

---

# WOHN-UND GEWERBE GEBÄUDE HORW

---

**Diplomarbeit 2024**  
*Dipl. Techniker Bauplanung Architektur*

**4. November 2024**

**WENDELIN IMHOF**

**24.09.2024 – 05.11.2024**

# Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary.....	3	4.20	Brandschutz Untergeschoss 1:100.....	28
2	Einleitung.....	3	4.21	Brandschutz Erdgeschoss 1:100.....	29
2.1	Das bin ich.....	4	4.22	Brandschutz 1. Obergeschoss 1:100.....	30
2.2	Projektgrundlagen.....	4	4.23	Brandschutz 2. Obergeschoss 1:100.....	31
2.3	Ausgangslage.....	4	4.24	Brandschutz 3. Obergeschoss 1:100.....	32
3	Entwurf und Aussenraum.....	5	4.25	Brandschutz Attika 1:100.....	33
3.1	Marktanalyse.....	5	4.26	Brandschutz Aufsicht 1:100.....	34
3.1.1	Einleitung.....	5	4.27	Brandschutz Schnitt A-A 1:100.....	35
3.1.2	Demografische Daten.....	5	4.28	Brandschutz Schnitt B-B 1:100.....	36
3.1.3	Angebot und Nachfrage.....	5	5	Heizsystem/Brauchwarmwasser-Aufbereitung.....	37
3.1.4	Preistrends.....	6	6	Baustellenlogistik.....	37
3.1.5	Infrastruktur.....	6	6.1	Abbruch.....	37
3.2	Fazit.....	6	6.2	Aushub/Rohbau.....	37
4	Entwürfe.....	7	6.3	Ausbau.....	38
4.1	Untergeschoss 1:100.....	9	6.4	Terminplan.....	39
4.2	Erdgeschoss 1:100.....	10	6.5	Baustelleninstallationsplan Abbruch 1:200.....	40
4.3	1. Obergeschoss 1:100.....	11	6.6	Baustelleninstallationsplan Aushub/Rohbau 1:200.....	41
4.4	2. Obergeschoss 2:100.....	12	6.7	Baustelleninstallationsplan Ausbau 1:200.....	42
4.5	3. Obergeschoss 1:100.....	13	7	Konstruktion und Bauphysik.....	43
4.6	Attika 1:100.....	14	7.1	Konstruktionswahl.....	43
4.7	Aufsicht 1:100.....	15	7.2	Fassadenschnitt 1:20.....	44
4.8	Kanalisation 1:200.....	16	7.3	Bauablaufplan 1:20.....	45
4.9	Schnitt A-A 1:100.....	17	7.4	Brüstung Detail 1:5.....	46
4.10	Schnitt B-B 1:100.....	18	7.5	Ort Detail 1:5.....	47
4.11	Schnitt C-C 1:100.....	19	7.6	Fenster Detail 1:5.....	48
4.12	Schnitt D-D 1:100.....	20	7.7	Lärm- und Schallschutz.....	49
4.13	Schnitt E-E 1:100.....	21	7.7.1	Bauteilnachweis Aussenwand Backstein.....	49
4.14	Schnitt F-F 1:100.....	22	7.7.2	Berechnung Schallschutz Aussenwand Backstein.....	50
4.15	Nordfassade 1:100.....	23	7.7.3	Bauteilnachweis Aussenwand Beton.....	51
4.16	Ostfassade 1:100.....	24	7.7.4	Berechnung Schallschutz Aussenwand Beton 250mm.....	52
4.17	Südfassade 1:100.....	25	7.8	Schallschutzkonzept Attika.....	53
4.18	Westfassade 1:100.....	26	7.9	Schallschutzkonzept 3. OG.....	53
4.19	Brandschutz Situation 1:200.....	27	7.10	Schallschutzkonzept 2. OG.....	54

