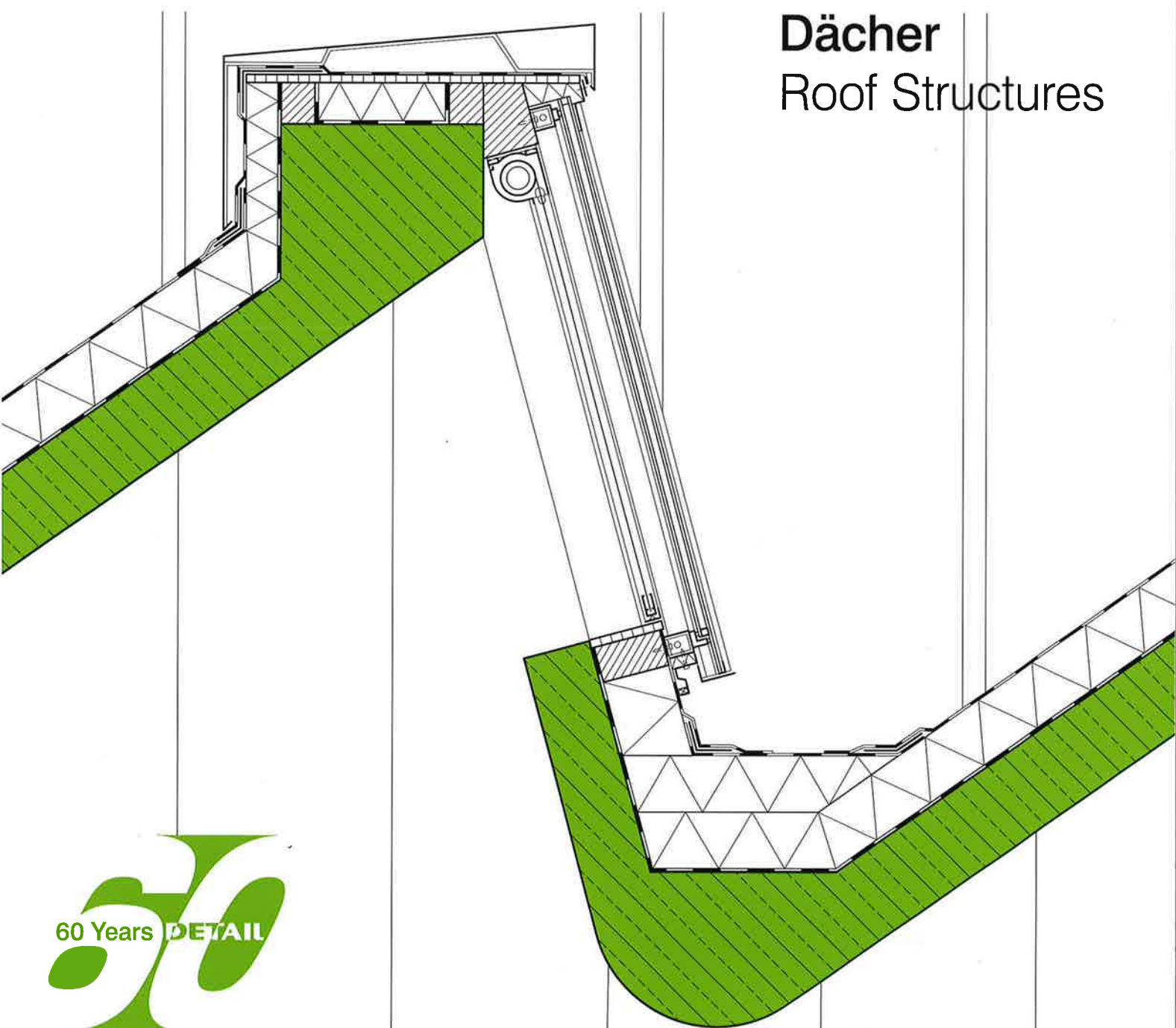


DETAIL Preis:
Die Gewinner im Interview
DETAIL Prize:
Interviews with the Winners

Anspruchsvolle Doppelspirale:
Uhrenmuseum in der Schweiz
Sophisticated Double Spiral:
Watch Museum in Switzerland

1/2.2021

DETAIL



Dächer
Roof Structures





Jan Bitter

Dächer

Roof Structures

40

Dokumentation
Documentation

Nord Architects
COBE

Feilden Fowles
Leopold Banchini Architects
Sauerbruch Hutton

80

Technik
Technology

**Im Zeichen der Doppel-
spirale**

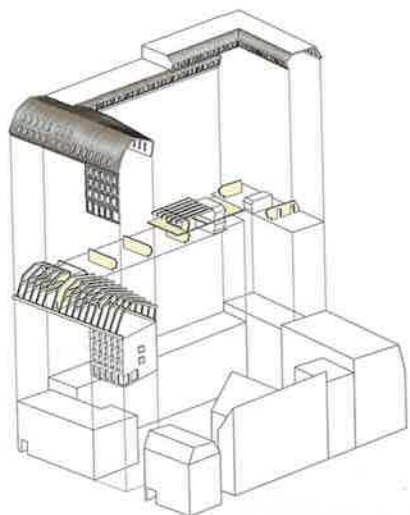
An Emblematic Double
Spiral

Berlin Metropolitan School

Sauerbruch Hutton

Tragwerksplanung
Structural engineering:
Andreas Küllich

TGA-Planung
Services engineering:
Kofler Energies



Die Dachaufbauten auf dem Bestandsgebäude sind in Holzmassivbauweise errichtet. Eine Konstruktion aus Furnierschichtholz bildet das Dach auf dem neuen Anbau aus Stahlbeton.

