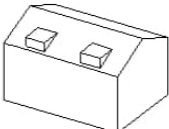
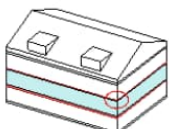
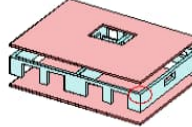
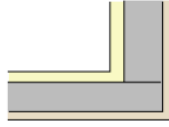
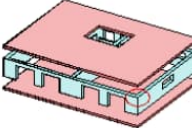
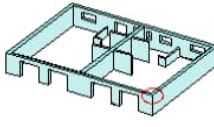
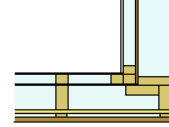


5 Storey Timber Building Natur Quartier Weißache

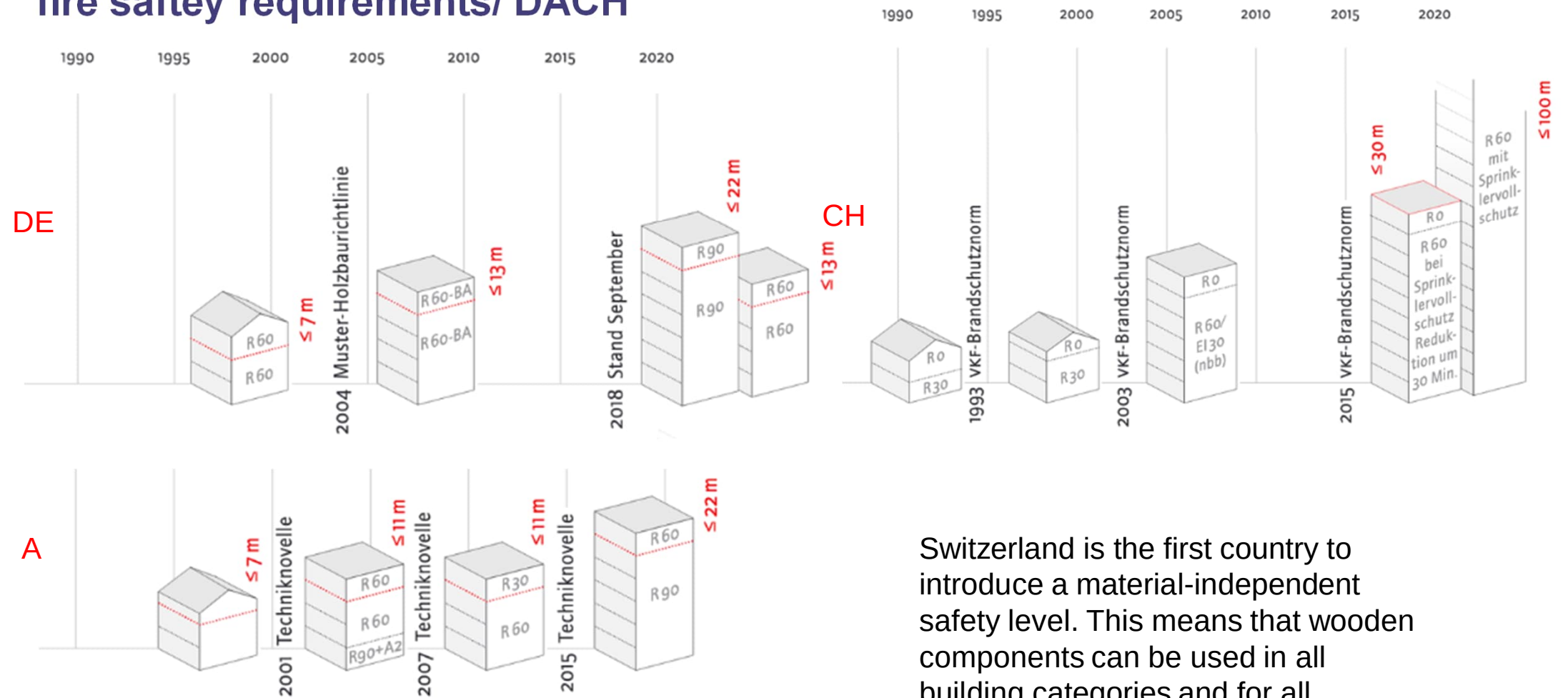


Tamir Pixner
Timbatec Holzbauingenieure
ZT GmbH

Process of planning

Planning phase	Level of detail	Plan status	Fire safety
LPH 1 Basic analysis Sketches, Plans			fire behavior requirements / OIB
LPH 2 Preliminary design planning overview plans			concept
LPH 3 Design planning provisional work plans			REI / plans
LPH 4 Submission planning provisional work plans			plans / evidence
LPH 5 + LPH 6 Execution planning + Tendering Work plans, detailed plans			details / connections
LPH 8 Construction supervision			quality assurance
LPH 9 Monitoring			quality assurance

fire safety requirements/ DACH



Switzerland is the first country to introduce a material-independent safety level. This means that wooden components can be used in all building categories and for all purposes.

Building regulations / OIB



statics



fire safety



health



accessibility

Grundlagen-
dokument

OIB-RL 7
sustainable
use of
resources



sound
insulation



energy,
thermal
insulation



definitions



standards,
regulations

2023 @ Jansche



fire safety requirements/ OIB 2



fire safety requirements/ OIB 2

OIB 2

storeys

escape level

units

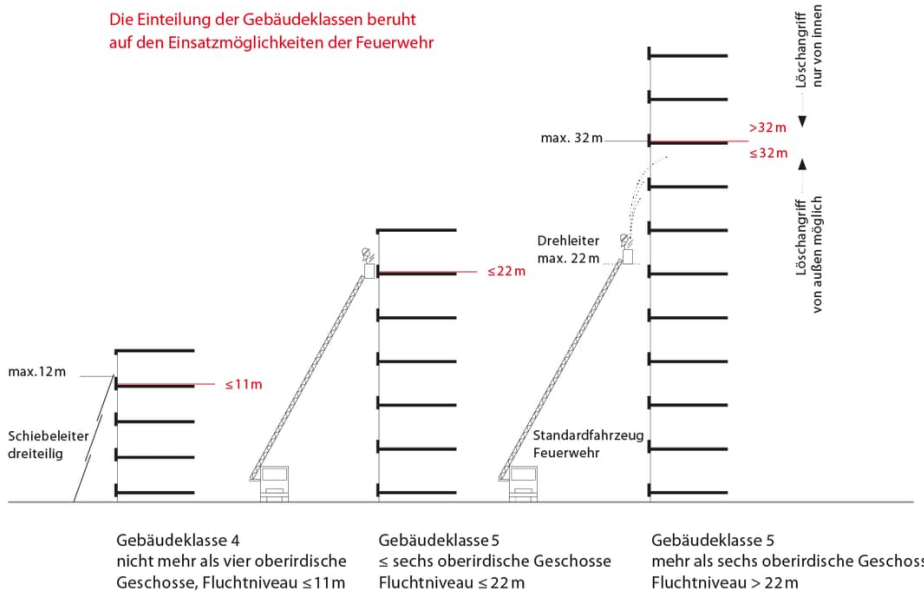
gross floor area

GK	Anzahl der oberirdischen Geschoße	Flucht-niveau (m)	Anzahl Wohnungen bzw. Betriebs-einheiten	Brutto-Grundfläche der oberirdischen Geschoße (m²)
1	≤ 3	≤ 7	≤ 2 Wohnungen 1 Betriebseinheit	≤ 400 (freistehend)
2	≤ 3	≤ 7	--	≤ 400 (Reihenhäuser) ≤ 800 (Wohngebäude, freistehend)
3	≤ 3	≤ 7	--	--
4	≤ 4	≤ 11	1	--
5	--	≤ 22	--	je ≤ 400

OIB 2.3

High-rise

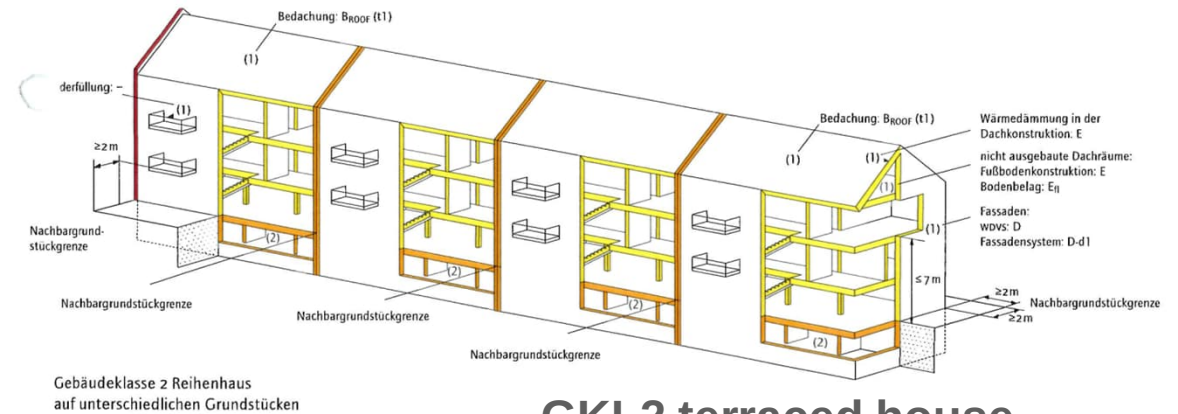
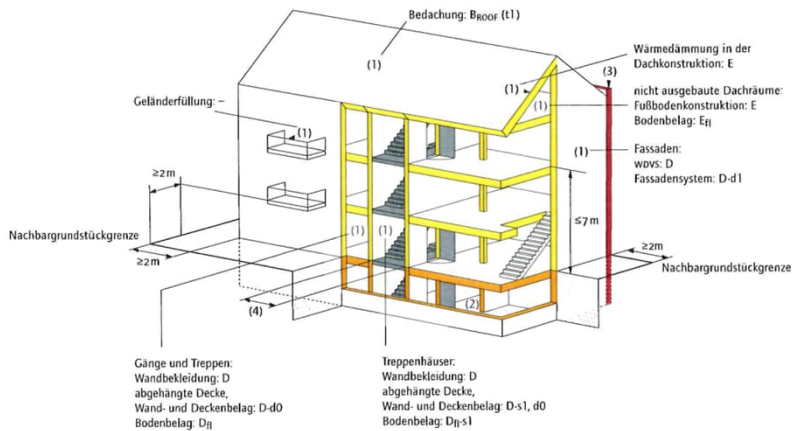
≤ 32
32 - 90
> 90



extension ladder

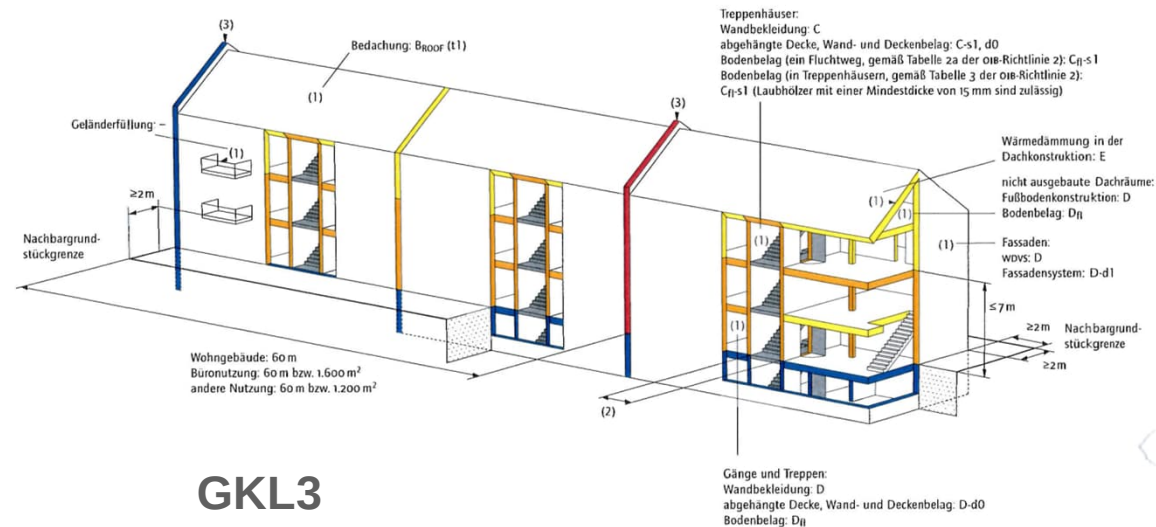
turntable ladder

fire safety requirements/ OIB 2 GKL2/3



GKL2

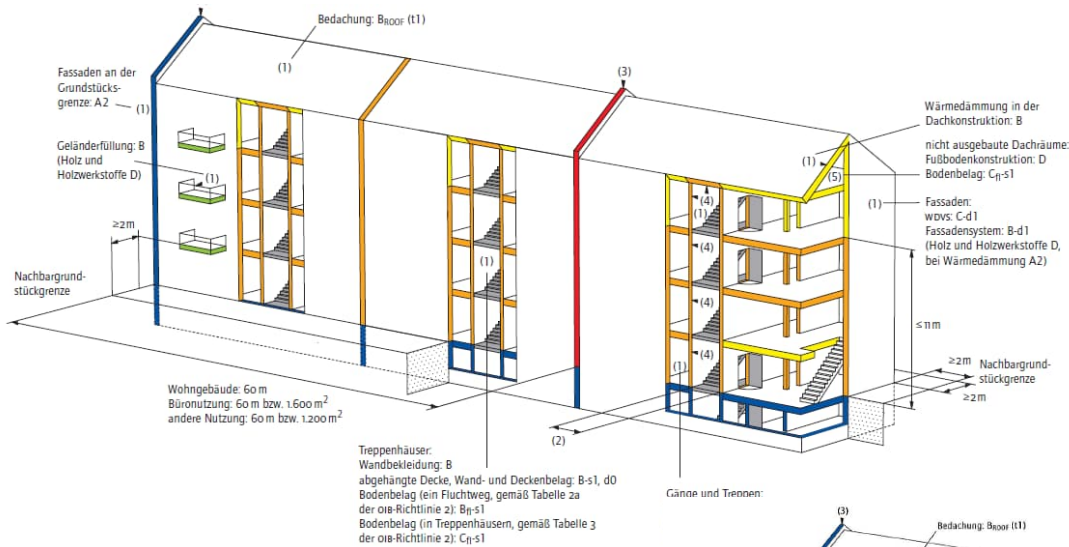
- keine
 30 min
 30 min oder A2
 30 min und A2
 60 min
 90 min
 90 min und A2
 zusätzliche Anforderungen
 (siehe Tabellen)