7.11	Schallschutzkonzept 1. OG .....	54	10.2	Wirtschaftlichkeitsberechnung .....	71
7.12	Schallschutzkonzept Erdgeschoss .....	55	10.3	Jährliche Rückstellungen .....	72
8	Statisches Konzept .....	56	10.4	Detaillierte Unterhaltskosten .....	73
8.1.1	Statisches Konzept Untergeschoss .....	56	10.5	Ideale Eigenkapitalrendite .....	73
8.1.2	Statisches Konzept Erdgeschoss .....	57	11	Material- und Farbkonzept .....	74
8.1.3	Statisches Konzept 1.Obergeschoss .....	57	11.1	Materialisierung und Farbkonzept - Innen .....	74
8.1.4	Statisches Konzept 2.Obergeschoss .....	58	11.2	Materialisierung und Farbkonzept – Aussen .....	78
8.1.5	Statisches Konzept 3.Obergeschoss .....	58	11.3	Umgebungsplan 1:200 .....	80
8.1.6	Statisches Konzept Attika .....	59	11.4	Nachtplan 1:200 .....	81
8.1.7	Statisches Konzept Aufsicht .....	59	12	Modelle .....	82
8.1.8	Statisches Konzept Schnitt C-C .....	60	12.1	Modell 1:500 .....	82
9	Kostenermittlung .....	60	13	Schlussfolgerung .....	85
9.1	Kubische Renditeberechnung nach SIA 116 .....	60	13.1	Schlusswort .....	85
9.2	Kostenvoranschlag nach BKP ±10% .....	61	13.2	Danksagung .....	86
10	Wirtschaftlichkeit .....	68	14	Literaturverzeichnis .....	86
10.1	Schemapläne Vermietbare Fläche .....	68	14.1	Webseitenverzeichnis .....	86
10.1.1	Untergeschoss .....	68	14.2	Personen .....	86
10.1.2	Erdgeschoss .....	68	14.3	Normen .....	86
10.1.3	1. Obergeschoss .....	69	14.4	Lehrmittel .....	86
10.1.4	2. Obergeschoss .....	69	14.5	Literaturen .....	86
10.1.5	3. Obergeschoss .....	70	14.6	Abbildverzeichnis .....	86
10.1.6	Attika .....	70	15	Eigenständigkeitserklärung .....	87

# 1 Management Summary

Diese Diplomarbeit stellt den Abschluss meiner Ausbildung zum Dipl. Techniker Bauplanung Architektur dar, die ich über sechs Semester an der TEKO Fachschule absolviert habe. Im Rahmen dieser Arbeit setze ich das während meiner Ausbildung erworbene Wissen über Projektarbeit und Dokumentation praxisorientiert um. Ziel dieser Diplomarbeit ist es, ein Bauprojekt von der ersten Planung bis zur Ausführungsreife zu entwickeln.

Im Mittelpunkt steht dabei die Erstellung eines vollständigen Projektentwurfs sowie die Lösung einer umfassenden Konstruktionsaufgabe, die sowohl gestalterische als auch technische Aspekte berücksichtigt. Der Prozess umfasst die Ausarbeitung von Entwurfsskizzen, die Entwicklung technischer Lösungen, die Erstellung von Bauplänen sowie die detaillierte Darstellung der Bautechnik. Besonderer Wert wird auf die Anwendung moderner Planungsmethoden und Bautechniken gelegt, um ein zukunftsorientiertes und nachhaltiges Bauwerk zu entwerfen.

Diese Arbeit zeigt exemplarisch den gesamten Planungsprozess auf, beginnend bei der Konzeptentwicklung über die bauliche Ausführung bis hin zur Vorbereitung der Realisierung. Sie dient als praktischer Nachweis meiner Fähigkeiten, ein Bauprojekt eigenständig zu konzipieren, zu planen und in eine umsetzbare Form zu bringen. Des Weiteren werden Themen wie Kostenplanung, Bauzeitplanung sowie ökologische und energieeffiziente Aspekte des Bauens berücksichtigt.

## 2 Einleitung

Die Aufgabenerteilung erfolgte am 24.09.2024. Dazu besichtigten die Diplomanden das Bauprojekt an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw. Die Dozenten haben dabei die Aufgabenstellung erläutert und im Anschluss offenstehende Fragen beantwortet. Anschliessend durften die Diplomanden unter anderem die Lackiererei besichtigen, die Umgebung fotografieren und allfällige Masse nehmen. Weiter konnten bis am Freitag, den 27.09.2024, Fragen an die Dozenten gerichtet werden, die bis am Sonntag, den 29.09.2024, ausführlich beantwortet wurden. Die erste Zwischenbesprechung erfolgte nach zwei Wochen, wobei folgende Arbeitsschritte zu präsentieren waren:

- Marktanalyse und daraus resultierende Nutzung in Schriftform
- Konkreter Projektvorschlag in Skizzenform
- Überschlagsmässige Bruttorenditenberechnung (basierend auf Grobkosten)
- Erste Vorschläge zum Konstruktionskonzept in Skizzenform
- Erster Vorschlag zur Baulegistik in Skizzenform

