

K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fath | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

Architektonisches Konzept

Mit dem Bau der Produktionshalle sollte eine Halle entstehen, die alle Bereiche der Produktion vereint. Mit dem Neubau konnten so die Kapazitäten erhöht werden. Große platzeinnehmende Maschinen beeinflussten die Größe der Halle, wodurch enorme Spannweiten von bis zu 42 m entstanden sind. Schlanke und filigrane Stützen halten den Bau zusammen und wurden auf ein Minimum reduziert, um den Platzbedarf zu gewährleisten. Für den Bau der Halle wurde Buchenfurnierschichtholz verwendet, um die filigrane Konstruktion des Dachtragwerks zu unterstützen. Mit dieser sogenannten BauBuche ließ sich nicht nur der architektonische Entwurf optimal umsetzen, sondern auch die benötigte Holzmenge ressourcenschonend auf ein Minimum reduzieren und gleichzeitig die CO₂-Einsparungen optimieren. Spannbeton oder Stahl wären zu klobig, zu schwer und zu teuer gewesen.

Die fünfschiffige Halle wird von einem kammartig geformten Dach überspannt. Die Dachflächen verspringen an den Längsseiten in regelmäßigen Abständen nach unten und sorgen somit für viel Tageslicht im Inneren. Diese schiffartigen Dachflächen haben die selbe Funktion wie Sheddächer, nur in umgekehrter Richtung. Somit werden sie also als Shed-Gräben genannt. Die Besonderheit des Tragwerks besteht darin, dass dieses einmalig in ihrer Größe und Ausführung sind. Da die Fachwerkträger der Dachkonstruktion eine große Spannweite von ca. 82 m überbrücken müssen, wurde für das Dach eine besondere Konstruktion und viele verschiedene Fachwerksysteme ausgedacht.

Architectural concept

The construction of the production hall was intended to create a hall that unites all areas of production. With the new building, capacities could thus be increased. Large space-consuming machines influenced the size of the hall, resulting in enormous spans of up to 42 meters. Slim and filigree supports hold the building together and were reduced to a minimum in order to guarantee the space requirements. Laminated beech veneer lumber was used in the construction of the hall to support the filigree construction of the roof structure. This so-called BauBuche not only allowed the architectural design to be implemented in the best possible way, but also reduced the amount of wood required to a minimum in a resource-saving manner, while at the same time optimizing CO₂ savings. Prestressed concrete or steel would have been too bulky, too heavy and too expensive.

The five-bay hall is spanned by a comb-shaped roof. The roof surfaces project downward at regular intervals along the long sides, providing plenty of daylight inside. These aisle-like roof surfaces have the same function as shed roofs, only in the opposite direction. Thus, they are called shed trenches. The special feature of the supporting structure is that these are unique in their size and design. Since the trusses of the roof structure have to bridge a large span of about 82 m, a special design and many different truss systems were devised for the roof.

Tragwerk

Das Tragwerk in der neuen Produktionshalle ist einzigartig in seiner Ausführung. Das Hallentragwerk setzt sich aus vielen verschiedenen Fachwerksystemen zusammen. Die Produktionshalle wird von zwei Spangen umfasst, eine im Osten und eine im Westen, in denen sich 4 in Brettspertholz gefertigte Gebäude-„Kerne“ befinden, die zum einen die Haupt-Fachwerkträger-Brücken verbinden und die Halle eingliedern und zum anderen als wesentliche Aussteifelemente dienen. Die Fachwerkträger der Dachkonstruktion sind aus hochtragfähigem Buchenurnierschichtholz (BauBuche) gefertigt. Sie überbrücken zum Teil enorme Spannweiten, wie die 82 m langen und 3,80 m hohen Haupt-Fachwerkträger in Längsrichtung der Hallenschiffe. Sie überspannen als Zweifeldträger ein 40 m und ein 42 m großes Feld und sind lediglich auf einer BauBuche-Stütze gelagert. Die unterspannten 1,50 m hohen und 18,30 m langen Neben-Fachwerkträger sind zwischen die Haupt-Fachwerkträger gehängt und dienen zur Kraftübertragung in die Mittelstütze und die Gebäudekerne.

Damit alle Kräfte im Fachwerkknoten der Mittelstütze aufgenommen und übertragen werden können, wurde ein reiner Kontaktanschlussknoten entwickelt, der wie ein dreidimensionales Puzzle aussieht. Die Tragwerksplaner mussten versuchen, den Querdruck im Knotenpunkt zu reduzieren, da die Querdruckfestigkeit von BauBuche in den Gurten für die Lastdurchleitung nicht ausreichend war.

Die Ingenieure haben die überwiegende Zahl der Anschlüsse und Knotenpunkte als zimmermannsmäßige Verbindungen konzipiert, sie aber im Hinblick auf die Verwendung von BauBuche entsprechend ans Material angepasst, variiert und optimiert.

Für die kraftoptimierte Weitergabe der Druckkräfte war die Ausbildung von Treppenversätzen beim Anschluss von Diagonalhölzern anstelle des klassischen Fersenversatzes in BauBuche möglich. Für die Zugkräfte hingegen dienen Schrauben als Hilfsmittel.

Supporting structure

The supporting structure in the new production hall is unique in its design. The hall supporting structure is composed of many different truss systems. The production hall is enclosed by two spans, one to the east and one to the west, containing 4 building "cores" made of cross laminated timber, which on the one hand connect the main truss bridges and integrate the hall and on the other hand serve as essential bracing elements. The truss girders of the roof structure are made of highly load-bearing laminated beech veneer lumber (BauBuche). Some of them span enormous distances, such as the 82 m long and 3.80 m high main trusses in the longitudinal direction of the hall aisles. As two-span girders, they span a 40 m and a 42 m span and are only supported on a BauBuche column. The sub-spanned 1.50 m high and 18.30 m long secondary trusses are suspended between the main trusses and serve to transfer forces to the central column and the building cores.

To ensure that all forces can be absorbed and transferred in the truss node of the center column, a pure contact connection node was developed that looks like a three-dimensional puzzle. Structural engineers had to try to reduce the lateral pressure in the node because the lateral compressive strength of BauBuche in the chords was insufficient for load transfer.

The engineers designed the vast majority of the connections and nodes as carpenter joints, but adapted, varied and optimized them accordingly to the material in view of the use of BauBuche.

For the force-optimized transmission of compressive forces, it was possible to form stair offsets when connecting diagonal timbers instead of the classic heel offset in BauBuche. For the tensile forces, on the other hand, screws serve as an aid.

K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zehn

Durch die enorme Spannweite der Produktionshalle wurde ein System entwickelt, was die Kräfte aus den Dachflächen aufnehmen kann, ohne viel Platz im Inneren der Halle wegzunehmen. Die Spangen auf der Ost- und Westseite wird von Haupt-Fachwerkträgern verbunden, die gleichzeitig die zurückspringenden Formen der Shedgräben ausbilden. Dieser 82 m lange Fachwerkträger wird lediglich von einer BauBuchen-Stütze nach 40 m getragen und als ein Zweifeldträger unterteilt. Die BauBuchen-Stütze hat dabei eine erstaunlich schlanke Abmessung von 32 x 28 cm. Diese Mittelstütze muss eine Last von ca. 2,8 MN aufnehmen.

Due to the enormous span of the production hall, a system was developed which can absorb the forces from the roof surfaces without taking up much space inside the hall. The spans on the east and west sides are connected by main trusses that also form the recessed shapes of the shed trenches. This 82 m long truss is supported only by a BauBuche column after 40 m and is subdivided as a two-span beam. The BauBuche column has an astonishingly slender dimension of 32 x 28 cm. This center column must support a load of approx. 2.8 MN.



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



Das Tragwerk der SWG Schraubenwerk Produktionshalle wurde von dem hauseigenen Ingenieurbüro SWG Engineering entwickelt. Es besteht aus verschiedenen Fachwerkträger-Systemen und einem Holzrahmen aus BauBuche. Die tragenden Elemente des Gebäudes bestehen hauptsächlich aus den BauBuchen Holzelementen. Nur einige wenige tragende Beton-Elemente wurden eingesetzt, an den Stellen, an denen dies benötigt wurde. Allerdings tragen und steifen sich die einzelnen Holzelemente, sowie Auskrenzungen in Dachebene und Dreiecks-Verbindungen in Holzrahmen und Fachwerkträgern gegenseitig aus und sorgen somit, in einem komplexen Zusammenspiel, für die Aussteifung des gesamten Gebäudes.



The supporting structure of the SWG Schraubenwerk production hall was developed by the in-house engineering office SWG Engineering. It consists of various truss systems and a wooden frame made of BauBuche. The load-bearing elements of the building mainly consist of the BauBuche timber elements. Only a few load-bearing concrete elements were used, in places where this was needed. However, the individual timber elements, as well as crossings in the roof level and triangular connections in the timber frame and trusses, support and stiffen each other and thus, in a complex interaction, provide the stiffening of the entire building.



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

Adresse | address
Am Bahnhof 50, 74638 Waldenburg

Baujahr | year
2020

Bauherr | client
SWG Schraubenwerk GmbH, Waldenburg

Architekten | architects
HK Architekten, Herrmann Kaufmann + Partner ZT GmbH

Bauleitung | construction management
Gapp Groß Architekten GmbH

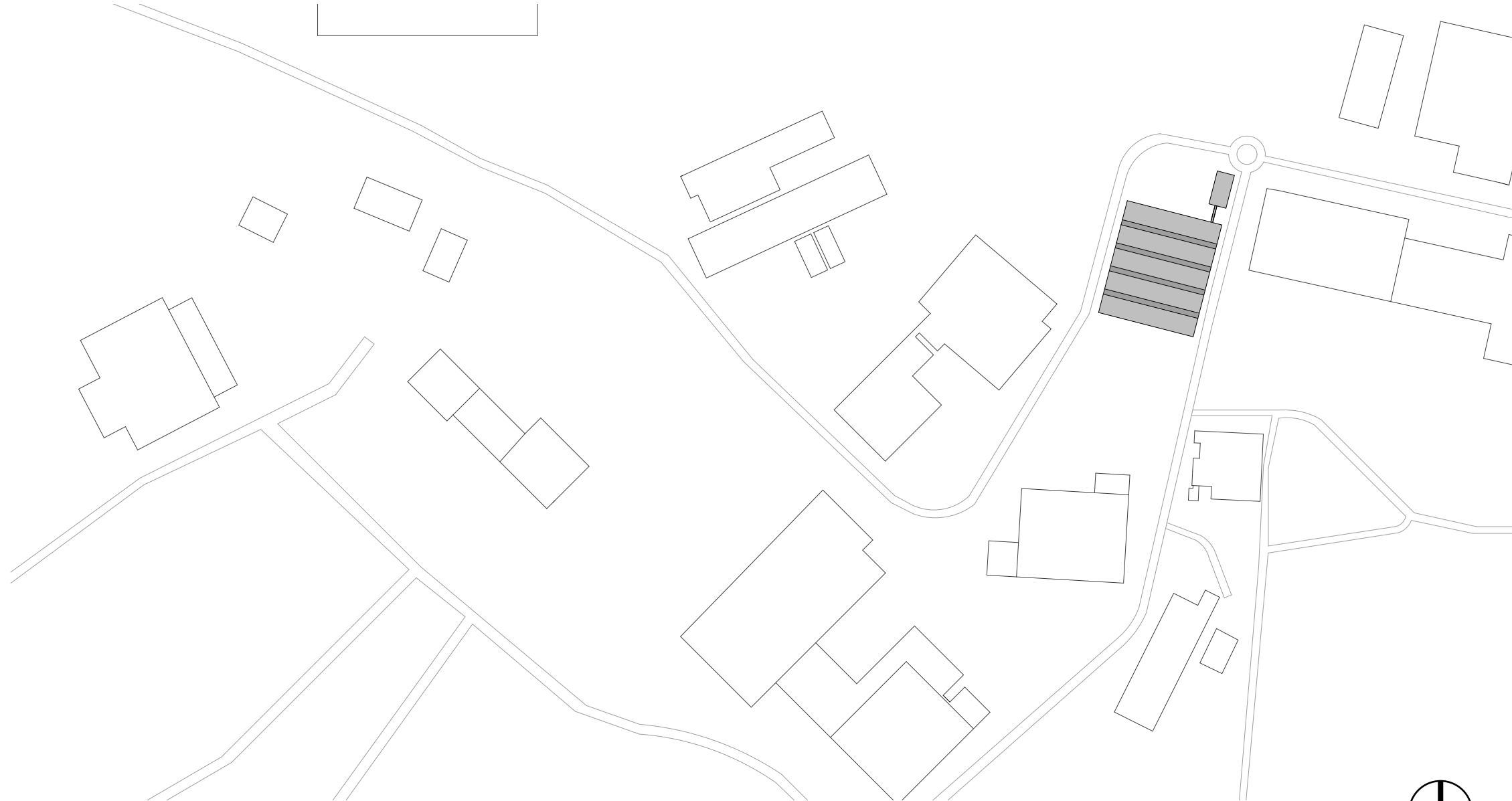
Projektsteuerung | project management
Mahl Projektsteuerung

Tragwerksplaner | structural engineers
SWG Engineering, BHM-Ingenieure Engineering & Consulting GmbH

Brandschutz | fire protection
Portz Brandschutz

Holzbau | timber construction
Schlosser Holzbau GmbH

Lieferung BauBuche | delivery of beech
Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