The rooftop additions on top of the existing building are built of solid timber. A laminated veneer lumber structure forms the roof to the new reinforced concrete extension.



Lageplan
Maßstab 1:10000

Site plan
scale 1:10000

Ein Dachaufbau mit einer Außenhülle aus Kupfer erweitert die Metropolitan School in Berlin-Mitte. Die drei Flügel des Bestandsgebäudes, das 1987 als industriell vorgefertigter Stahlbeton-Systembau errichtet wurde, gruppieren sich um einen großzügigen Innenhof im historischen Viertel Spandauer Vorstadt. Eine horizontale Erweiterung war daher zunächst nur als Anbau an das Gebäude im Süden und auf der Freifläche im Blockinneren denkbar. Mit Dachaufbauten auf dem nördlichen und westlichen Flügel und einem viergeschossigen Anbau im Süden haben die Architekten von Sauerbruch Hutton die Fläche der Schule um

Copper-clad rooftop elements have been added to Berlin Metropolitan School in the centre of Berlin. The three wings of the existing, prefabricated, reinforced concrete building that was erected in 1987 are grouped around a large internal courtyard and lie within the protected area of Spandauer Vorstadt. Therefore, the only conceivable way of extending the school horizontally was to build on the courtyard. But by adding rooftop storeys to the northern and western wings as well as a four-storey extension in the south the architects from Sauerbruch Hutton have increased the school's floor area by 3,500 m².



3500 m² erweitert und so den rund 1000 Schülern ihren Pausenhof erhalten. Mehr als die Hälfte der neuen Fläche schufen die Planer in den Dachaufbauten aus Holzmassivbauweise an der Torstraße im Norden und auf dem Seitenflügel im Westen. Hohlkastendecken überspannen die Wände aus großformatigen Brettsperrholz-Elementen. Das geringe Eigengewicht der Dachaufbauten erforderte keine zusätzlichen Fundamente oder Eingriffe am Tragwerk: Die längsverlaufenden Fassaden und Flurwände aus Stahlbeton tragen die Lasten des Bestandsgebäudes. Lastreserven in den gleich stark bewehrten Querwänden tragen die neuen Geschosse.

„Auf ein vorhandenes Dach zu bauen stellt eine große Herausforderung an Struktur und Logistik dar“, sagt Vera Hartmann,

while still keeping the courtyard for the roughly 1000 students. More than half of the new floor area is in the rooftop elements on Torstraße in the north and on the side wing in the west. They were built of solid timber. Timber hollow box floors span walls made from large cross laminated timber elements, the low dead weight of the new elements made additional foundations or alterations to the loadbearing structure unnecessary: the long facades and corridor walls of reinforced concrete take the loads of the existing building. Load reserves in the cross walls, which are just as strongly reinforced, carry the new storeys. "Building on top of an existing roof makes great demands on structure and logistics", says Vera Hartmann, project head at Sauerbruch Hutton. Extensive use of prefabrica-



Jan Bitter

- Schnitte • Grundrisse
Maßstab 1:1000
1 Hinterbühne/
Lager
2 Auditorium
3 Foyer
4 Luftraum

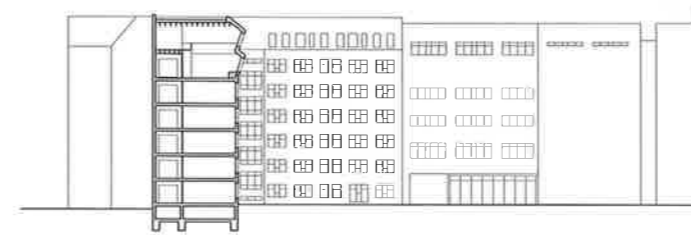
- Auditorium
5 Musikraum
6 Klassenzimmer
7 Bibliothek
8 Sportraum Klein-
gruppen (Bestand)
9 Umkleide

- (Bestand)
10 Sporthalle
(Bestand)
11 Dachgarten
12 Bibliothek
13 Präsentationsraum
14 Verwaltung

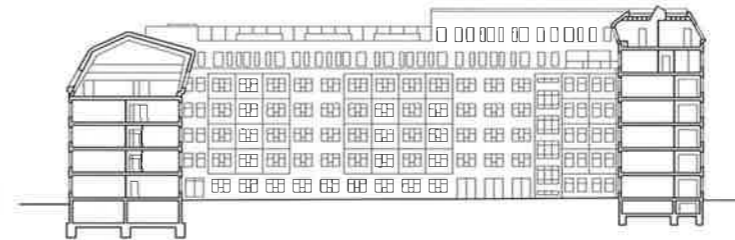
- Sections • Floor plans
Scale 1:1000
1 Backstage /store
2 Auditorium
3 Foyer
4 Void to auditorium
5 Music room

- 6 Classroom
7 Library
8 Sports room for
small groups
(existing)
9 Changing room
(existing)