Die Tageskonkurrenz und die zweite Zwischenbesprechung fanden am 22.10.2024 statt. Während die Diplomanden die schriftliche Aufgabe lösten, wurden die Zwischenbesprechungen durchgeführt. Die Aufgabenstellung wurde nicht vorgängig bekannt gegeben; es handelte sich um ein Thema aus den Bereichen Entwurf, Konstruktion, Haustechnik, Statik etc. oder aus mehreren Aufgaben zu den einzelnen Teilgebieten. Weiter waren an der zweiten Zwischenbesprechung folgende Unterlagen zu präsentieren:

- Konkrete Grundriss-, Schnitt-, Ansichts- und Umgebungspläne als Aufriss (komplett, alle Geschosse, alle Ansichten)
- Vorschlag Material- und Farbkonzept in Entwurfsform
- Schemapläne der vermietbaren Flächen als Aufriss

- Zahlen zu Kosten & Wirtschaftlichkeit als konkreter Vorschlag
- Konkreter Konstruktionsvorschlag als Fassadenschnitte 1:20 als Aufriss
- Mindestens drei charakteristische Konstruktionslösungen als Aufriss
- Bauphysikalische Lösungen anhand Berechnungen und Plänen als Aufriss

Diese Diplomarbeit enthält einen stringenten Projektentwurf sowie die Lösung einer umfassenden Konstruktionsaufgabe im konkreten Kontext. Mit der Lösung dieser Aufgabe wird der Nachweis erbracht, dass ich fähig bin, selbstständig eine Projektierung sowohl gestalterisch als auch konstruktiv durchdacht umzusetzen. Als Techniker zeige ich auf, dass ich die konstruktive Lösung bis ins Detail, unter Berücksichtigung der Kosten und Wirtschaftlichkeit, weiterzuentwickeln vermag.

## 2.1 Das bin ich

### Wendelin Imhof



#### PERSONALIEN:

Adresse Burghalde 29, 6247 Schötz  
 Mobile 076 579 01 85  
 E-Mail wendelin.imhof@gmail.com  
 Geburtsdatum 02. Oktober 1987  
 Zivilstand verheiratet, zwei Töchter  
 Heimatort Spiringen UR

#### SCHULE / AUS- UND WEITERBILDUNGEN:

Seit November 2021 Weiterbildung als Techniker HF Bauplanung Architektur an der TEKO, Luzern  
 2004 – 2007 Lehre als Zimmermann, Beeler Holzbau, Goldau  
 2001 – 2004 Sekundarschule Niveau C, Steinen  
 1997 – 2001 Primarschule, Lauerz  
 1994 – 1997 Primarschule, Goldau

#### BERUFLICHE TÄTIGKEITEN:

Seit April 2022 Bauleiter, Massplan AG, Ruswil  
 2009 – März 2022 Kühl- und Lüftungsdeckenmonteur, Kademo GmbH, Arth  
 2008 und 2009 Wintersaison Winterdienst als Pistenfahrer, Rigi  
 März – Oktober 2008 Aufenthalt in Kanada  
 2008 – 2009 Zimmermann, Suter Holzbau AG, Ried Muotathal  
 2007 - 2008 Zimmermann, Beeler Holzbau, Goldau

#### SPRACHKENNTNISSE:

Deutsch Muttersprache  
 Englisch Grundkenntnisse in Wort und Schrift

#### FREIZEIT/INTERESSE:

Kontakt mit Menschen, Skifahren, Wandern, Biken und Unternehmungen mit der Familie

## 2.2 Projektgrundlagen

Die Projektgrundlagen für die Erarbeitung der Diplomarbeit sind zu Teil in der Aufgabenstellung ersichtlich, weiteres sind der Werkleitungsplan als PDF, einen Höhenplan als PDF und DWG, das BZR Teilrevision und das Parkplatzreglement, elektronisch und mit der Aufgabenstellung an die Diplomanden versendet worden. Weitere Grundlagen und Dokumente sind durch die Diplomanden zu erarbeiten.