Adresse | address
Am Bahnhof 50, 74638 Waldenburg

Baujahr | year
2020

Bauherr | client
SWG Schraubenwerk GmbH, Waldenburg

Architekten | architects
HK Architekten, Herrmann Kaufmann + Partner ZT GmbH

Bauleitung | construction management
Gapp Groß Architekten GmbH

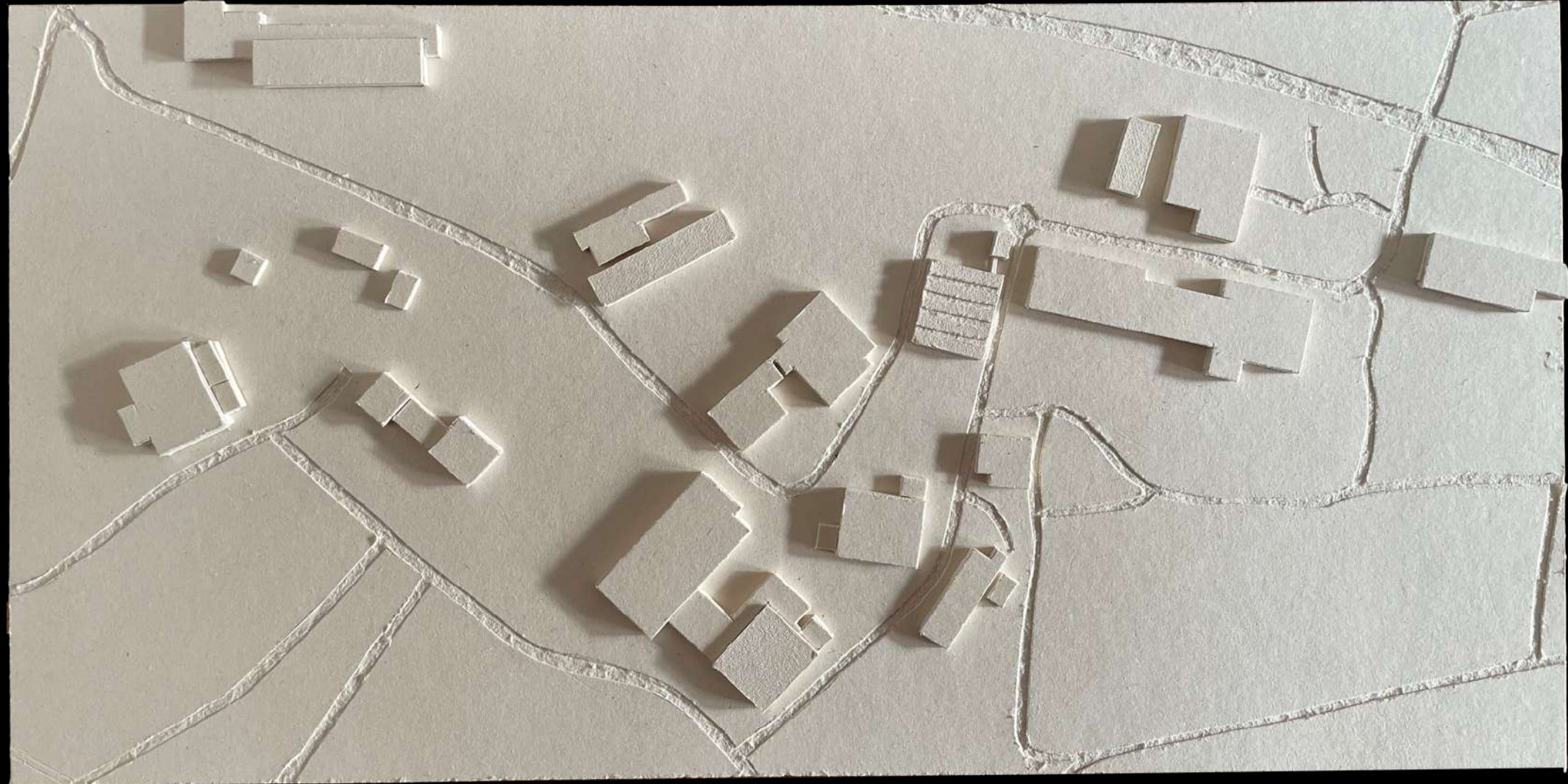
Projektsteuerung | project management
Mahl Projektsteuerung

Tragwerksplaner | structural engineers
SWG Engineering, BHM-Ingenieure Engineering & Consulting GmbH

Brandschutz | fire protection
Portz Brandschutz

Holzbau | timber construction
Schlosser Holzbau GmbH

Lieferung BauBuche | delivery of beech
Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG



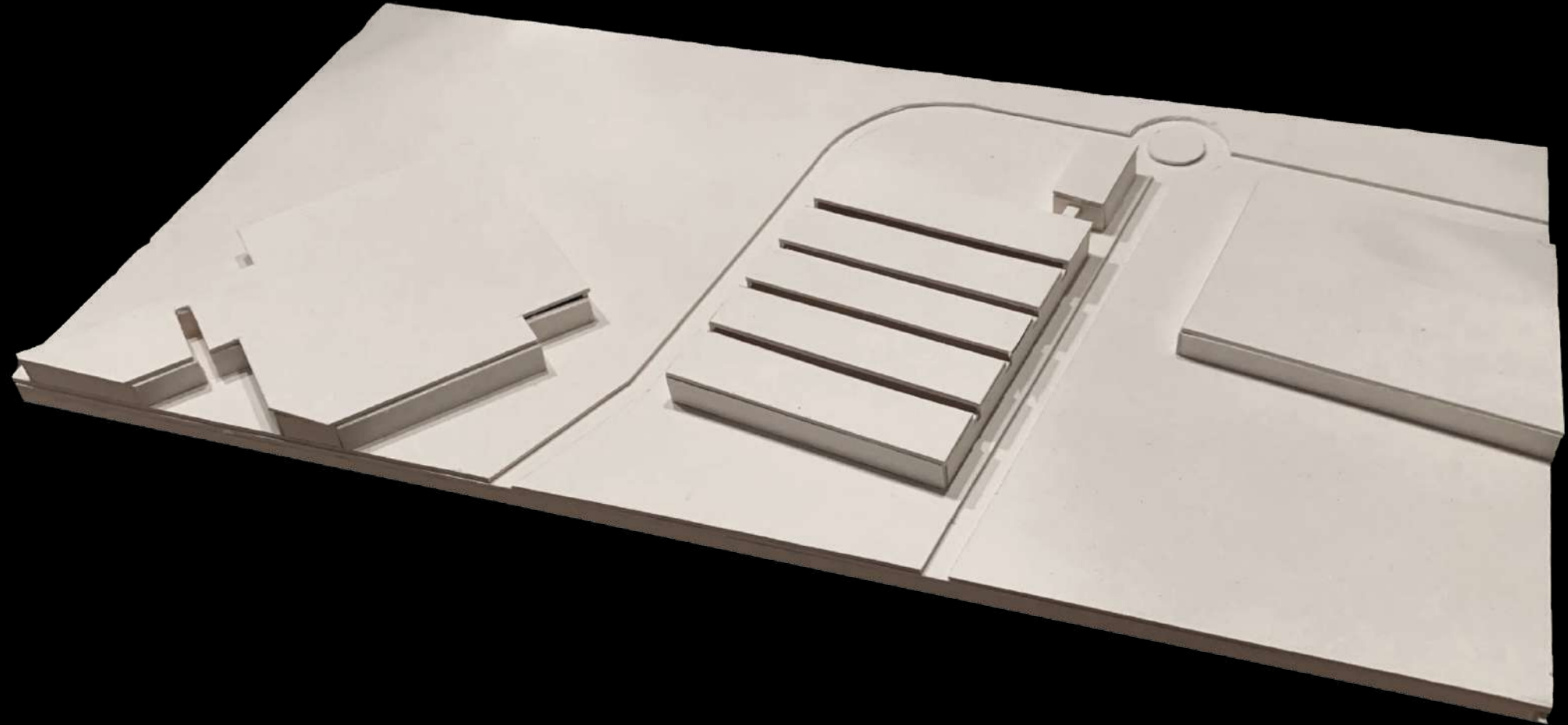
K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



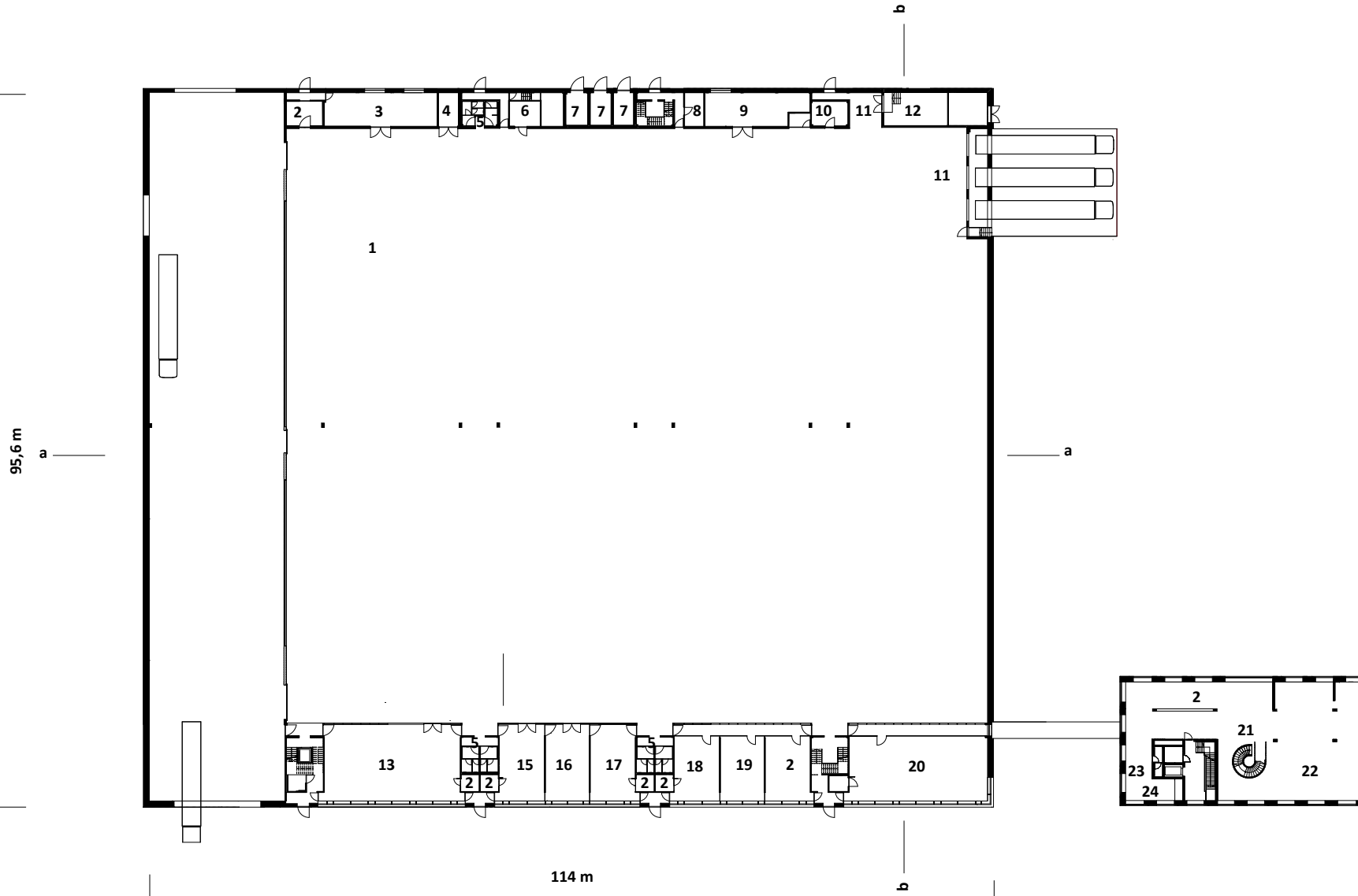
K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

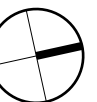


Grundrisse

- 1 Produktion
- 2 Büro
- 3 Medienversorgung
- 4 Waschraum
- 5 WC
- 6 Notstrom
- 7 Transformatoren
- 8 Hausanschlussraum
- 9 Druckluft
- 10 Lager
- 11 Warenausgang
- 12 Heizungsraum
- 13 Werkstatt Instandhaltung
- 14 Büro Ele. + IH
- 15 Werkstatt Elektro
- 16 Werkzeugausgabe
- 17 Qualitätssicherung
- 18 Leitstand
- 19 Arbeitsvorbereitung
- 20 Sozialraum
- 21 Empfang/Foyer
- 22 Mehrzweckraum
- 23 Garderobe
- 24 Besprechung

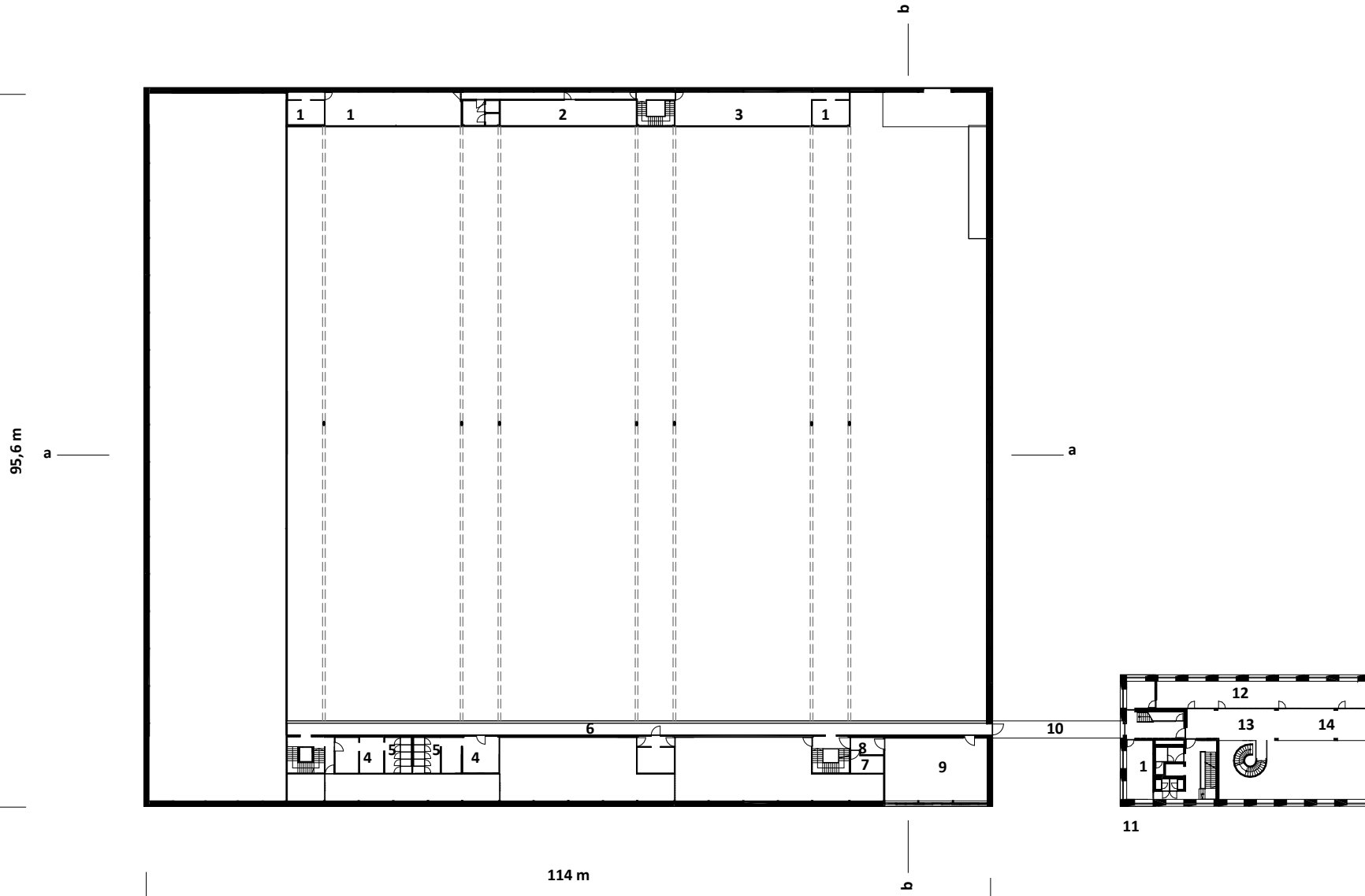
plans

- 1 production
- 2 office
- 3 media supply
- 4 washroom
- 5 toilettes
- 6 emergency power
- 7 transformer
- 8 house connection room
- 9 compressed air
- 10 warehouse
- 11 goods issue
- 12 heating room
- 13 workshop maintenance
- 14 office electric
- 15 workshop electric
- 16 tool output
- 17 quality control
- 18 control center
- 19 work preparation
- 20 social space
- 21 reception/foyer
- 22 multipurpose room
- 23 wardrobe
- 24 meeting