GKL3

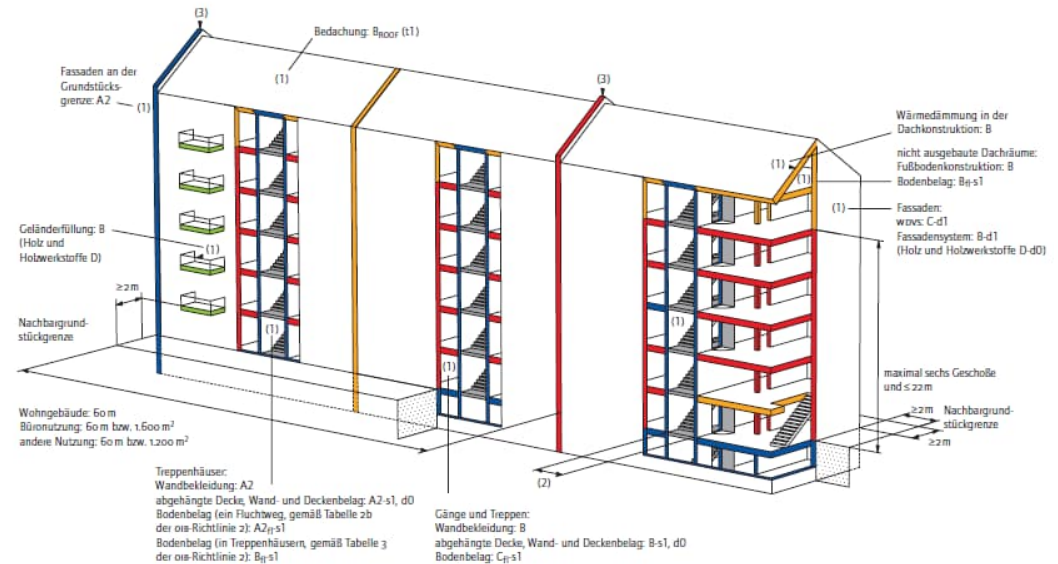
Source: Teibinger, M. (2015): Brandschutzvorschriften in Österreich Anforderungen nach OIB-Richtlinie 2. Zuschnitt Attachment, Juni 2015.

fire safety requirements/ OIB 2 GKL4/5

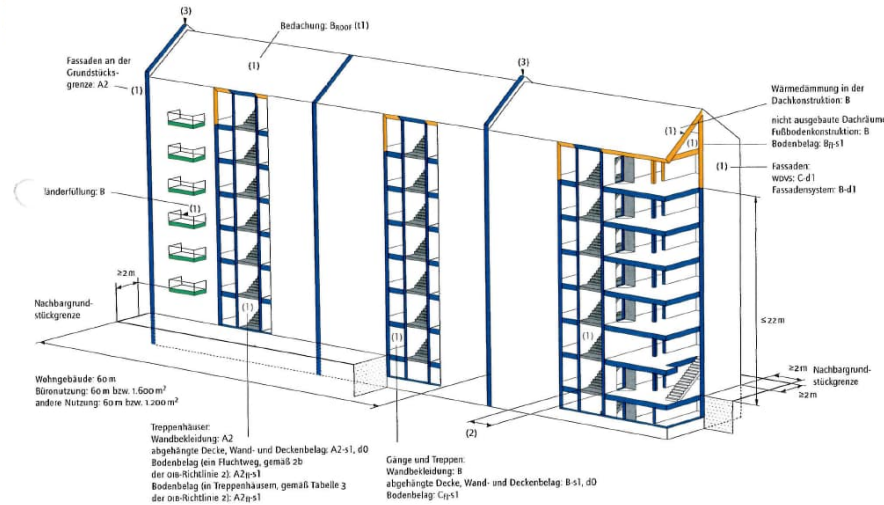


GKL4

- keine
- 30 min
- 30 min oder A2
- 30 min und A2
- 60 min
- 90 min
- 90 min und A2
- zusätzliche Anforderungen (siehe Tabellen)



GKL5 ≤ 6 storeys



GKL5 ≥ 6 storeys

Concept or cooking recipe / OIB 2



Cooking recipe

➤ All applicable regulations and rules are complied with!

- OIB Guideline 2: Fire safety
- OIB Guideline 2.1: Fire safety in industrial buildings
- OIB Guideline 2.2: Fire safety in garages, covered parking spaces, and parking decks
- OIB Guideline 2.3: Fire safety in buildings with an escape level of more than 22m
- all TRVBs



Concept

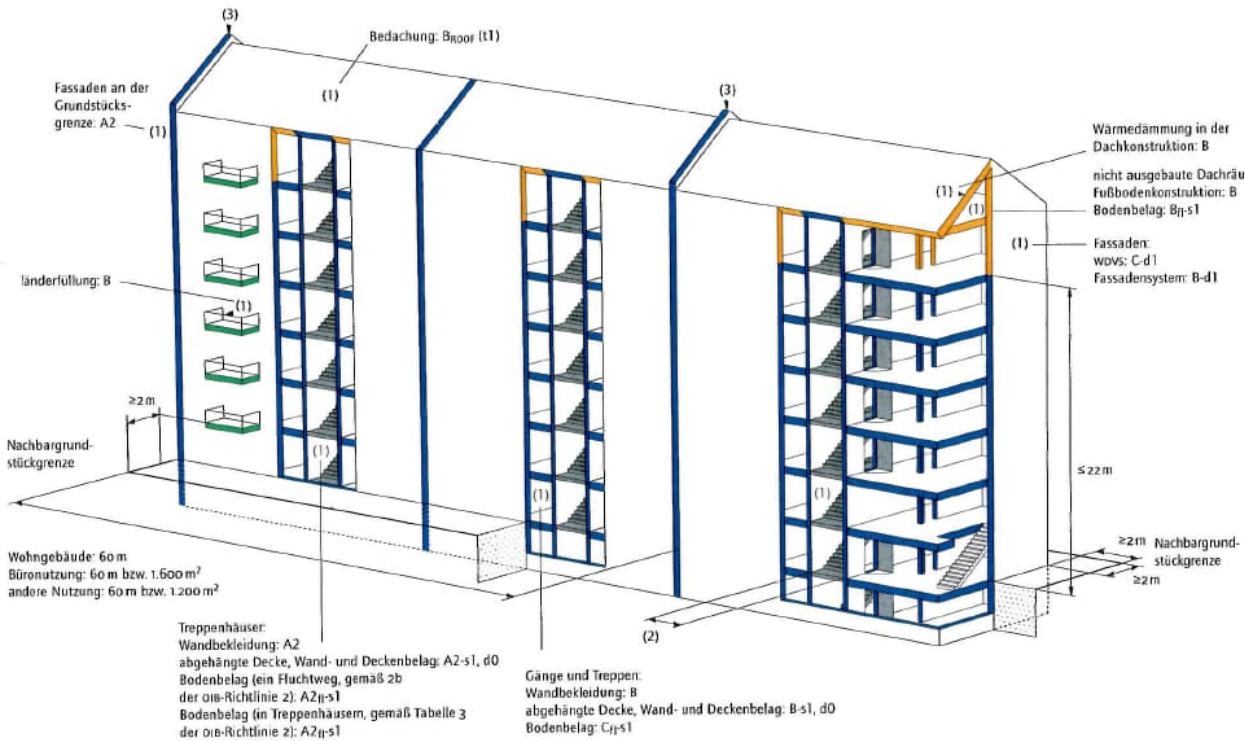
➤ There are deviations from existing regulations and rules!

- Guidelines for deviations in fire protection and fire protection concepts

Concept or cooking recipe / OIB 2

When does this question apply?

-> If A2 is required



Concept



Application

Required: Special structures, certain garages, etc.
(use, dimensions)

Optional: Builder's decision

Deviations

Insignificant: no effects in terms of hazard and fire spread

Significant: effects, fire protection measures for equivalence

Concept

Content

- Risk analysis,
- definition of relevant protection objectives, and
- fire hazard assessment.

Derived from this

- Structural (fire compartments, escape routes, etc.)
- Technical (fire alarm systems, escape route orientation lighting, etc.)
- Organizational (fire extinguishers, marking of escape routes, etc.) and
- Defensive fire protection measures (fire water supply, etc.)

Concept

Methods

Standard fire protection concept

- Regulations
- Standards
- Guidelines

Fire protection concept using fire protection engineering methods

- fire simulations,
- fire and smoke tests (real-life tests),
- assessment of the fire behavior of components and supporting structures,
- people flow analyses.

Concept

Standard fire protection concept

Proof of fire compartment function

Mathematical proof:

- Less time-consuming and inexpensive
- Conservative compared to fire tests

$$t_{ins} = \sum t_{prot,i-1} + t_{ins,i}$$

mit

$$t_{ins,i} = (t_{ins,0,i} \cdot k_{pos,exp,i} + \Delta t_i) \cdot k_{j,i}$$

$$t_{prot,i} = (t_{prot,0,i} \cdot k_{pos,exp,i} \cdot k_{pos,unexp,i} + \Delta t_i) \cdot k_{j,i}$$

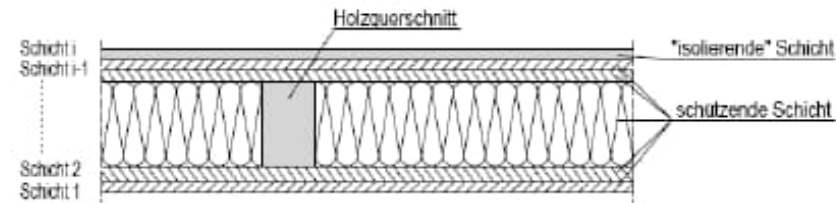


Bild 1 — Definition der Schichten

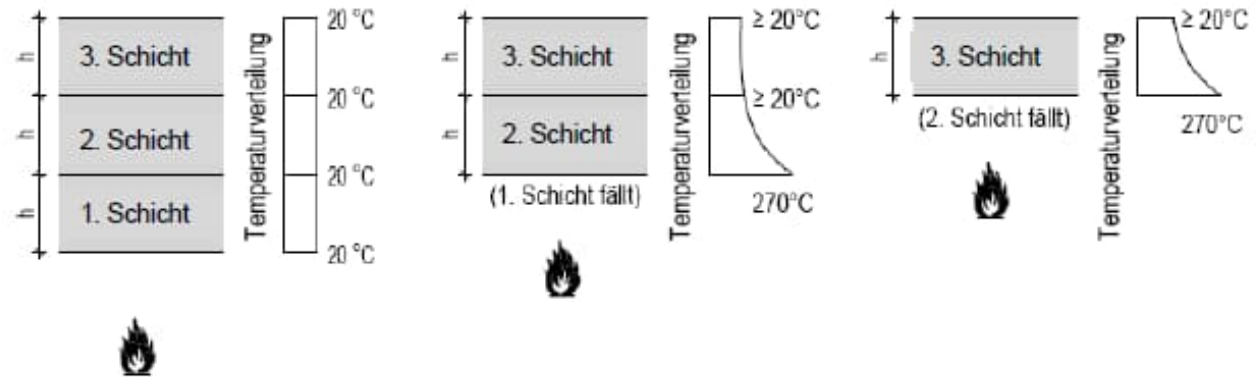


Bild 2a — Beginn des Brandes
 $t = 0 \text{ min}$

Bild 2b — Schicht ist direkt dem Feuer ausgesetzt
 $t = t_{prot,1}$

Bild 2c — Schicht ist direkt dem Feuer ausgesetzt
 $t = t_{prot,1} + t_{prot,2}$

Bild 2 — Vorgehensweise zur Ermittlung der Beiträge der einzelnen Schichten

Concept

Fire protection concept using fire protection engineering methods

Proof of fire compartment function

Fire tests:

- Time-consuming and expensive
- Required for every construction
- Construction optimization possible



Concept

Possible solutions

Equivalence of protection objectives:

- The additional contribution to the fire load caused by exposed wood is compensated by reducing the size of the fire compartments!

m³/m² timber building
m³/m² concrete building

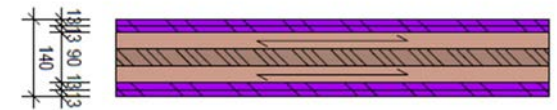
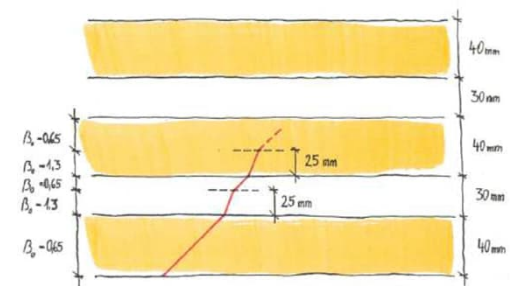


Permissible fire compartment
Effective fire compartment

- Load-bearing wooden elements can be “encapsulated”!
- Sprinkler



Additional fire load



Requirement R or REI



Load bearing
R

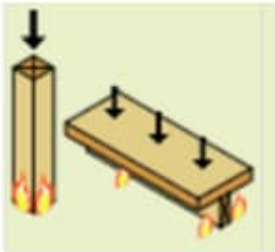
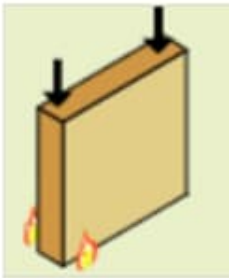


Integrity
E

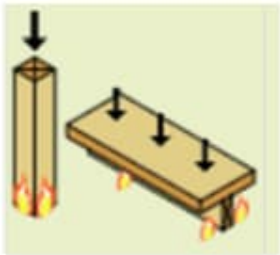
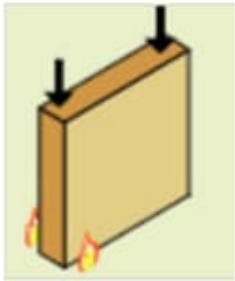
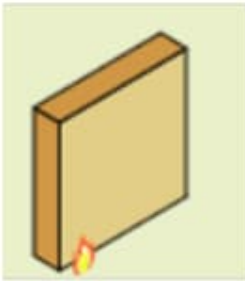


Insulation
I

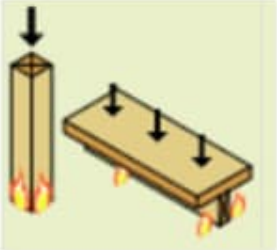
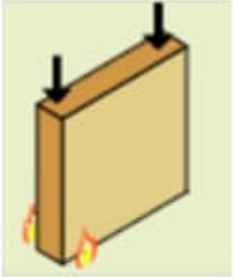
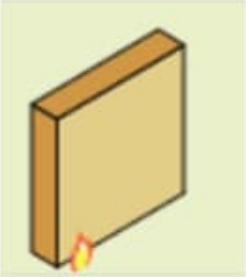
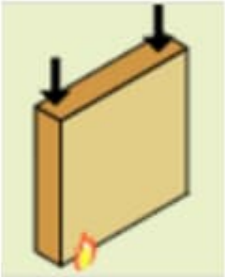
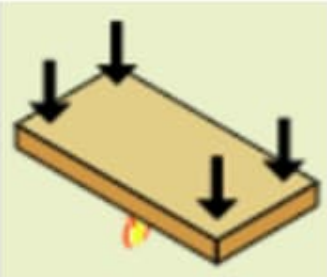
Requirement R or REI

	R	EI	REI
designation Bezeichnung	Load bearing, not enclosing tragend, nicht abschließend	enclosing abschließend	Load bearing and enclosing tragend und abschließend
fire exposure Brandeinwirkung	from several sides gleichzeitig von mehreren Seiten at the same time		
Columns, beams Stützen, Träger			
Walls, slabs Flächige Bauteile			

Requirement R or REI

	R	EI	REI
designation Bezeichnung	Load bearing, not enclosing tragend, nicht abschließend	enclosing abschließend	Load bearing and enclosing tragend und abschließend
fire exposure Brandeinwirkung	from several sides gleichzeitig von mehreren Seiten at the same time	from one side von einer Seite	von einer Seite
Columns, beams Stützen, Träger			
Walls, slabs Flächige Bauteile			