## 2.3 Ausgangslage

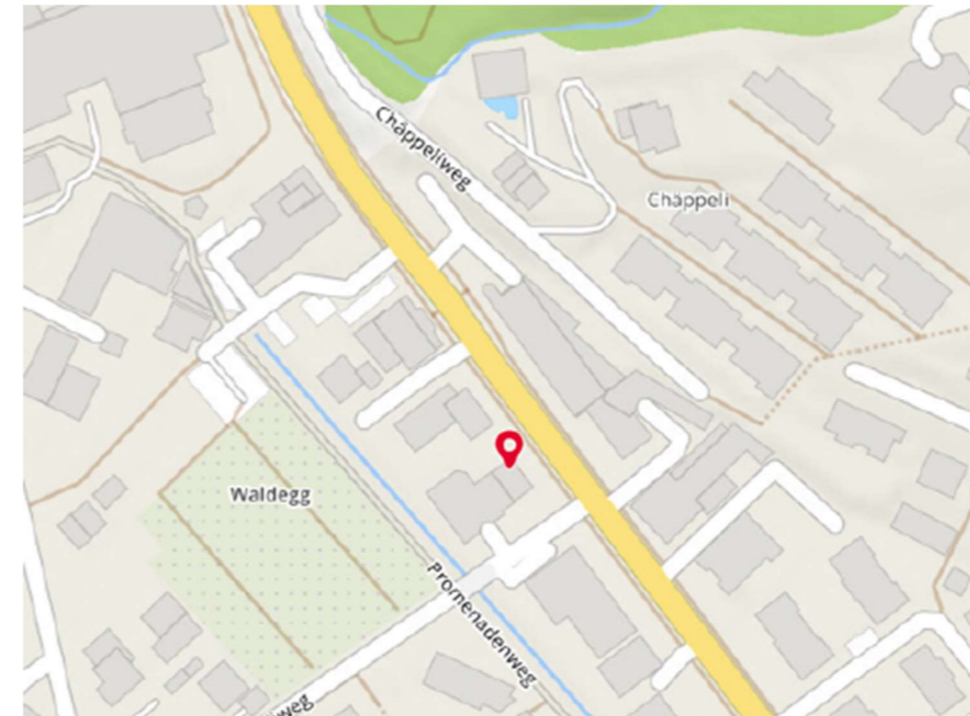


Abbildung 1

Das bestehende Wohn- und Gewerbegebäude an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw ist in einem schlechten Zustand und kann so nicht mehr nachhaltig betrieben werden. Zudem sind die beiden Parzellen 721 und 2747 nicht vollständig ausgenutzt. Darum hat sich die Bauherrschaft entschieden, das bestehende Gebäude abzureissen und durch einen ansprechenden, funktionalen, konstruktiv durchdachten und wirtschaftlich interessanten Neubau zu ersetzen. Das neue Gebäude soll wiederum als Wohn- und Gewerbegebäude erstellt werden, wobei für die bestehende Autolackierwerkstatt geeignete Räumlichkeiten einzuplanen sind. Weitere Gewerberäume im Erdgeschoss sind erwünscht.

### 3 Entwurf und Aussenraum

#### 3.1 Marktanalyse

##### 3.1.1 Einleitung

Horw ist mit einer Bevölkerungszahl von über 15'000 zwar eine Stadt, ist jedoch eine südliche Vorortsgemeinde von Luzern und liegt am Vierwaldstättersee am Fusse des Pilatus. Die Gemeinde geniesst eine prächtige Lage am Alpenrand. Die Horwer Halbinsel gehört inzwischen ins Bundesinventar schützenswerter Landschaften. Das Diplomobjekt befindet sich im Dorfteil Waldegg, an zentraler Lage, etwas nördlich des Gemeindezentrums, und ist gut mit dem ÖV zu erreichen.

##### Allgemeine Informationen

Aktuelle Kennzahlen	Gemeinde	Bezirk	Kanton
Bevölkerung	15'043	108'180	424'851
Bevölkerungsentwicklung über 5 Jahre*	1.6%	1.5%	0.9%
Ausländerquote	17.6%	20.3%	19.8%
Steuerbelastung	10.6%	11.4%	11.9%
Durchschnittliches steuerbares Einkommen	110'955	85'090	73'510
Arbeitslosenquote	0.6%	0.7%	0.7%
Wohnbautätigkeit über 5 Jahre*	2.1%	1.7%	1.3%
Eigentumswohnungspreis	1'247'000	1'099'000	940'000
Einfamilienhauspreis	1'929'000	1'592'000	1'270'000

\*Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate  
 Quellen: BFS, ESTV, SECO, IAZI

Abbildung 2

##### 3.1.2 Demografische Daten

Die Bevölkerung setzt sich aus jungen Familien, Berufstätigen und älteren Menschen zusammen, was eine diverse Nachfrage nach verschiedenen Wohnungstypen schafft.