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

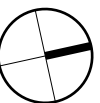


Grundrisse

- 1 Technik
- 2 Elektro
- 3 Heizung/Sanitär/Kälte
- 4 Umkleide
- 5 WC/Waschraum
- 6 Besuchersteg
- 7 Küche
- 8 Vorraum
- 9 Lehrlingsklasse
- 10 Besucherbrücke
- 11 Besucherpavillon
- 12 Marketing
- 13 Galerie/Ausstellung
- 14 Marketing/Kreativzone

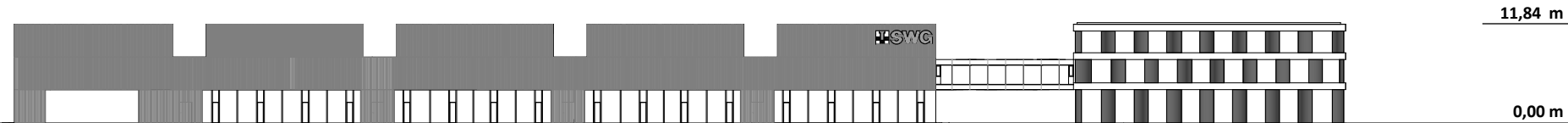
plans

- 1 technology
- 2 electricity
- 3 heater/sanitary/cold
- 4 changing room
- 5 toilettes/washing room
- 6 visitor footbridge
- 7 kitchen
- 8 vestibule
- 9 apprentice class
- 10 visitor bridge
- 11 visitor pavilion
- 12 marketing
- 13 gallery/exhibition
- 14 marketing/creative zone



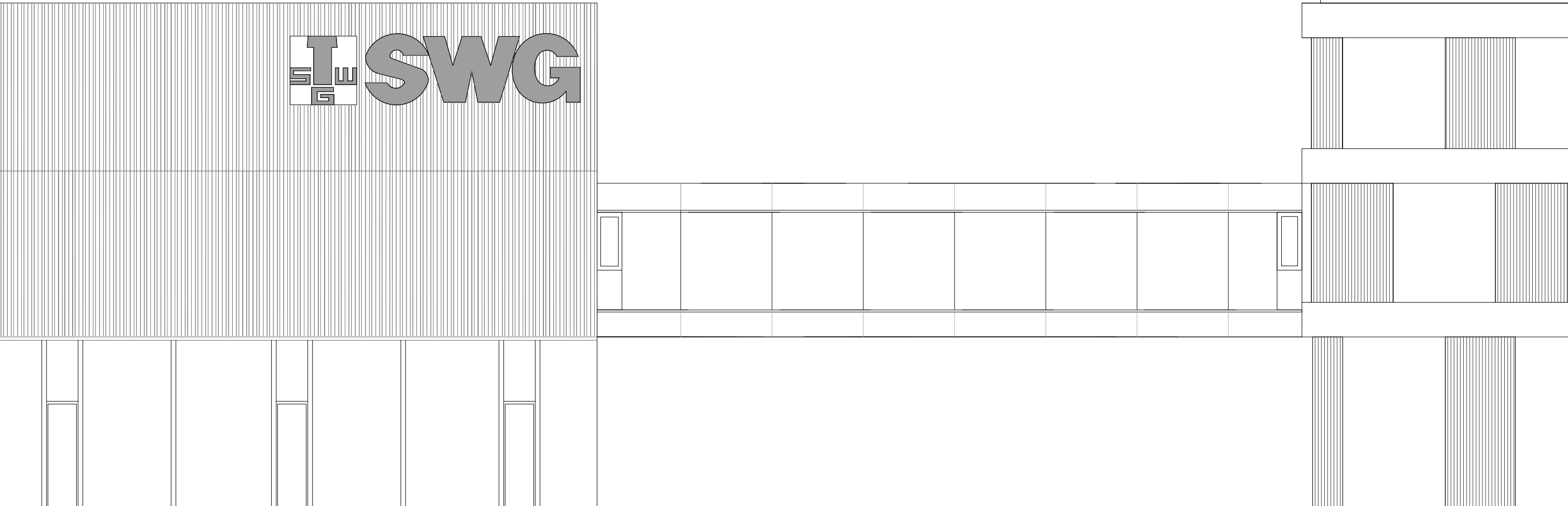
K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



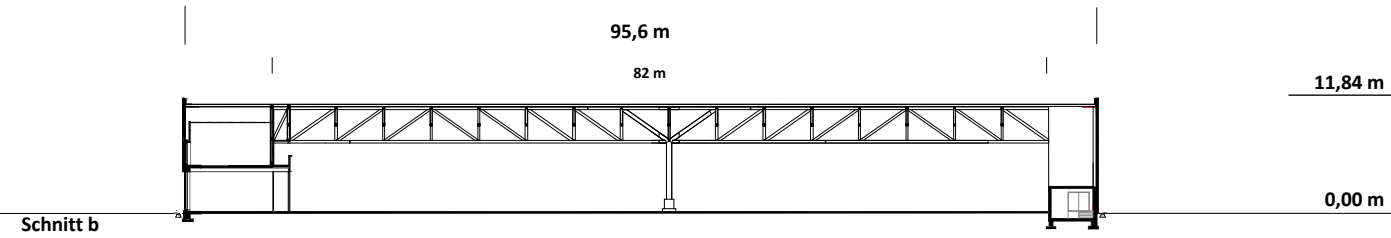
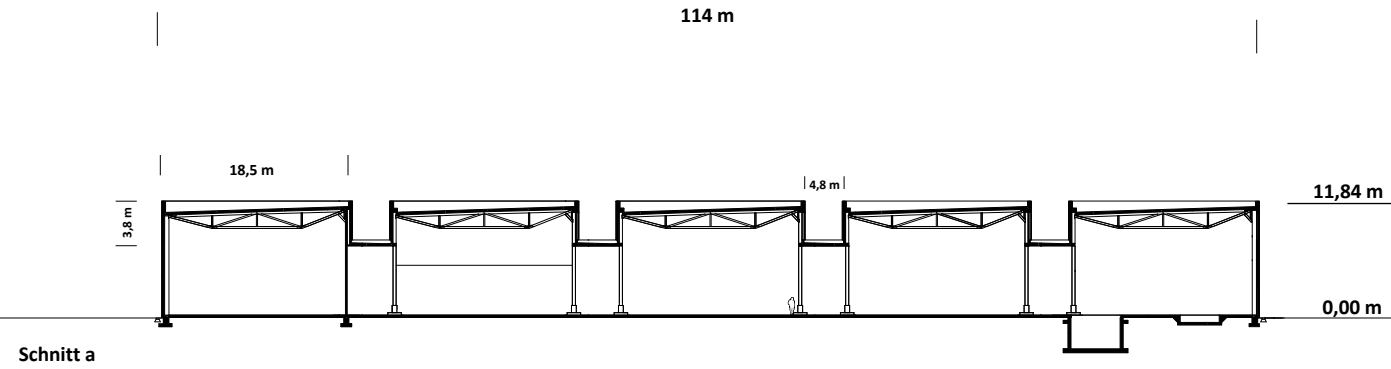
K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



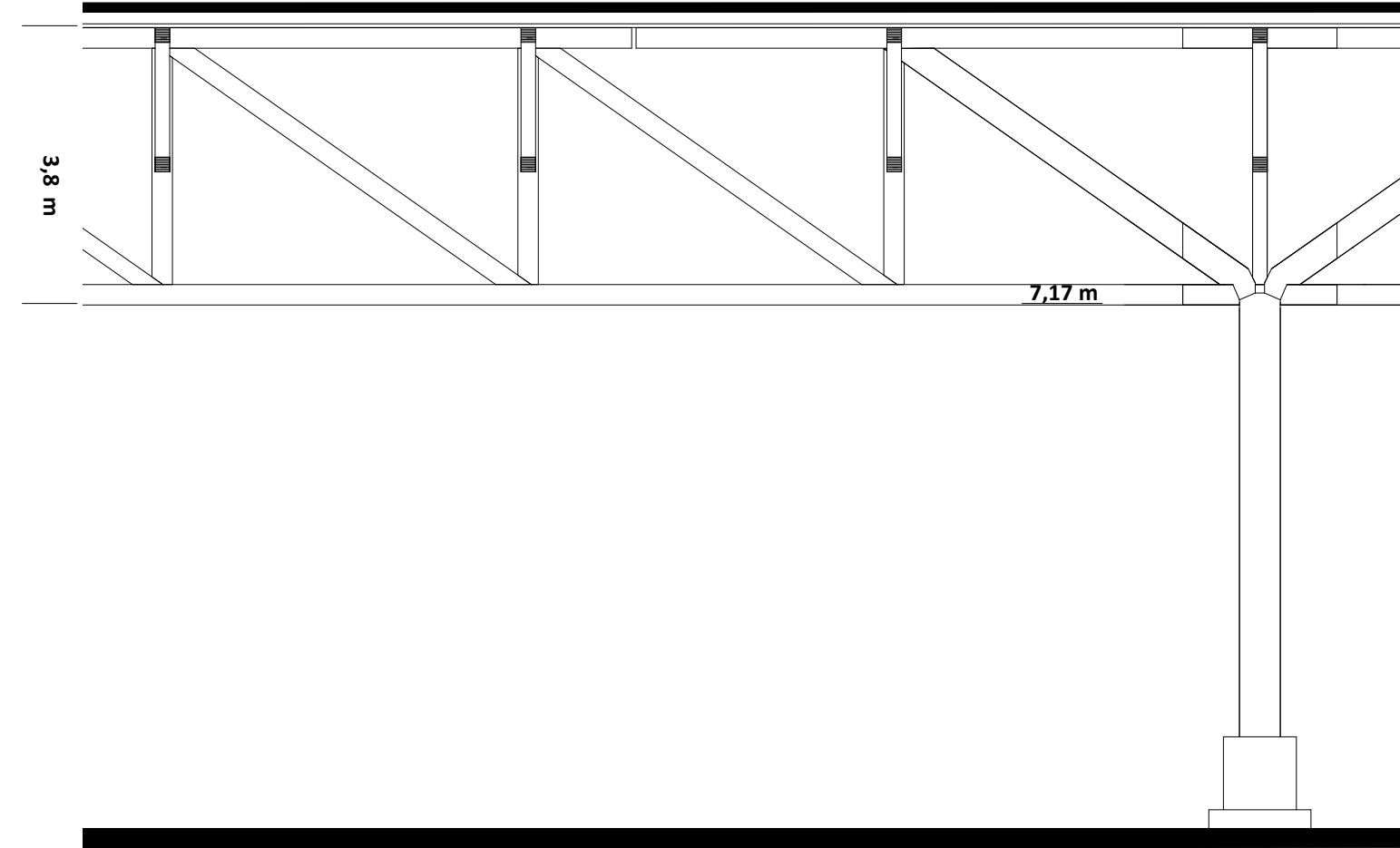
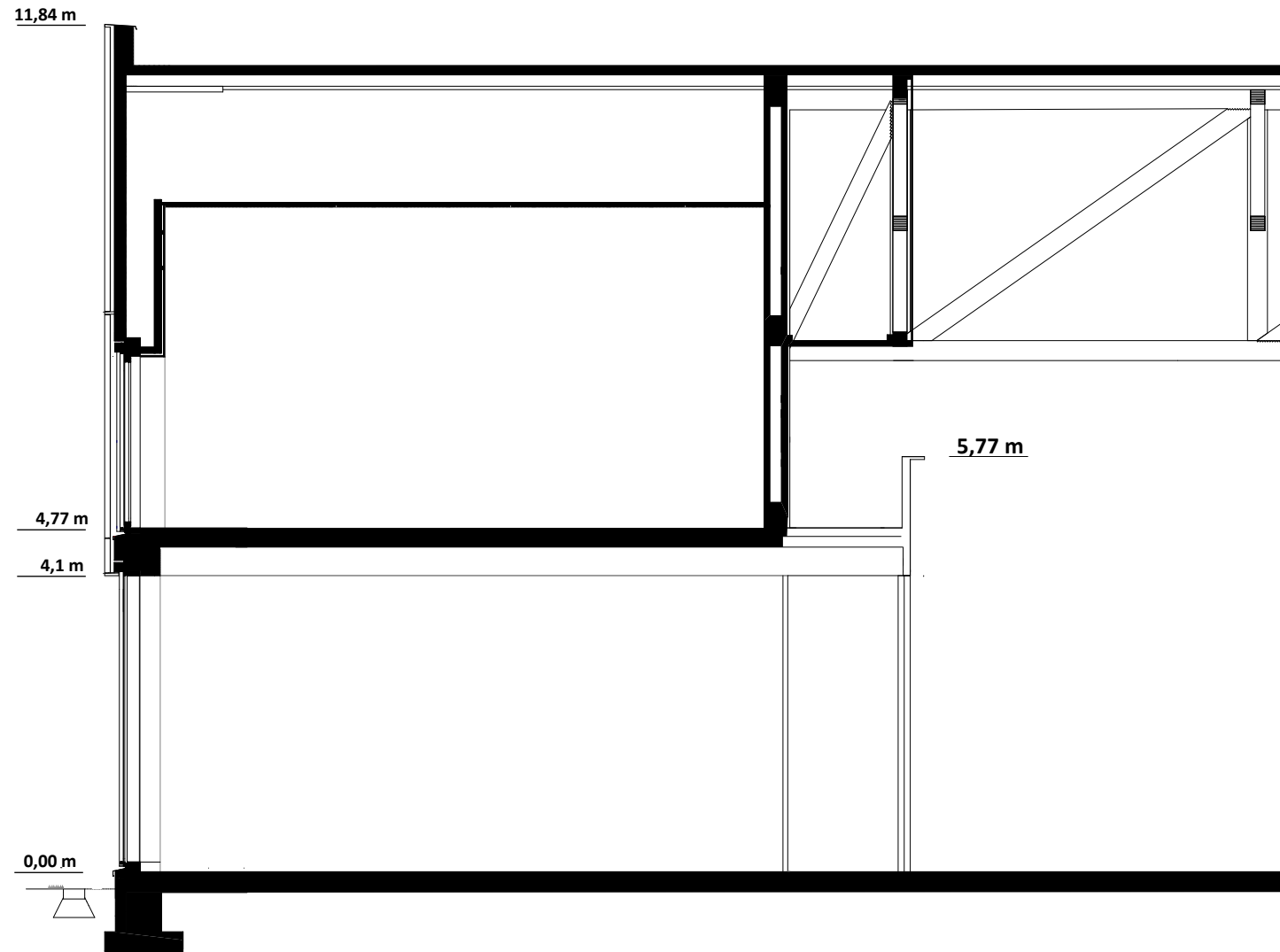
K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