Requirement R or REI

	R	EI	REI
designation Bezeichnung	Load bearing, not enclosing tragend, nicht abschließend	enclosing abschließend	Load bearing and enclosing tragend und abschließend
fire exposure Brandeinwirkung	from several sides gleichzeitig von mehreren Seiten at the same time	from one side von einer Seite	from one side von einer Seite
Columns, beams Stützen, Träger			
Walls, slabs Flächige Bauteile			 

Proof

Static design in case of fire

$$E_{d,fi} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Reduktion der Nutzlasten für die Brandbemessung

- Lastfaktor $\psi_2 = 0.3$ für Gebäude der Kategorie A (Wohnbauten) bzw. B (Büros) gemäss EN 1990

Reduction of live loads for fire design

- Load factor $\psi = 0.3$ for buildings in category A (residential buildings) or B (offices) according to EN 1990

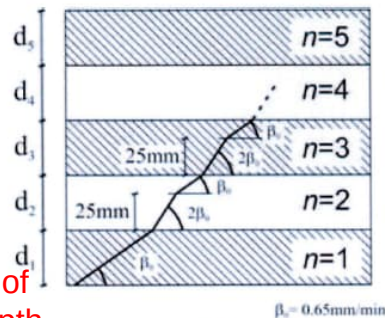
1) Ermittlung der Abbrandtiefe

1) determination of burn depth

2) determination of effective burn depth

2) Ermittlung der effektiven Abbrandtiefe

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0$$

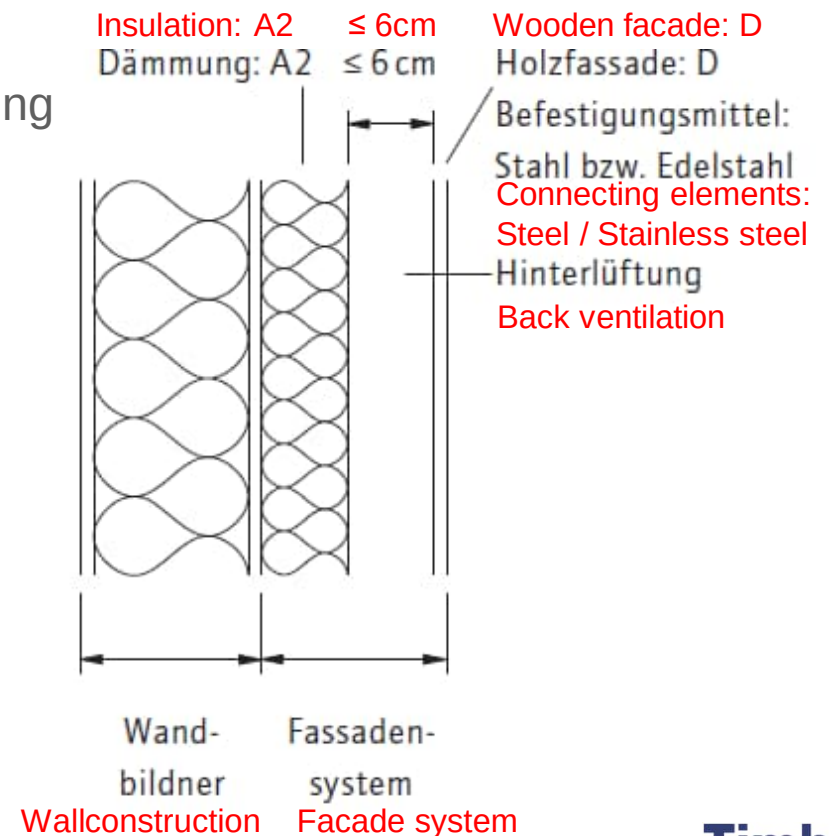


Details / connections external wall

Protection objective: 1) spread of fire to the 2nd storey above
 2) the falling down of large parts

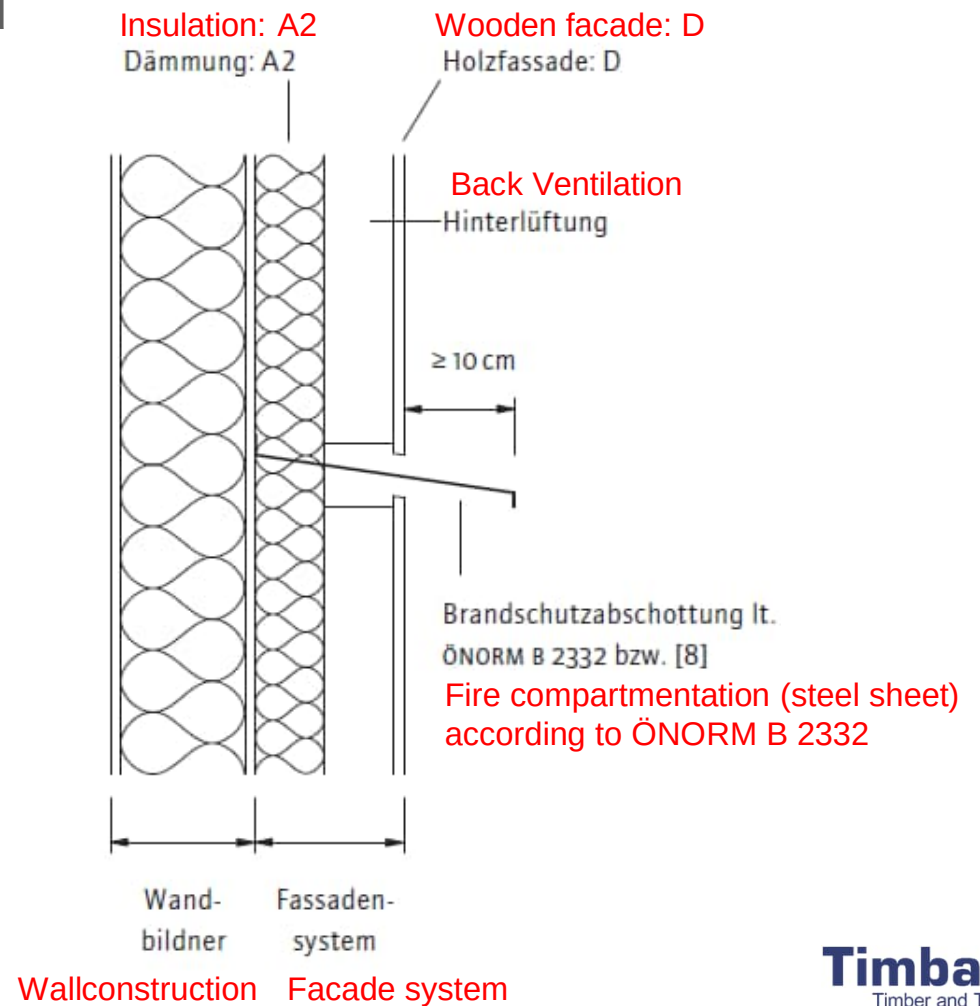
Building class 4: Accessible on at least 3 sides for firefighting

- Insulation A2
- Fastening materials with a melting point of more than 1000°C (e.g., steel, stainless steel)
- Outer layer A2, B, or wood or wood-based materials D
- Back ventilation gap ≤ 6 cm



Details / connections external wall

- Building class 4: previous requirements not fulfilled
- Building class 5: ≤ 6 floors



Natur Quartier Weißache



HIGHLIGHTS

- 34 Eigentumswohnungen von ca. 24 bis 135 m²
- direkt an der Weißache
- Blick in Richtung Pendling und Festung
- Photovoltaikanlage
- kontrollierte Wohnraumlüftung
- voraussichtlich Klimaaktiv Gold Zertifizierung (Energie-, Ressourceneffizienz, Klimaschutz)
- Fassadenbegrünung
- Gemeinschaftsgärten
- Grander Wasser Technologie
- Regenwassersammelanlage (Bepflanzung wird durch Regenwasser versorgt und somit der Wasserverbrauch wesentlich verringert)
- eigene Tiefgarage mit Elektroladestationen
- großzügige Fahrradgarage
- CO₂ Einsparung: 1.023 Tonnen

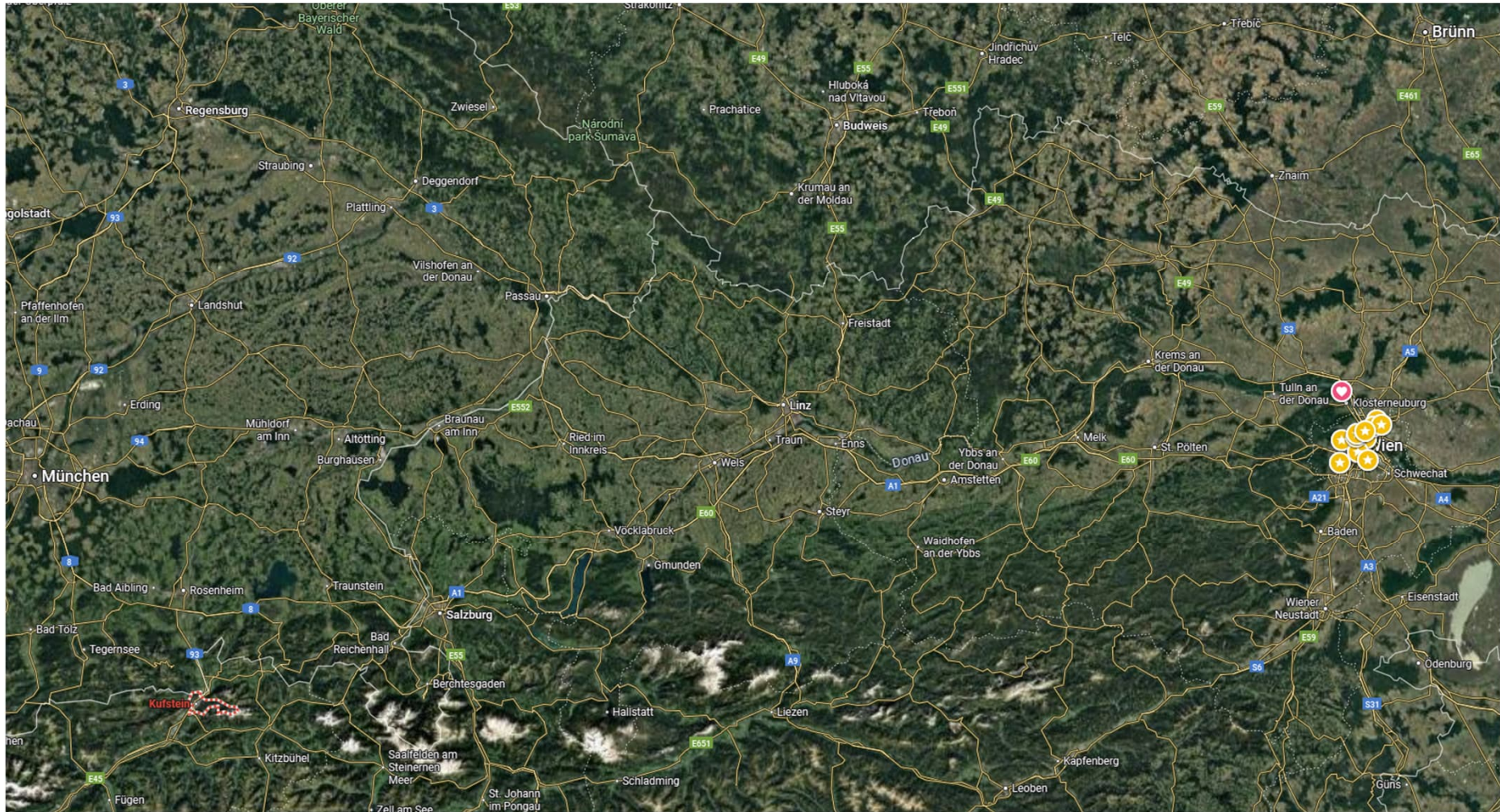
KLIMAAKTIV GOLD ZERTIFIKAT

klimaaktiv ist österreichweit das bekannteste Bewertungssystem für die Nachhaltigkeit von Gebäuden mit besonderem Fokus auf Energieeffizienz, Klimaschutz und Ressourceneffizienz. Das Naturquartier wird nach den Anforderungen der höchsten Auszeichnung – **klimaaktiv Gold** – errichtet. Die Ausführungsqualität wird von zertifizierten und unabhängigen Kontrolleuren sowie durch Luftmessungen überprüft.

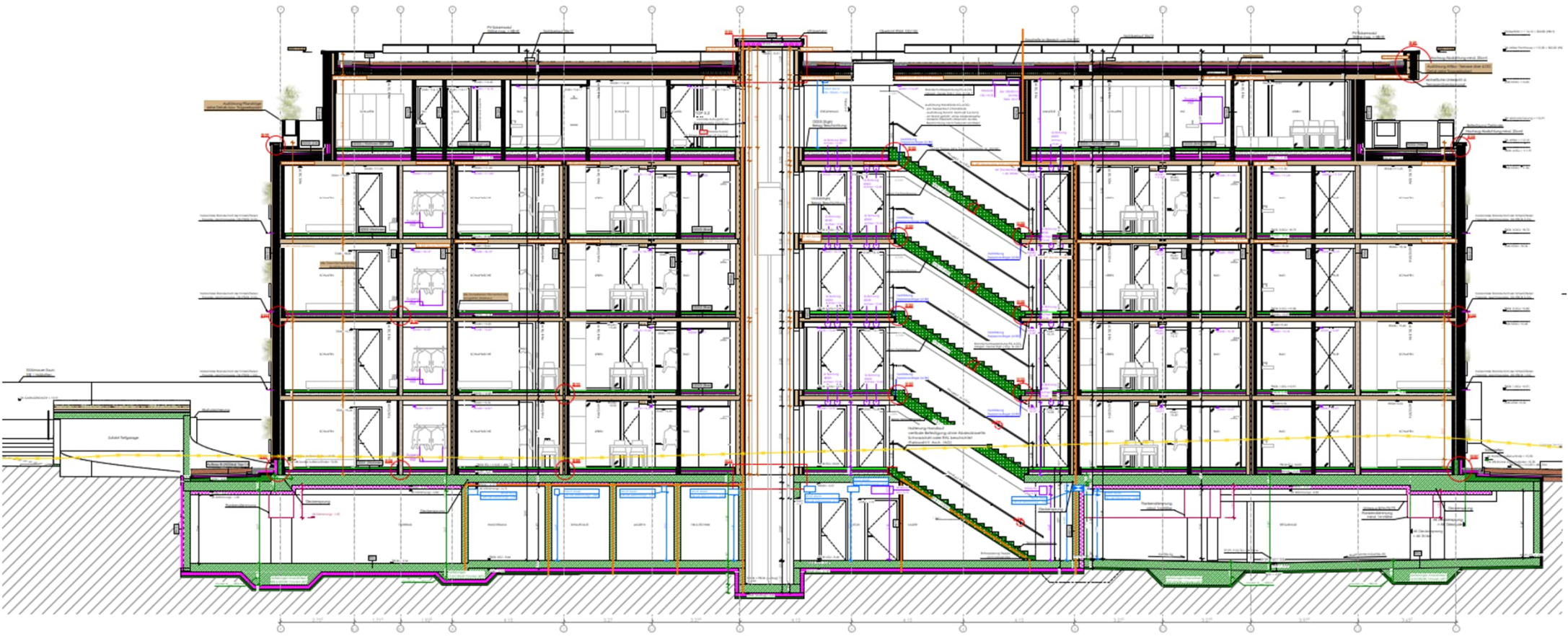


- Hohe Standortqualität
- Umweltfreundliche Mobilität
- Niedriger Energieverbrauch
- Ausschluss von Öl- und Gasheizungen
- Verwendung hochwertiger Dämmstoffe
- Ausschluss von klimaschädlichen Produkten
- Ausschluss von PVC- bzw. halogenhaltigen Baustoffen
- Vermeidung von sommerlicher Überhitzung
- Behaglichkeit durch automatische Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
- Einsatz emissionsarmer Baustoffe