Zuwanderung: Die Gemeinde zieht sowohl lokale als auch internationale Zuwanderer an, was die Nachfrage nach Wohnraum erhöht.

##### 3.1.3 Angebot und Nachfrage

In Horw gibt es eine Mischung aus Eigentumswohnungen, Mietwohnungen und Einfamilienhäusern. Neubauprojekte sind im Gange, um den steigenden Bedarf zu decken. Die Nachfrage nach Wohnungen ist hoch, insbesondere bei jungen Familien und Berufstätigen, die in Luzern arbeiten und in Horw wohnen möchten. Die attraktive Lage und die gute Infrastrukturen sind entscheidende Faktoren. Der Prozentanteil der leerstehenden Wohnungen im Jahr 2023 betrug 0.5 % des Wohnungsbestandes.

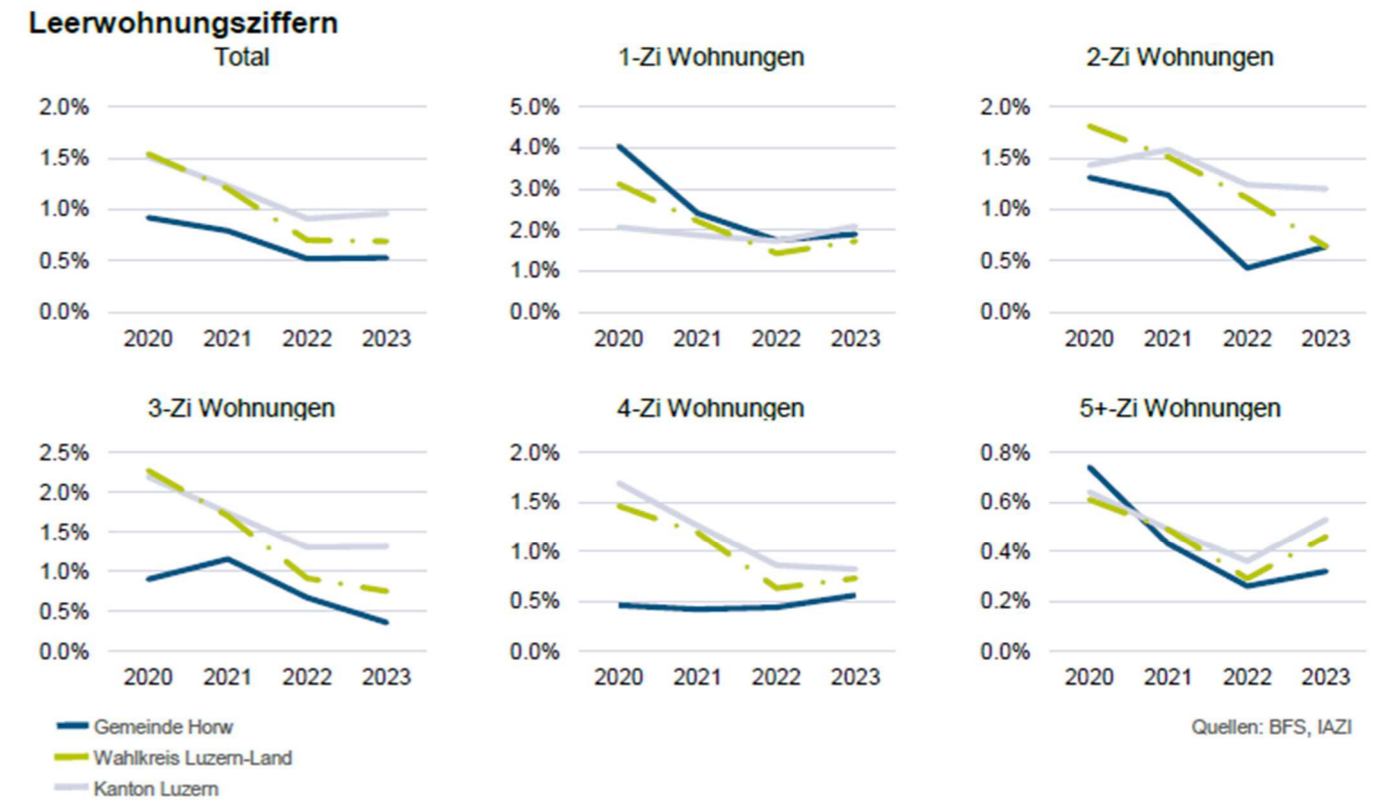
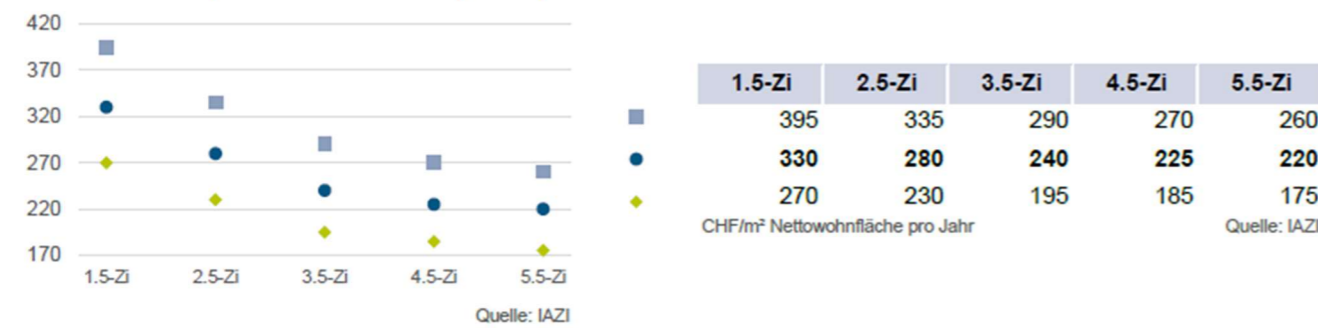


