



Das Projekt für die Neuerstellung der Munotbrücke in Schaffhausen, in direkten Kontext zum unbestrittenen Wahrzeichen von Schaffhausen am Baudenkmal von nationaler Bedeutung, erfordert eine sehr differenzierte und gründliche Aus- einandersetzung mit den Belangen des Denkmalschutzes und den technischen und gestalterischen hohen Anforderungen an die neue Munotbrücke.

**Geschichtlicher Hintergrund**  
Die Festungsanlage Munot geht in Ihren Grundzügen auf das Mittelalter zurück, wurde zwischen den Jahren 1563 und 1589 massiv umgebaut und erhielt in dieser Epoche ihre bis heute weitgehend erhaltene Form einer Zirkularfestung mit dem umlaufenden Graben. Die nördliche Munotbrücke ist derzeit der Hauptzugang in den Munot. 1835 wurde ein sehr einfacher Steg in den davor zwischenzeitlich verschlossenen Nordzugang erstellt, ob und welche Arten von Brücken eventuell nur für Materialtransporte davor gegeben falls existierten ist nicht zweifelsfrei überliefert.

Der in Abbildung des Stadtarchivs 1941 dargestellte mit Streben auf einer Mittelstütze gelagerte Holzsteg wurde durch den 1961 als Spannbetonbrücke erstellten Munotsteg ersetzt. Dieser ist nun stark sanierungsbedürftig und bedarf einer umfangreichen Ertüchtigung oder eben einer Erneuerung.

**Ortsbauliches und gestalterisches Konzept neue Munotbrücke**

Die neue Munotbrücke wird folgerichtig in der exakt selben Position wie die Bestehende vorgeschlagen. Die neue Brücke soll sich unaufgeregt, selbstverständlich, stabil, auch ein wenig kühn und klar gestalterisch minimiert in die gewachsene Situation einfügen. Die Dominante ist und bleibt der Munot. Die Holzkonstruktion nimmt das historische Vorbild der handwerklich gefertigten Vorgängerbrücken in der Materialität wieder auf, wird aber durch die zeitgemäße industriell unterstützte Holzkonstruktion in eine klare, dienende Gestalt überführt. Holz für additive Bauteile bietet eine gute und sinnfällige Ergänzung zur durch Naturstein geprägten monolithischen Gesamterscheinung des Munot. Das Zusammenwirken der beiden Hauptträger in Kombination mit der statisch wirksamen Bodenbelagsplatte, das einen sehr effektiven Träger ausbildet, nutzt die statische Höhe des Geländers, die Brücke kann sich den Zielsetzungen somit gut anpassen. Die neue Brücke bildet in der Fernwirkung und beim Beschreiten eine erfassbare Räumlichkeit aus. Die unaufgeregte in den Mitteln minimierte Gestalt kombiniert mit einer dennoch technischen Raffinesse in Holz gesellt sich gut zum bedeutenden Denkmal. Die Gestalt baut keine Konkurrenz auf und bereichert die Situation, der gewollte Brückenschlag über den Hirschgraben wird gestalterisch und technisch auf einfachste Weise versinnbildlicht.

**Beleuchtung, technische Ausstattung**  
In der Nut zwischen innenseitiger Beplankung der Hauptträger und dem Bodenbelag entsteht eine Fuge mit Installationsraum, in der eine Lichtleiste eingebaut werden kann, mit der vielfältige Lichtszenarien generiert werden können, ohne Blendwirkungen zu erzielen oder unangemessen das gesamte Denkmal mit beleuchten würden. Ebenso kann der Handlauf integriert werden. Die erforderlichen Medien DN 100 o.ä. können im zweischaligen Boden der Brücke gut geführt und revidiert werden, in den Mittelbereichen der zusätzlich im Auflagerbereich erforderlichen Endquerträgerkonstruktionen können entsprechende kreisrunde Aussparungen für die Leitungsführung hergestellt werden.