Natur Quartier Weißache / location



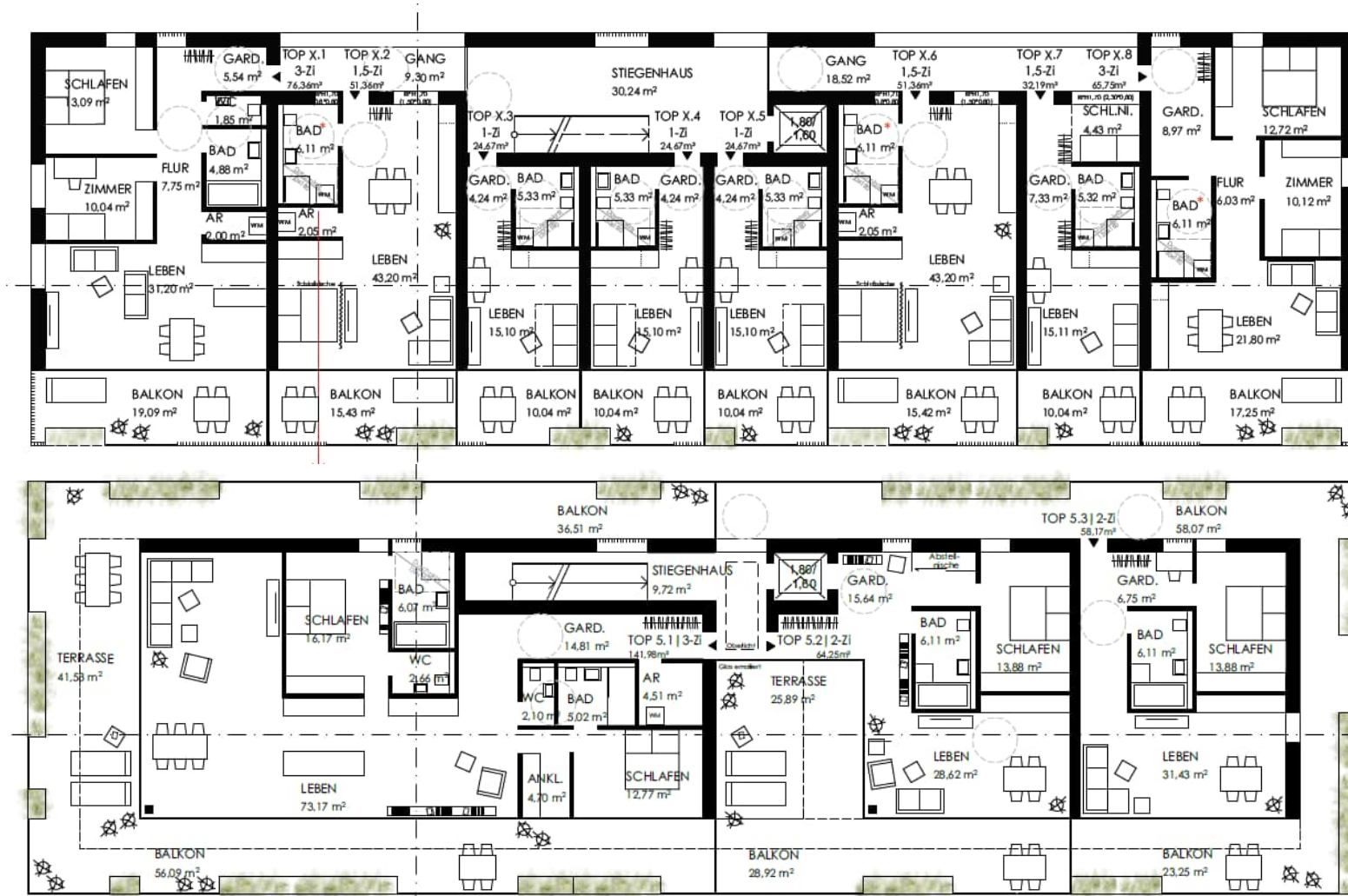
Natur Quartier Weißache / section



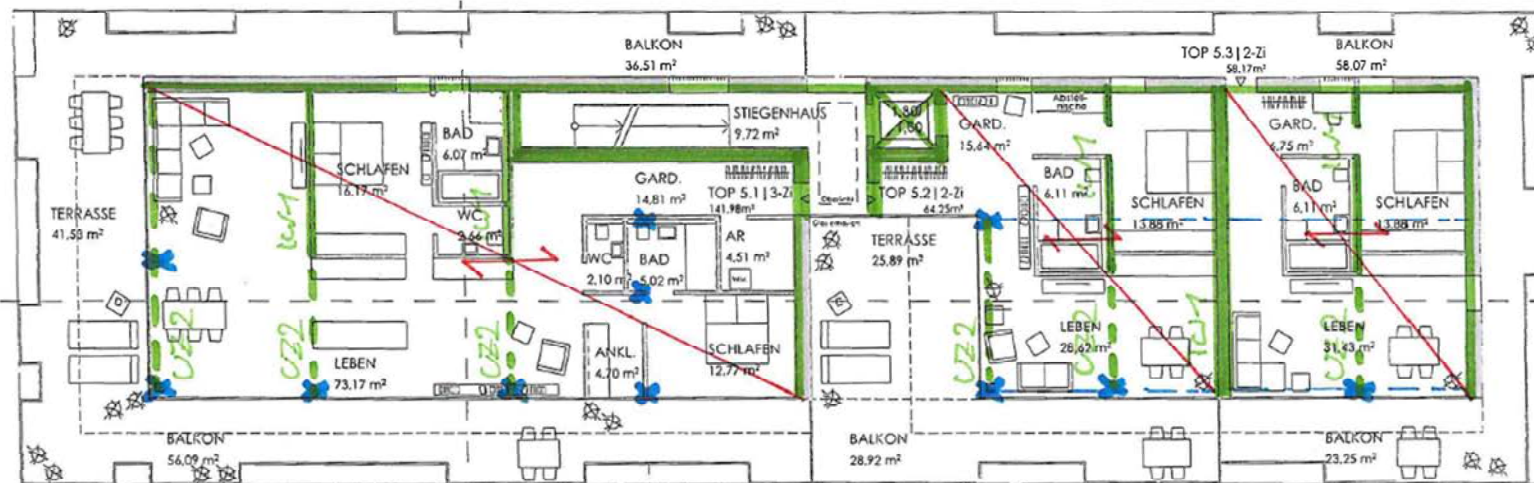
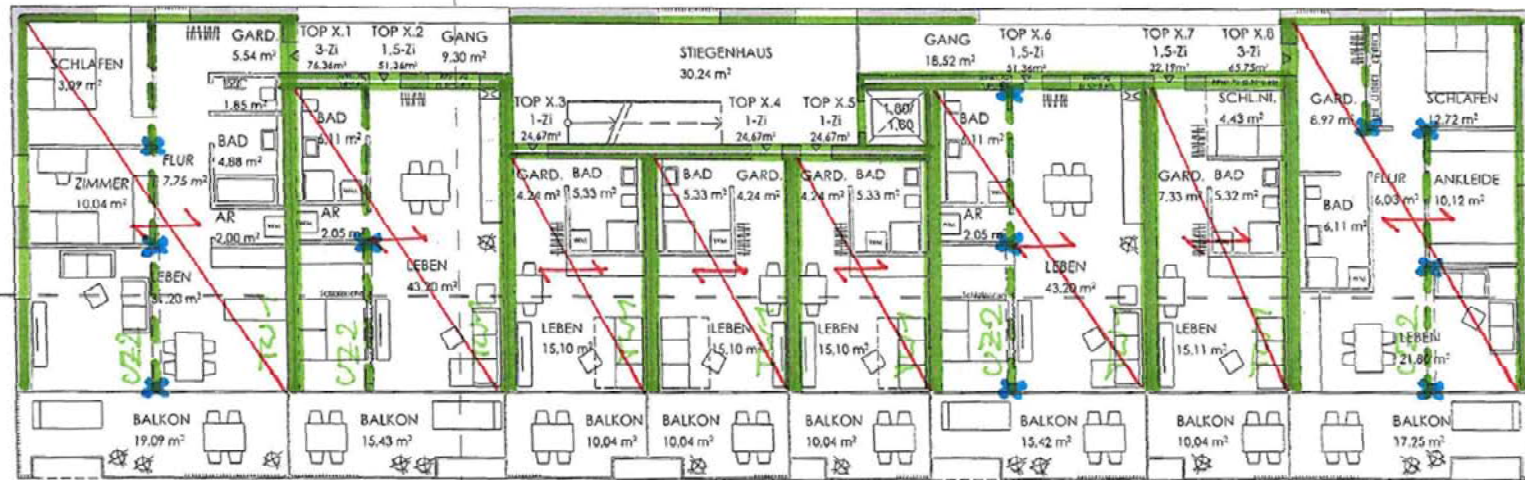
Natur Quartier Weißache / section



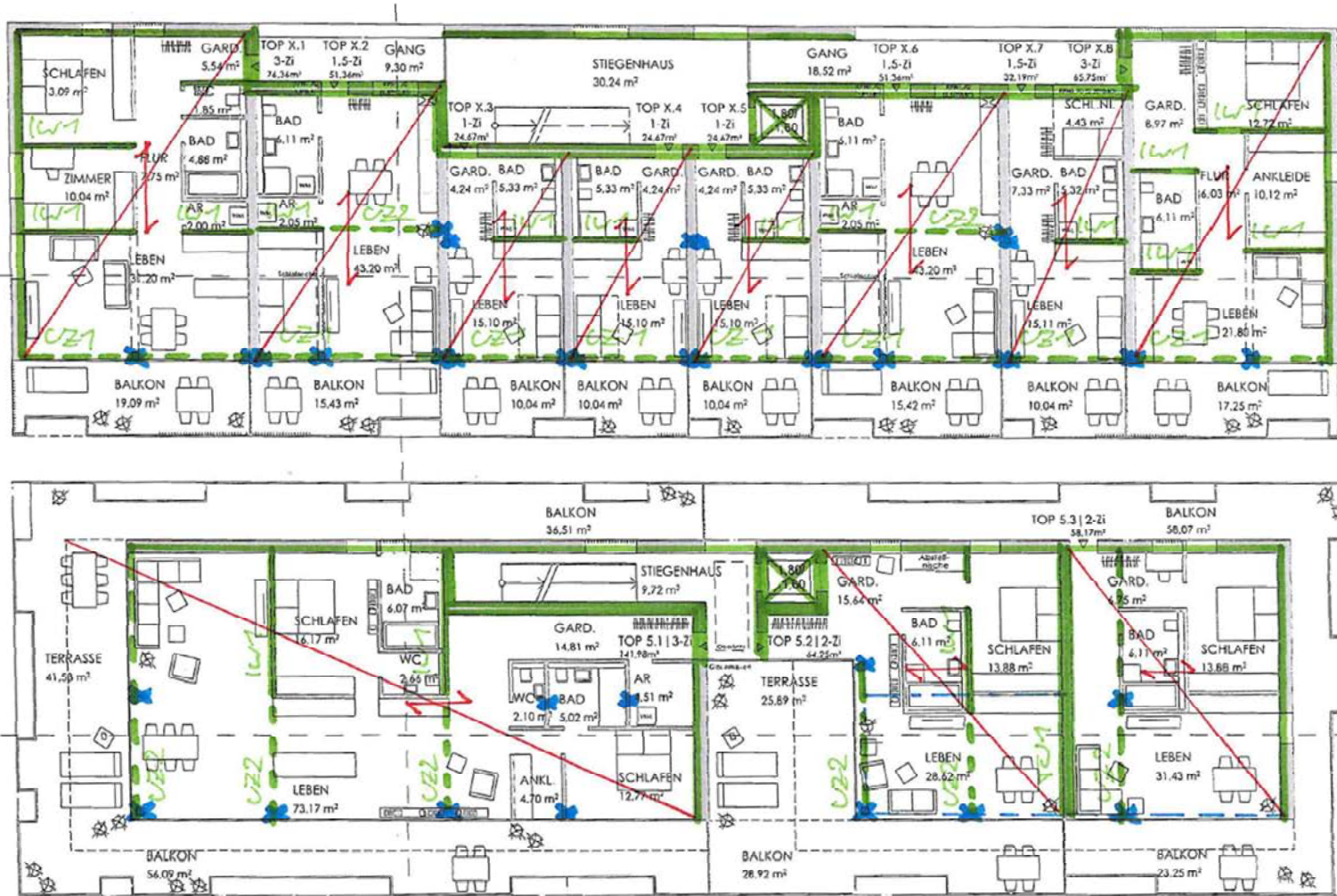
Natur Quartier Weißache / preliminary design plans



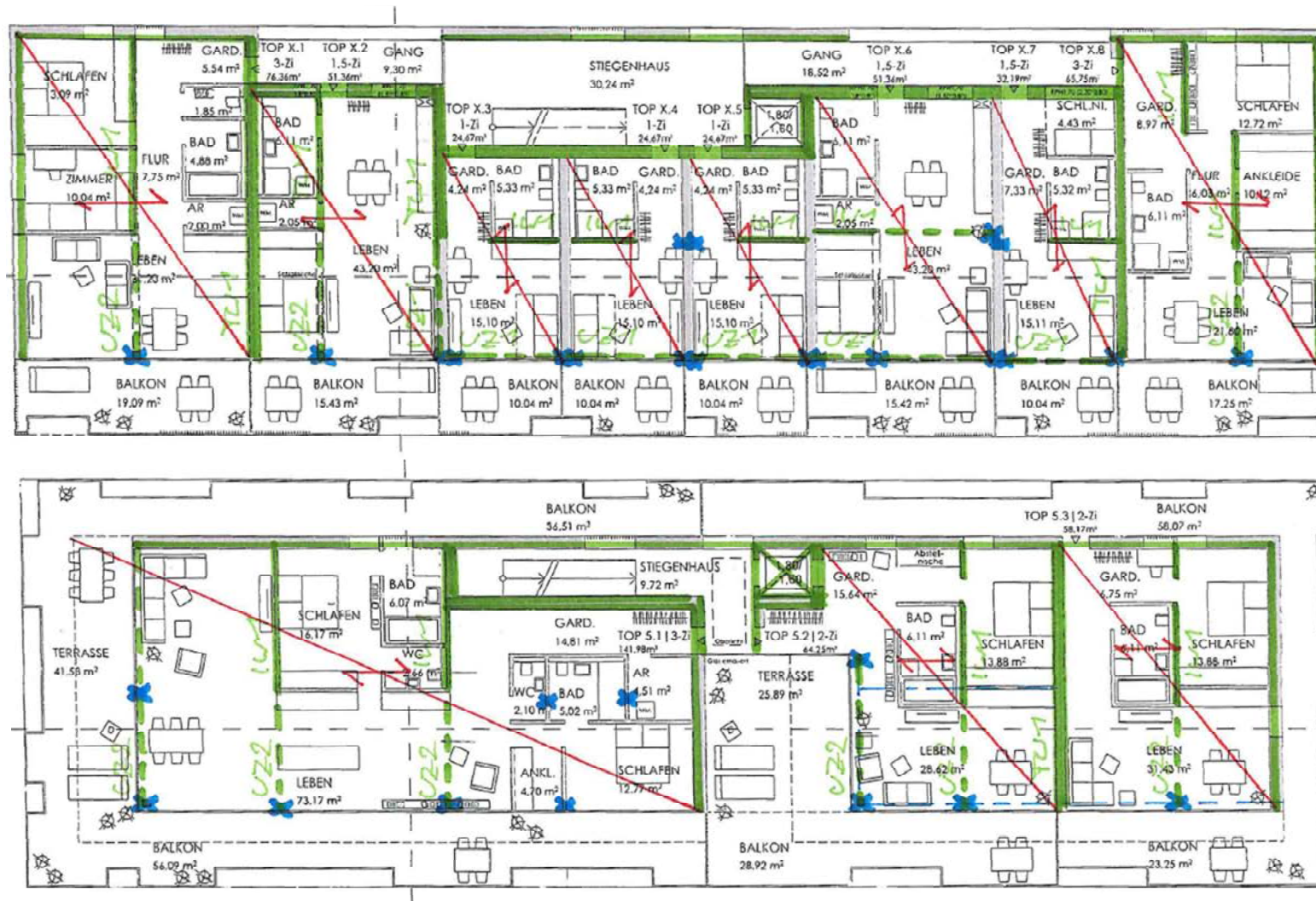
Natur Quartier Weißache / statical system



