

- | | |
|------------------|---|
| Modul I | Do. 22. März
Einführung (Status quo mehrgeschossiger Holzbau) |
| Modul II | Do. 05. April
Ausschreibung/Kosten |
| Modul III | Do. 19. April
Planungsprozesse |
| Modul IV | Do. 03. Mai
Brandschutz |
| Modul V | Do. 24. Mai
Schallschutz |
| Modul VI | Do. 07. Juni
Technische Gebäudeausstattung |

Modul V – Schallschutz

Wien, Do. 24. Mai 2018

_Rupert Wolffhardt, Holzforschung Austria

_Bernd Nusser, Holzforschung Austria

_Michael Schluder, schluderarchitektur

_Paul Track, Woschitz Group

Dieses Modul wird unterstützt von



storaenso

Modul V – Schallschutz

Ausführung und Umsetzung anhand gebauter Beispiele: WHA Wagramerstrasse

_Michael Schluder, schluderarchitektur

_Paul Track, Woschitz Group

Holzbau in der Stadt

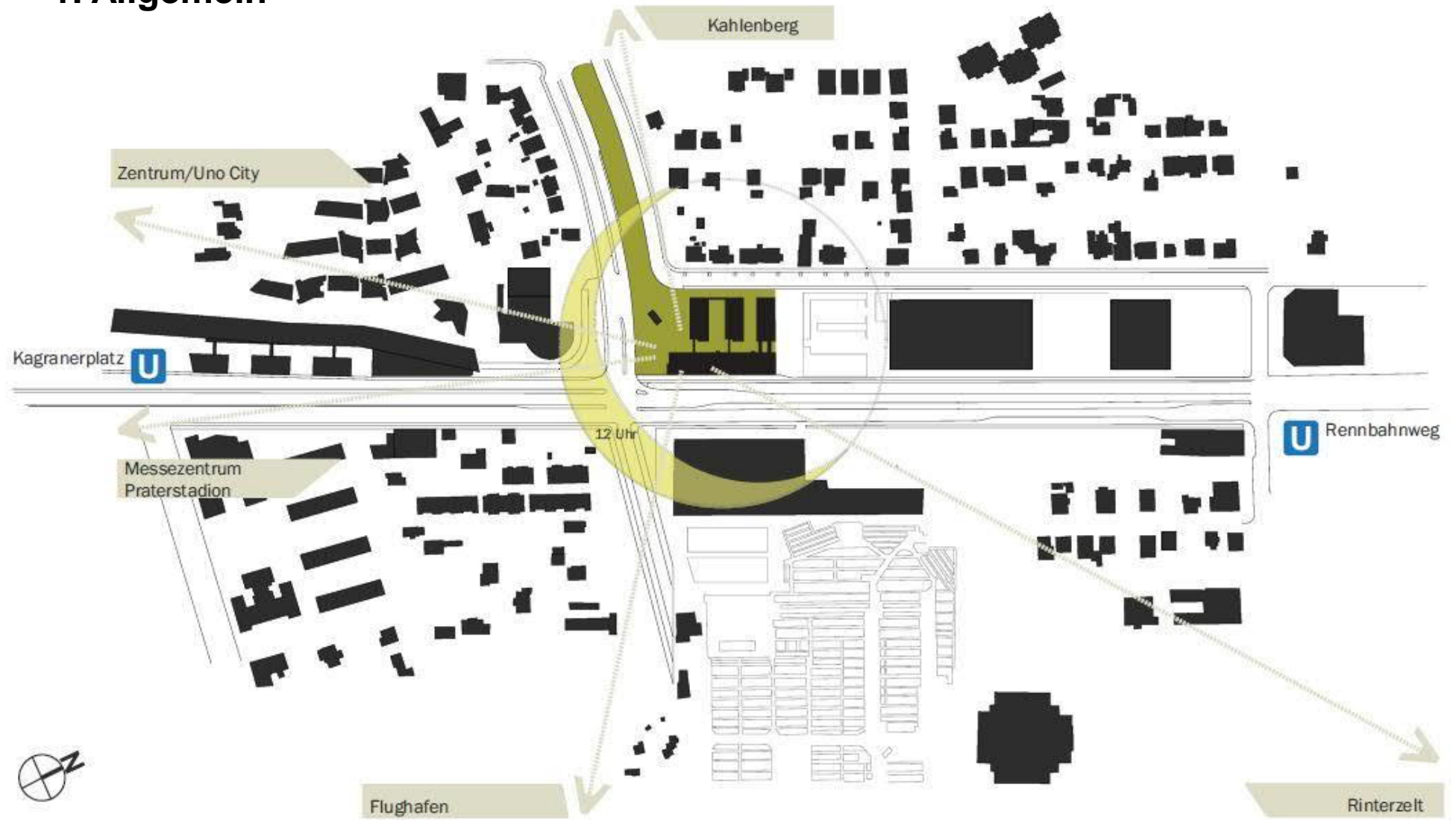
ein innovativer Ansatz für eine nachhaltige Stadtentwicklung