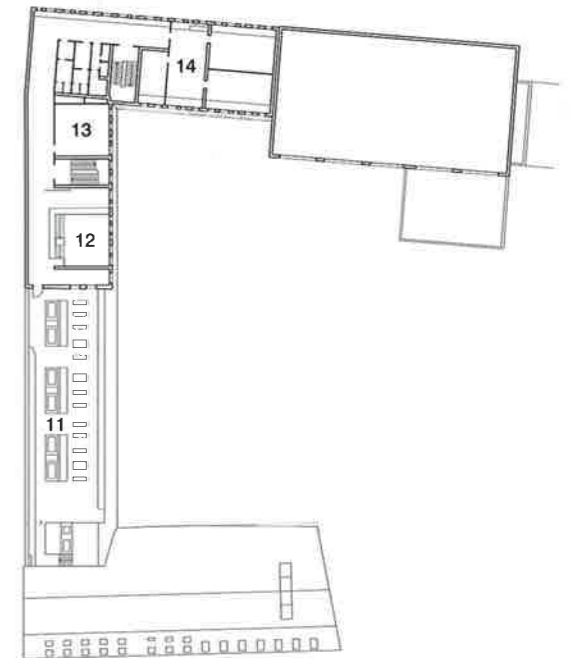
- 10 Sports hall
(existing)
11 Library
12 Presentation room
13 Administration