**Tragsystem**

Die Brücke wird als Balkenbrücke in Form eines Einfeldträgers ausgebildet. Die Spannweite beträgt 24m. Die Schlankheit der gewählten Konstruktion liegt bei  $24/1,60=15$ . Die Brücke wird gemäß Auslobung für die Fälle 1 (LM1+2 nach SIA 260) und 2 (6to-Fahrzeug) bemessen.

Der Querschnitt wird als Trogbücke ausgebildet mit unten liegendem Fahrbahndeck, damit sind die Hauptträger gegen Kippen nachzuweisen. Dieser Nachweis ist maßgebend für die Querschnittswahl.

Die elastischen Durchbiegungen betragen 14mm, der Verformungsanteil aus Verkehrslast weitere 22mm. Die Träger werden um 20mm überhöht hergestellt. Die quasi-ständige Enddurchbiegung beträgt damit abzüglich der Überhöhung 22mm, damit ist die Vorgabe der SIA 260 eingehalten ( $L/700=34mm$ ).

Die erste vertikale Eigenfrequenz der Konstruktion errechnet sich zu 4,5Hz, somit sind die Richtwerte der SIA 260 eingehalten. Horizontalschwingungen sind aufgrund der großen Nutzhöhe der aussteifenden Fahrbahnplatte nicht zu erwarten.

**Konstruktion**

**Haupttragverhalten:** Die neue Brücke wird als Trogbücke ausgebildet. Die beiden Hauptträger liegen beidseits des Fahrbahndecks und wirken gleichzeitig als Geländer. Das Fahrbahndeck wird als Brettsperrholztafel ausgebildet und wirkt gleichzeitig als horizontale Scheibe. Durch die Anbindung des Fahrbahndecks an der Trägerunterseite werden eingeleimte Gewindestangen als Querzugverstärkung im Querschnitt erforderlich. Der Fahrbahnbelag wird aus Gussasphalt geplant, die Abdichtung wird seitlich an den Trägern hochgeführt. Die Entwässerung der Brücke erfolgt in Längsrichtung. An den Trägerrändern wird ein vertikales Schlitzblech angeordnet, die Lastübertragung erfolgt durch an der Trägerunterseite konzentrierte Passbolzen- und Stabdübelverbindungen.

Zur Ausbildung einer Gabellagerung werden mittels hirnholzseitigen Stahlblechen und einem Querträger aus Stahl biegesteife Rahmen ausgebildet. Durch die größere Gesamtbreite des Neubauquerschnitts im Vergleich zur Bestandsbrücke können die Hauptträger nicht direkt aufgelagert werden. Daher wird in die Endquerträgerkonstruktion zusätzlich eine Einschubkonstruktion in Stahl angeordnet, die dann die Auflagerung der Brücke übernimmt. Als Material der Hauptträger wird Brettstichtholz gewählt (BSH). Die Ober- und Innenseiten der Hauptträger werden bekleidet, und können bei Bedarf in kürzeren Wartungsintervallen einfach ersetzt werden.

Die Außenseiten sollen allerdings gezeigt werden und sind somit in die Nutzungsklasse 3 einzustufen (frei bewittert). Daher wird als Holzart der Träger Lärche gewählt, um auf einen chemischen Holzschutz verzichten zu können. Die Verleimung der Lamellen muss für Nutzungsklasse 3 zugelassen sein.

**Quertragverhalten:** Das Fahrbahndeck wird als eine 160mm starke Brettsperrholztafel ausgebildet, diese wirkt als horizontale Scheibe.