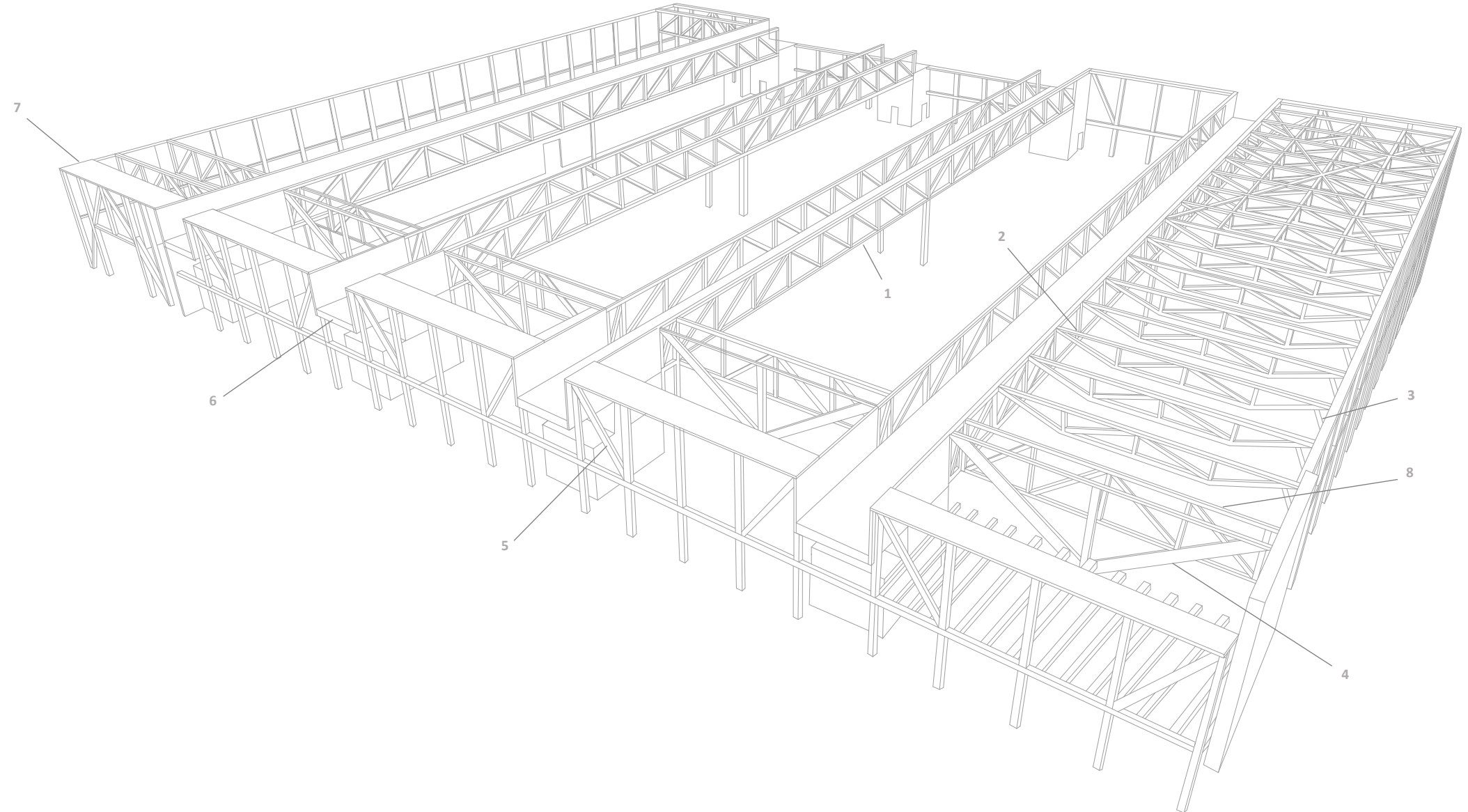


Aussteifende Elemente

- 1 **Haupt-Fachwerkträger** | BauBuche GL75 | Dreiecks-Verbindungen steifen die Haupt-Fachwerkträger aus
- 2 **Neben-Fachwerkträger** | BauBuche GL75 | Fachwerk-Binder Diagonale steifen die Neben-Fachwerkträger aus
- 3 **Aussteifungsriegel** | BauBuche GL75 | Verhindern das seitliche Ausweichen der Obergurte der Neben-Fachwerkträger
- 4 **Diagonal-Abspannungen** | BauBuche GL75 | Lasten aus Decke und Haupt-Fachwerkträger werden über die Diagonalen nach oben gehängt und in die Randstützen weitergeleitet
- 5 **Holzrahmen** | BauBuche GL75 | Diagonale verhindern das seitliche Ausweichen
- 6 **BSP-Platte** | Steifen die Untergurte der Haupt-Fachwerkträger aus
- 7 **BSP-Platte** | Fixieren die äußeren Dach-Konstruktionen
- 8 **Seitlicher Fachwerkträger** | BSH | Leiten die Aussteifungslasten in die untere Konstruktion ab

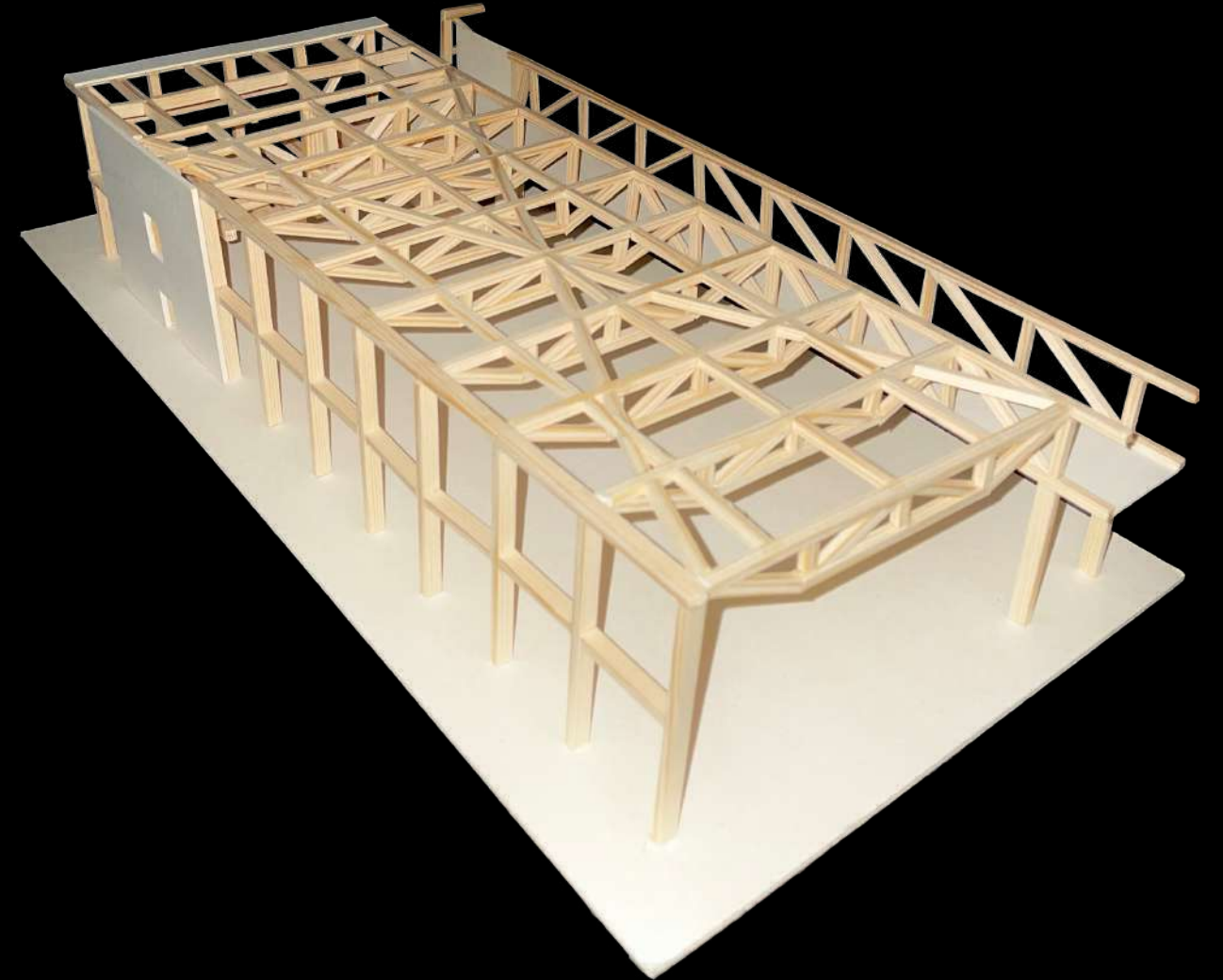
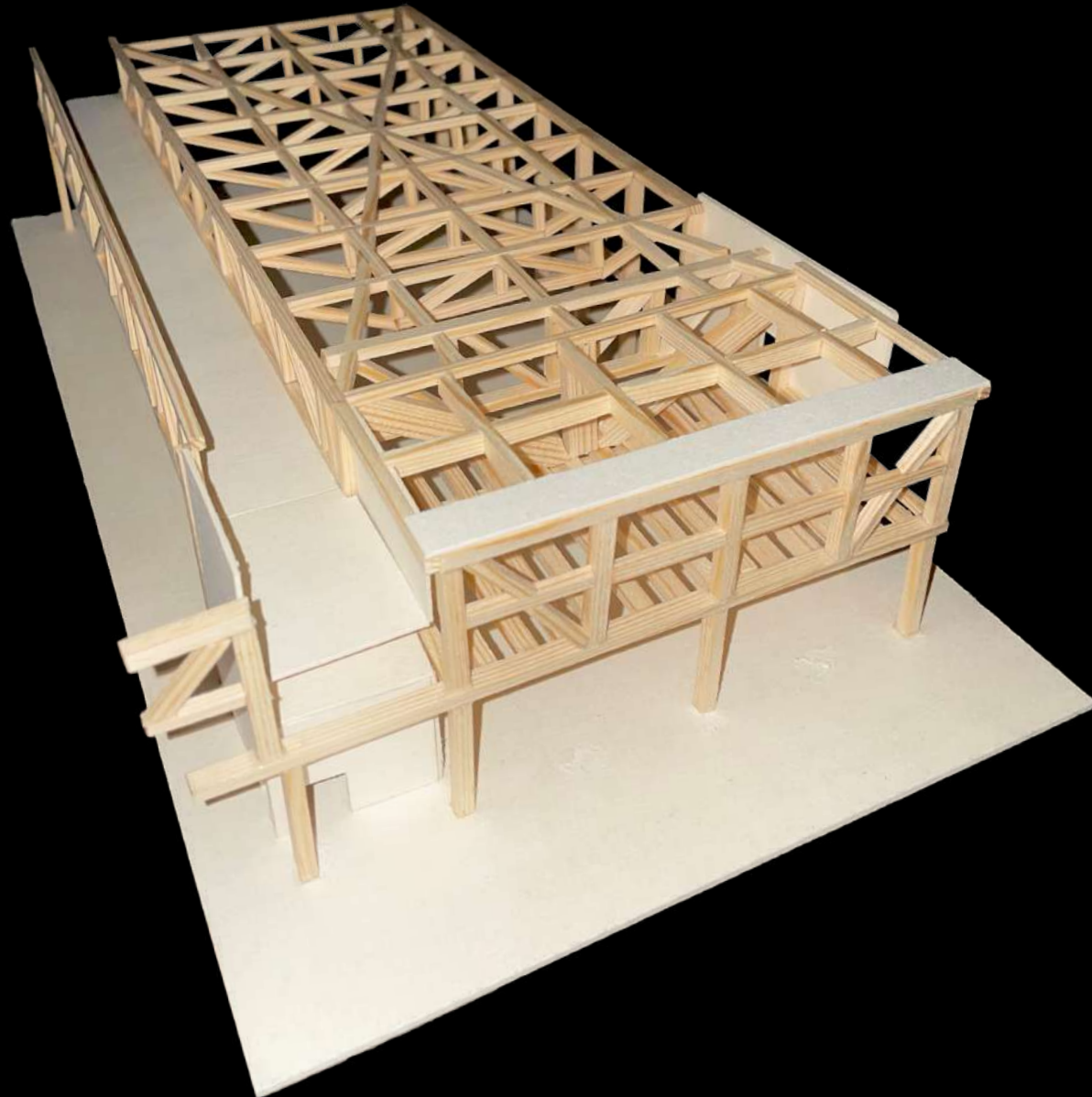
Load-bearing components

- 1 **Main trusses** | BauBuche GL75 | triangular connections stiffen the main trusses
- 2 **Secondary trusses** | BauBuche GL75 | Truss diagonals stiffen the secondary trusses
- 3 **Bracing ledgers** | BauBuche GL75 | Prevent lateral deflection of the top chords of the secondary trusses
- 4 **Diagonal bracing** | BauBuche GL75 | Loads from the slab and main trusses are suspended upwards via the diagonals and transferred to the edge supports
- 5 **Wooden frame** | BauBuche GL75 | diagonals prevent lateral deflection
- 6 **BSP plate** | Stiffen the bottom chords of the main trusses
- 7 **BSP plate** | Fix the outer roof structures
- 8 **Lateral truss** | BSH | Transfer the bracing loads to the lower structure