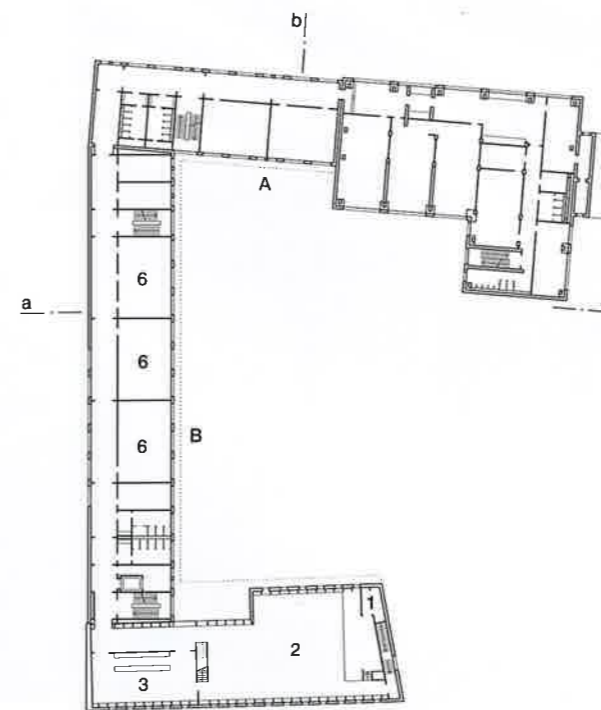
aa



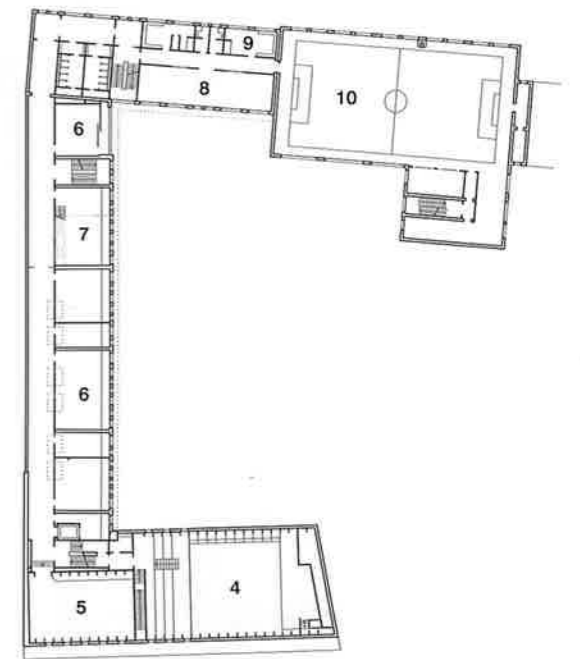
bb



6. Obergeschoss
Sixth floor



4. Obergeschoss
Fourth floor



5. Obergeschoss
Fifth floor

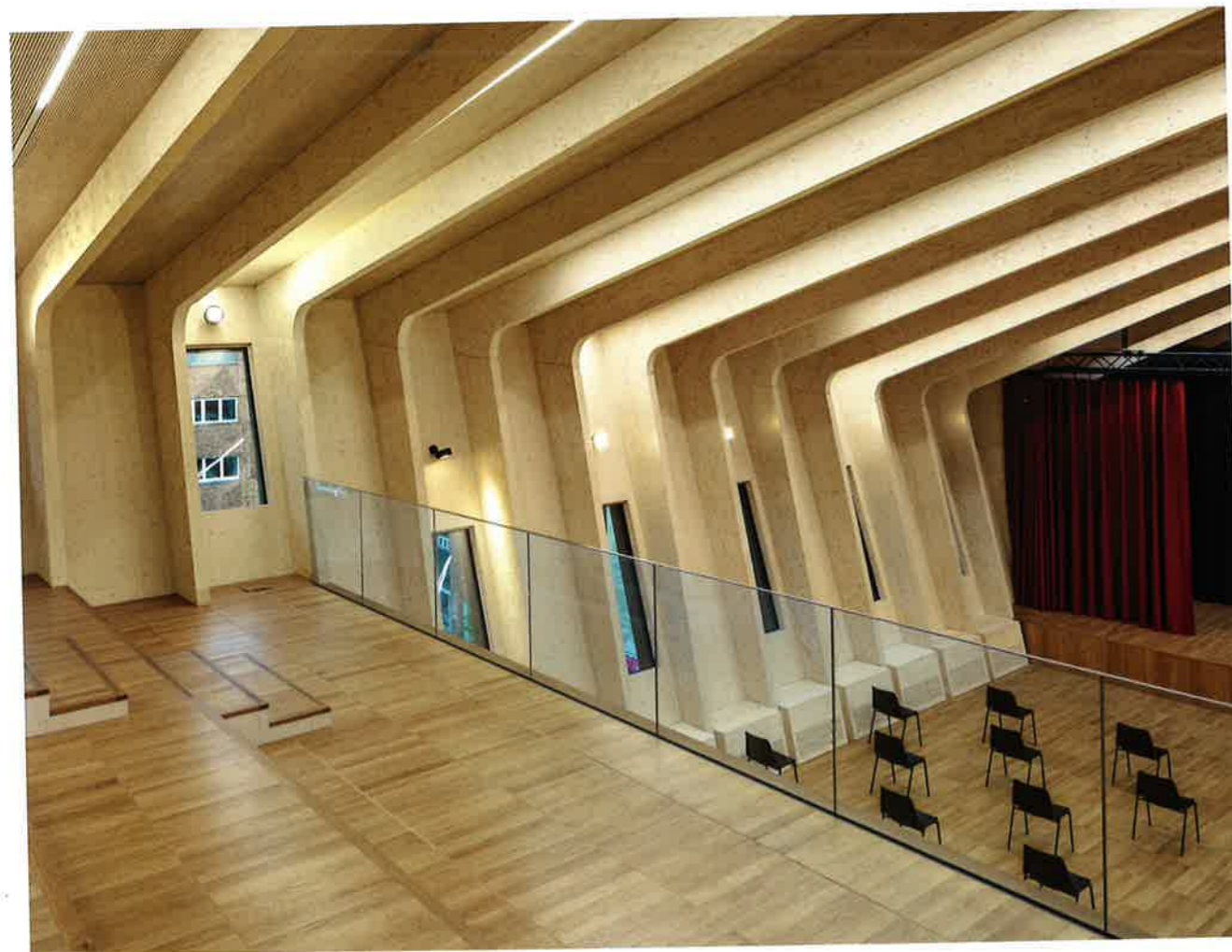
die Projektleiterin von Sauerbruch Hutton. Der hohe Vorfertigungsgrad der Dachaufbauten ermöglichte eine Realisierung in einzelnen Phasen. So konnten die Baumaßnahmen während des laufenden Schulbetriebs stattfinden. Die Anlieferung an die Baustelle in Berlin-Mitte begrenzte sich auf einen Zeitraum von zweimal sechs Wochen. Bereits in der Vorentwurfsphase arbeiteten die Architekten eng mit Haustechnikern und Holzbauingenieuren zusammen. So wurden Elementierung, Montageablauf, Transportlogistik, Brand- und Schallschutz schon in der Vorplanung berücksichtigt. Das Gleiche galt für Anschlüsse, Durchbrüche und sogar die Maserungsrichtung und Kantenabdeckung roh belassener Holzwände. Insgesamt fünf Monate dauerte die Herstellung der Elemente im Werk, die Montage vor Ort und der

tion for the rooftop extensions allowed construction work to be phased. Building could therefore continue during school hours and deliveries to the building site in Berlin's historic centre could be restricted to two six-week periods. Even at the preliminary design phase the architects already worked closely with the building services technicians and structural timber engineers. This allowed the elementation, the assembly sequence, transport logistics, fire and noise protection to be integrated in the initial planning. The same applied to connections, openings and even to the direction of the grain and the edge trims to the untreated wood walls.

Producing the elements in the works took five months, assembling them on site and fitting-out the interior took about

Im fast 10 m hohen Dachgeschoss des Anbaus befindet sich das Auditorium. Die Konstruktion aus Furnierschichtholz ist sichtbar geblieben.

The school auditorium is located in the almost 10 m-high roof storey of the extension building. The laminated veneer lumber structure has been left exposed.



Jan Bitter

Innenausbau nahmen etwa ein Jahr in Anspruch. Im Nordflügel an der Torstraße sind Büroflächen und ein Konferenzraum entstanden. Der teilweise zweigeschossige Dachaufbau im westlichen Seitenflügel beherbergt eine Bibliothek und eine Dachterrasse, die den älteren Schülern in Pausen und Freistunden zur Verfügung steht und einen fantastischen Panoramablick auf die Berliner Innenstadt bietet. Innen wurden die Oberflächen aus Brettsperrholz lediglich weiß gewachst. Die Hohlkastendecken sind mit Akustikpaneelen aus lasierter Weißtanne verkleidet und verleihen den Räumen eine lichte und freundliche Wirkung. Mittig über den Flurwänden angebrachte Lichtkuppeln lassen Tageslicht gleichzeitig in Gang und Klassenräume. Zur Straßenseite verlangten die Denkmalschützer zur Gebäudemitte geneigte

a year. Office spaces and a conference room were made on top of the northern wing on Torstraße. In the western wing the rooftop addition, which is two-storey in part, houses a library and a roof terrace available to the older students during breaks and free periods that offers a fantastic view of Berlin's inner city. Inside the building the cross-laminated timber surfaces were just waxed white. The timber hollow box floors are clad with glazed silver fir panels. The spaces make a bright and friendly impression. Roof lights positioned directly above the corridor walls light both the corridor and the classrooms. On the street fronts the conservation authorities called for roofs that slope towards the middle of the building. To increase the volume the roofs on the courtyard side do not slope towards



Jan Bitter



Jens Rötzech

Der hohe Vorfertigungsgrad ermöglichte einen Bauablauf während des Schulbetriebs. Themen wie Elementierung, Montageablauf und Logistik berücksichtigten die Planer schon in der Vorentwurfsphase.