Abbildung 3

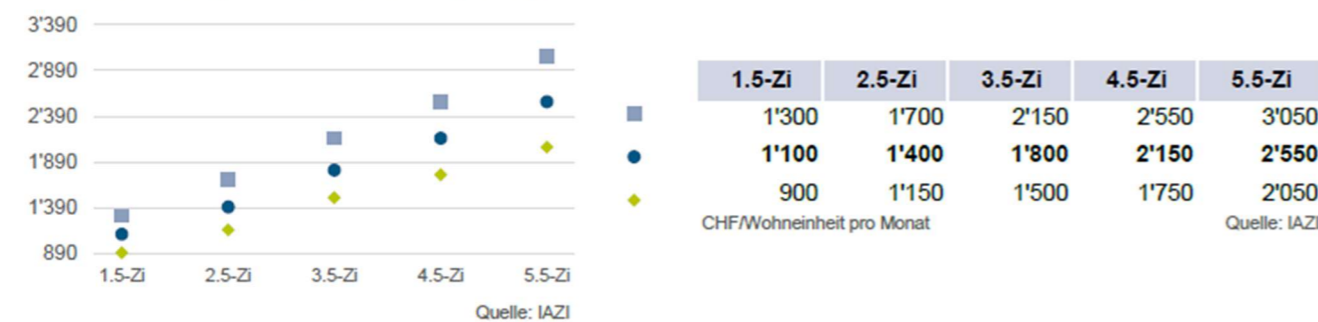
### 3.1.4 Preistrends

Die Mietpreise für Wohnungen in Horw sind im Vergleich zu Luzern tendenziell niedriger, jedoch in den letzten Jahren gestiegen. Die durchschnittlichen Mietpreise liegen je nach Lage und Ausstattung zwischen 220 und 330 Franken pro Quadratmeter und Jahr. Im 4. Quartal 2023 betrug der Quadratmeterpreis für Mietwohnungen und Häuser in Horw im Durchschnitt CHF 24.41. Dies entspricht einer Änderung von +5 % im Vergleich zum Vorjahresquartal und von +6 % im Vergleich zum 1. Quartal 2017.

#### Jahresmieten pro Quadratmeter (Netto)



#### Monatsmieten pro Wohneinheit (Netto)



- Niveau für ein überdurchschnittliches Musterobjekt
- Niveau für ein mittleres Musterobjekt (Definition siehe Seite 8)
- ◆ Niveau für ein unterdurchschnittliches Musterobjekt

Abbildung 4

### 3.1.5 Infrastruktur

Horw ist mit regelmässigen Zug- und Busverbindungen nach Luzern gut an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden. Diese Anbindung macht die Gemeinde besonders attraktiv für Pendler, die täglich zur Arbeit oder zur Schule fahren. Die Gemeinde bietet mehrere Schulen und Kindergärten, die eine gute Ausbildung gewährleisten und für Familien wichtig sind. Dies trägt zur Zufriedenheit der Eltern und zur Entwicklung der Kinder bei. Zusätzlich gibt es zahlreiche Freizeitmöglichkeiten in Horw, darunter Sporteinrichtungen wie Sporthallen, Tennisplätze und Schwimmbäder. Die Umgebung lädt zu Aktivitäten im Freien ein, sei es beim Wandern oder Radfahren. Insgesamt macht die Kombination aus guter Verkehrsanbindung, Bildungsangeboten und Freizeitmöglichkeiten Horw zu einem lebenswerten Ort für Familien und aktive Menschen.