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg









Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

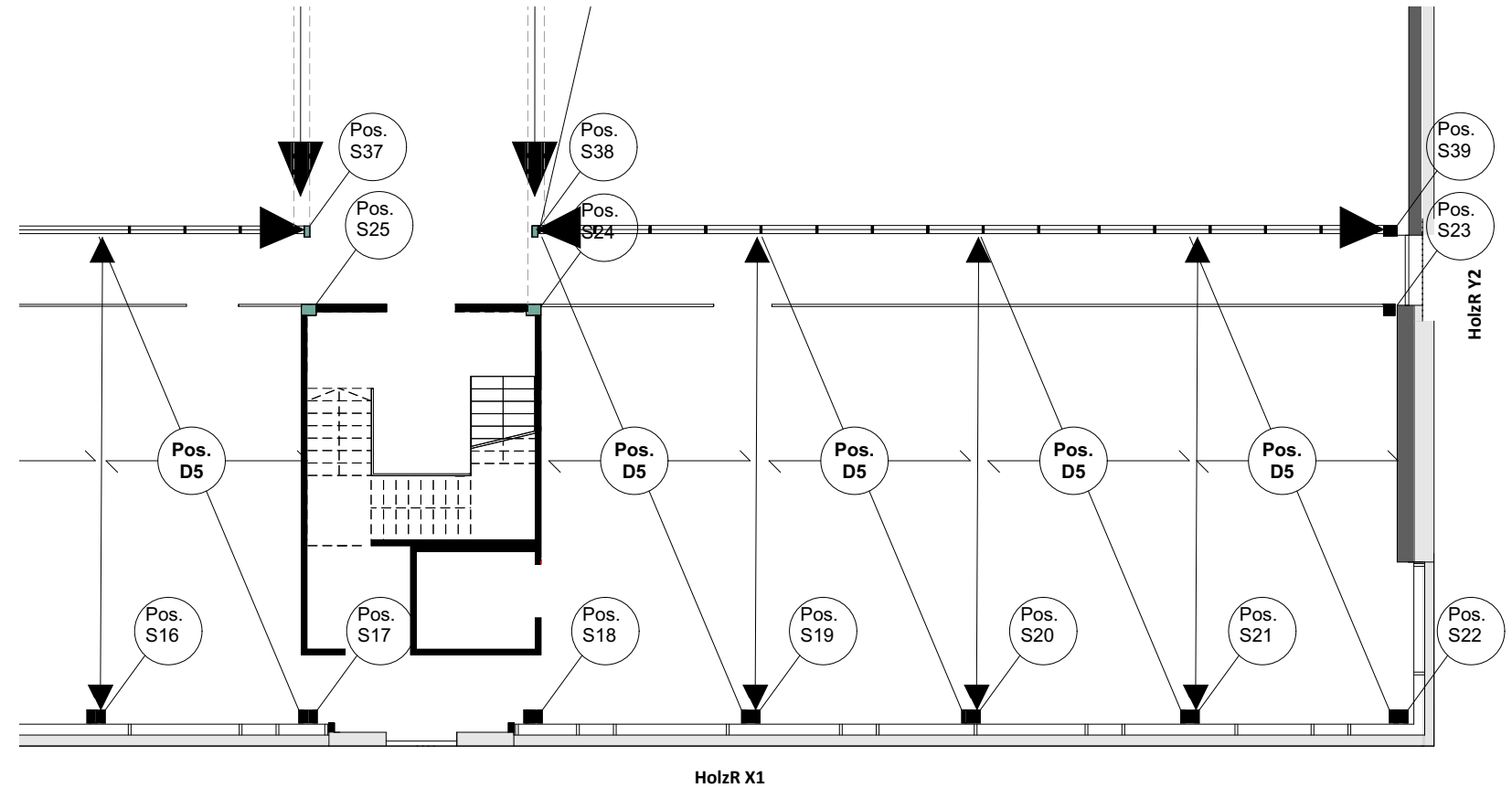


K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg









Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

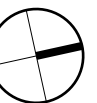
Legende

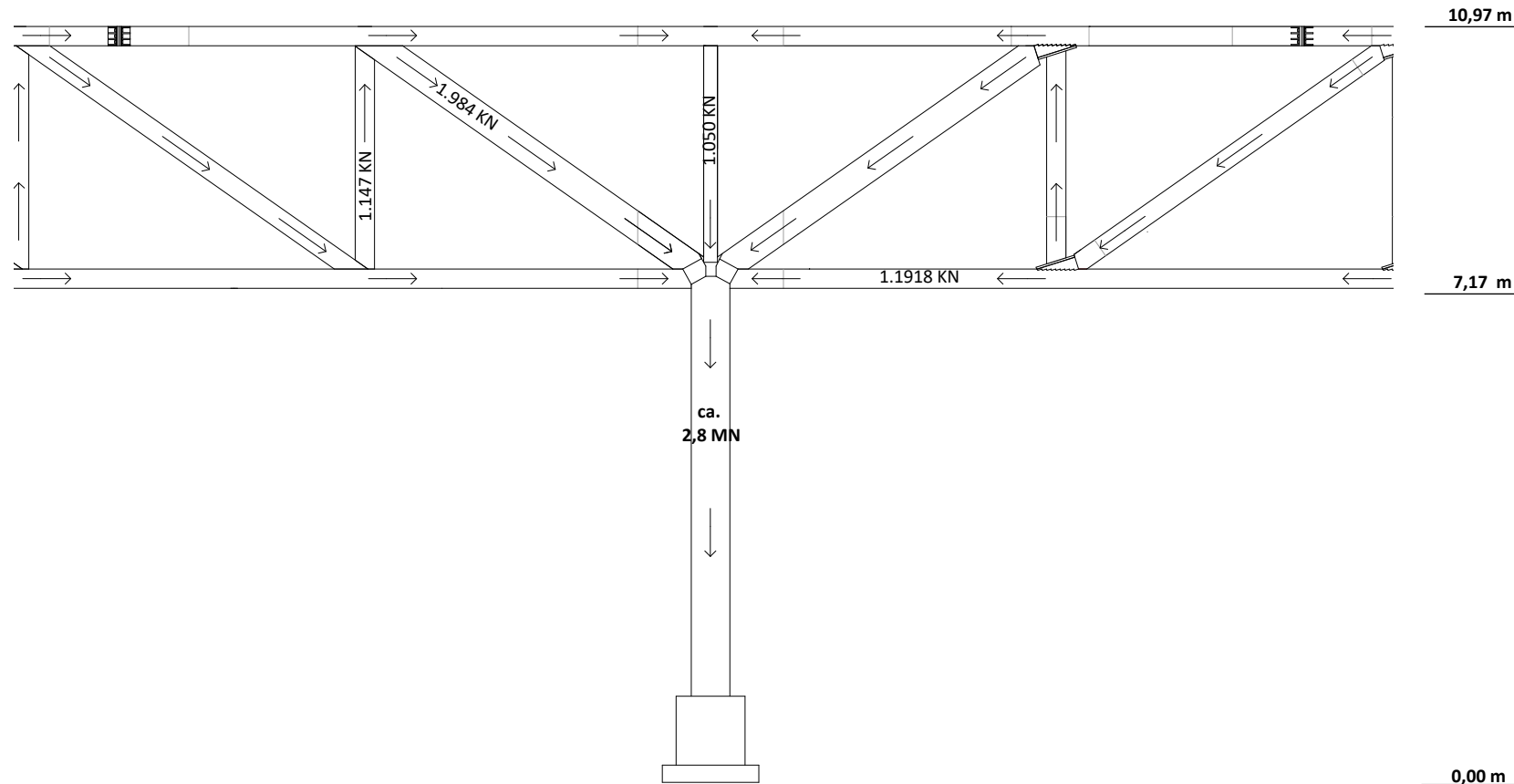
-  Tragende Aussteifungswand Stahlbeton Sichtbeton SB2
-  Stütze BauBuche GL75
-  Tragender Holzrahmenbau BauBuche GL75
-  Tragende Wand Brettsperrholzplatte Fichte
-  Nicht tragende Wand Gipskarton
-  Position mit Richtung des Lastabtrags
-  Aussteifender Holzrahmenbau (Diagonalen)
-  Aussteifende BSP-Platte



Legend

-  load-bearing bracing wall Reinforced concrete Exposed concrete SB2
-  supporting BauBuche GL75
-  load-bearing timber frame construction BauBuche GL75
-  load-bearing wall Cross-laminated timber board Spruce
-  non-load-bearing wall Plasterboard
-  position with direction of load transfer
-  braced timber frame construction (diagonals)
-  stiffening board plywood panel





Kräfteverlauf

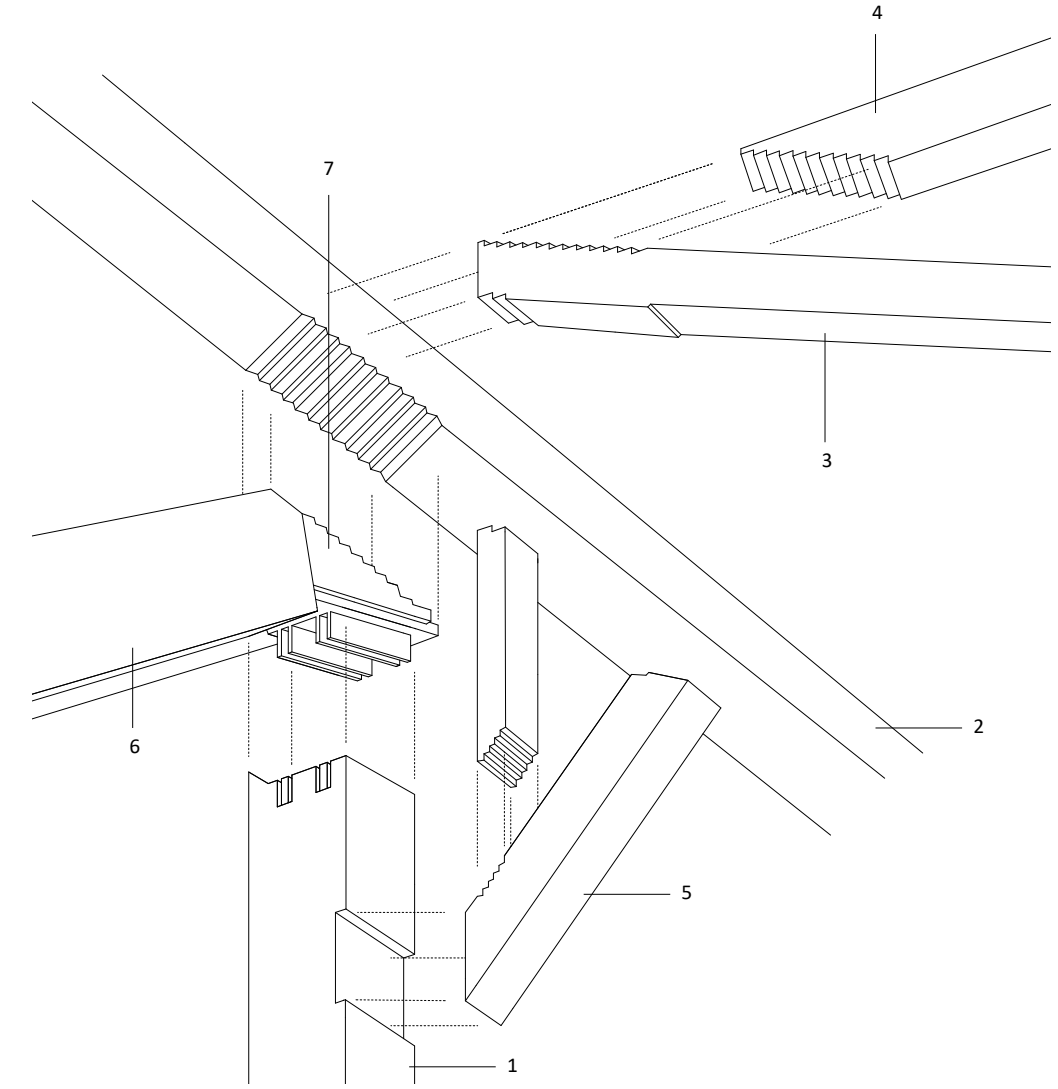
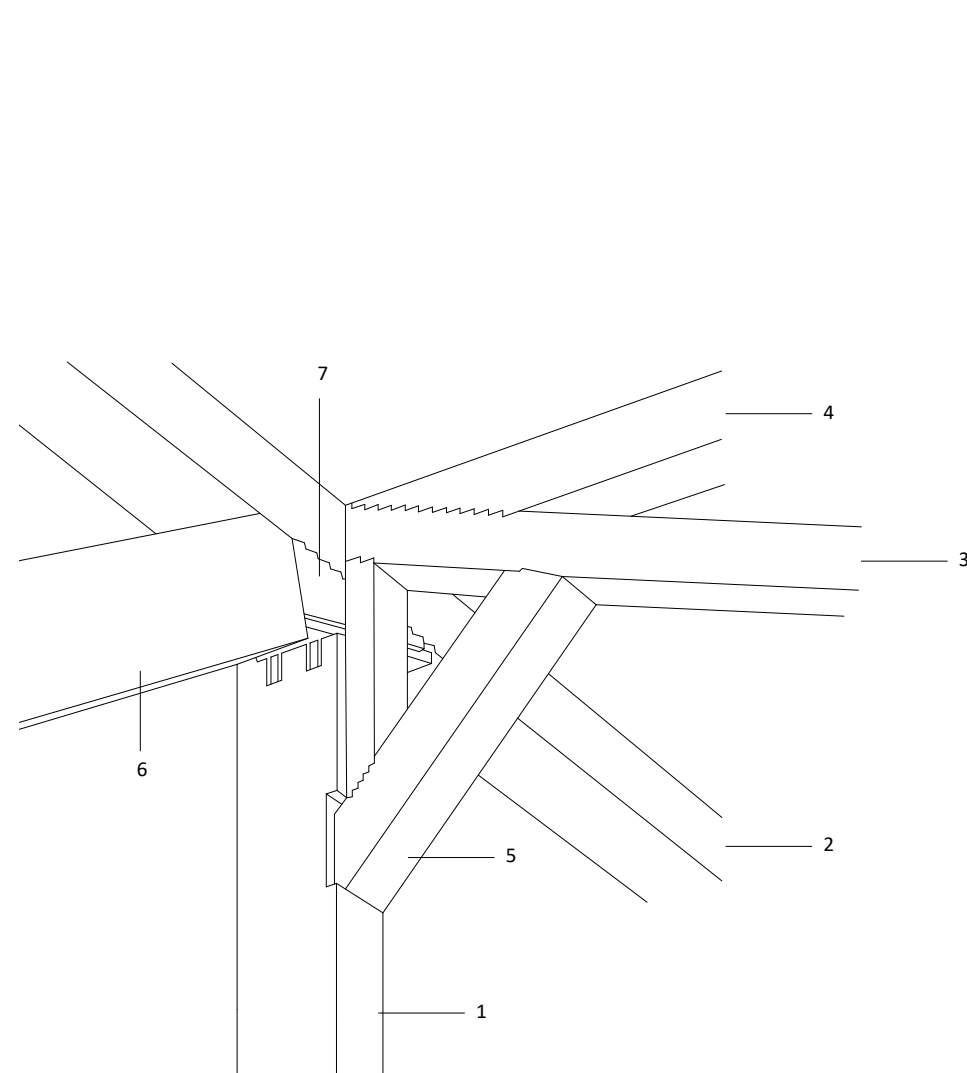
Aufgrund der filigranen Querschnitte der einzelnen BauBuche-Elemente musste die Tragfähigkeit der BauBuche maximal ausgereizt werden. Oberhalb der Mittelstütze, innerhalb des Knotenpunktes, wurden 99,9 % der Tragfähigkeit ausgenutzt. Die zweiteilige Mittelstütze aus BauBuche, mit Abmessungen von 32 cm x 56 cm, muss eine Last von 2,8 MN aufnehmen. Die Kraftübertragung erfolgt an diesem Punkt über einen reinen puzzleartigen Kontaktanschlussknoten. Die Kräfte der Dachlasten werden an den Obergurt des Haupt-Fachwerkträgers weiter geben, welche wiederum über Pfosten und Diagonale weitergeleitet und über den Anschlussknoten in die Stütze übertragen werden. Da die Querdruckfestigkeit von BauBuche in den Gurten für die Lastübertragung nicht ausreichend war, musste der Querdruck im Knotenpunkt reduziert werden. Hierfür mussten die horizontal wirkenden Druckkräfte über ein Zwischenstück mit zimmermansmäßigem Treppenversatz gekoppelt und die aus den Diagonalen resultierende Kraft nicht erst auf den Untergurt, sondern direkt in die Mittelstütze geleitet werden. Das selbe Prinzip gilt für die Vertikalkraft des Druckpfosten.