hagmüller architekten

schluderarchitektur



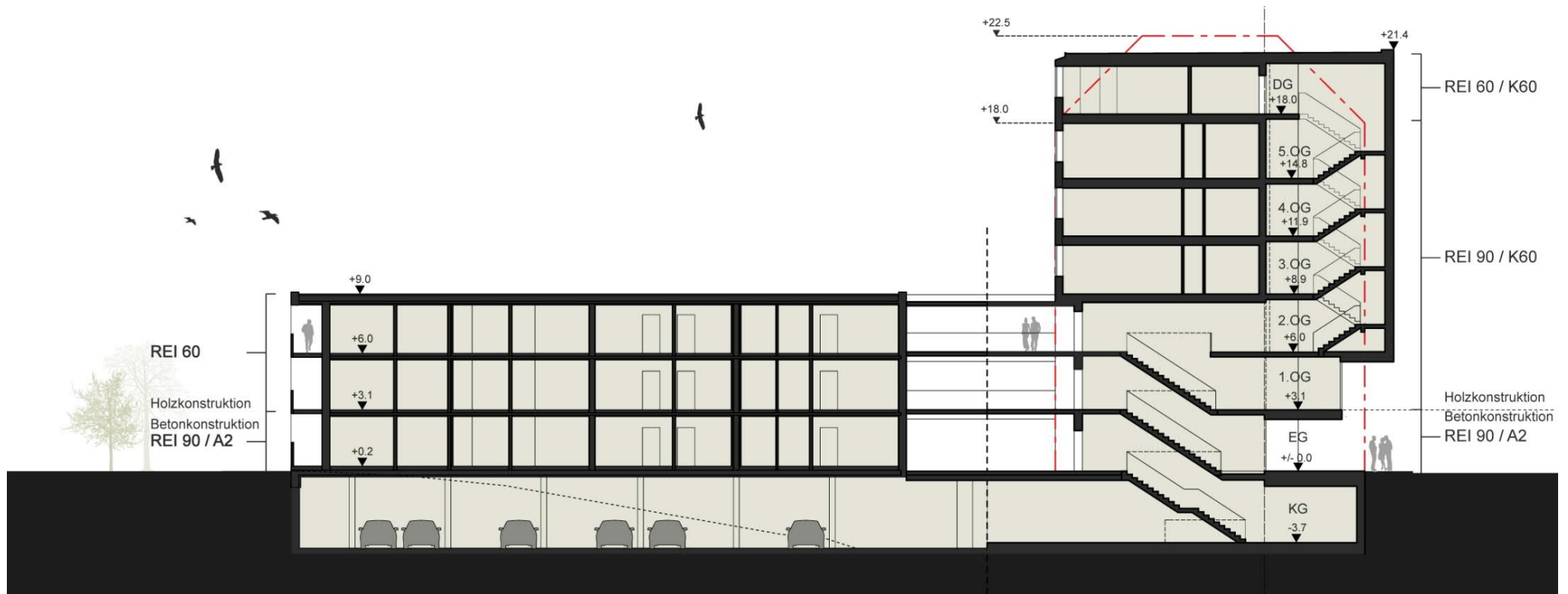
1. Allgemein



1. Allgemein



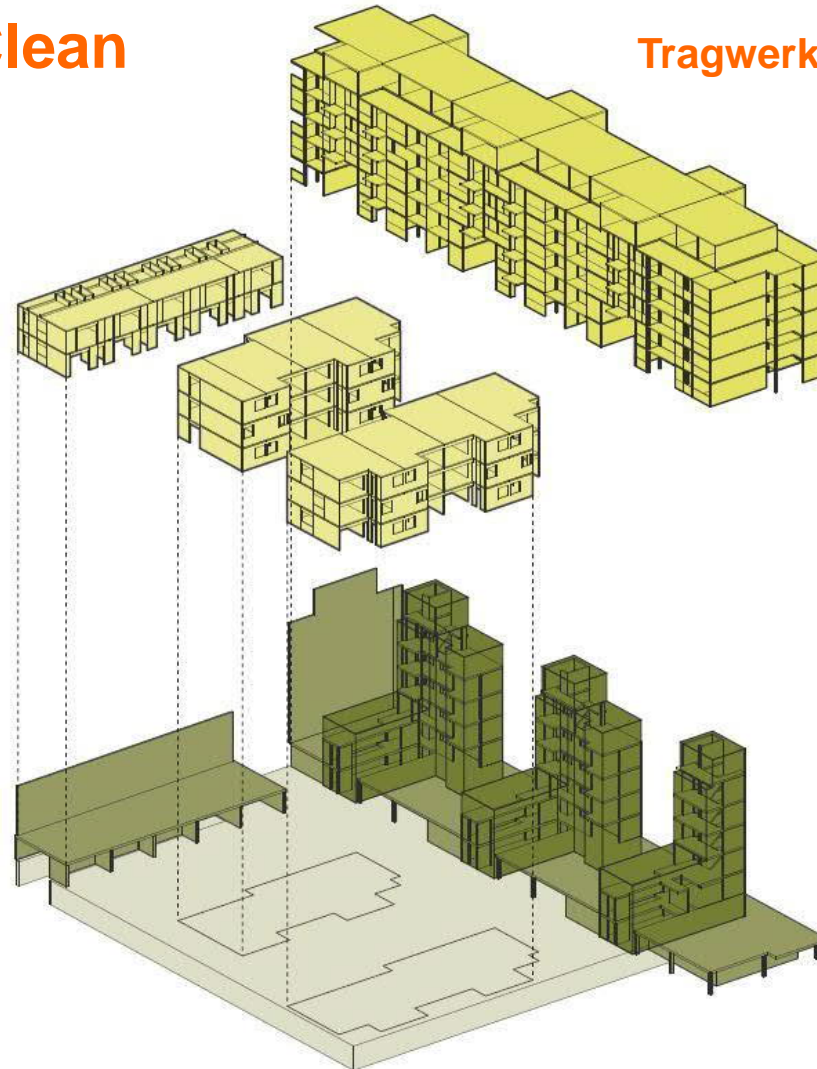
1. Allgemein



1. Allgemein

Light_Fast_Clean

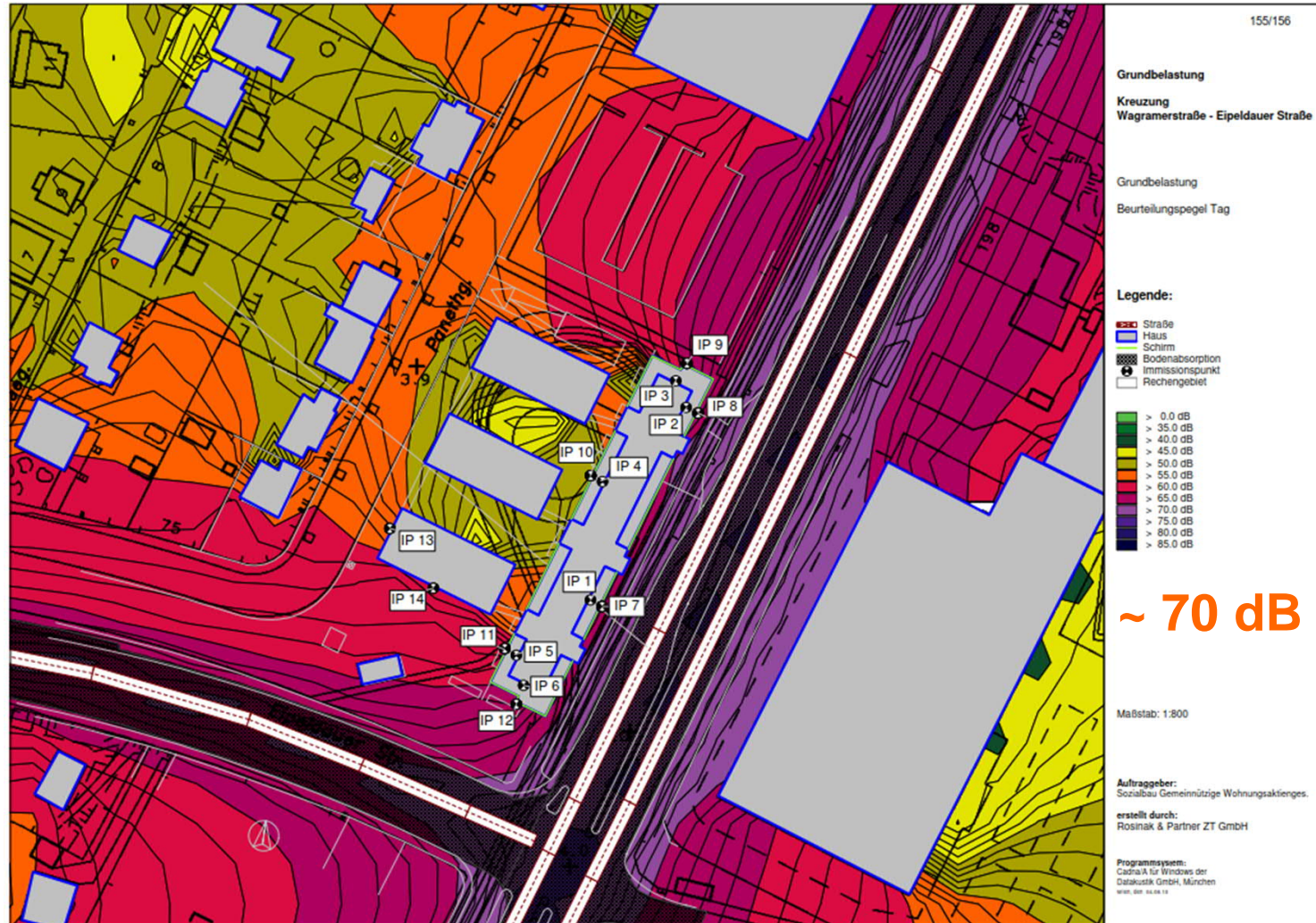
Tragwerk



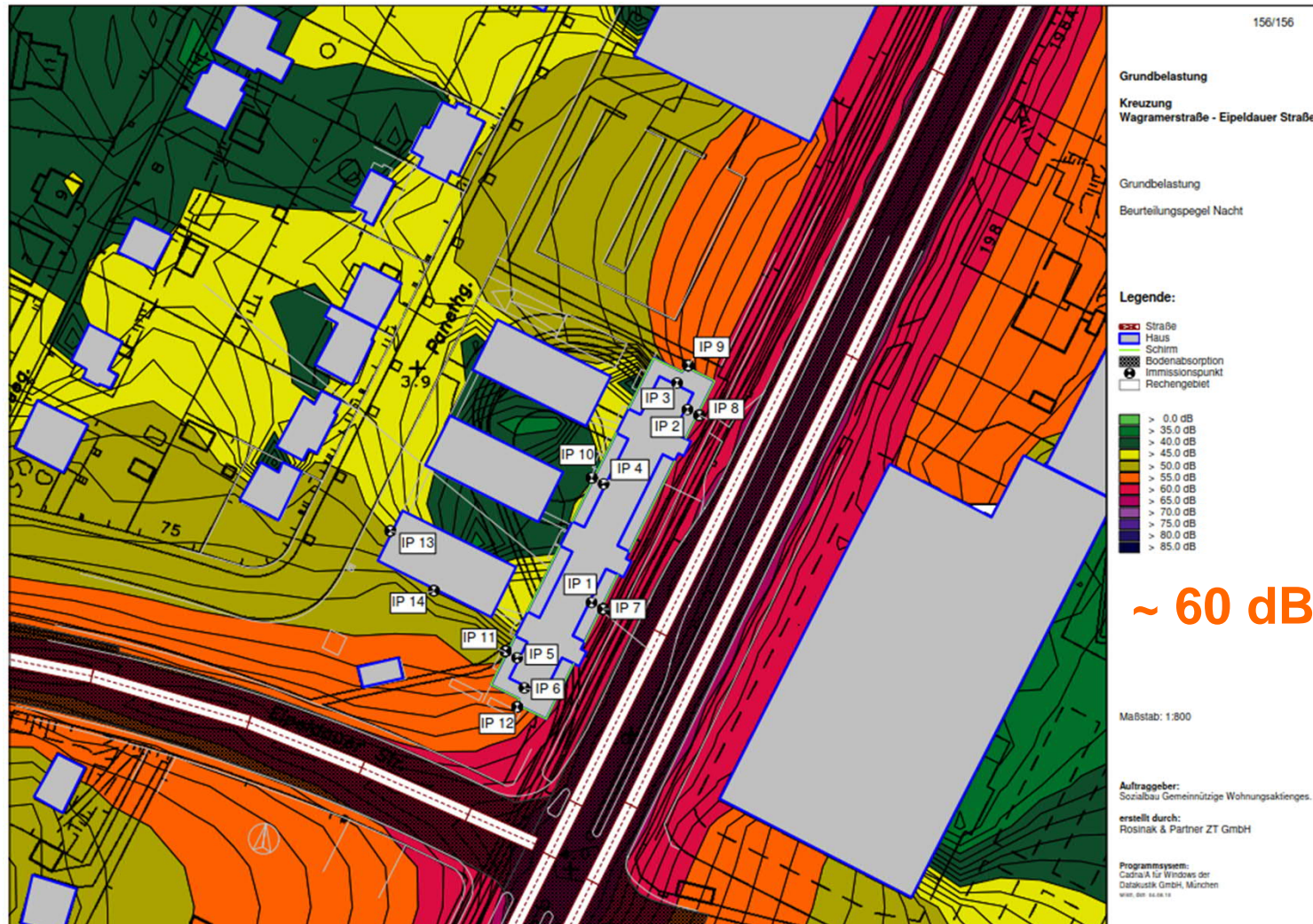
1. Allgemein



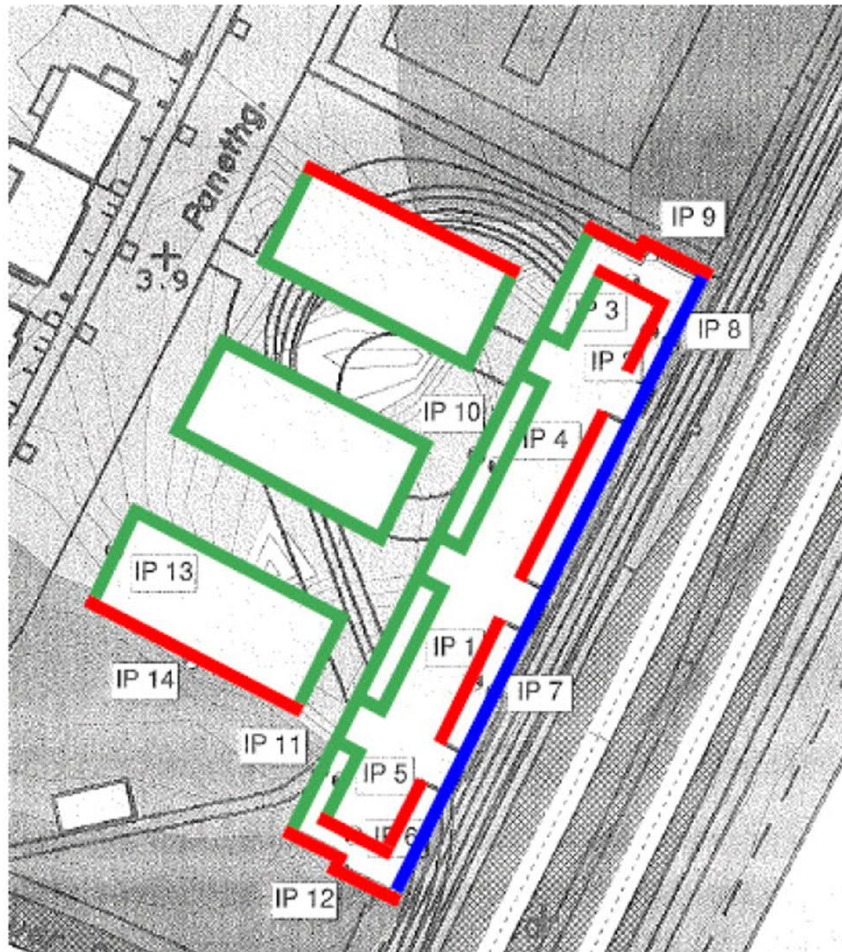
1. Allgemein



1. Allgemein



1. Allgemein



Erforderliche Schalldämmmaße der Bauteile aus der Normanforderung

Stufe G

Anforderung

opake Bauteile $R_W=48\text{dB}$
 Fenster/Türen $R_W=38\text{dB}$
 $R'_{\text{res,W}}=43\text{dB}$