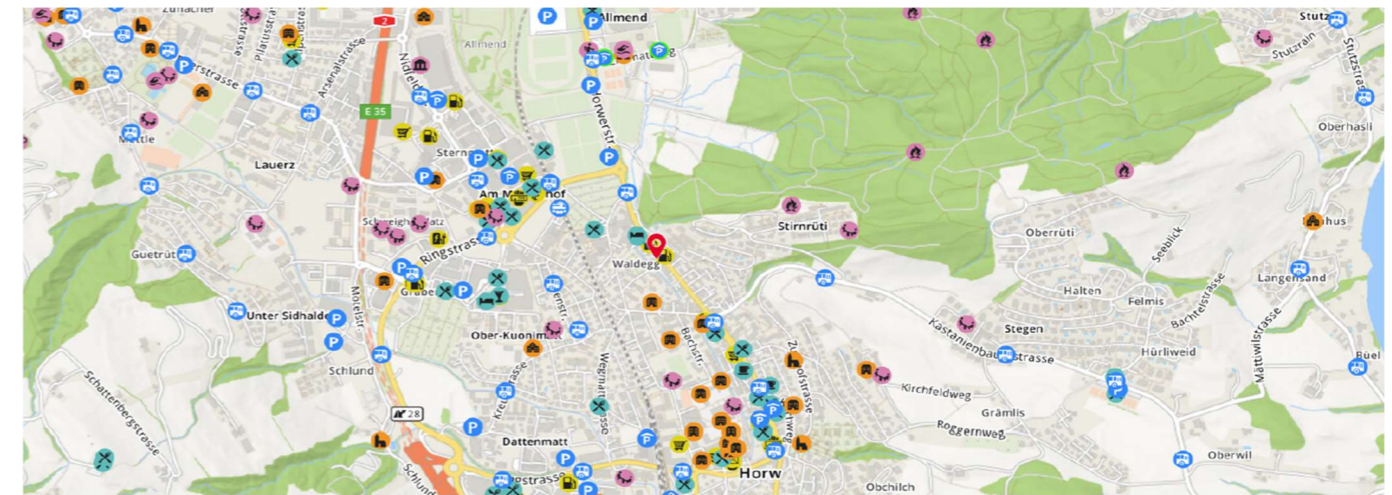


Abbildung 5

## 3.2 Fazit

Bei der Einteilung des Geschosses muss besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass die zur Verfügung stehende Fläche sinnvoll und effizient genutzt wird. Es ist entscheidend, die Wohnungen so zu planen, dass sie den Bedürfnissen der zukünftigen Mieter gerecht werden, ohne dabei überdimensioniert zu sein. Daher liegt der Fokus vor allem auf der Realisierung von 3- bis 3,5-Zimmer- und 4- bis 4,5-Zimmer-Wohnungen, da diese Wohnungsgrößen derzeit die grösste Nachfrage auf dem Markt verzeichnen. Die Nachfrage nach kleineren bis mittelgrossen Wohnungen ist nicht nur auf Familien oder Paare beschränkt, sondern wird auch massgeblich von Studierenden beeinflusst, insbesondere da sich die Hochschule in Horw befindet. Studierende sind oft auf der Suche nach erschwinglichen Wohnmöglichkeiten, die es ihnen ermöglichen, in Wohngemeinschaften (WG's) zu leben. Die Planung von grösseren Wohnungen wird daher ebenfalls sinnvoll sein, da solche Wohnungen in der Regel für die Gründung von WG's genutzt werden können.

Darüber hinaus wird der Bau von 3- bis 4-Zimmer-Wohnungen den verschiedenen Lebenssituationen der Mieter Rechnung tragen, sei es für junge Familien, Paare oder Studierende. Diese Flexibilität in der Wohnungsplanung könnte dazu beitragen, eine diverse Mieterschaft anzuziehen und die Auslastung des Gebäudes zu optimieren. Zudem können durch die strategische Ausrichtung der Wohnungsgrößen Synergien mit der Hochschule und der umliegenden Gemeinschaft geschaffen werden, indem beispielsweise spezielle Angebote für Studierende oder junge Berufstätige entwickelt werden.