Natur Quartier Weißache / statical system



Natur Quartier Weißache / statical system



Natur Quartier Weißache / statical system /cost comparison

exterior wall
load bearing interior wall
interior wall
load bearing Partitioning wall
partitioning wall
beam
column
gross floor area

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4		Preis pro m²	
Aussenwand m²	157	157	157	157		330,00 €	
Innenwand tragend m²		107	89	67		157,00 €	
Innenwand nicht tragend m²	270	163	180	203		60,00 €	
Trennwand tragend m²	281	162	168	281		226,00 €	
Trennwand nicht tragend m²		118	113			125,00 €	
Unterzug m	42	53	43			85,00 €	
Stütze m	35	65	51,3			80,00 €	
BGF Regelgeschoß m²	490	490	490	490			
		NGF m²		€/m² NGF			
Variante 1	206 102,17 €	431,49m²		477,66 €			
Variante 2	207 865,25 €	432,05m²		481,12 €			
Variante 3	204 822,17 €	432,33m²		473,76 €			
Variante 4	210 091,50 €	433,84m²		484,26 €			

[illegible]

Plans



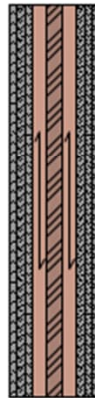
Natur Quartier Weißache / building components

Bauteilaufbauten - Innenwände

M=1:10

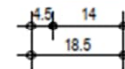
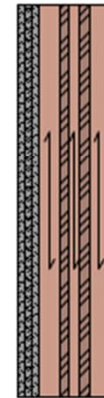
IW 1.1 - Innenwand beidseitig beplankt R90

Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Brettsper Holz wand tragend	90 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm



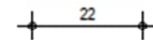
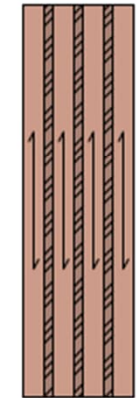
IW 1.2 - Innenwand einseitig Sichtholz R90

Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Brettsper Holz wand tragend	140 mm



IW 1.3 - Innenwand beidseitig Sichtholz R90

Brettsper Holz wand tragend	220 mm
-----------------------------	--------

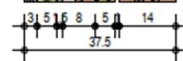
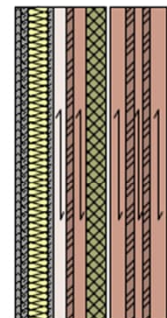


Bauteilaufbauten - Trennwände

M=1:10

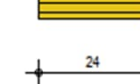
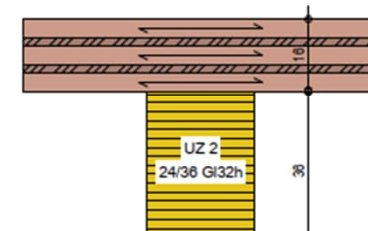
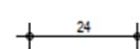
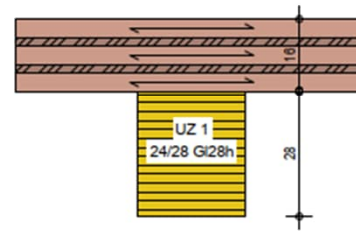
TW 1.3 - Trennwand einseitig beplankt R90

Gipskartonplatte	15 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Vorsatzschale auf Schwingbügel	50 mm
dazwischen Dämmung	50 mm
Gipskartonplatte	15 mm
Brettsper Holz wand tragend	80 mm
Trittschalldämmplatte	50 mm
Luftspalt	10 mm
Brettsper Holz wand tragend	140 mm