Force progression

Due to the filigree cross-sections of the individual BauBuche elements, the load-bearing capacity of the BauBuche had to be utilized to the maximum. Above the center column, within the node, 99.9% of the load-bearing capacity was utilized. The two-part center support made of BauBuche, with dimensions of 32 cm x 56 cm, must support a load of 2.8 MN. At this point, the force is transmitted via a pure puzzle-type contact connection node. The forces of the roof loads are transmitted to the top chord of the main truss, which in turn are transmitted via mullions and diagonals and transferred to the column via the connection node. Since the transverse compressive strength of BauBuche in the chords was not sufficient for load transfer, the transverse pressure in the node had to be reduced. For this purpose, the horizontally acting compression forces had to be coupled via an intermediate piece with a carpenter's stair offset, and the force resulting from the diagonals had to be transferred directly into the center column rather than first to the bottom chord. The same principle applies to the vertical force of the compression post.

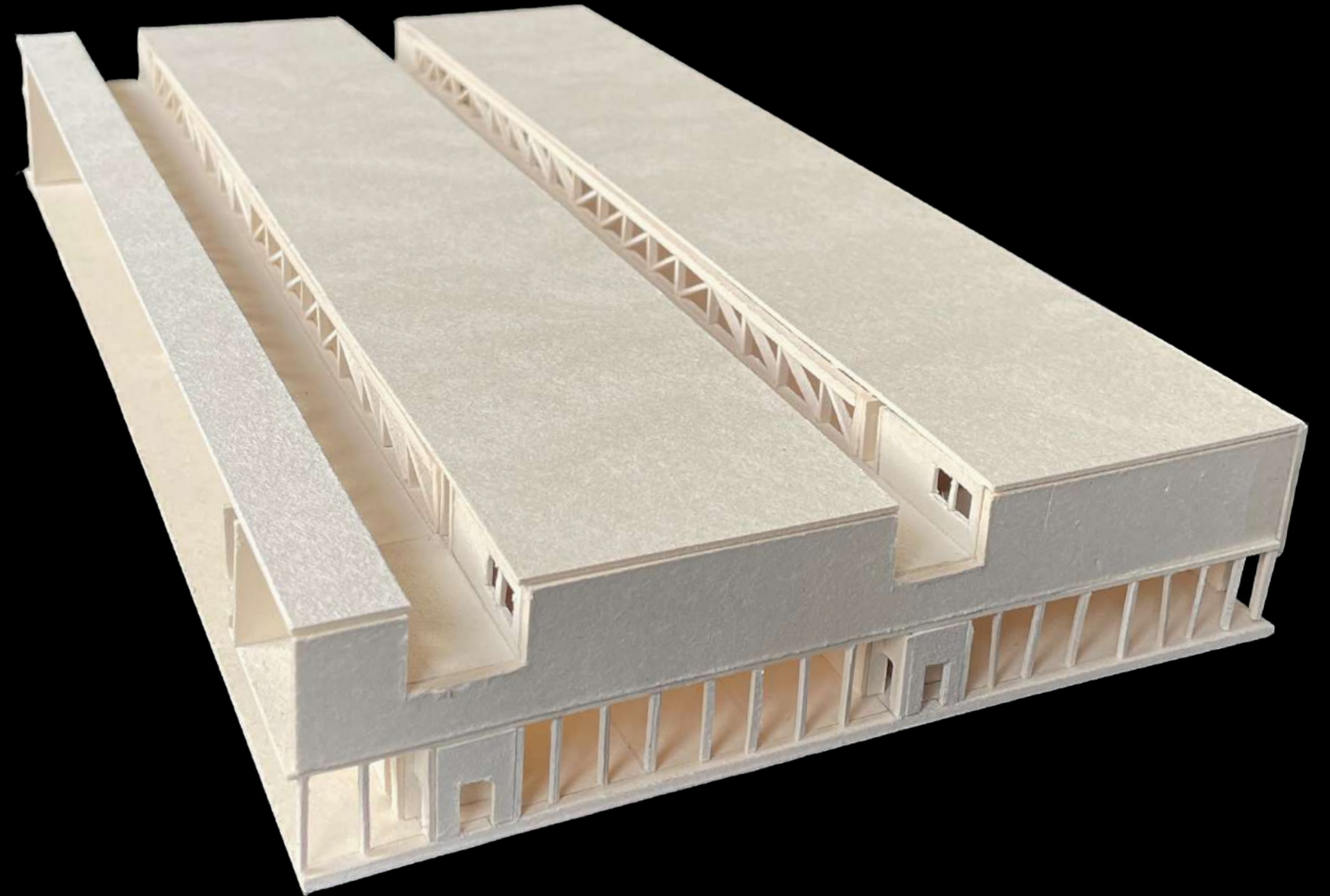
- 1 Pfosten des Haupt-Fachwerkträgers
- 2 Obergurt des Haupt-Fachwerkträgers
- 3 Diagonale des Neben-Fachwerkträgers
- 4 Obergurt des Neben-Fachwerkträgers
- 5 Aussteifungsriegel
- 6 Diagonale des Haupt-Fachwerkträgers
- 7 Verlängerter Fersenversatz mit zimmermansmäßigem Einschnitt

- 1 post of the main truss
- 2 top chord of the main truss
- 3 diagonal of the secondary lattice girder
- 4 top chord of the secondary truss
- 5 bracing ledger
- 6 diagonal of the main truss girder
- 7 extended heel offset with carpenter's incision



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

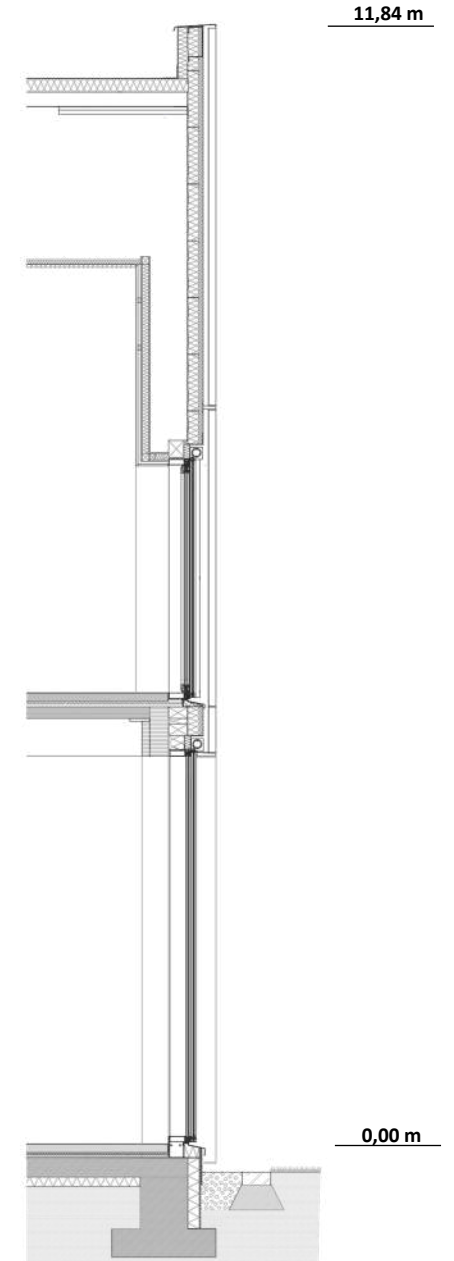
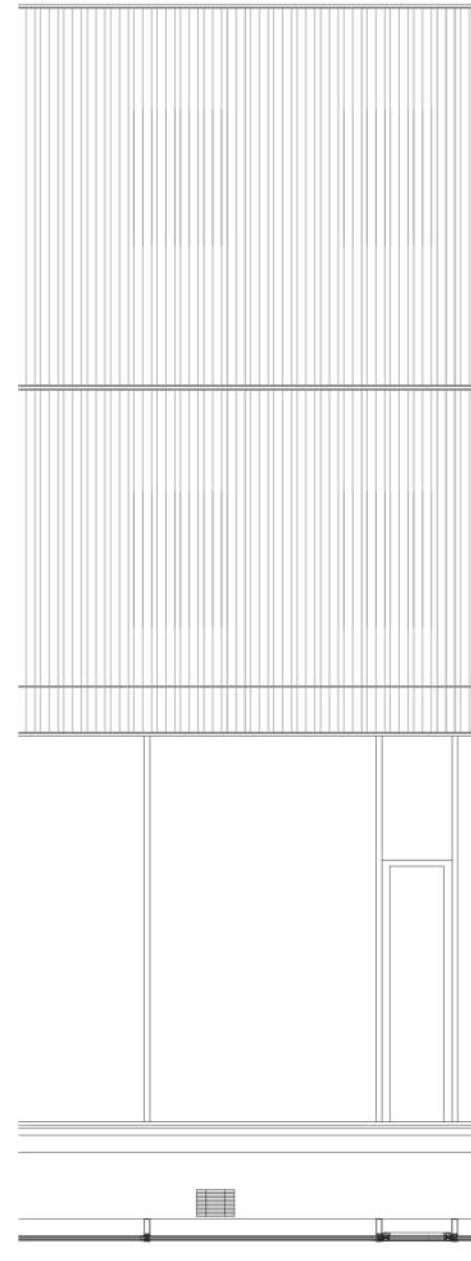
Frankfurt University of Applied Sciences | FB I Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl.-Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



Jolina Braun | Isaac Silva | Hannah Basiletti

Fassadenschnitt | facade section | 1:20

1,6 m

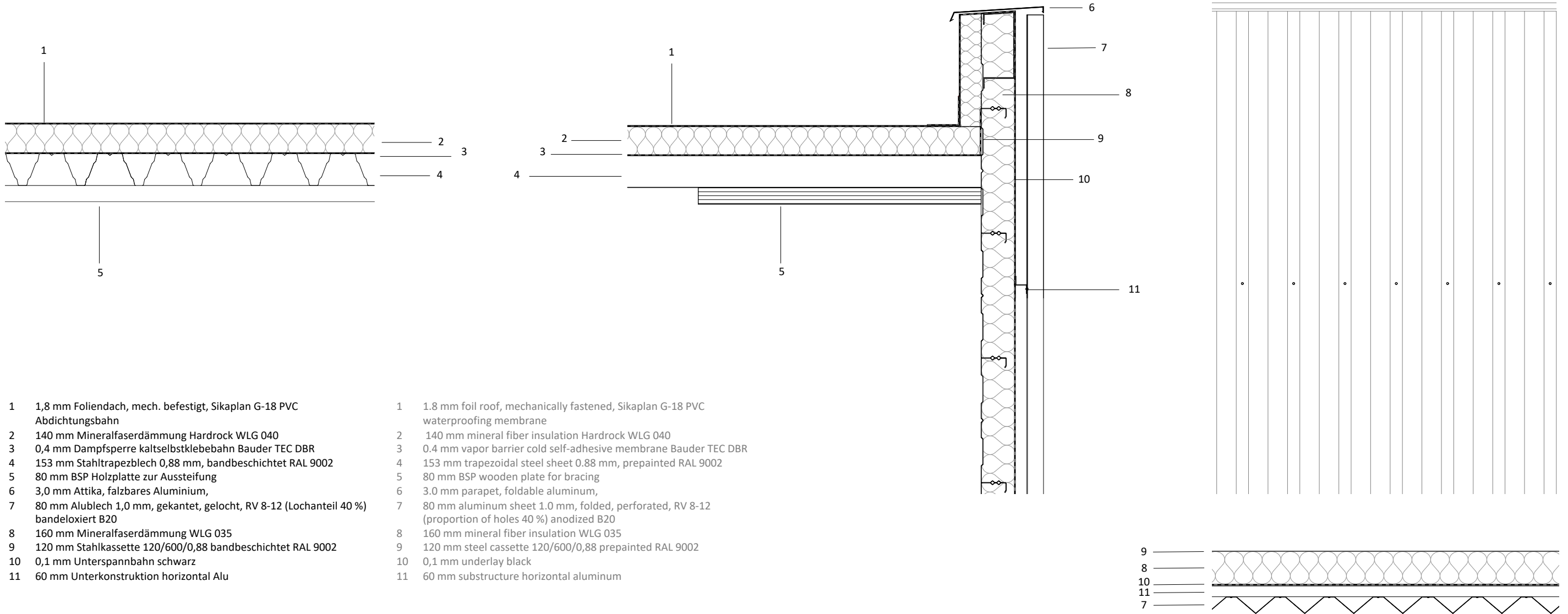


11,84 m

0,00 m

K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



- 1 1,8 mm Foliendach, mech. befestigt, Sikaplan G-18 PVC Abdichtungsbahn
- 2 140 mm Mineralfaserdämmung Hardrock WLG 040
- 3 0,4 mm Dampfsperre kaltselbstklebebahn Bauder TEC DBR
- 4 153 mm Stahltrapezblech 0,88 mm, bandbeschichtet RAL 9002
- 5 80 mm BSP Holzplatte zur Aussteifung
- 6 3,0 mm Attika, falzbares Aluminium,
- 7 80 mm Alublech 1,0 mm, gekantet, gelocht, RV 8-12 (Lochanteil 40 %) bandeloxiert B20
- 8 160 mm Mineralfaserdämmung WLG 035
- 9 120 mm Stahlkassette 120/600/0,88 bandbeschichtet RAL 9002
- 10 0,1 mm Unterspannbahn schwarz
- 11 60 mm Unterkonstruktion horizontal Alu