Stufe E

Anforderung

opake Bauteile $R_W=43\text{dB}$
 Fenster/Türen $R_W=33\text{dB}$
 $R'_{\text{res,W}}=38\text{dB}$

Stufe E

Annahme der Schallreduktion durch Lichtveranda -10dB

Anforderung

opake Bauteile $R_W=43\text{dB}$
 Fenster/Türen $R_W=33\text{dB}$
 $R'_{\text{res,W}}=38\text{dB}$

1. Allgemein

Gekoppelte bauliche Schallschutzmaßnahme – Lichtveranden

Durch die Anordnung vorgesetzter Lichtveranden kann die Schallbelastung für die Aufenthaltsräume der dahinterliegenden Fassade reduziert werden.

Es wird davon ausgegangen, dass durch die gewählte Ausführung eine Schallpegelminderung von mind. 10dB erreicht wird.

Zur Verstärkung des Schalldämmeffektes der Loggia sind folgende Massnahmen vorzusehen:

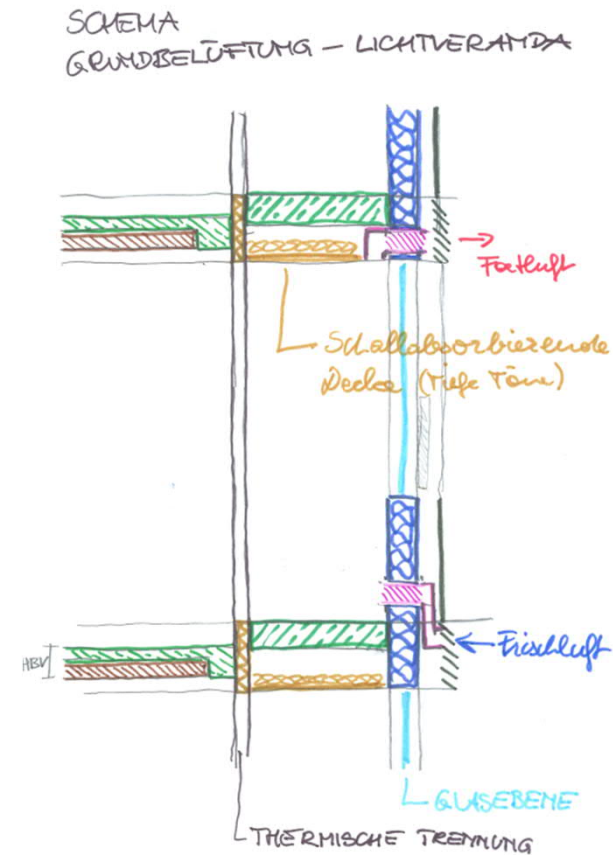
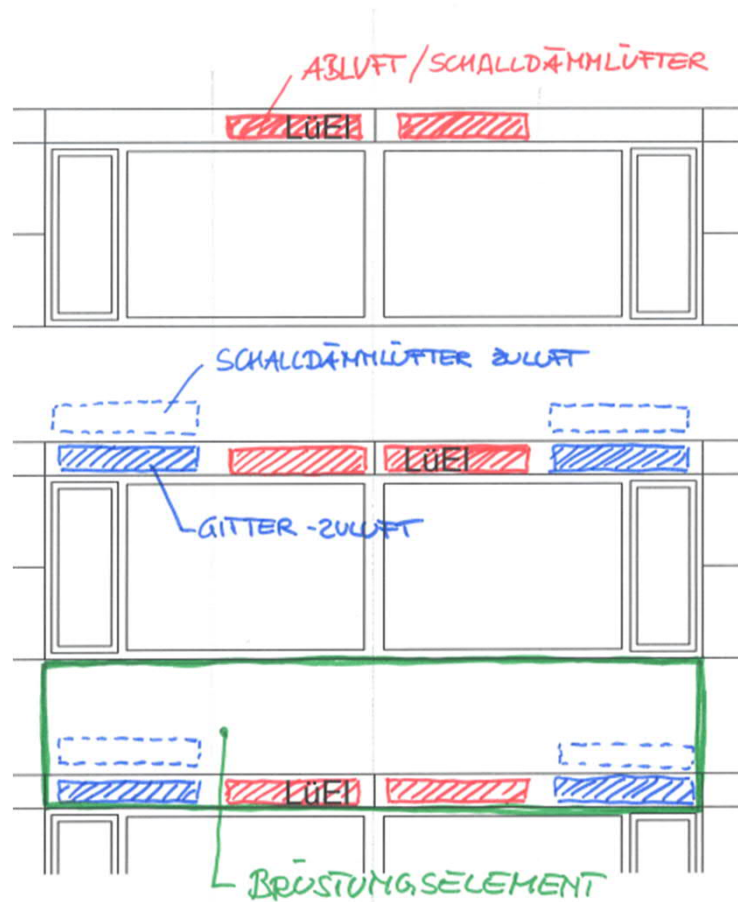
Primärer Schallschutz:

- Raumabschluss zur Straße über Verglasung und Paneele
- entsprechende Ausbildung und Anordnung der Zu- und Abluftöffnungen - Luftführung über Kanäle mit hochschallabsorbierenden Innenoberflächen

Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen nach Erfordernis:

- eine Verbesserung der Wirkung der Lichtveranda als „Schallschleuse“ kann über eine zusätzliche Anordnung hochschallabsorbierender Verkleidungen im Decken-, Wandbereich und im Laibungsbereich der dahinterliegenden Fensterebene erfolgen

1. Allgemein



1. Allgemein

Schallschutz - Mindestanforderung

Rw...bewertetes Schalldämmmass der gesamten Fensterkonstruktion/Parapetkonstruktion

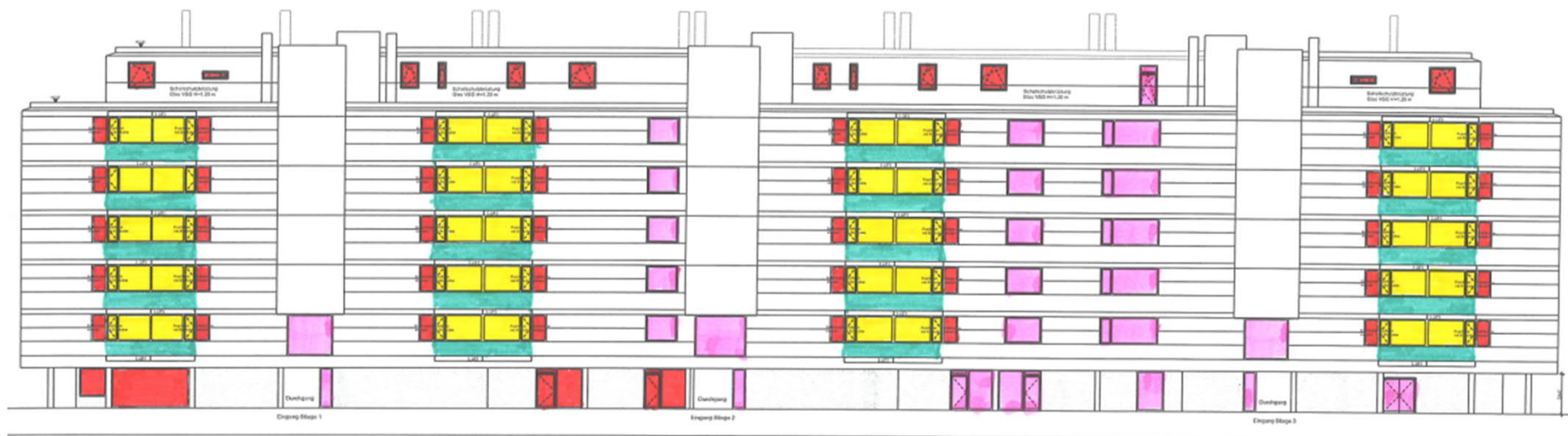
 $R_w \geq 35\text{dB}$ Fenster der Lichtveranda