A high level of prefabrication allowed construction during school hours. The planners considered themes like elementation, phased assembly and logistics at the preliminary design phase.



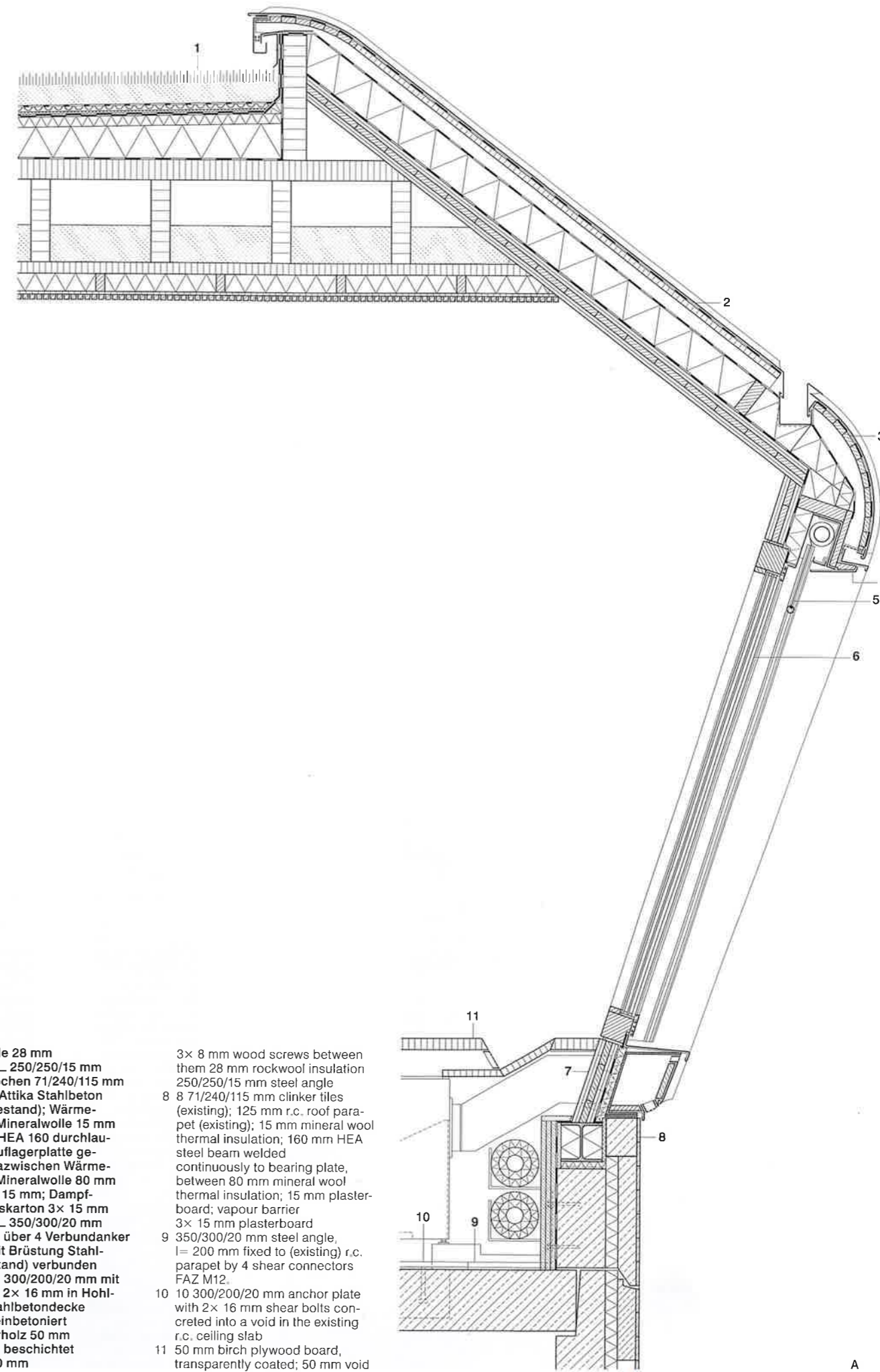
Jens Rötzech

Dachflächen. Um das Raumvolumen zu vergrößern, lehnen sich die hofseitigen Dachflächen in einer schützenden Geste über die Fassade hinaus zum Innenhof. Als letzter Bauabschnitt schließt der Anbau an der Linienstraße, eine gedämmte Stahlbetonkonstruktion, den Hof ab. Anders als bei den Dachaufbauten bildet hier eine Konstruktion aus Furnierschichtholz das Dachgeschoss, in dem sich das bis zu 10 m hohe Auditorium der Schule befindet. Die wellig abgetreppten Fassaden des Anbaus sind ebenso wie die Dachaufbauten der anderen Flügel komplett mit Kupfer verkleidet. Das rötliche Metall harmonisiert mit der Außenhaut des Plattenbaus in ziegelroter Keramik. BZ



Jan Blitter

the ridge like in a standard pitched roof, instead, making a kind of protective gesture, they lean out beyond the facade towards the courtyard. The extension on Linienstraße was the last building phase; built of insulated reinforced concrete, it closes the courtyard. Unlike in the new rooftop elements, here a construction of laminated veneer lumber forms the roof storey, where the school auditorium that is up to 10 m high is located. Like the new additions on top of the other wings the wavy stepped facades of this extension are clad completely in copper. The reddish metal harmonises pleasantly with the brick-red tiling in the external skin of the existing building. BZ



