three levels of continuous cantilever ramps were constructed to follow the curving outer walls. A secondary "light bell" structure rises through the middle of the hall from the top of the inner edge of the first ramp.

The Memorial Hall roof

The shallow dome-shaped, in situ reinforced concrete roof of the Memorial Hall is 25 cm thick with a span of 24 metres. An oval opening at its centre admits natural light. Due to the complexity of the geometry and fair-faced concrete requirements, the forms were made by 3D printers. Small diameter reinforcement bars at close centres were used to simplify construction. Neoprene bearings support the roof off the external walls in order to prevent the transmission of horizontal forces due to geometric shape and temperature effects into them. A ring beam





Abstandshalter sowie besonders dünne Bewehrungsstäbe zum Einsatz. Um zu verhindern, dass durch die Dachgeometrie oder Temperatureinflüsse verursachte Horizontalkräfte auf die tragenden Außenwände einwirken, befinden sich zwischen Wand- und Dachkonstruktion Neopren-Auflager. Schubkräfte in diesem Bereich nimmt ein Ringanker auf.

picks up the horizontal radial forces at the bottom-roof plane.

The "light bell"

The "light bell" consists of 6,500 12 kg aluminium bricks in 132 overlapping rows. Each brick is bolted to the two immediately above and below. The complex shape means each brick has a different bolt hole arrangement. The stand-alone structure has a steel ring at its base supported by neoprene bearings on the concrete ramp.

Der »Lichttrichter«

Der »Lichttrichter« ist eine eigenständige Konstruktion aus 6500, je 12 kg schweren Aluminium-Blöcken. Um deren Montage in 132 Reihen zu vereinfachen und das Gewicht der Gesamtstruktur zu begrenzen, wurde ein spezielles Aluminiumprofil mit einem Standardquerschnitt entwickelt. Hinzu kamen zwei zusätzliche Querschnitte, die durch Abschneiden und Schweißen des Ausgangsprofils entstanden. Die Blöcke sind 10 cm hoch und 30 cm breit; die Länge des Standardquerschnitts beträgt 40 cm, die beiden anderen Querschnitte sind 30 bzw. 60 cm lang.

Die unterste Blockreihe ist mit einer umlaufenden Stahlplatte verschraubt, die in abgetrepter Form auf einem Neopren-Auflager der Steigung der Betonrampe folgt. In den oberen Reihen sind sie mit Vorspannbolzen jeweils an den beiden darüber und darunter liegenden Blöcken befestigt. Die asymmetrische Trichterform führt zu unterschiedlichen Positionen der Bolzen in jedem Block. Mit individuellen Identifikationsnummern lässt sich der Einbauort jedes Blocks genau bestimmen.