 keine Anforderungen

 $R_w \geq 36\text{dB}$ Parapet der Lichtveranda

Gilt für $R_{w,AW} \geq 49\text{ dB}$

 $R_w \geq 43\text{dB}$



1. Allgemein

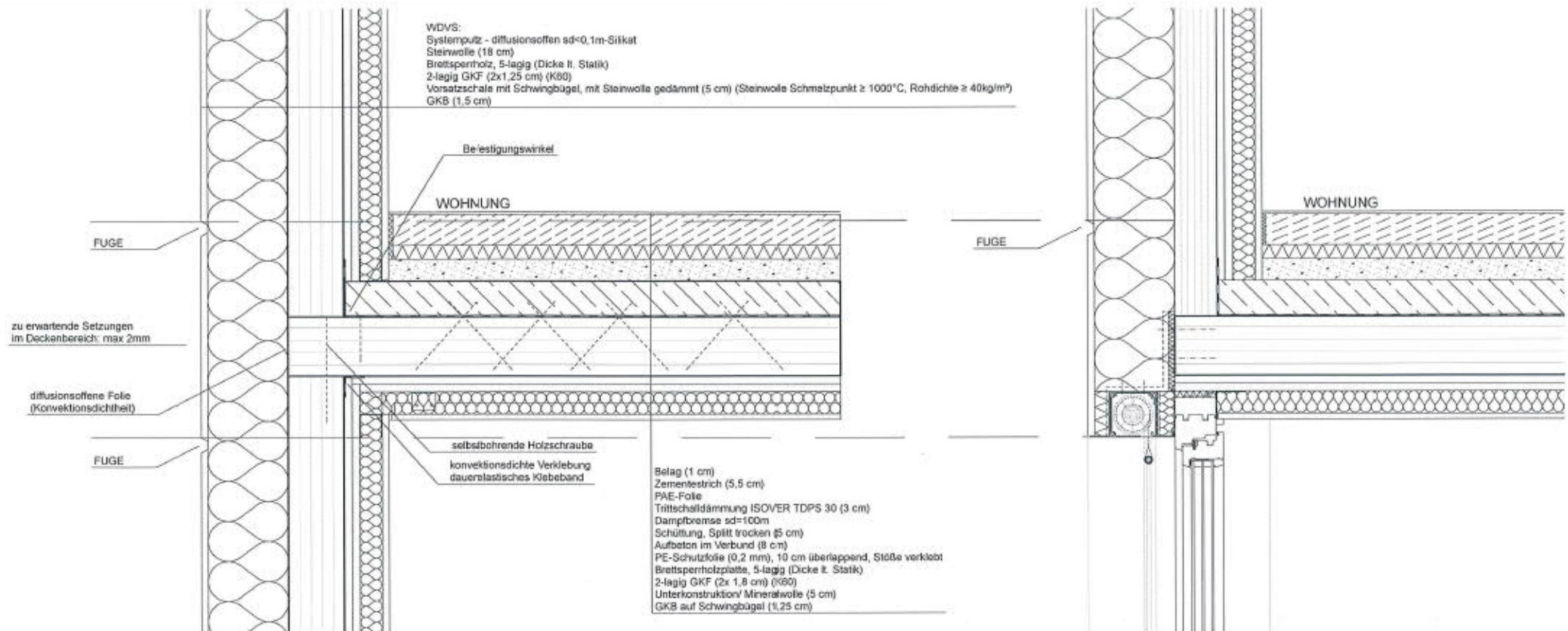
Schalltechnisches Konstruktionsprinzip Holzbau Wagramerstraße

- **Direkte doppelte Bepankung der Massivholzbauteile**
 - Erforderlich aufgrund Brandschutzkonzept (K60 Kapselung)
 - Schalltechnisch günstig durch Erhöhung der Masse
- **Vorsatzschalen und abgehängte Decken**
 - Vorsatzschalen an Trennwänden und Außenwänden
 - Abgehängte Decken
 - Genutzt als Installationsebene
- **Bodenaufbau**
 - Schwimmender Estrich
 - Schwere, ungebundene Schüttung
- **HBV Decken**
 - Höhere Spannweiten
 - Schalltechnisch günstig durch Erhöhung der Masse

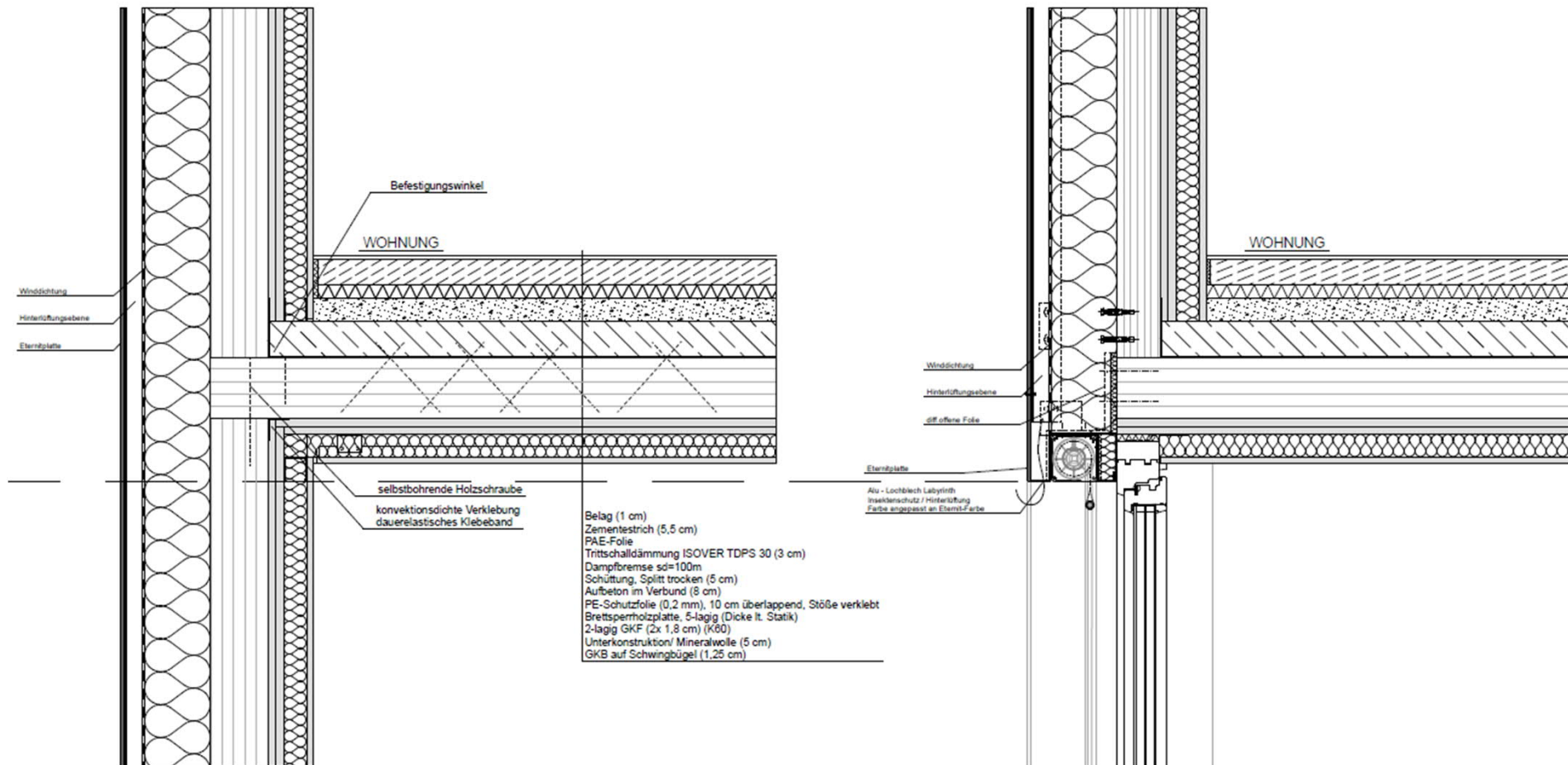
→ Schallschutz auf Bauteilebene

→ Schallschutz Knotenpunkte

2.1. Außenwand - WDVS



2.1. Außenwand – Hinterlüftet, Eternit



2.1. Außenwand



2.1. Außenwand

Anforderung:
 $R_{w,opak} \geq 48 \text{ dB}$

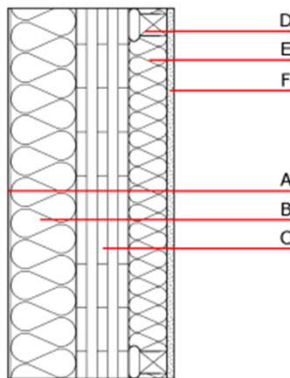
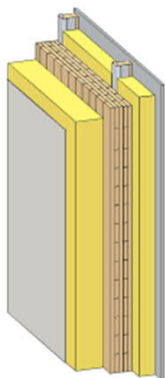
BTL A
 AW

W02b - Außenwand verputzt - OG mit erhöhter WD
 A-I, Achse 13 ,63 lt. Arch.plan

Neubau

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Systemputz - diffusionsoffen sd<0,1m- Silikat K60	0,0100	1,400	0,007
2	MW-PT (z.B. Heralan PTP-S-035) mit Klebemörtel K60	0,3000	0,036	8,333
3	1-lagige Gipsfaserplatte (15mm) K60	0,0150	0,320	0,047
4	Brettsper Holz (Dicke lt. Statik)	0,0900	0,130	0,692
5	2-lagig GKF (2x18mm) K60	0,0360	0,320	0,113
6	Mineralwolle / Installationen / Unterkonstruktion	0,0500	0,040	1,250
7	Gipskartonplatte auf Schwingbügel	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,170
		0,5160	RT =	10,683
			U =	0,094

Außenwand - Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, mit Installationsebene, geputzt



Bemerkung: Aufgrund des verbleibenden Restholzquerschnittes ist die Lastabtragung für das jeweilige Objekt gesondert nachzuweisen.