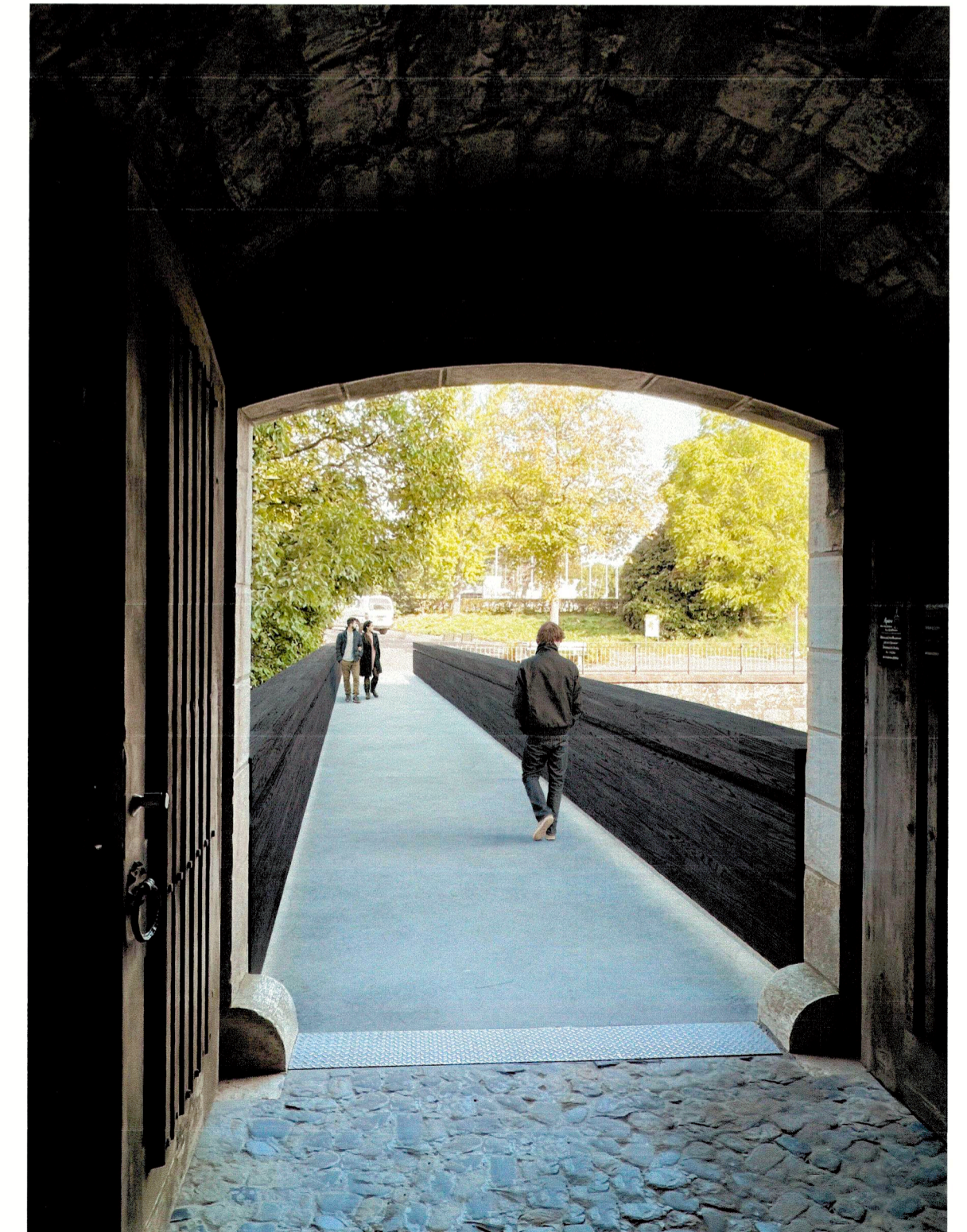
**Lagerung:** Die Lagerung der Brücke erfolgt statisch bestimmt auf Einzellagern. Das Festlager in Längsrichtung wird einseitig angeordnet. Damit werden Zwängungsbeanspruchungen aus Temperatur vermieden. In Querrichtung werden an beiden Widerlagern Festlager angeordnet.