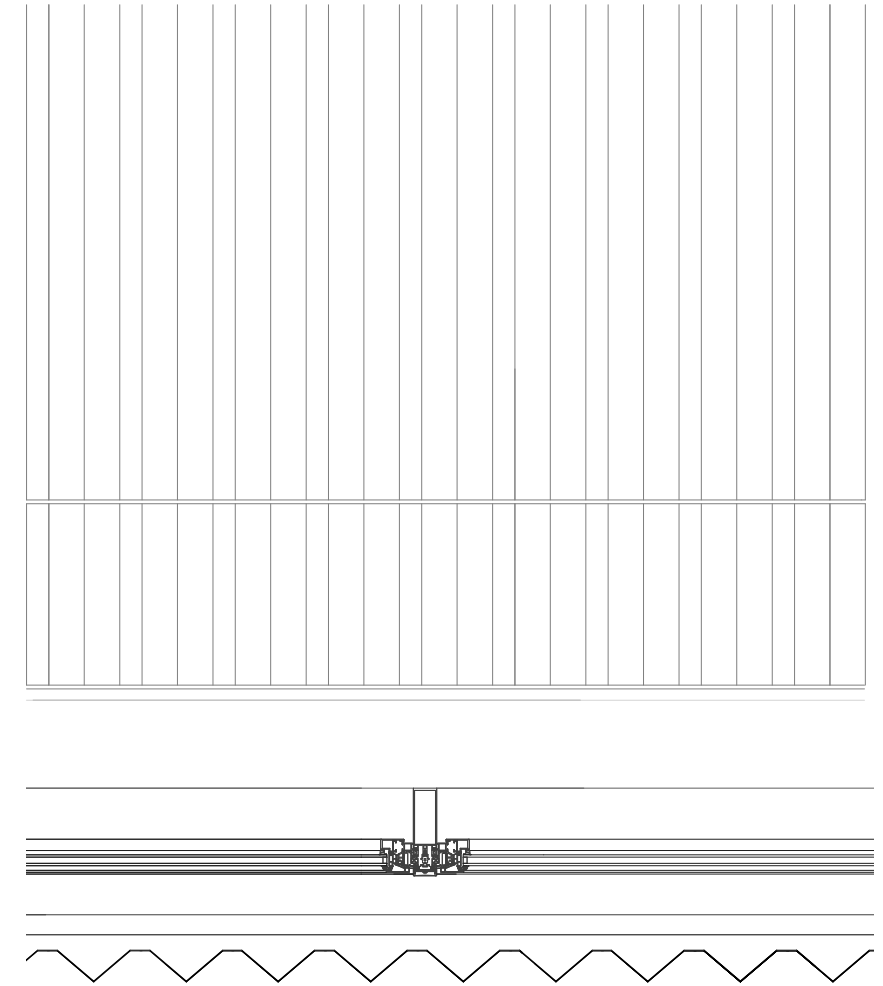
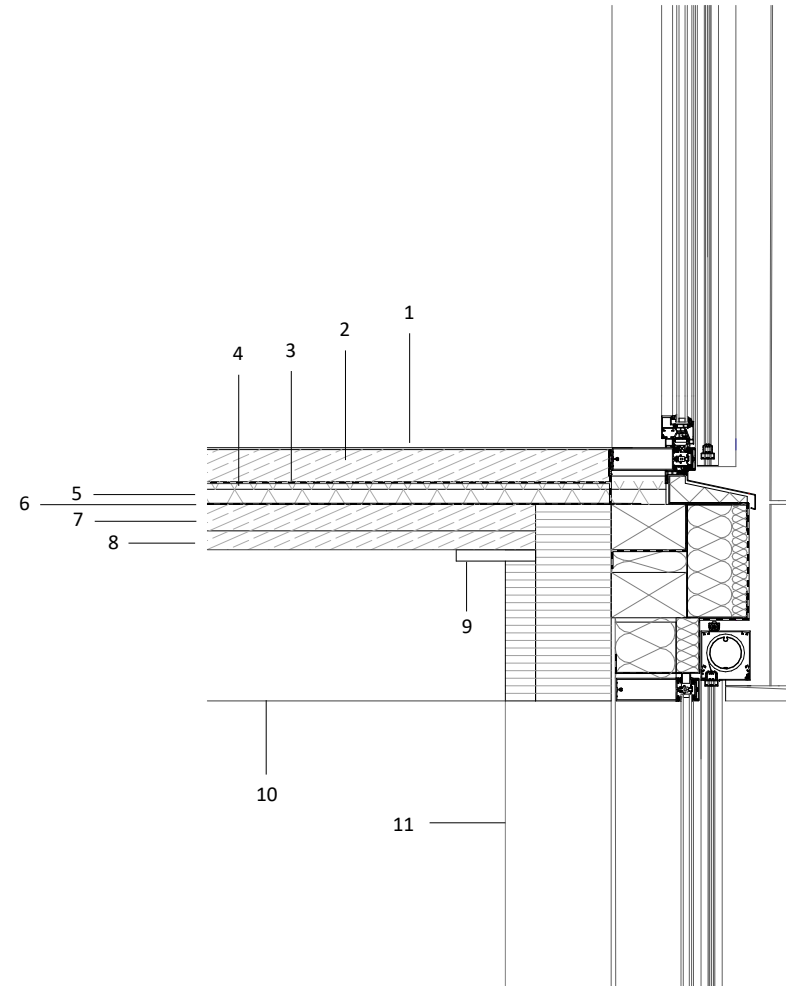
- 1 1.8 mm foil roof, mechanically fastened, Sikaplan G-18 PVC waterproofing membrane
- 2 140 mm mineral fiber insulation Hardrock WLG 040
- 3 0.4 mm vapor barrier cold self-adhesive membrane Bauder TEC DBR
- 4 153 mm trapezoidal steel sheet 0.88 mm, prepainted RAL 9002
- 5 80 mm BSP wooden plate for bracing
- 6 3.0 mm parapet, foldable aluminum,
- 7 80 mm aluminum sheet 1.0 mm, folded, perforated, RV 8-12 (proportion of holes 40 %) anodized B20
- 8 160 mm mineral fiber insulation WLG 035
- 9 120 mm steel cassette 120/600/0,88 prepainted RAL 9002
- 10 0,1 mm underlay black
- 11 60 mm substructure horizontal aluminum

K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn

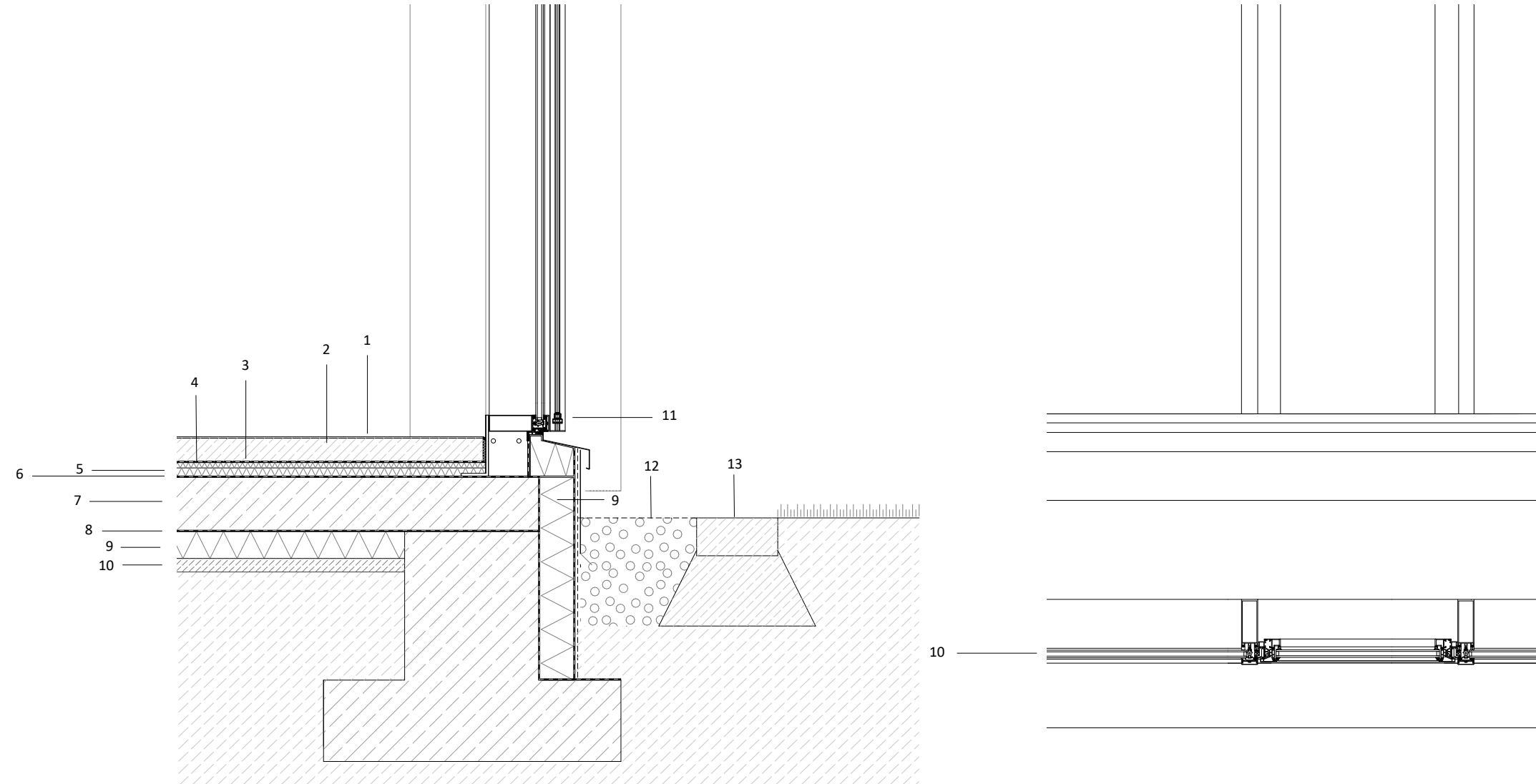
- 1 4 mm Kautschukbelag 2,5 mm Noragripp R11, Dipersionskleber
- 2 85 mm Heizestrich zul. Flächenlast < 5,0 KN/M2, Einzellasten bis 4,0 KN
- 3 0,4 mm Trennlage, PE-Folie (2x0,2 mm)
- 4 20 mm Trittschalldämmung aus Mineralwolle Wärmeleitfähigkeit < 0,035 W/MK
- 5 40 mm Wärmedämmung Mineralwolle (druckfest) WLG < 0,040 W/MK
- 6 0,4 mm Trennlage, PE-Folie (2x0,2 mm)
- 7 60 mm Aufbeton LT Statik
- 8 60 mm HBV Decke Beton Fertigteil LT Statik
- 9 Stahlplatte 210/30/310 lackiert nach Angabe Architekt
- 10 400 mm Leimholz Fichte LT Statik
- 11 280 mm Träger BauBuche GL75

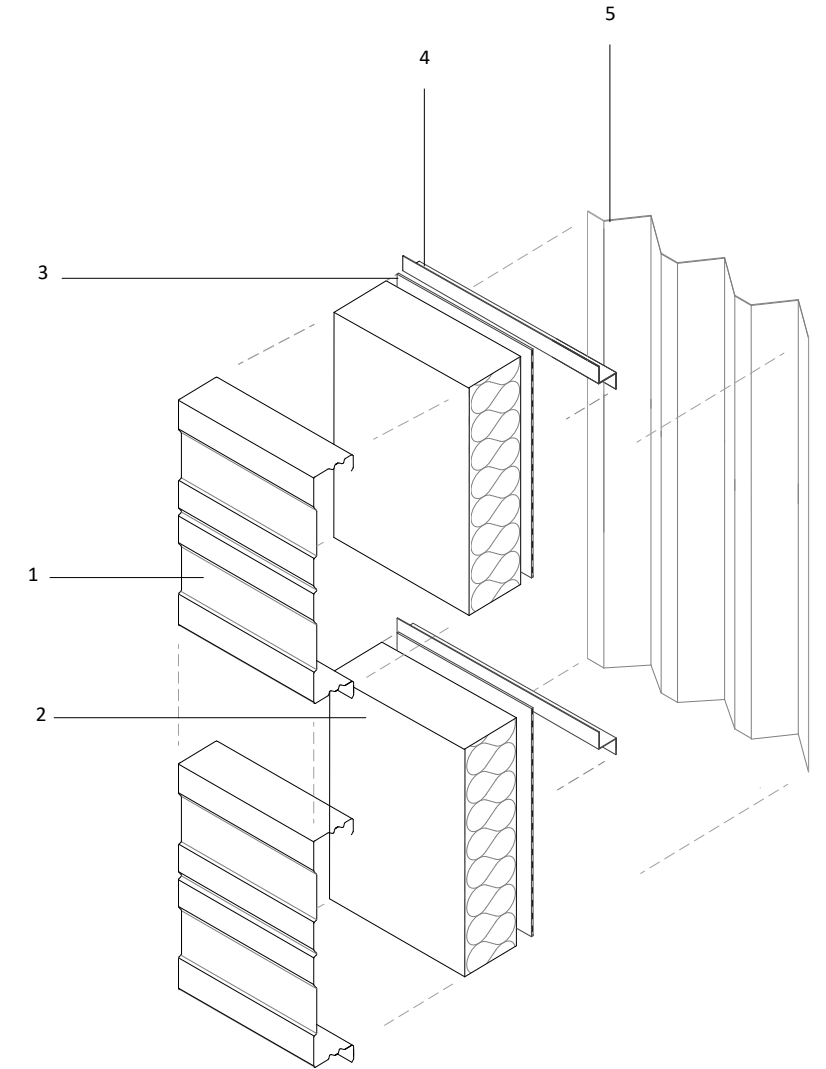
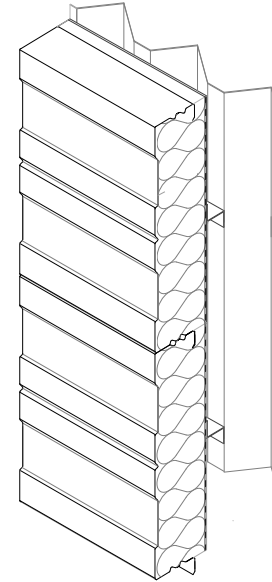
- 1 4 mm rubber coating 2.5 mm Noragripp R11, dipersion adhesive
- 2 85 mm heating screed permissible surface load < 5.0 KN/M2, individual loads up to 4.0 KN
- 3 0.4 mm separating layer, PE foil (2x0.2 mm)
- 4 20 mm impact sound insulation mineral wool thermal conductivity < 0.035 W/MK
- 5 40 mm thermal insulation mineral wool (pressure-resistant) WLG < 0.040 W/MK
- 6 0.4 mm separating layer, PE foil (2x0.2 mm)
- 7 60 mm top concrete LT statics
- 8 60 mm HBV Floor Concrete Precast LT Static
- 9 Steel plate 210/30/310 lacquered according to architect's specification
- 10 400 mm glued spruce LT Static
- 11 280 mm beams beech veneer laminated timber



- 1 4 mm Kautschukbelag 2,5 mm Noragripp R11 Dispersionskleber
- 2 85 mm Heizestrich, zul. Flächenlast < 5,0 KN/M2, Einzellasten bis 4,0 KN
- 3 0,4 mm Trennlage PE-Folie (2 x 0,2 mm)
- 4 20 mm Trittschalldämmung aus Mineralwolle, Wärmeleitfähigkeit < 0,035 W/MK
- 5 35 mm Wärmedämmung Mineralwolle (druckfest), Wärmeleitfähigkeit < 0,040 W/MK
- 6 5 mm Feuchtigkeitsabdichtung Voranstrich
- 7 200 mm Stahlbeton Lt. Statik
- 8 0,4 mm Trennlage PE-Folie (2 x 0,2 mm)
- 9 100 mm Wärmedämmung (XPS) mit 0,035 W/MK
- 10 50 mm Sauberkeitsschicht
- 11 Pfosten-Riegel-Konstruktion