Bauphysikalische und ökologische Bewertung	
Brandschutz	REI 60 mit statischem Nachweis am Restholzquerschnitt 75mm Beurteilung durch IBS
Wärmeschutz	U [W/m ² K] 0,18 Diffusionsverhalten geeignet m _{H2O} [kg/m ²] 16,6 Berechnung durch HFA
Schallschutz	R _w (C,C _e) 49 (L) L _{n,w} (C _i) - R _w +C _{tr} ≥ 39 Beurteilung durch TU-GRAZ
Ökologie*	OI _{3,kan} 35,2 Berechnung durch IBO

Ausgeführt
 dataholz: $R_w \sim 49 \text{ dB}$

Verbesserung
 - Zusätzliche Masse durch 2 x 18mm GKF (Brandschutz / gekapselte Bauweise war erforderlich)

2.1. Außenwand

Anforderung:
 $R_{w,opak} \geq 48 \text{ dB}$

BTL A

W02c - Außenwand hinterlüftet - OG

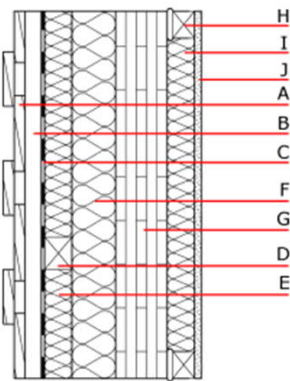
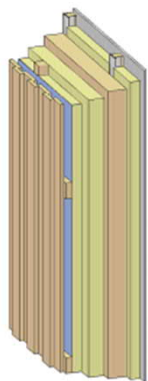
Neubau

Awh

A-I, Massivholz/Installationsebene-Strassen-u.Hälfte Stirnseite

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Eternitplatten	0,0080		
2	UK/Hinterlüftung	0,0400		
3	Windbremse sd<0,3m	0,0002		
4	MW - WF (Glaswolle) (50)	0,1800	0,035	5,143
5	1-lagige Gipsfaserplatte (15mm) K60	0,0150	0,320	0,047
6	Brettsperrholz (Dicke lt. Statik)	0,0900	0,130	0,692
7	2-lagig GKF (2x18mm) K60	0,0360	0,320	0,113
8	Mineralwolle / Installationen / Unterkonstruktion	0,0500	0,040	1,250
9	Gipskartonplatte auf Schwingbügel	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		0,4340	RT =	7,576
			U =	0,132

Aussenwand - Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, mit Installationsebene, geschalt



Bemerkung: Aufgrund des verbleibenden Restholzquerschnittes ist die Lastabtragung für das jeweilige Objekt gesondert nachzuweisen.

Bauphysikalische und ökologische Bewertung	
Brandschutz	REI 60 mit statischem Nachweis am Restholzquerschnitt 65mm Beurteilung durch IBS
Wärmeschutz	U[W/m ² K] 0,19 Diffusionsverhalten geeignet m _{0,8-1,6} [kg/m ²] 16,6 Berechnung durch HFA
Schallschutz	R _w (C,C ₂) 51 (-) l _{n,w} (C) - R _w +C _{tr} ≥ 42 Beurteilung durch TU-GRAZ
Ökologie*	OI3 _{kan} 1,1 Berechnung durch IBO

Ausgeführt
 dataholz: $R_w \sim 51 \text{ dB}$

Verbesserung

- Zusätzliche Masse durch 2 x 18mm GKF (Brandschutz / gekapselte Bauweise war erforderlich)

2.1. Außenwand

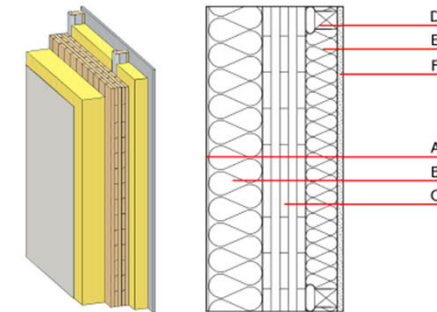
Schalltechnische Funktionsebenen / Parameter

- **Systemputz** ⇔ **Fassadenbelag**
 - Biegeweiche Vorsatzschale
 - Fassadenbelag ⇔ (Dick)putzsystem
 - Verdübelung ⇔ Unterkonstruktion

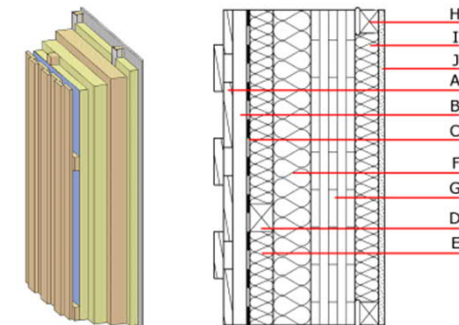
- **Dämmung**
 - Material
 - Masse / Dicke
 - dynamische Steifigkeit
 - Strömungswiderstand

- **Wandbildner**
 - Masse

- **Innenliegende Vorsatzschale**
 - Unterkonstruktion (Schwingbügel)
 - Abstand
 - Mineralwolle: Hohlraumbedämpfung
 - Beplankung: Masse, biegeeweiche Konstruktion



Bemerkung: Aufgrund des verbleibenden Restholzquerschnittes ist die Lastabtragung für das jeweilige Objekt gesondert nachzuweisen.



Bemerkung: Aufgrund des verbleibenden Restholzquerschnittes ist die Lastabtragung für das jeweilige Objekt gesondert nachzuweisen.

→ **Projektspezifische Abstimmung erforderlich**

2.1. Außenwand

Alternativen / Varianten

Holz-Riegel ⇔ Massivholz

Mehrschalige Wandbildner ⇔ Masse + Zusatzmaßnahmen

Vorsatzschalen ⇔ Sichtholz

Verbesserung durch Vorsatzschale ⇔ behagliche Holzoberfläche

WDVS ⇔ hinterlüftete Fassade

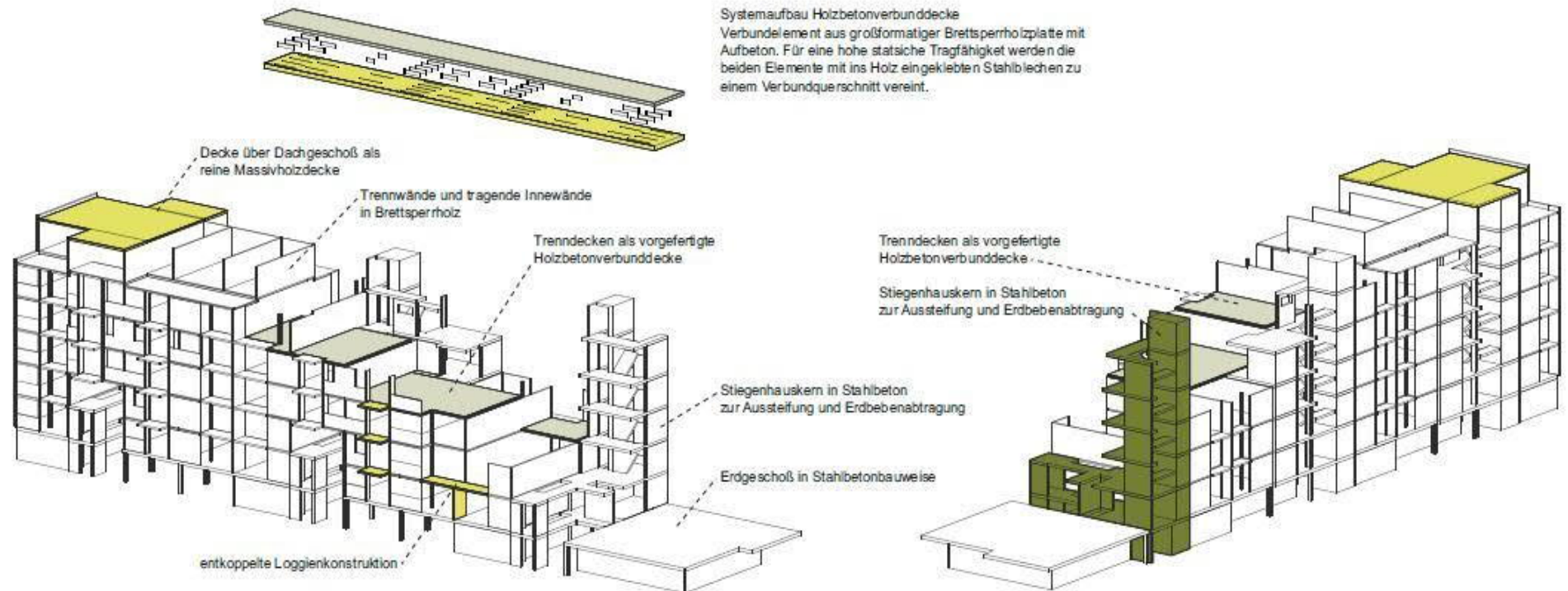
Kostengünstig ⇔ schalltechnische Verbesserung