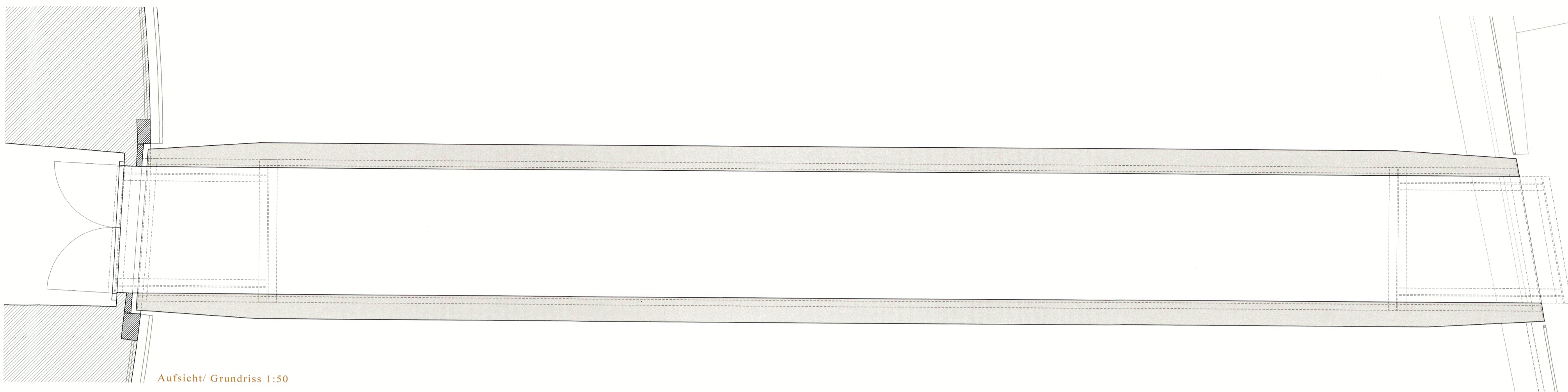
**Montage:**

Die Tragkonstruktion des Überbaus soll im Werk vorgefertigt und die Konstruktion dann im Ganzen mit einem Mobilkran eingehoben werden. Der weitere Ausbau (Fahrbahnbelag, Übergänge usw.) erfolgt dann vor Ort. Dies ermöglicht eine sehr wirtschaftliche Realisierung mit möglichst wenig belastenden Einwirken auf die örtliche Situation und den laufenden Betrieb.

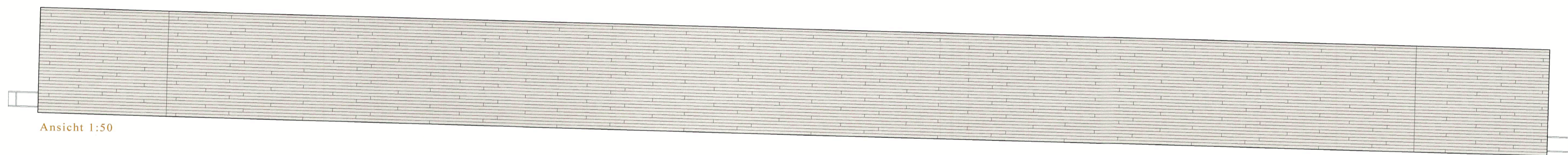
**Gründung:**

Zur künftigen Gründung wird die bereits bestehende Widerlagersituation der Bestandsbrücke falls möglich weitgehend wieder genutzt, wobei die Widerlagerbänke zur Anpassung der Höhe aufbetoniert werden müssen und die Vorderkanten soweit zurückgenommen werden sollen, damit eine „Vormauerung“ aus Naturstein vorgesehen werden kann und die Spuren der ehemaligen Spannbetonbrücke nicht mehr in Erscheinung treten werden.