Bauteilaufbauten - Unterzüge

M=1:10

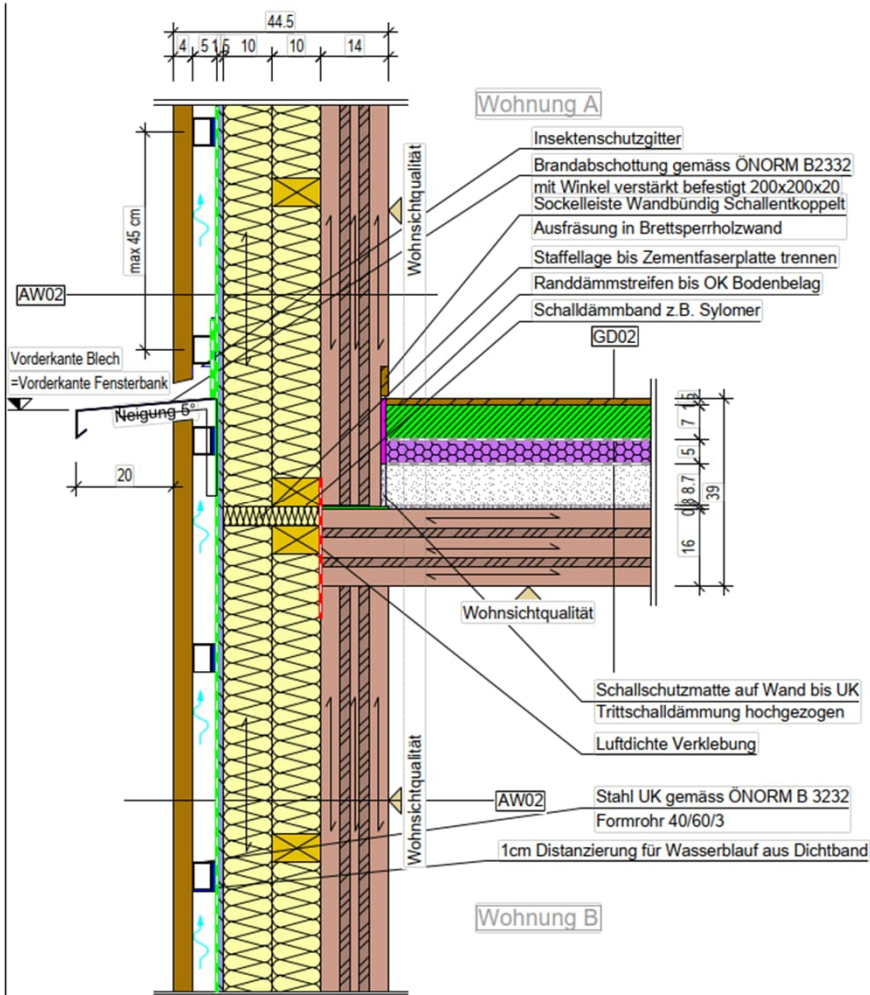


D01 Sockeldetail Außenwand AW01a/b

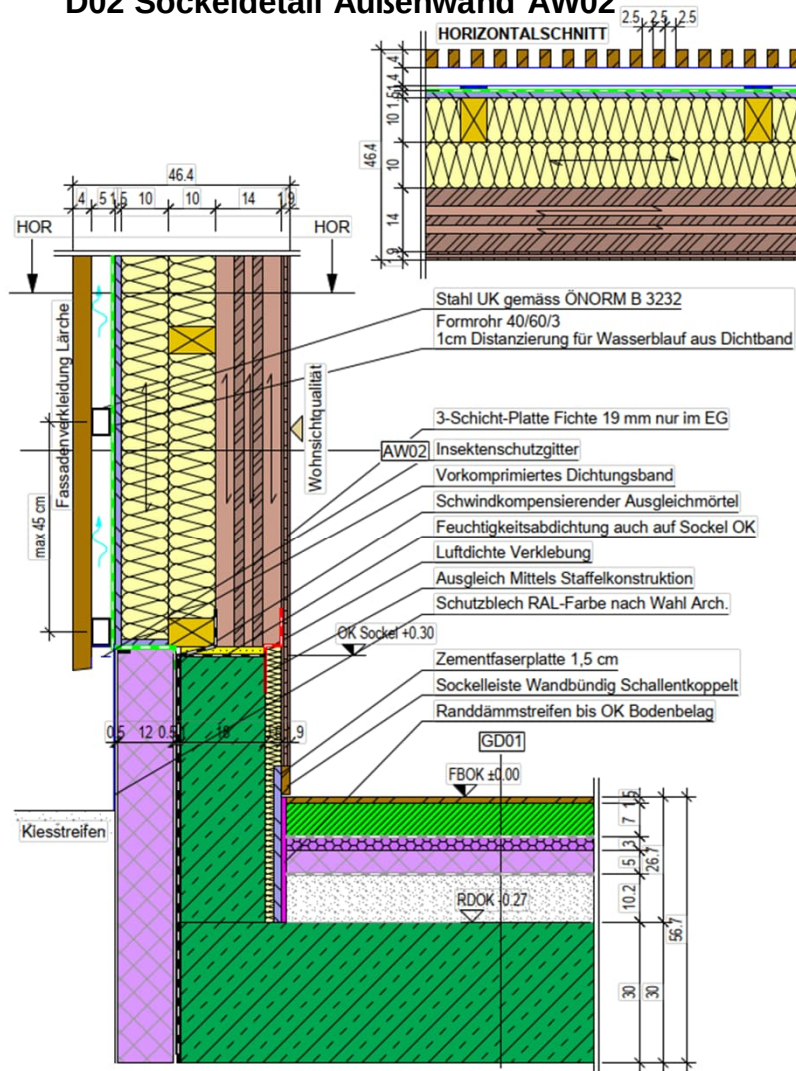


Natur Quartier Weißache / details

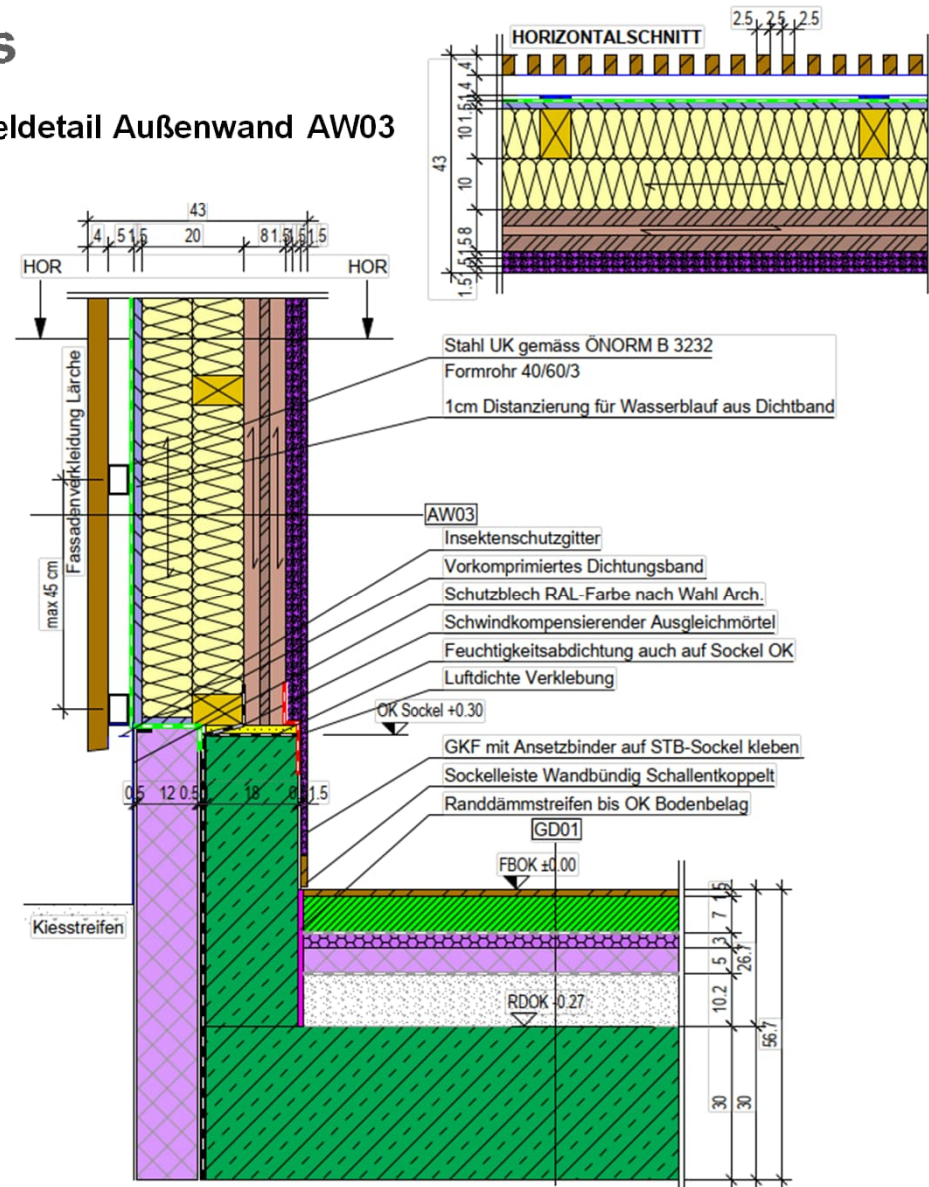
D08 Decke-Wandknoten AW02



D02 Sockeldetail Außenwand AW02



D03 Sockeldetail Außenwand AW03



D10 Decke-Innenwandknoten IW06

nach ÖNORM EN 1995-1-1 und ÖNORM B 1995-1-1

Allgemeine Parameter

Geometrie Brettsperrholz

BSP 160 L5s

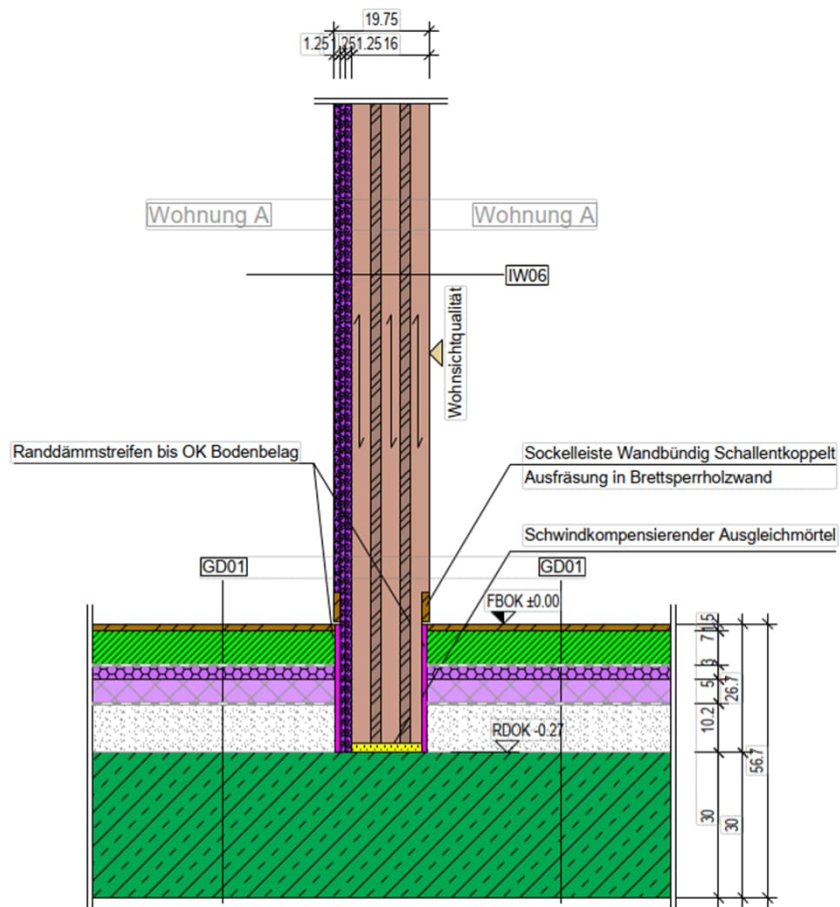
Querschnittsskizze

BSP 160 L5s

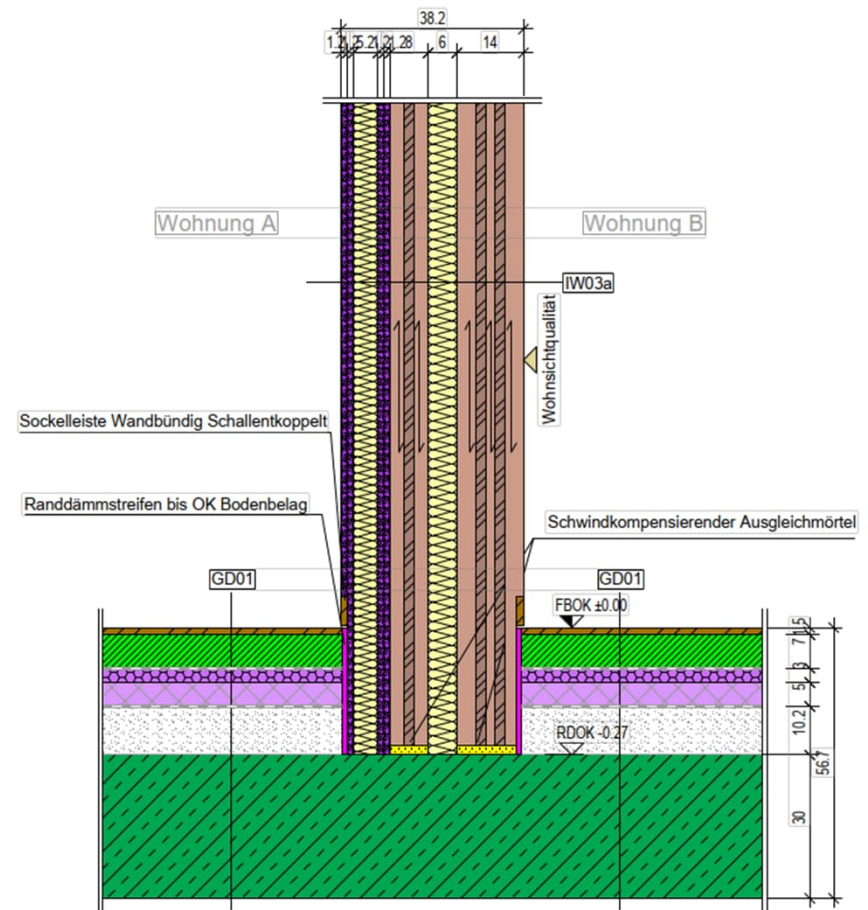


Natur Quartier Weißache / details

D04 Anschluss zu Massivbau Innenwand IW06



D05 Anschluss zu Massivbau Trennwand IW03a



Natur Quartier Weißache / details

BEMESSUNG BRETTSPERRHOLZ

nach ÖNORM EN 1395-1-1 und ÖNORM B 1395-1-1

MFH Natur Quartier Weißache - BSP-Innenwand W104

Allgemeine Parameter

Dimension Brettsper Holz	BSP 140 L5s	Modifikationsbeiwert	$k_{mod} = 0,80$
Klasse der Einwirkungs dauer	mittel	Teilsicherheitsbeiwert Material	$\gamma_M = 1,25$
Nutzungs klasse	NKL 1	Referenzlänge Verformung	$l_{ref,GTN} = 272,0 \text{ cm}$
statische System	Einfeldträger	Knicklänge Stabilitätsnachweis	$l_{k,x} = 272,0 \text{ cm}$
Referenzlänge der Spannweite	$l_{ref} = 272 \text{ cm}$	Brandschutzbeplankung	keine
Brandwiderstandsdauer	R90	Abbrandraten	$\beta_1 = 0,65 \text{ mm/min}$
Bauteilart	Wand	ab der zweiten Lage	$\beta_2 = 0,86 \text{ mm/min}$
Beflammung	einseitig		

Geometrie Brettsperrholz

Querschnittsskizze

BSP 140 L5s

n	Dicke [d]	Richtung
1	40 mm	0°
2	20 mm	90°
3	20 mm	0°
4	20 mm	90°
5	40 mm	0°
6		
7		
8		



Geometrie Brettsperrholz Brandfall

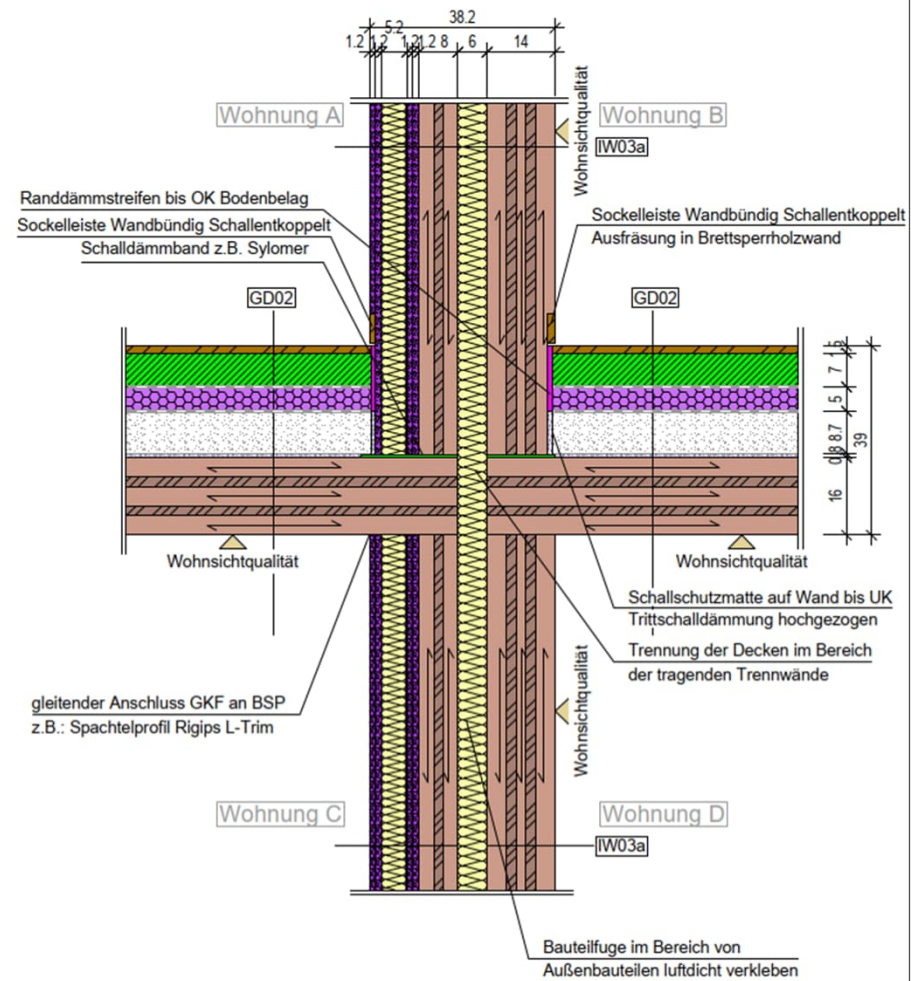
Querschnittsskizze

BSP 140 L5s

n	Dicke [d]	Richtung
1	40 mm	0°
2	20 mm	90°
3	9 mm	0°
4	0 mm	90°
5	0 mm	0°
6		
7		
8		