**Integrale Abstimmung Architektur – Fachplaner
für optimales System**

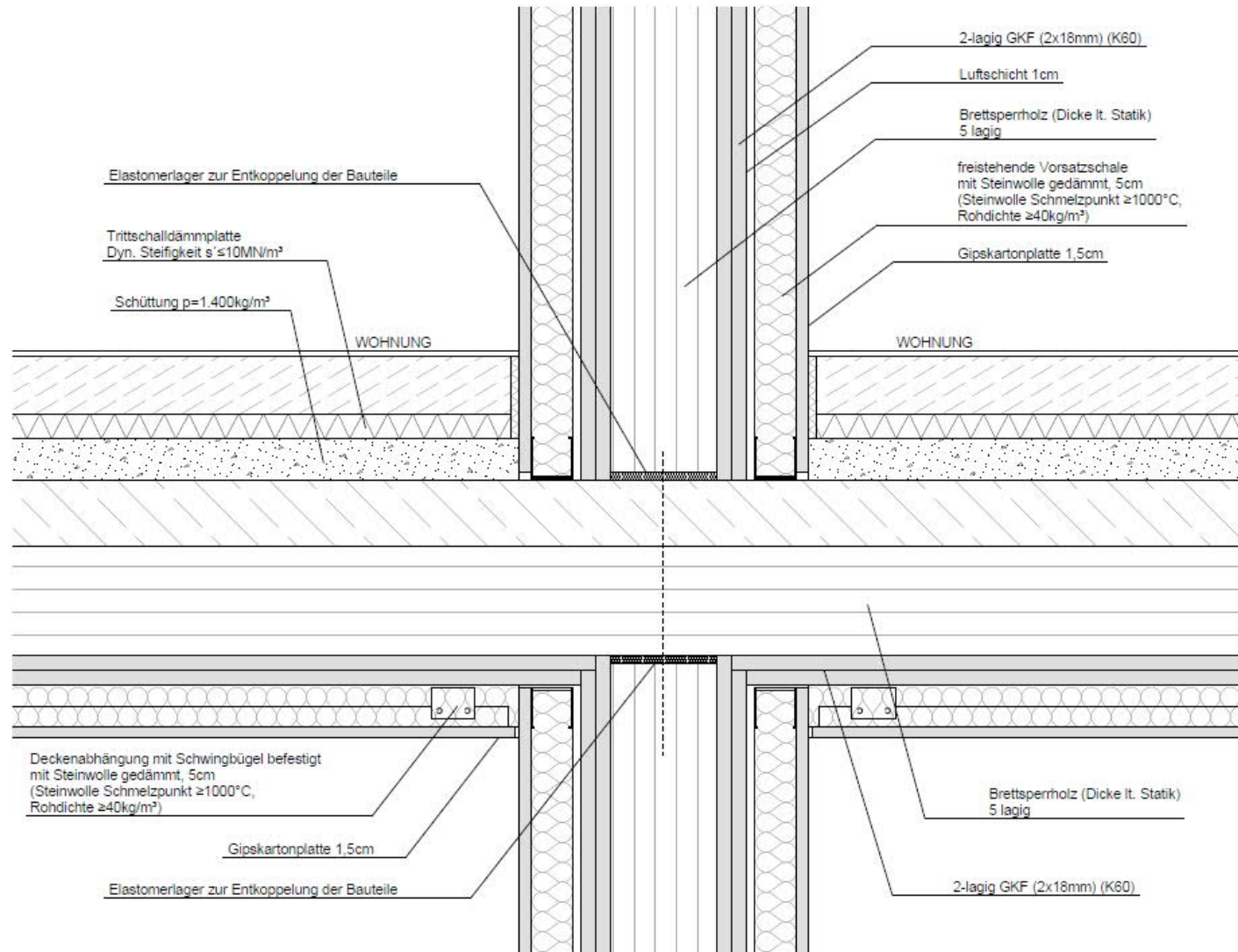
2.2. Wohnungstrenndecke

Light _Fast_Clean

Montage



2.2. Wohnungstrennendecke



2.2. Wohnungstrenndecke



2.2. Wohnungstrenndecke



2.2. Wohnungstrenndecke



2.2. Wohnungstrenndecke

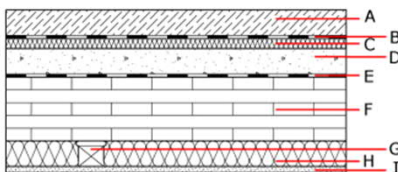
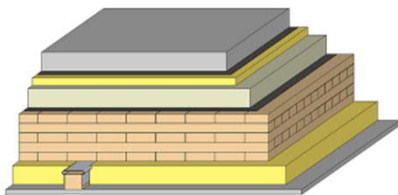


2.2. Wohnungstrenndecke

BTL A		D06 - Wohnungstrenndecke HBVB -Regelbereich		Neubau	
WDo		U-O			
		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	
1	GKB auf Schwingbügel	0,0125	0,350	0,036	
2	Unterkonstruktion / Mineralwolle	0,0500	0,036	1,389	
3	2xGKF K60 (2x18mm)	0,0360	0,320	0,113	
4	Brettsper Holzplatte (Dicke lt. Statik)	0,1320	0,130	1,015	
5	Aufbeton im Verbund (lt. Statik)	0,0800	1,330	0,060	
6	Schüttung (Splitt, trocken)	0,0500	0,700	0,071	
7	Dampfbremse sd=100m	0,0020	0,230	0,009	
8	MW-T (z.B. ISOVER TDPS30)	0,0300	0,033	0,909	
9	PAE-Folie	0,0002	0,230	0,001	
10	Estrich (Zement-)	0,0550	1,400	0,039	
11	Belag	0,0100	0,170	0,059	
Wärmeübergangswiderstände				0,200	
		0,4580	RT =	3,901	
			U =	0,256	

Anforderung:
 $R_{w,opak} \geq 48 \text{ dB}$
 $L_{nT,w} \leq 48 \text{ dB}$

Trenndecke - Holzmassivbau, abgehängt, nass



Bemerkung: ACHTUNG! In diesem Fall wurde der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ gemessen. Aus datenbank-technischen Gründen scheint der $L_{n,w}$ -Wert auf. Wir bitten dies zu entschuldigen.

Bauphysikalische und ökologische Bewertung		
Brandschutz	REI	60
statischer Nachweis am Restholzquerschnitt Höhe 104mm Beurteilung durch IBS		
Wärmeschutz	U [W/m ² K]	0,29
	Diffusionsverhalten	geeignet
	$m_{w,B,A}$ [kg/m ²]	15,7
speichenwirksame Masse oben: 103,4 kg/m Berechnung durch HFA		
Schallschutz	R_w (C,C _{tr})	58 (;)
	$L_{n,w}$ (C _i)	48 ()
Beurteilung durch TU-GRAZ		
Ökologie*	O13 _{kon}	11,4
Berechnung durch IBO		

Ausgeführt
dataholz:

$R_w \sim 58 \text{ dB}$
 $L_{n,w} \sim 48 \text{ dB}$

Verbesserung

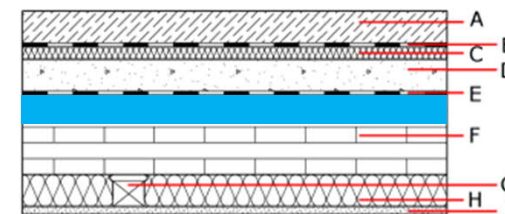
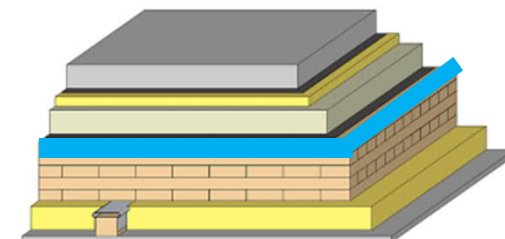
- Zusätzliche Masse durch Aufbeton HBV
- Zusätzliche Masse 2 x 18 mm GKF

2.2. Wohnungstrenndecke

Schalltechnische Funktionsebenen / Parameter (Trittschall / Luftschall)

- **Bodenaufbau**
 - Estrich: Masse
 - Trittschalldämmung / dynamische Steifigkeit
 - Schüttung: Masse / innere Dämpfung (gebunden / ungebunden)
- **Deckenbildner**
 - Schüttung: Masse
 - **HBV:** Masse / Dicke
- **Abgehängte Decke**
 - Unterkonstruktion (Schwingbügel)
 - Abstand
 - Mineralwolle: Hohlraumbedämpfung
 - Biegeweiche Konstruktion
 - Beplankung: Masse / Mehrlagigkeit

Trenndecke - Holzmassivbau, abgehängt, nass



→ Projektspezifische Abstimmung erforderlich

2.2. Wohnungstrenndecke

Alternativen / Varianten

Holz-Balken ⇔ **Massivholz** ⇔ **HBV**
Mehrschalig ⇔ Masse ⇔ Spannweite

Abgehängte Decke ⇔ **Sichtholz**
Verbesserung durch abgehängte Decke ⇔ behagliche
Holzoberfläche

Schwimmender Estrich – Trockenestrich - Doppelboden
Masse ⇔ Trockene Bauweise ⇔ Entkoppelung