Schnitt
Maßstab 1:20
Section
scale 1:20

- 1 Dachaufbau:
extensive Dachbegrünung
Vegetationsschicht 80 mm
Filtervlies; Dränschicht Wasser-
speichermatte 20 mm; Faser-
schutzmatte 10 mm; Trennfolie
Bitumenbahn zweilagig,
geschweißt; Gefälledämmung
2% EPS 200 mm; Dampfsperre
Bitumenbahn, geschweißt
Hohlkastendecke 450 mm
dazw. Trittschalldämmung Splitt-
schüttung 150 mm; Kantholz
70/35 mm dazwischen Dämm-
platte Steinwolle 70 mm; Aku-
stikpaneel Brettsperrholz Weiß-
tanne geschlitzt, lasiert 30 mm
- 2 Doppelstehfalzdeckung:
Kupferblech 0,7 mm
Dachbahn überlappend

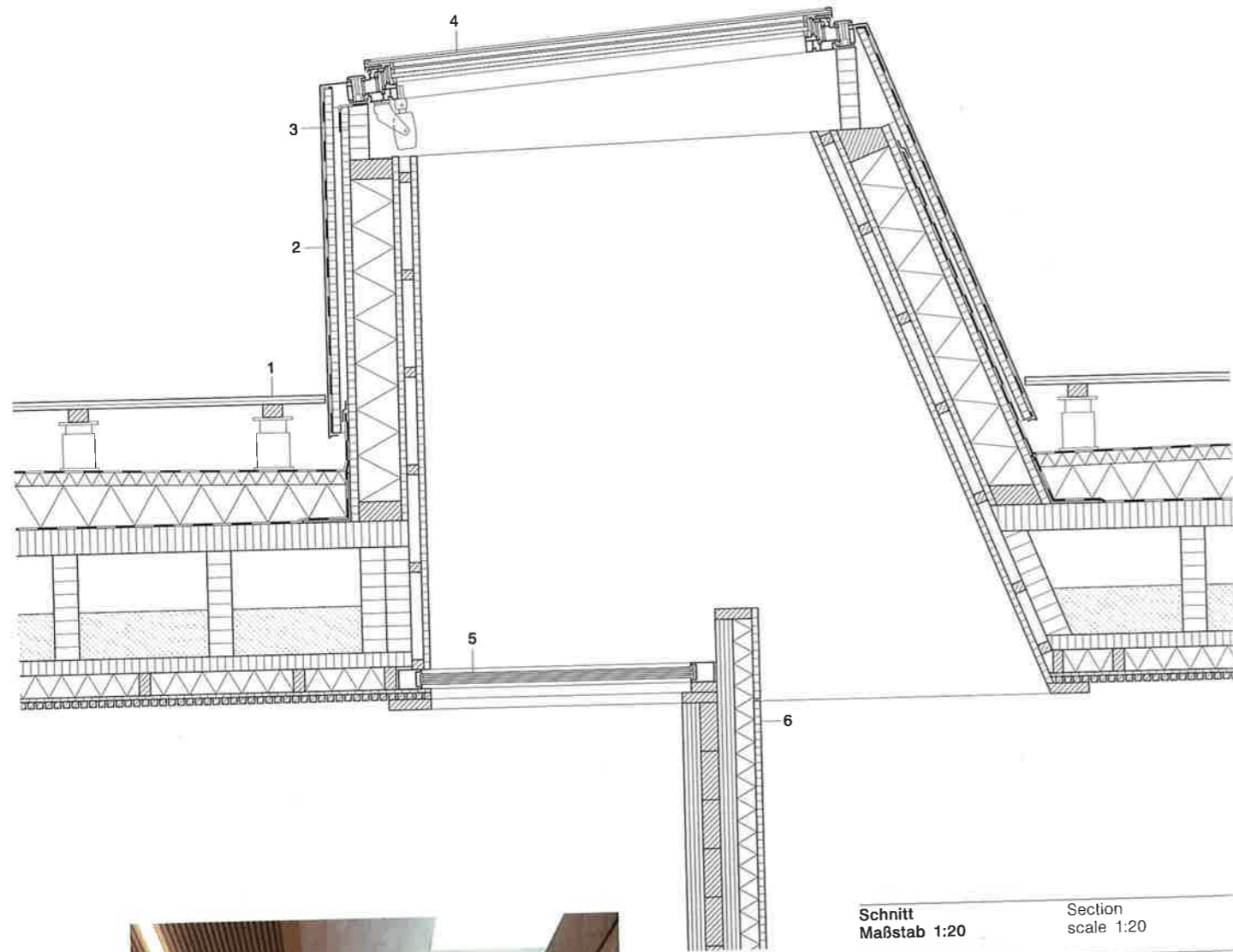
- 1 roof construction:
extensive roof planting; 80 mm
vegetation base layer; filter fleece
drainage layer 20 mm water stor-
age mat; 10 mm fibre protective
mat; separating membrane
two layer bituminous sheeting,
welded; 200 mm EPS thermal insu-
lation to 2% falls; vapour barrier
bituminous sheet, welded
450 mm timber hollow box ceiling,
chippings as impact sound
insulation; 70/35 mm timber
sections, between them 70 mm
rockwool insulation board; 30 mm
cross laminated silver fir acoustic
panel, slitted, glazed
- 2 double standing seam roofing:
0.7 mm copper sheet; overlapping
roofing membrane; 24 mm spruce