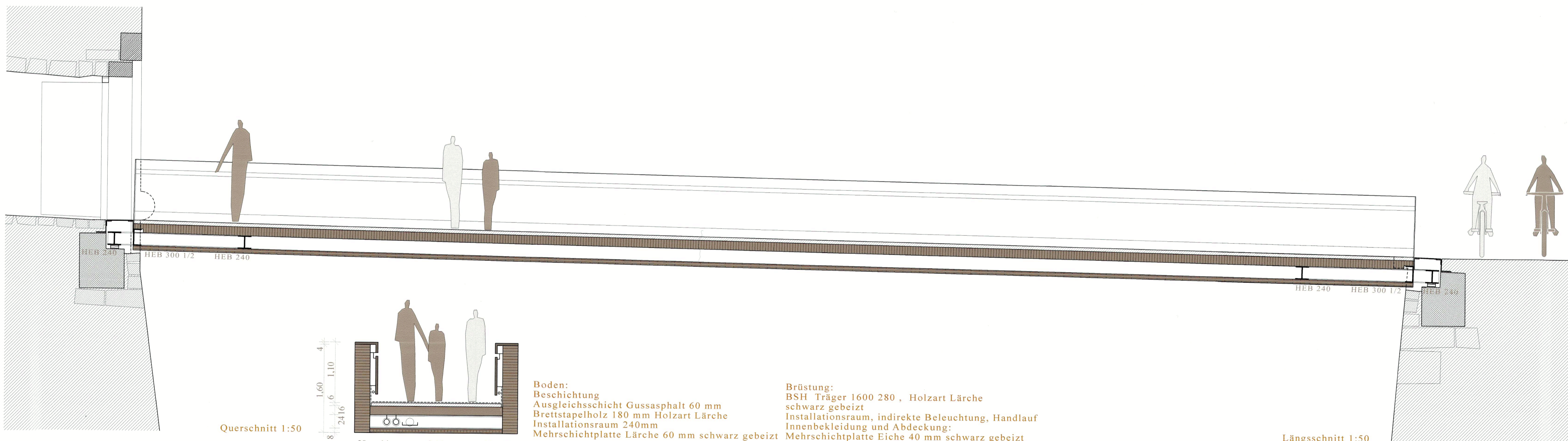




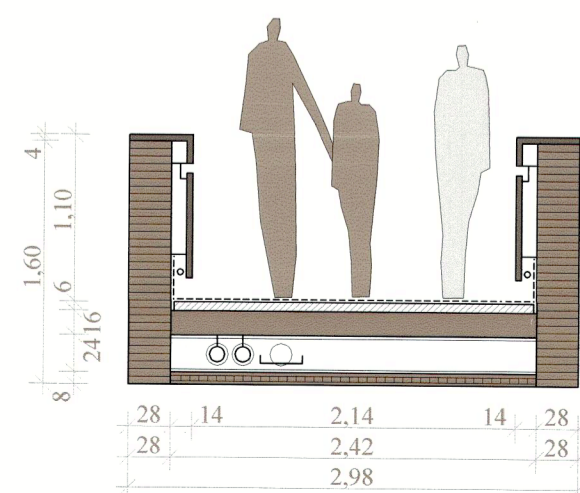
Aufsicht/ Grundriss 1:50



Ansicht 1:50



Querschnitt 1:50



Boden:  
 Beschichtung  
 Ausgleichsschicht Gussasphalt 60 mm  
 Brettstapelholz 180 mm Holzart Lärche  
 Installationsraum 240mm  
 Mehrschichtplatte Lärche 60 mm schwarz gebeizt

Brüstung:  
 BSH Träger 1600 280 , Holzart Lärche  
 schwarz gebeizt  
 Installationsraum, indirekte Beleuchtung, Handlauf  
 Innenbekleidung und Abdeckung:  
 Mehrschichtplatte Eiche 40 mm schwarz gebeizt

Längsschnitt 1:50