**Integrale Abstimmung Architektur – Fachplaner
für optimales System**

2.3. Wohnungstrennwand

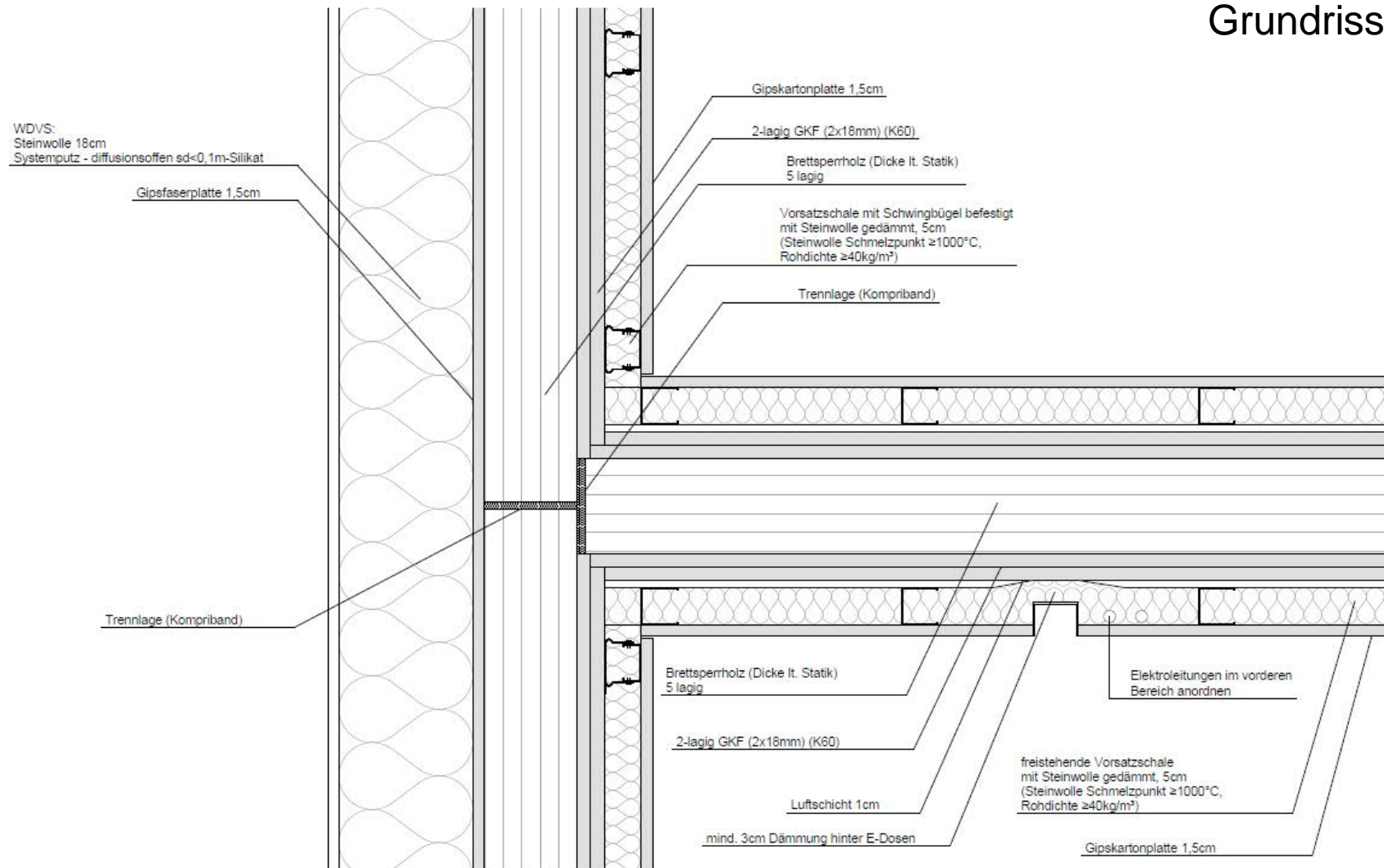


2.3. Wohnungstrennwand



2.3. Wohnungstrennwand

Grundriss



2.3. Wohnungstrennwand



2.3. Wohnungstrennwand

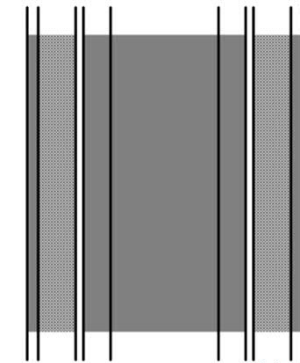
BTL A
WW

W04 - Wohnungstrennwand
A-I, Vorsatzschale freistehend

Neubau

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	GKB	0,0150	0,350	0,043
2	Unterkonstruktion / Mineralwolle	0,0500	0,040	1,250
3	Luftsch. senkr. 1 cm	0,0100	0,071	0,140
4	2-lagig GKF (2x18mm)	0,0360	0,320	0,113
5	Brettspertholz (Dicke lt. Statik)	0,1400	0,130	1,077
6	2-lagig GKF (2x18mm)	0,0360	0,320	0,113
7	Luftsch. senkr. 1 cm	0,0100	0,071	0,140
8	Unterkonstruktion / Mineralwolle	0,0500	0,040	1,250
9	GKB	0,0150	0,350	0,043
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		0,3620	RT =	4,429
			U =	0,226

Anforderung:
 $D_{nT,w} \geq 55/50$ dB



Quelle: binderholz

Grundlage

Messung + Verbesserung: $R_w \geq 63$ dB
 → inkl. Flanke: $D_{nT,w} \geq 50/55$ dB

Verbesserung

- Zusätzliche Masse 4 x 18 mm GKF
- **Zweite** Vorsatzschale
- **Freistehende VSS - Konstruktion**

Abschlag

- 1 fache Beplankung der VSS

2.3. Wohnungstrennwand

Schalltechnische Funktionsebenen / Parameter

- **Wandbildner**
 - Brettsperrholz
 - Direkte Beplankung (2 x 2 x 18 mm GKF)
- **Vorsatzschalen**
 - Beidseitig (Installationsebene; Schallschutzdosen)
 - Entkoppelung: freistehend
 - Mineralwolle: Hohlraumbedämpfung
 - Biegeweiche Konstruktion
 - Beplankung: Masse

→ **Projektspezifische Abstimmung erforderlich**

2.3. Wohnungstrennwand

Alternativen / Varianten

Holz-Riegel ↔ Massivholz

Mehrschalig ↔ BSP + Verbesserung (VSS)

zweischaliger Wandbildner

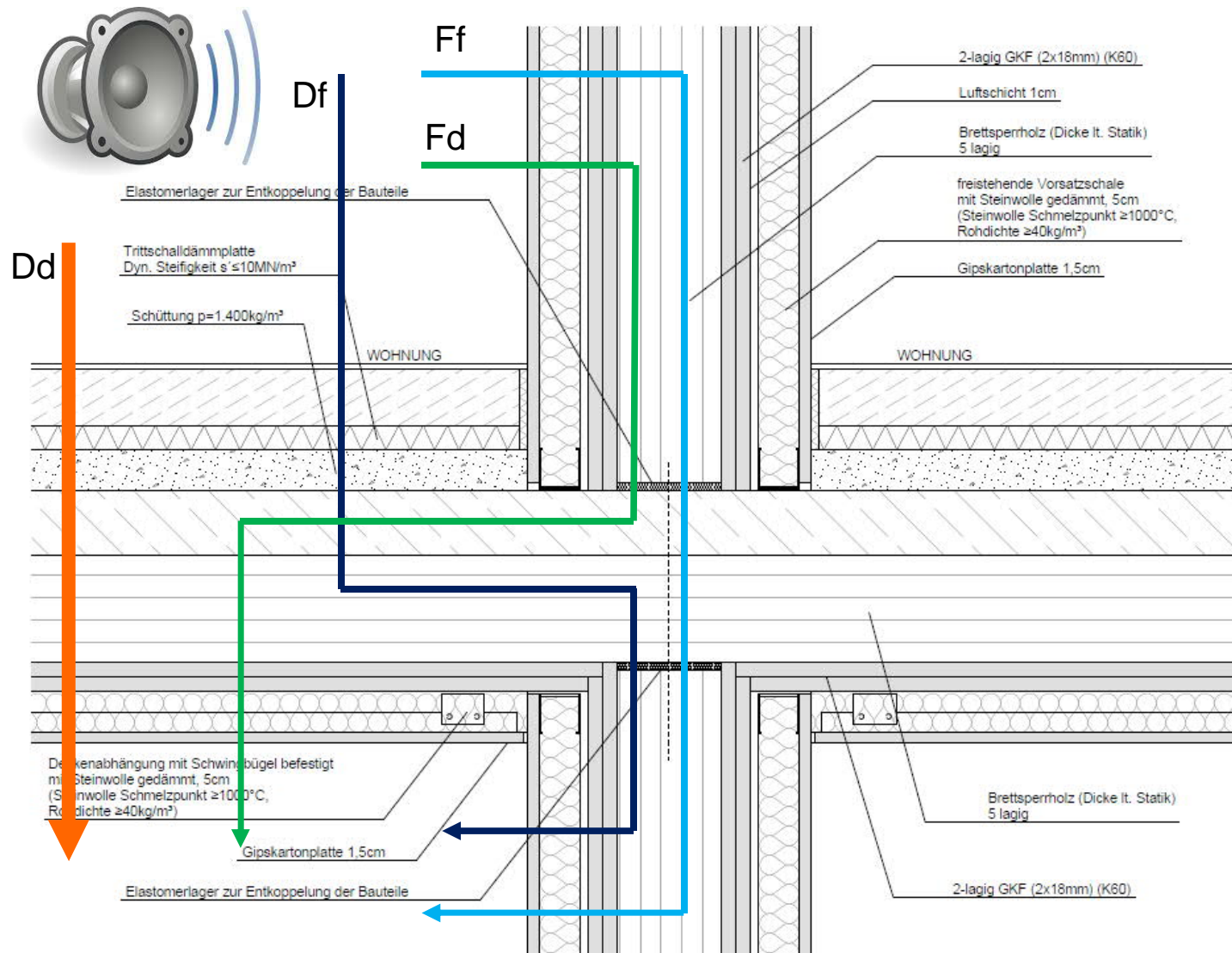
Doppelständer ↔ 2 x BSP + Trennfugenplatte

Einschaliger Wandbildner

Wandbildner + schalltechnische Verbesserung (VSS)

**Integrale Abstimmung Architektur – Fachplaner
für optimales System**

2.4. Flankenübertragung

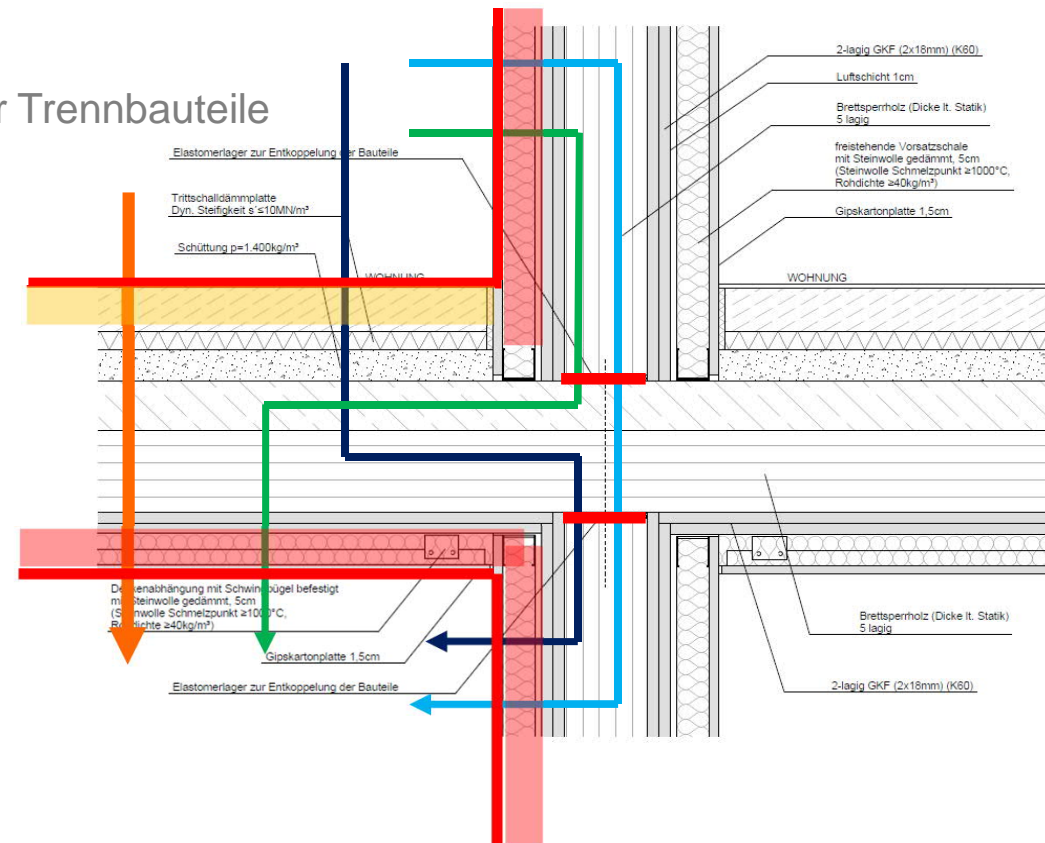


2.4. Flankenübertragung

Schalltechnische Konstruktionsprinzipien im Holzbau

- Schallentkoppelung
 - Behinderung der Schalllängsleitung durch Elastomer-Lager / Trennfugen
- Vorsatzschalen
 - Abschirmung der Trennbauteile