- Schalung Fichtensperrholz
24 mm; Lüfterlattung Fichte
60 mm; Unterspannbahn
diffusionsoffen; Kantholz Fichte
50/140 mm dazwischen Wärme-
dämmung Mineralwolle 140 mm
Windbremse
Brettsperrholz 76 mm
- 3 Schalung Fichte 24/57 mm im
Radius 500 mm verlegt
- 4 Abdeckblech Kupfer, abneh-
mbar; Holzkeil; Kupferblech
0,7 mm; Insektenschutzgitter
- 5 Fassadenmarkise Fiberglas-
gewebe PVC-beschichtet
- 6 Dreifachverglasung VSG
2x 6 mm + SZR 14 mm + Float
6 mm + SZR 14 mm + ESG
8 mm in Holz-Aluminiumrahmen
- 7 Außenwand Brettsperrholz
80 mm; Trennfolie; Stahlprofil
befestigt mit Holzschrauben
3x 8 mm dazw. Wärmedämmung

- plywood sheathing; 60 mm spruce
ventilation battens; breathable
underlay; 50/140 mm spruce
battens, between them 140 mm
mineral wool thermal insulation
wind barrier; 76 mm glulam
24/37 mm spruce boards laid to
500 mm radius
- 4 copper cover piece, removable
wooden wedge; 0.7 mm copper
cover sheet
- 5 facade blind fibreglass textile
PVC coated
- 6 triple glazing
2x 6 mm laminated safety glass +
14 mm cavity + 6 mm float glass
+ 14 mm cavity + 8 mm tempered
safety glass in timber-aluminium
frame
- 7 80 mm cross laminated timber
external wall; separating mem-
brane; steel section fixed with

- Mineralwolle 28 mm
Stahlprofil L 250/250/15 mm
8 Klinkerriemchen 71/240/115 mm
(Bestand); Attika Stahlbeton
125 mm (Bestand); Wärme-
dämmung Mineralwolle 15 mm
Stahlprofil HEA 160 durchlau-
fend, auf Auflagerplatte ge-
schweißt dazwischen Wärme-
dämmung Mineralwolle 80 mm
Gipskarton 15 mm; Dampf-
sperre; Gipskarton 3x 15 mm
- 9 Stahlprofil L 350/300/20 mm
I = 200 mm über 4 Verbundanker
FAZ M12 mit Brüstung Stahl-
beton (Bestand) verbunden
- 10 Ankerplatte 300/200/20 mm mit
Kopfbolzen 2x 16 mm in Hohl-
kammer Stahlbetondecke
(Bestand) einbetoniert
- 11 Birkenperrholz 50 mm
transparent beschichtet
Luftraum 50 mm

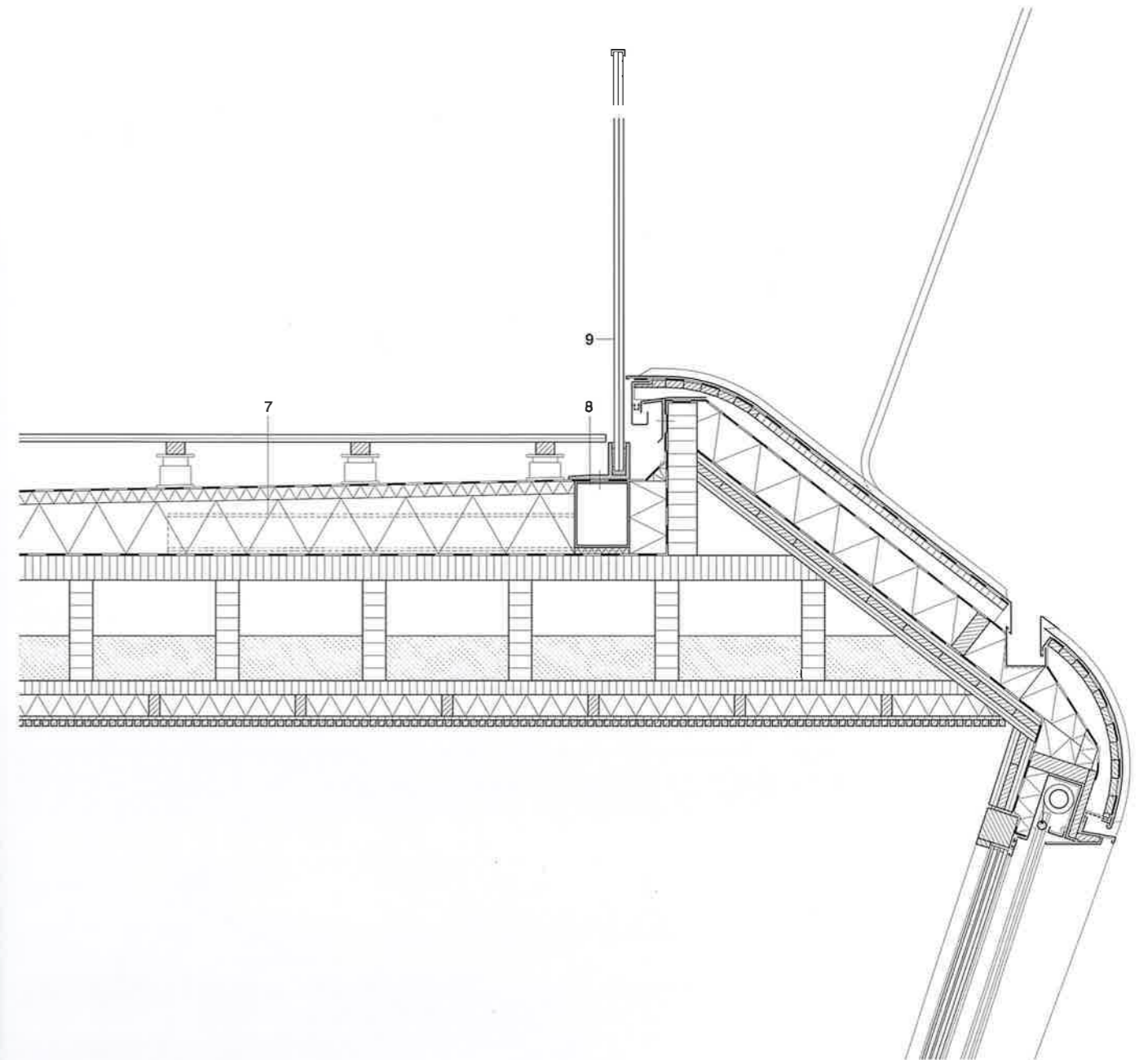
- 3x 8 mm wood screws between
them 28 mm rockwool insulation
250/250/15 mm steel angle
- 8 8 71/240/115 mm clinker tiles
(existing); 125 mm r.c. roof para-
pet (existing); 15 mm mineral wool
thermal insulation; 160 mm HEA
steel beam welded
continuously to bearing plate,
between 80 mm mineral wool
thermal insulation; 15 mm plaster-
board; vapour barrier
3x 15 mm plasterboard
- 9 350/300/20 mm steel angle,
I = 200 mm fixed to (existing) r.c.
parapet by 4 shear connectors
FAZ M12.
- 10 10 300/200/20 mm anchor plate
with 2x 16 mm shear bolts con-
creted into a void in the existing
r.c. ceiling slab
- 11 50 mm birch plywood board,
transparently coated; 50 mm void