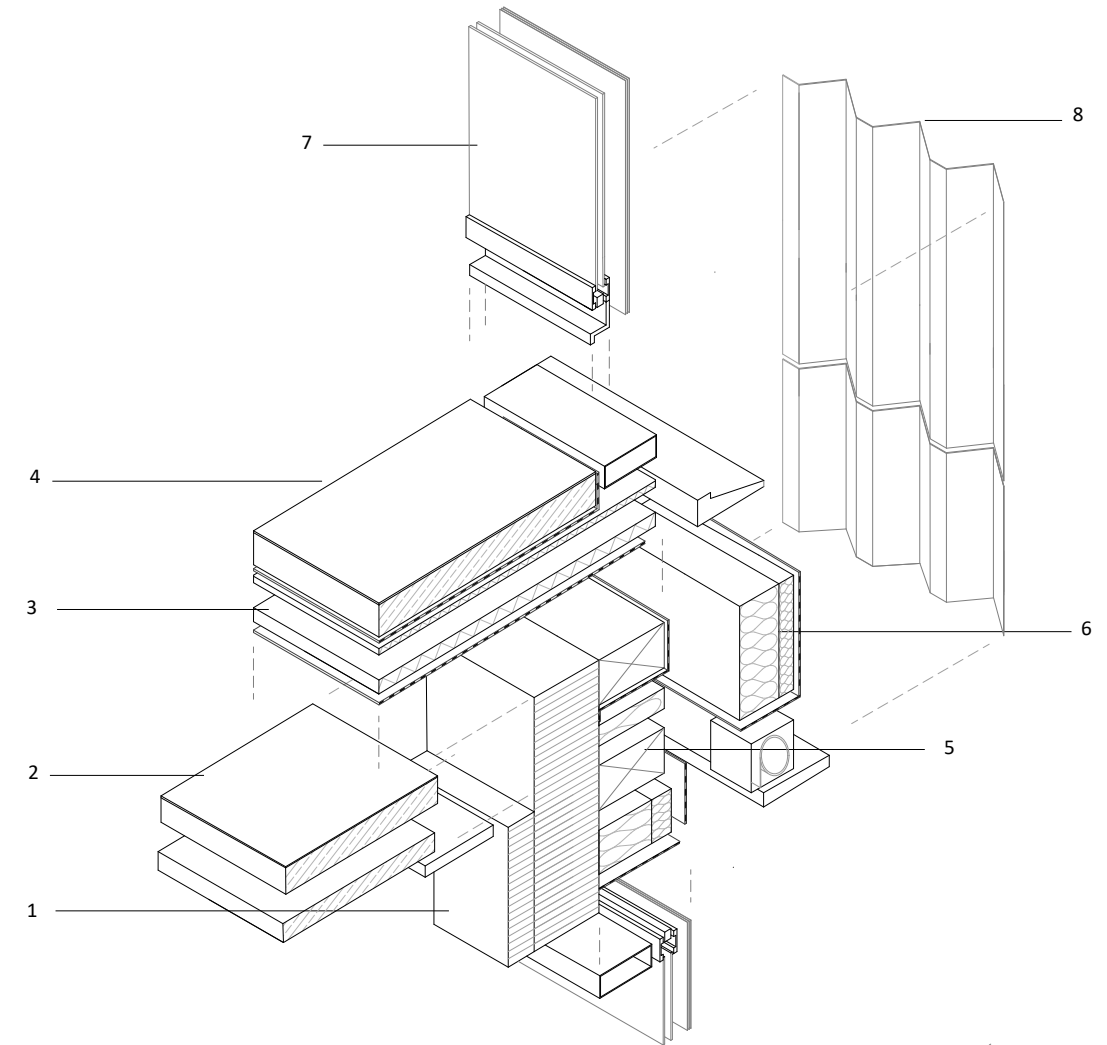
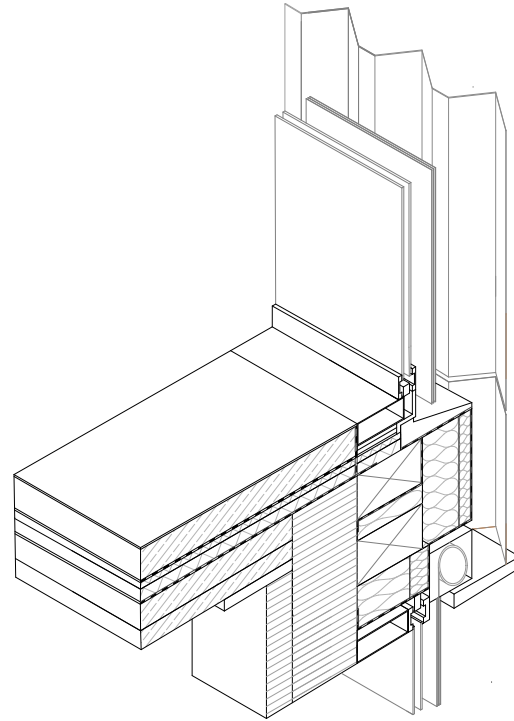
- 1 4 mm rubber coating 2.5 mm Noragripp R11 dispersion adhesive
- 2 85 mm heating screed, permissible surface load < 5.0 KN/M2, individual loads up to 4.0 KN
- 3 0.4 mm separating layer PE foil (2 x 0.2 mm)
- 4 20 mm impact sound insulation mineral wool, thermal conductivity < 0.035 W/MK
- 5 35 mm thermal insulation mineral wool (pressure-resistant), thermal conductivity < 0.040 W/MK
- 6 5 mm damp-proofing primer coat
- 7 200 mm reinforced concrete according to statics
- 8 0.4 mm separating layer PE foil (2 x 0.2 mm)
- 9 100 mm thermal insulation (XPS) with 0,035 W/MK
- 10 50 mm cleanliness layer
- 11 Post and beam construction





- 1 Montage der Stahlkassette
- 2 Einsetzen der Wärmedämmung zwischen die einzelnen Stahlkassettenelemente
- 3 Anbringen der Unterspannbahn
- 4 Anbringen der Unterkonstruktion Aluminium Z-Profil
- 5 Anbringen der Außenfassade Alublech

- 1 Assembly of the steel cassette
- 2 Inserting the thermal insulation between the individual steel cassette elements
- 3 Attaching the underlay
- 4 Attaching the substructure aluminum Z-profile
- 5 Attaching the outer facade aluminum sheet

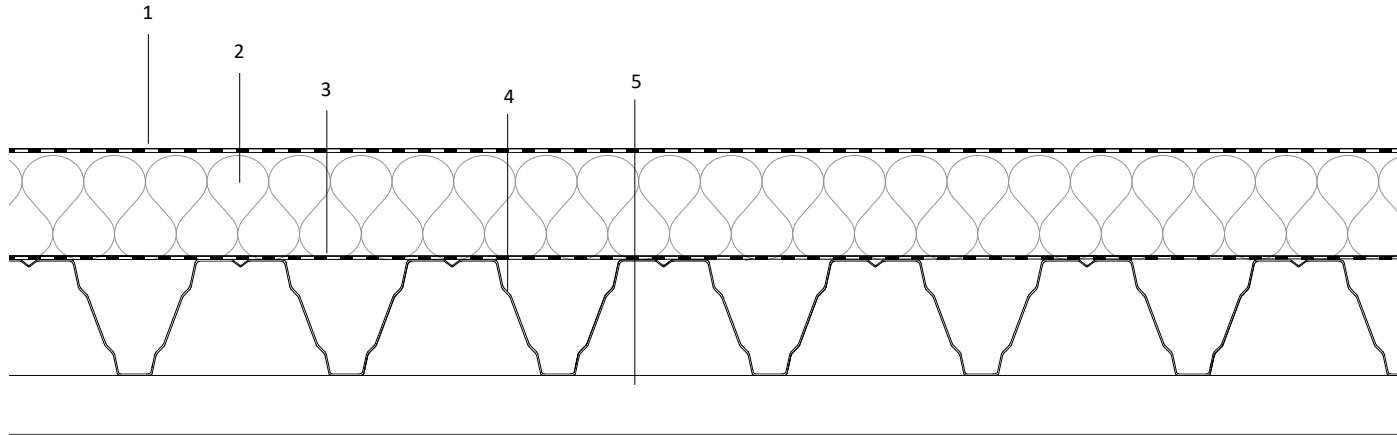


- 1 Montage der Holz-Elemente der HBV-Decke
- 2 Auflegen des Beton-Fertigteils und des Aufbetons als Deckenkonstruktion
- 3 Anbringen der Wärmedämmung und Trennlage PE-Folie
- 4 Montage der Trittschalldämmung und Heizestrich mit Trennlage PE-Folie
- 5 Anbringen der Konstruktion Fenster und Rolladen (Dämmung, Abdichtung,
- 6 Einbau der Dämmung der Außen-Elemente des Fenster-Aufbaus
- 7 Montage der Fenster-Elemente Profil und Verglasung
- 8 Anbringen der Außenfassade Alublech

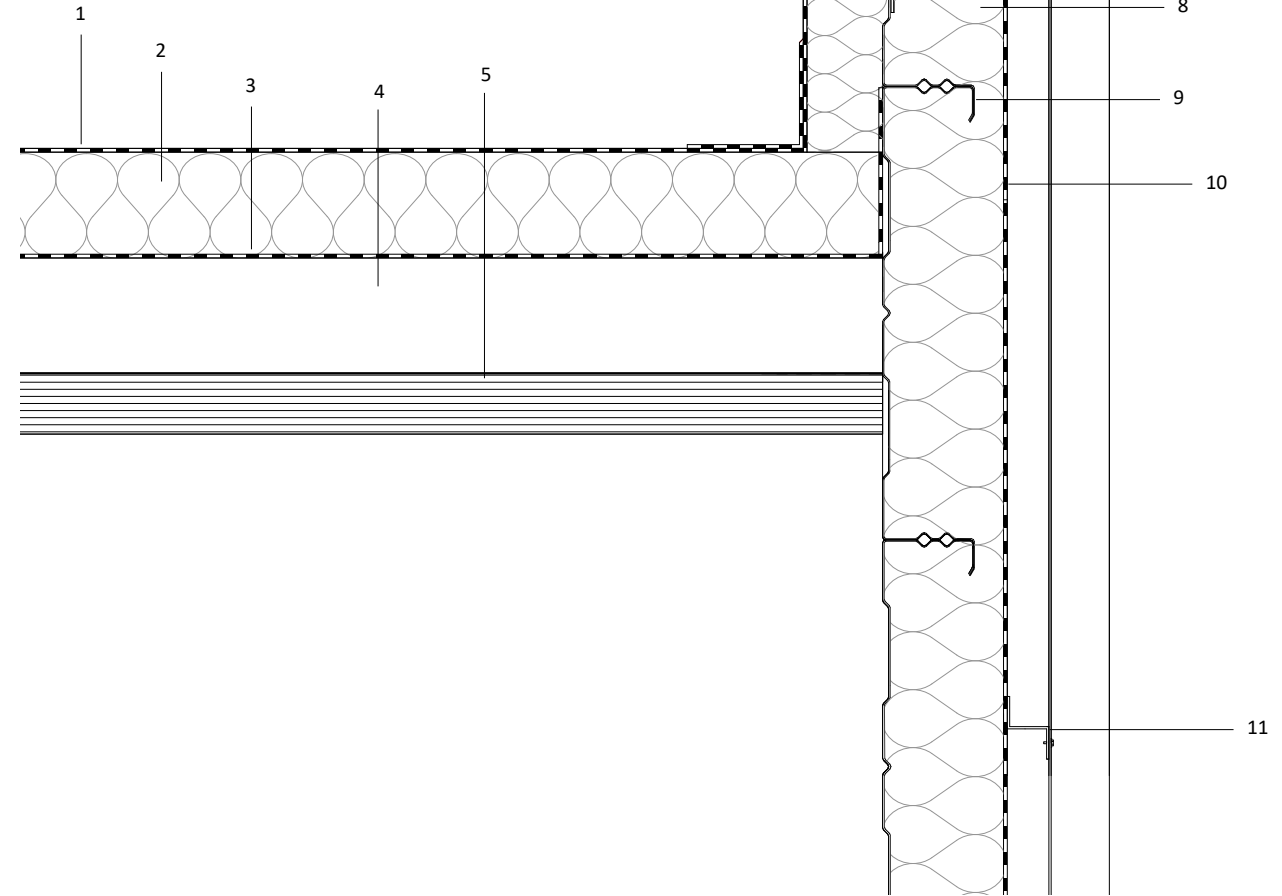
1. Assembly of the wooden elements of the HBV-Slab
2. Placement of the precast concrete element and the top concrete as the ceiling structure
3. Installation of thermal insulation and PE foil separating layer
4. Installation of impact sound insulation and heating screed with PE foil separating layer
5. Installation of the window and shutter construction (insulation, sealing,
6. Installation of the insulation of the outer elements of the window structure
7. Installation of window elements profile and glazing
8. Attaching the outer facade aluminum sheet

K4 | SWG Schraubenwerk GmbH | HK Architekten | SWG Engineering | Waldenburg

Frankfurt University of Applied Sciences | FB 1 Architektur | Entwerfen und Baukonstruktion | Prof. Tatjana Vautz | Prof. Klaus Fäth | Dipl. Ing. Arch. Berthold Scharrer | Anna Bulavint | Andreas Zahn



- 1 1,8 mm Foliendach, mech. befestigt, Sikaplan G-18 PVC Abdichtungsbahn
- 2 140 mm Mineralfaserdämmung Hardrock WLG 040
- 3 0,4 mm Dampfsperre kaltselbstklebebahn Bauder TEC DBR
- 4 153 mm Stahltrapezblech 0,88 mm, bandbeschichtet RAL 9002
- 5 80 mm BSP Holzplatte zur Aussteifung
- 6 3,0 mm Attika, falzbares Aluminium,
- 7 80 mm Alublech 1,0 mm, gekantet, gelocht, RV 8-12 (Lochanteil 40 %) bandeloxiert B20
- 8 160 mm Mineralfaserdämmung WLG 035
- 9 120 mm Stahlkassette 120/600/0,88 bandbeschichtet RAL 9002
- 10 0,1 mm Unterspannbahn schwarz
- 11 60 mm Unterkonstruktion horizontal Alu



- 1 1.8 mm foil roof, mechanically fastened, Sikaplan G-18 PVC waterproofing membrane
- 2 140 mm mineral fiber insulation Hardrock WLG 040
- 3 0.4 mm vapor barrier cold self-adhesive membrane Bauder TEC DBR
- 4 153 mm trapezoidal steel sheet 0.88 mm, prepainted RAL 9002
- 5 80 mm BSP wooden plate for bracing
- 6 3.0 mm parapet, foldable aluminum,
- 7 80 mm aluminum sheet 1.0 mm, folded, perforated, RV 8-12 (proportion of holes 40 %) anodized B20
- 8 160 mm mineral fiber insulation WLG 035
- 9 120 mm steel cassette 120/600/0,88 prepainted RAL 9002
- 10 0,1 mm underlay black
- 11 60 mm substructure horizontal aluminum