„Schwächstes
Glied ist
dominant!“



2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



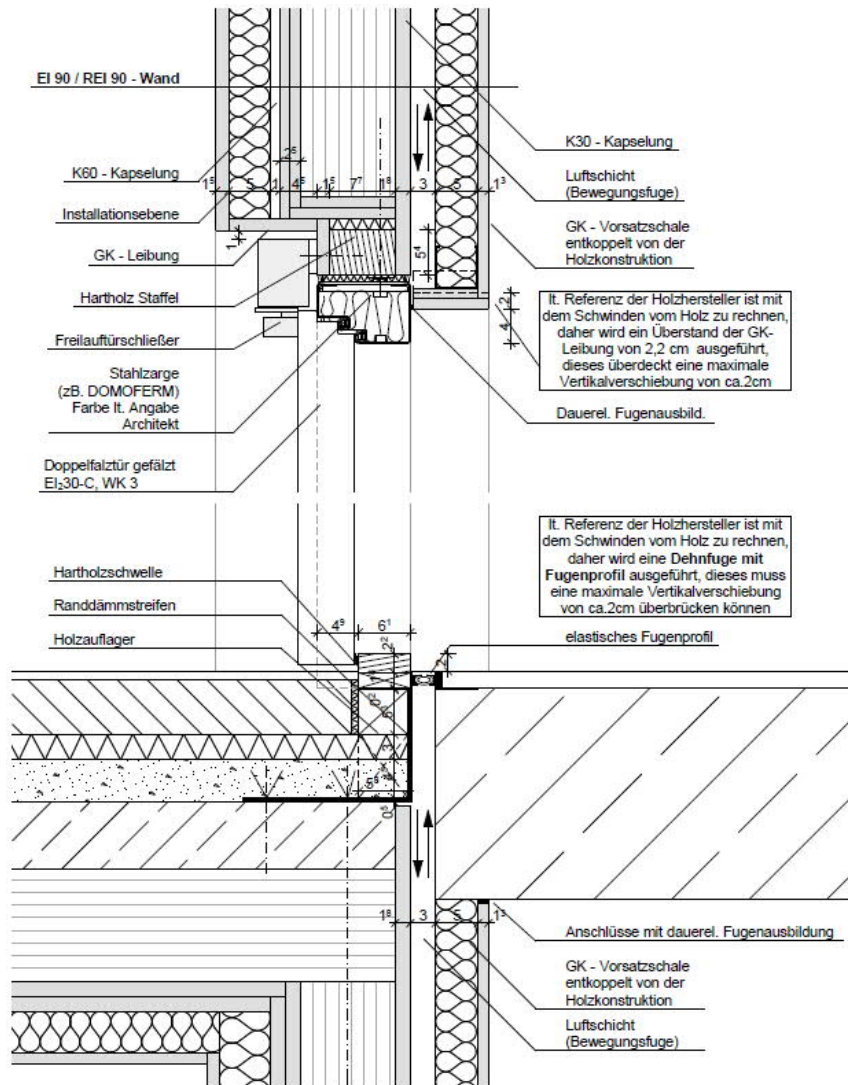
2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



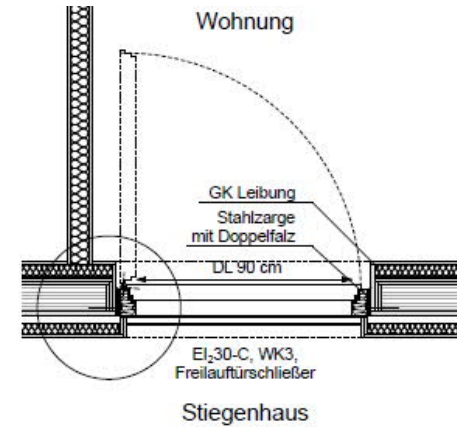
2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



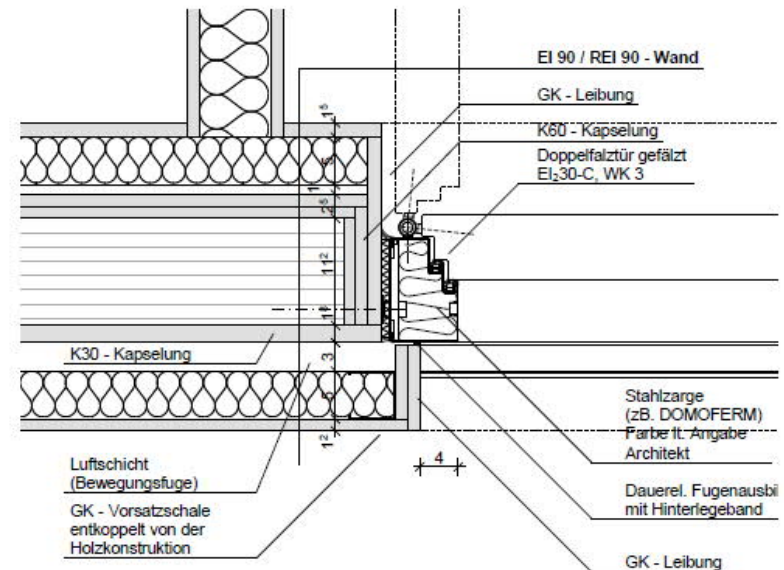
2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



Detail Vertikalschnitt



Grundriss Wohnungseingangstür



Detail Horizontalschnitt M = 1:5

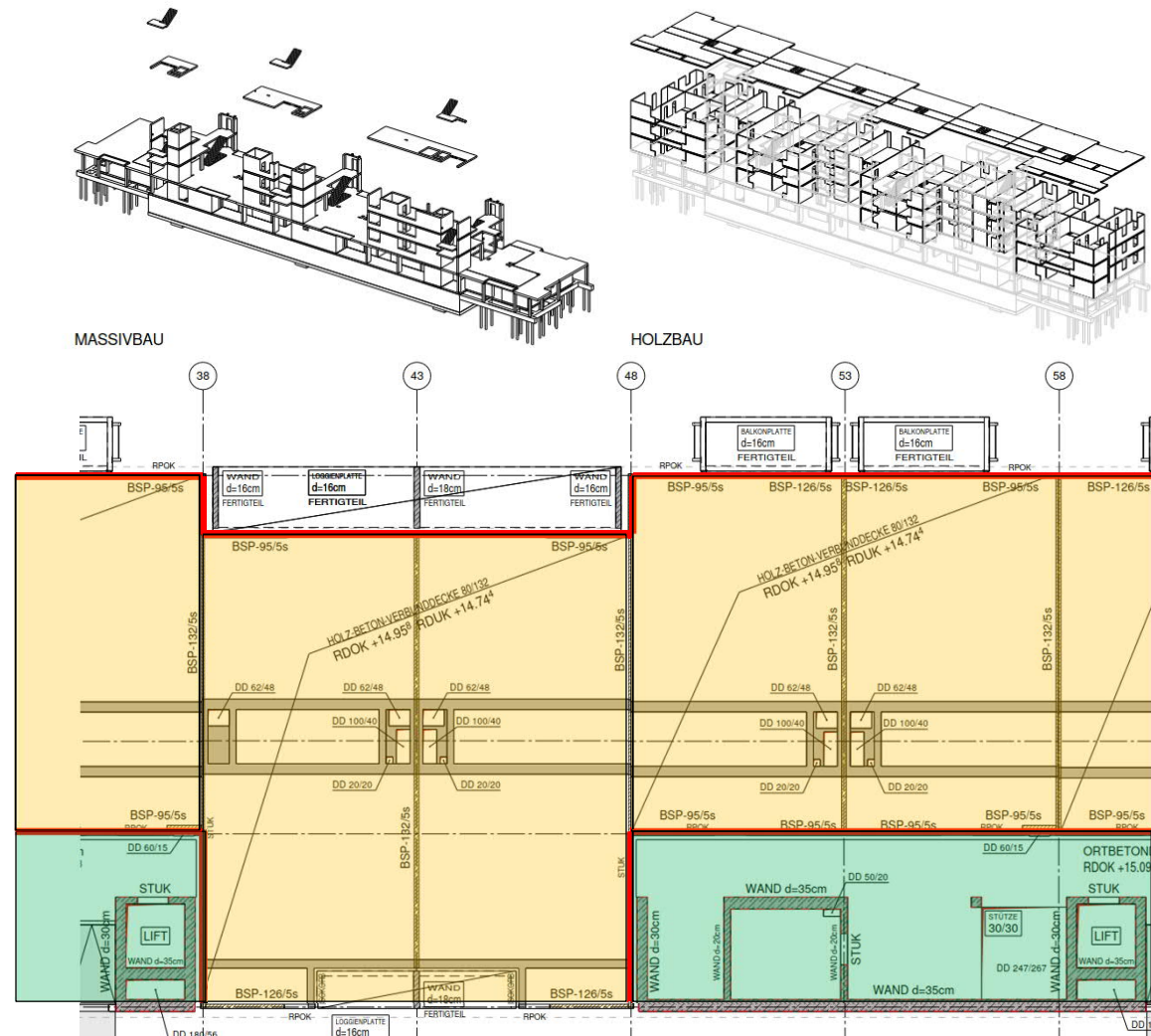
2.4. Detail Anbindung Stiegenhaus



2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



2.5. Detail Anbindung Stiegenhaus



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick



3. Planungshinweise für Bauen mit Holz / Ausblick