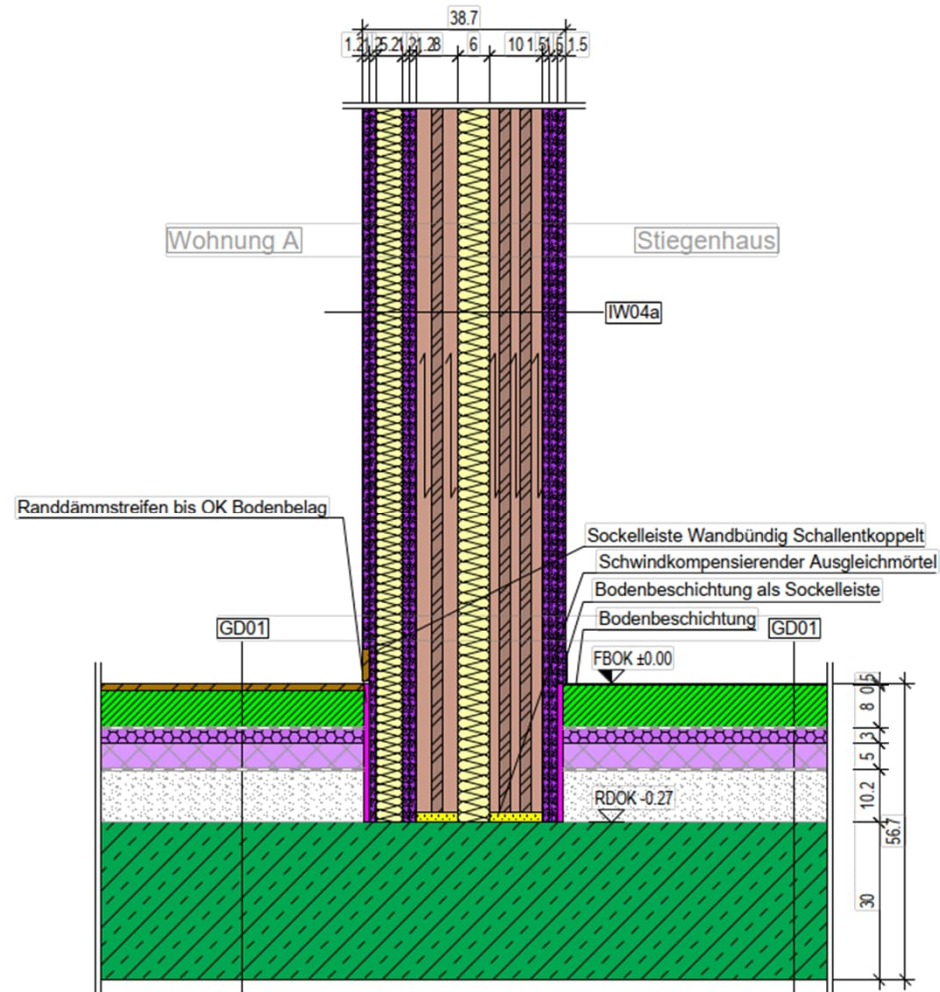


D11 Decke-Trennwandknoten IW03a



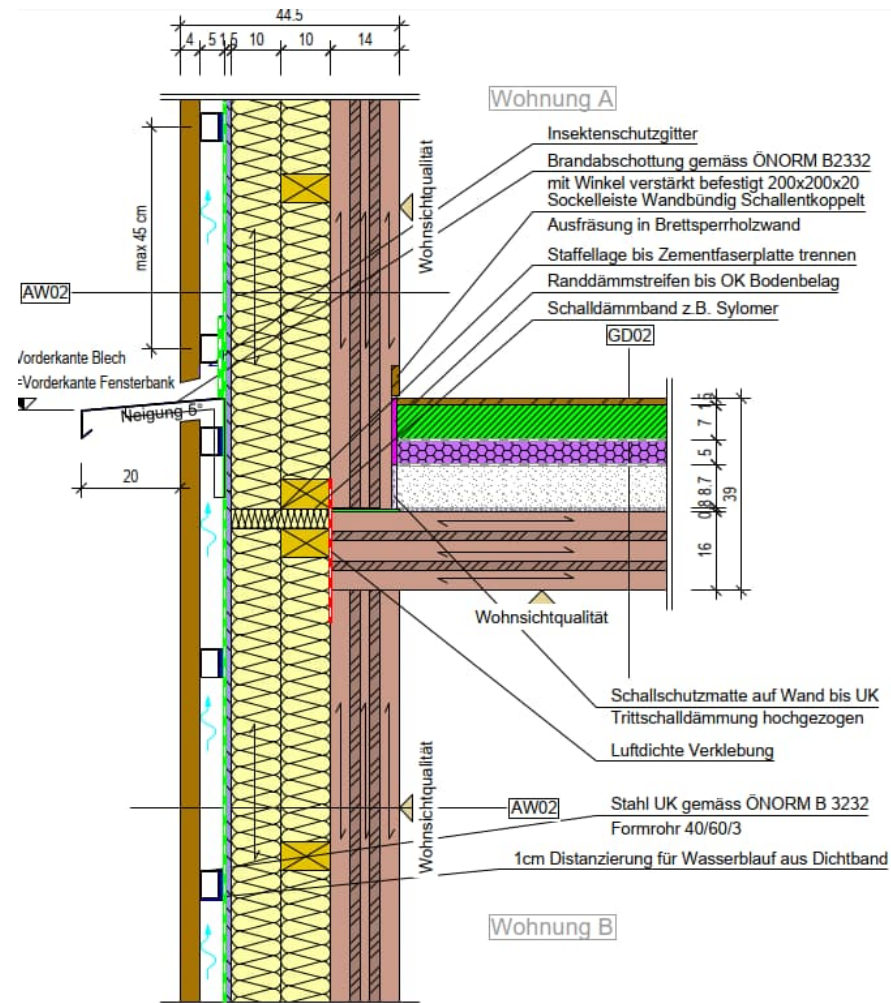
Natur Quartier Weißache / details

D06 Anschluss zu Massivbau Trennwand IW04a

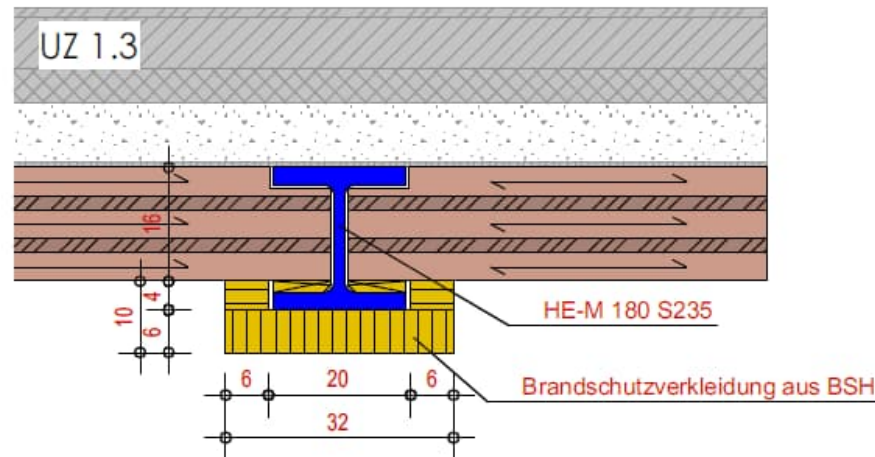
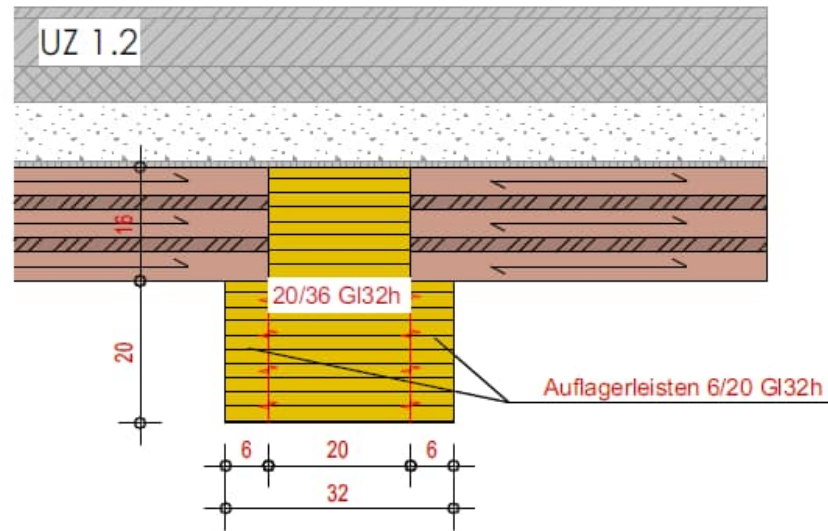


Natur Quartier Weißache / details

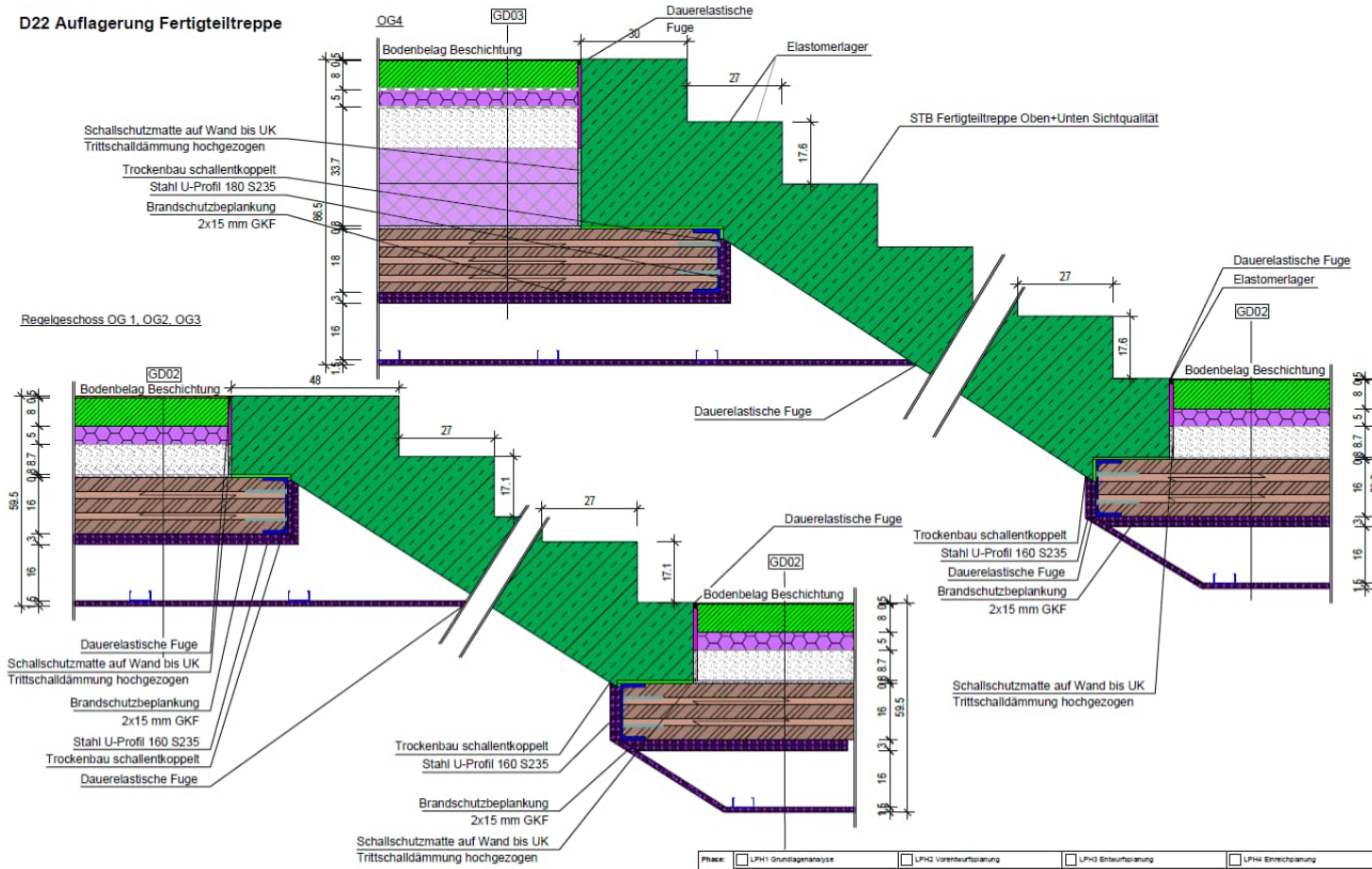
D08 Decke-Wandknoten AW02



Natur Quartier Weißache / details



Natur Quartier Weißache / details



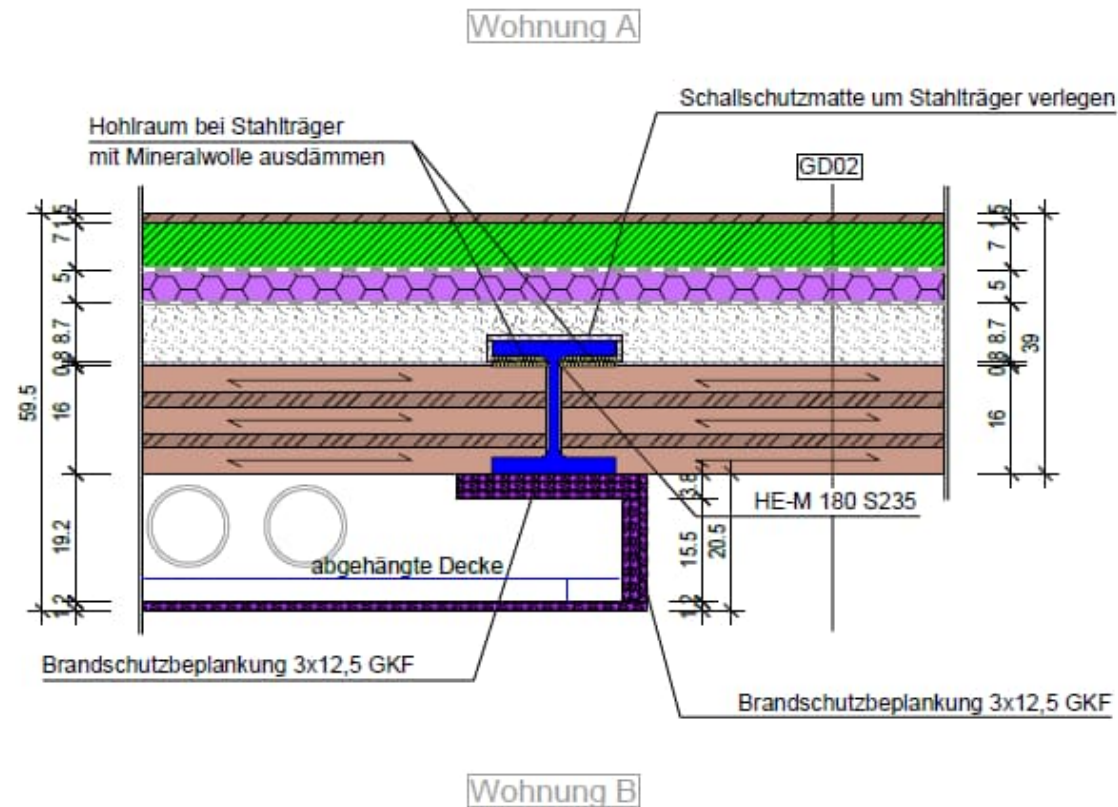
D23 Details Aufzugschacht



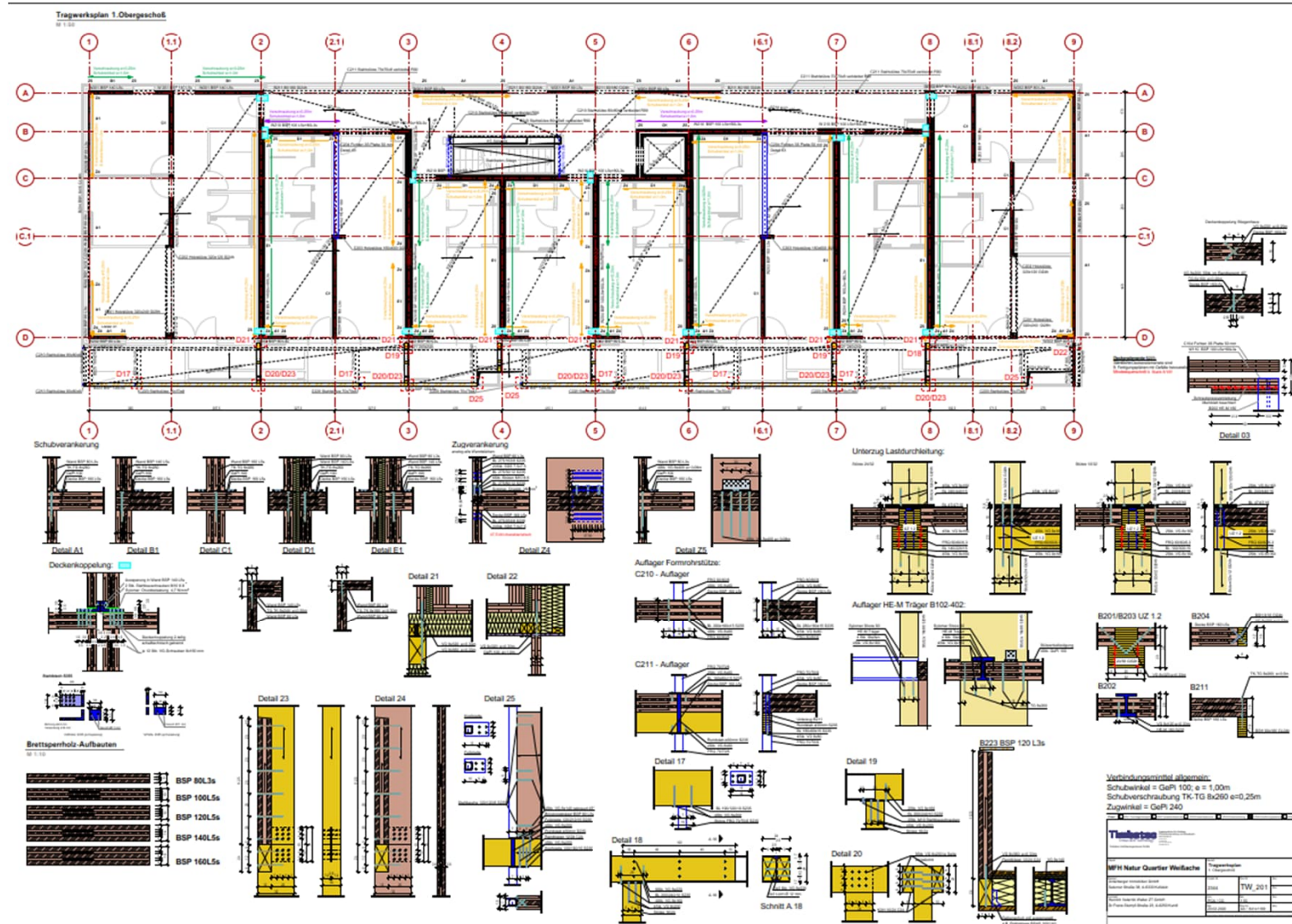
Natur Quartier Weißache / details

D34 Abgehängte Decke bei Unterzug UZ1.3

Suspended
ceiling

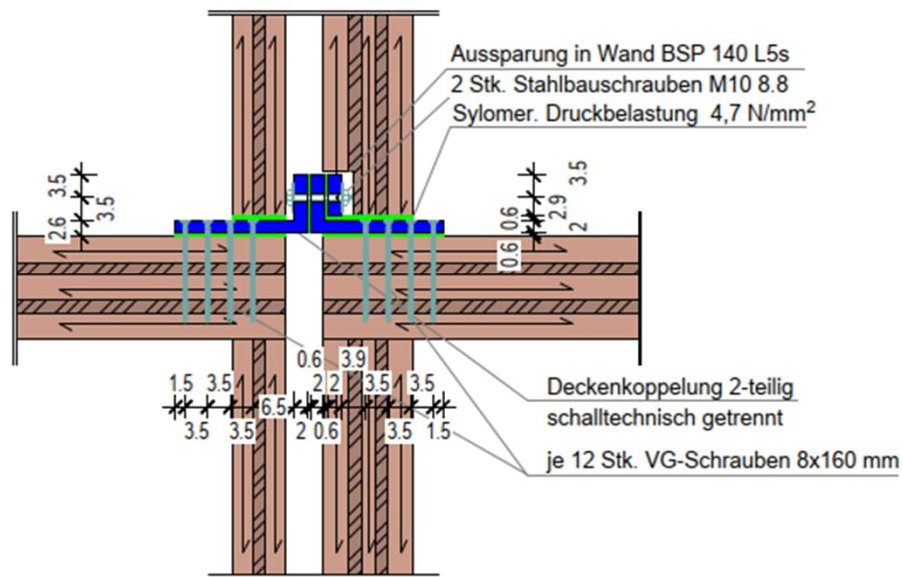


Natur Quartier Weißache / structural design + connections

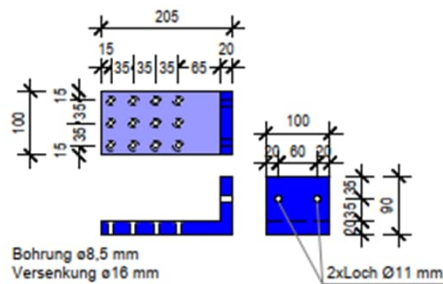


Natur Quartier Weißache / connections

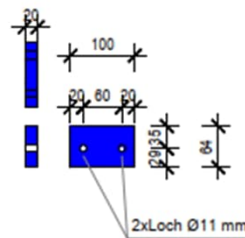
Deckenkoppelung: ■ Shear transfer



Stahlblech S355



2xWinkel, S355 (je Koppelung)