Schnitt
Maßstab 1:20Section
scale 1:20

- | | |
|--|---|
| <p>1 Dachterrasse:
Diele Lärche
24/140 mm
Kantholz 60/40 mm
auf Stelzlagern
Bitumenbahn zwei-
lagig, geschweißt
Gefälledämmung
2% EPS 200 mm
Dampfsperre
Bitumenbahn ge-
schweißt; Hohlkas-
tendecke 450 mm
dazwischen Trittschall-
dämmung
Splittschüttung
150 mm; Kantholz
70/35 mm dazwi-
schen Wärme-
dämmung EPS
70 mm; Akustik-
paneel Brettsperr-
holz Weißtanne
geschlitzt, lasiert
30 mm</p> <p>2 Kupferblech
0,7 mm; Abdichtung
Bitumenbahn
Fichtensperrholz
24 mm; Luftschicht
25 mm; OSB-Platte
25 mm; Kantholz
60/130 mm dazwi-
schen Wärme-
dämmung Mineral-
wolle 130 mm
OSB-Platte 20 mm</p> | <p>1 roof terrace:
24/140 mm larch
boards; 60/40 mm
timber sections on
supports; double
layer bituminous
sheet welded;
200 mm EPS thermal
insulation to 2% falls
vapour barrier
bitumen sheet
welded
450 mm hollow box
floor; 150 mm chip-
pings as impact
sound insulation in
voids; 70/35 mm
timber sections
between them
70 mm EPS thermal
insulation
Ceiling:
32 mm silver fir
glulam acoustic
element with slits,
glazed with acoustic
absorber</p> <p>2 0.7 mm copper
cladding; bituminous
sheet; 24 mm spruce
plywood panel;
25 mm cavity; 25 mm
OSB; 60/130 mm
timber sections with
130 mm mineral wool
thermal insulation
between them</p> |
|--|---|



Jan Bitter



Jan Bitter

- | | |
|---|---|
| <p>Lattung 30/36 mm
Dreischichtplatte
Kiefer weiß ge-
waxt 20 mm
3 Brettchichtholz
Fichte 170/60 mm
4 Dreifach-Stufenver-
glasung in Rahmen
Aluminium
U_w = 1,0 W/m²K
5 Dreifach-Brand-
schutzverglasung in
Rahmen Aluminium,
Randverbund
schwarz
6 Brettsperrholz
20 mm Fichte weiß
gewaxt; Installati-
onsraum: Lattung
40/60 mm dazwi-
schen Mineralwolle
Massivwand Brett-
sperrholz 160 mm,
weiß gewaxt
7 Stahlprofil HEA 120
8 Stahlrohr □
180/180/50 mm
9 Brüstung VSG
h= 1800 mm in
Aluminiumprofil</p> | <p>20 mm OSB
30/36 mm battens
20 mm pine three-ply
panel, white waxed
3 170/60 mm spruce
glulam
4 stepped triple glazing
in aluminium frame
U_w = 1,0 W/m²K
5 triple fire resistant
glazing in aluminium
frame, edge seal,
black
6 20 mm spruce
cross-laminated
timber, white waxed
services space:
40/60 mm battens
between them mineral
wool; 160 mm
solid cross-laminat-
ed timber wall, white
waxed
7 HEA 120 steel beam
8 180/180/50 mm steel
tube
9 1800 mm-high lami-
nated safety glass
parapet in aluminium
section</p> |
|---|---|