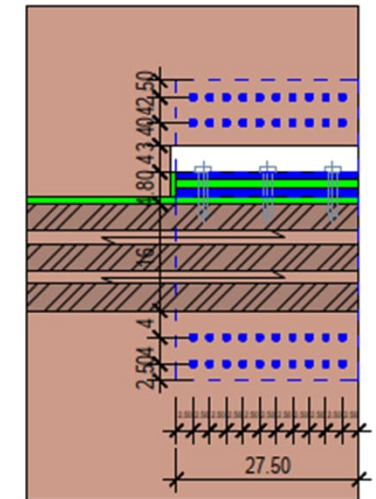
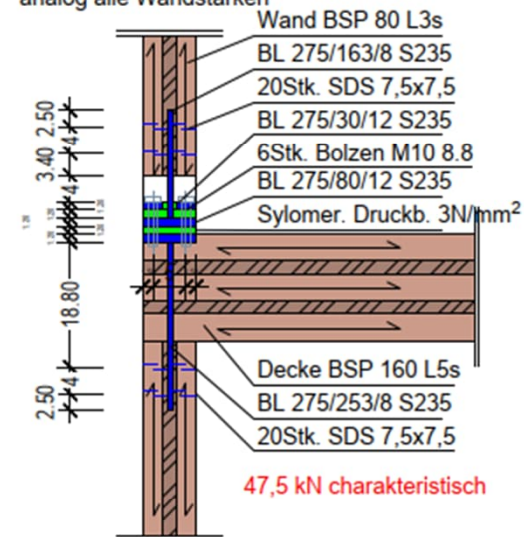


1xPlatte, S355 (je Koppelung)

Tension transfer

Zugverankerung

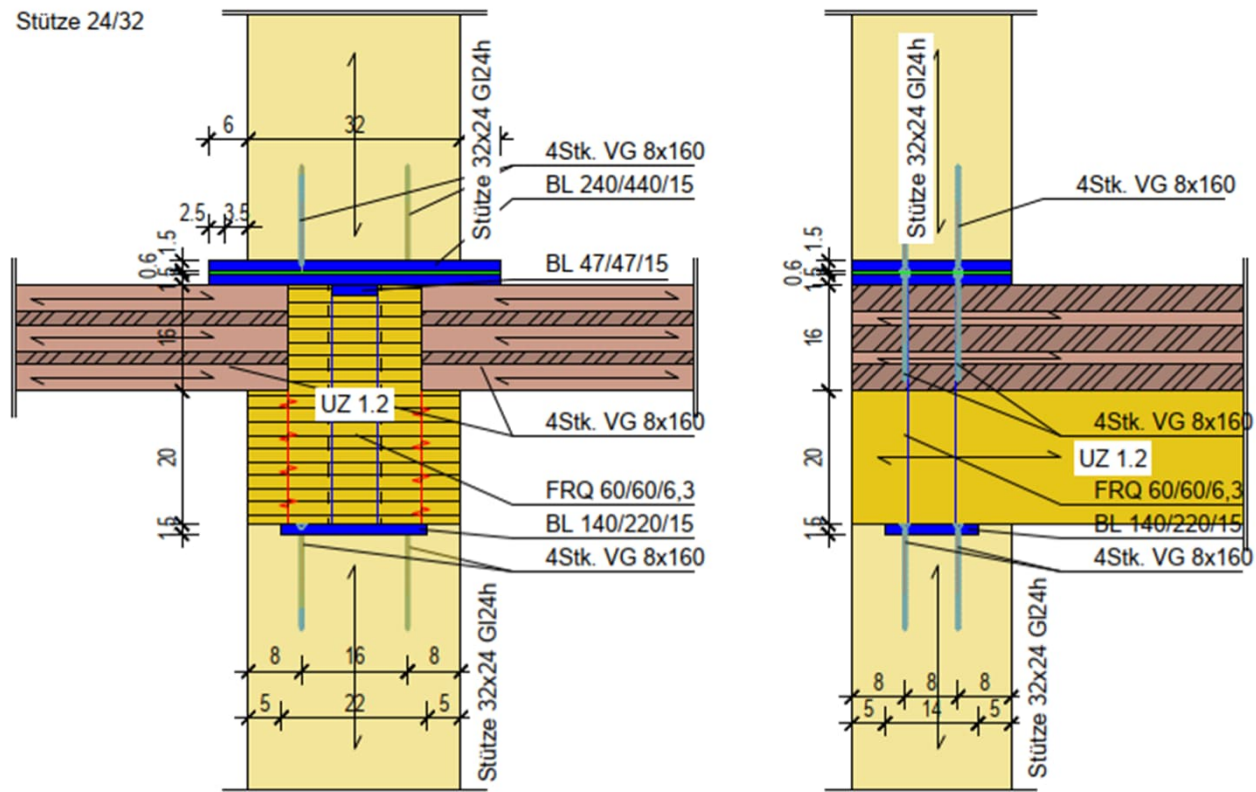
analog alle Wandstärken



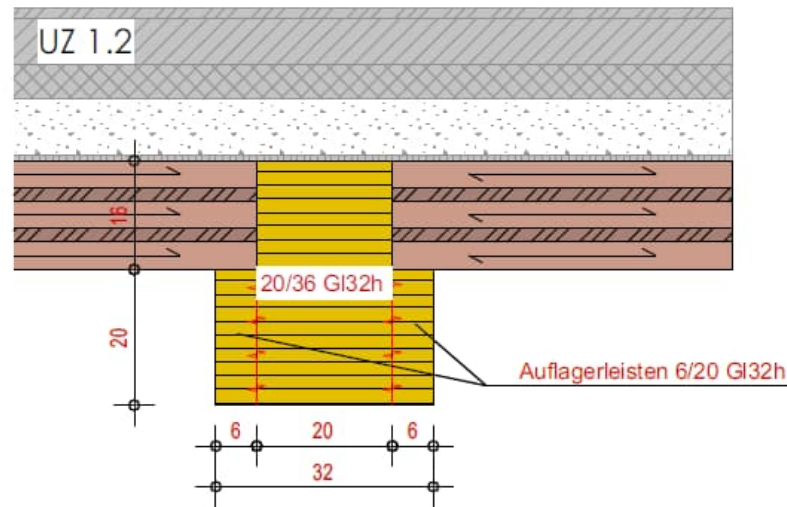
Detail Z4

Natur Quartier Weißache / connections

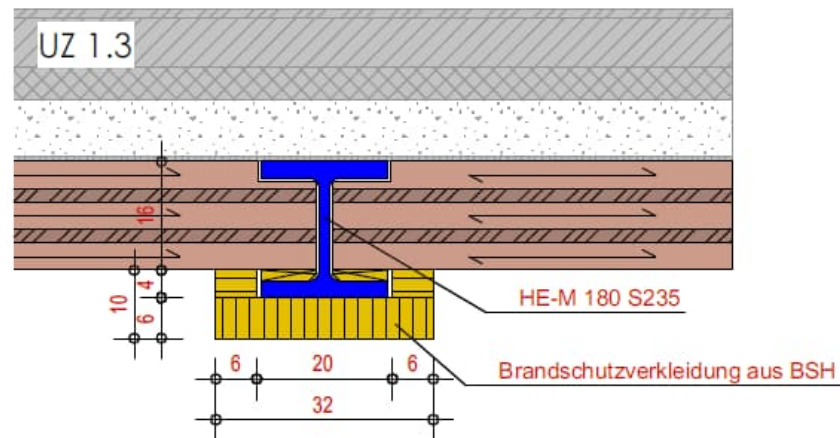
Unterzug Lastdurchleitung: **Load transmission**



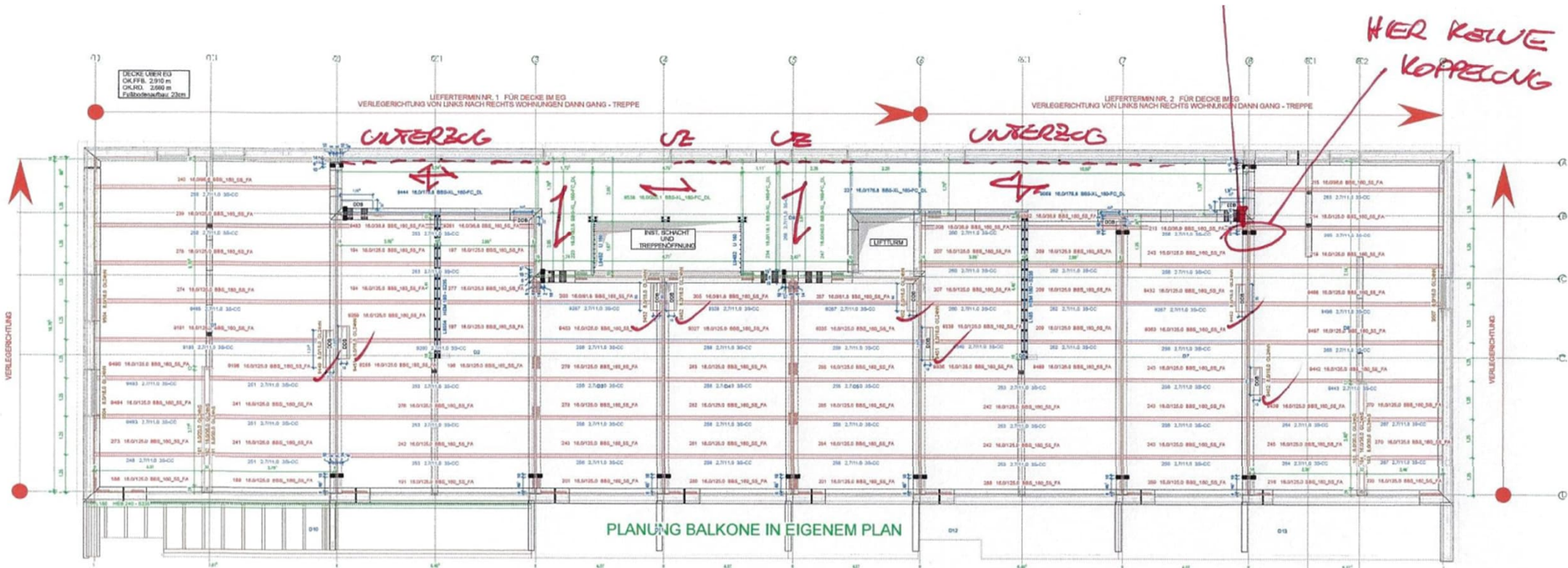
Natur Quartier Weißache / building components



Support
beams



Natur Quartier Weißache / workshop plans slabs



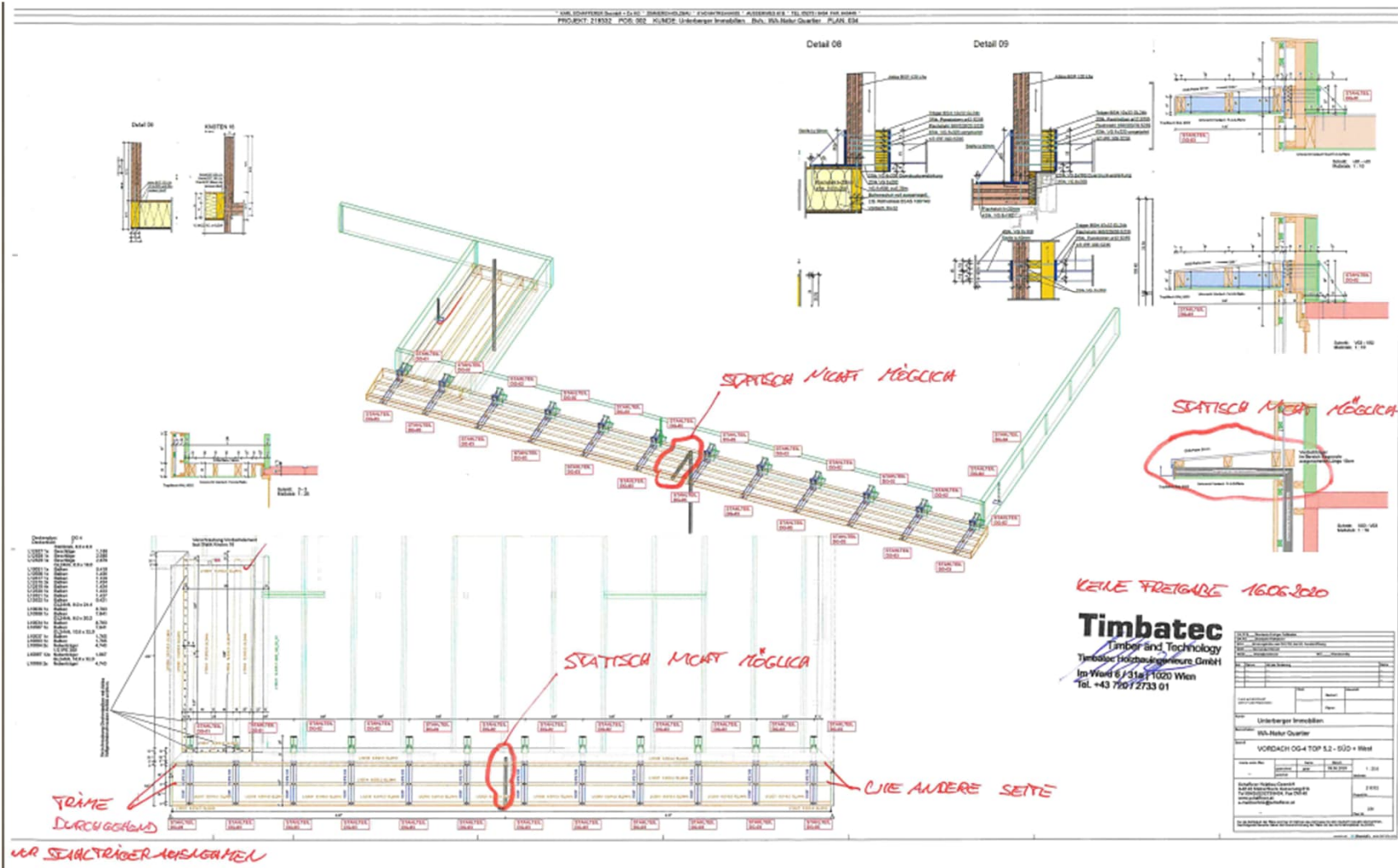
GEOMETRIE, LAGE DER DURCHBRÜCHE WURDE NICHT ÜBERPRÜFT
ANMERKUNG BEACHTEN!

Natur Quartier Weißache / workshop plans steel connectors



No approval
/ steel grade

Natur Quartier Weißache / workshop plans canopy



No approval
/ statical
impossible

Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / roofing ceremony



Shell
timberstructure
in 10 weeks

Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site storage rooms



Natur Quartier Weißache / construction site



Natur Quartier Weißache / construction site

datas

- 5 storeys mit 34 apartments
- Gross floor area 520 m²
- GL und Facade 220 m³
- CLT 780 m³



Natur Quartier Weißache / construction site