Die Ausgestaltung der Wohnungen sollte darüber hinaus auch durchdachte Grundrisse und funktionale Raumaufteilungen beinhalten, um den Wohnkomfort zu maximieren und gleichzeitig eine effiziente Nutzung der Fläche zu gewährleisten. Hochwertige Materialien und moderne Ausstattung können ebenfalls dazu beitragen, das Interesse potenzieller Mieter zu steigern und einen höheren Wohnwert zu bieten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Planung ist die Berücksichtigung von Gemeinschaftsräumen oder -einrichtungen, die den sozialen Austausch fördern. Bereiche wie Gemeinschaftsküchen, Aufenthaltsräume oder sogar Aussenbereiche könnten dazu beitragen, das Gemeinschaftsgefühl zu stärken und die Attraktivität der Wohnungen zu erhöhen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die durchdachte Einteilung des Geschosses nicht nur den aktuellen Wohnbedürfnissen entspricht, sondern auch die langfristige Vermietbarkeit der Wohnungen sichert und eine positive Entwicklung der Wohngegend fördert. Die enge Anbindung zur Hochschule und die Schaffung flexibler Wohnmöglichkeiten können den Standort zusätzlich attraktiv machen und zur Stabilität der Mietpreise beitragen.

## 4 Entwürfe

Nachdem der Diplomand die Aufgabenstellung erhalten hat, machte er sich erste Gedanken darüber, wie das Projekt aussehen, welche Baumaterialien verwendet werden und wie sich der Grundriss entwickeln sollte. Mit dem Einfügen der Parzelle in das Zeichnungsprogramm legte er zunächst die Grenzabstände fest. Auf der Bachseite hielt der Diplomand den Abstand von 6,5 m zur Parzellengrenze ein. Bei der Tiefgarage (unter Terrain) darf dieser Abstand bis auf 3,5 m verringert werden. Der Abstand zum Gewässerraum darf nicht überschritten werden, was bedeutet, dass der Abstand von 6 m ab der Mitte des Baches einzuhalten ist. Der aktuelle Abstand zum Bach beträgt 7,3 m und ist somit um 1,3 m unterschritten. Dies ist jedoch nur der Fall, weil der Arbeitsraum und die Spundwände eingerechnet werden müssen. Diese dürfen den Gewässerschutzbereich ebenfalls nicht überschreiten.

In Bezug auf die Parzelle 733 rechnet der Diplomand damit, dass das gegenseitige Nähe-Baurecht erteilt wird, da die Parzelle 733 dies beim Neubau ebenfalls benötigt, wenn dort ein Neubau generiert werden soll. Um die Parzelle noch besser auszunutzen, darf der Grenzabstand bei Nebenbauten wie Treppenhäusern um 1,5 m verringert werden. Allerdings darf die Fassadenlänge des Nebenbaus 1/3 der gesamten Fassadenlänge nicht überschreiten. Unter Terrain hat der Diplomand die Einstellhalle (ESH) so nahe an die Parzelle 733 platziert, dass nur die Spundwände über die Parzelle ragen. Diesbezüglich wird im Kostenvoranschlag (KV) eine Position für die Entschädigung erfasst.

Die Planung im Hinblick auf die Kantonsstrasse war einfacher, da der Abstand über Terrain zur Strasse mit 6 m geregelt ist, während sich der Abstand unter Terrain auf 4 m reduziert.

Beim Brändiweg ist die Fassade mit einem Abstand von 4 m geplant, und das Erdgeschoss (EG) wird nochmals zurückversetzt, um genügend Platz für Parkplätze zu schaffen. Auf der Süd- und Ostseite sind Balkone geplant, die als Nebenbauten eingestuft werden. Das bedeutet, dass sie nicht mehr als 1,5 m ab der Fassade überstehen und die Länge nicht mehr als 1/3 der Fassadenlänge betragen darf.

Die Planung der Einstellhalle stellte eine besondere Herausforderung dar, da die Einfahrtsrampe 18 m lang werden musste. Dies ist erforderlich, um die zu überwindende Höhe von ca. 2,8 m zu erreichen. Die VSS-Norm 40 291 beschreibt, wie die Rampe zu planen ist. Auch die Parkplätze müssen gemäss der VSS-Norm geplant werden, um die vorgeschriebenen Werte einzuhalten. Die Stützeinteilung wird im statischen Konzept erläutert. Der verbleibende Platz dient für das Treppenhaus und den Technikraum.

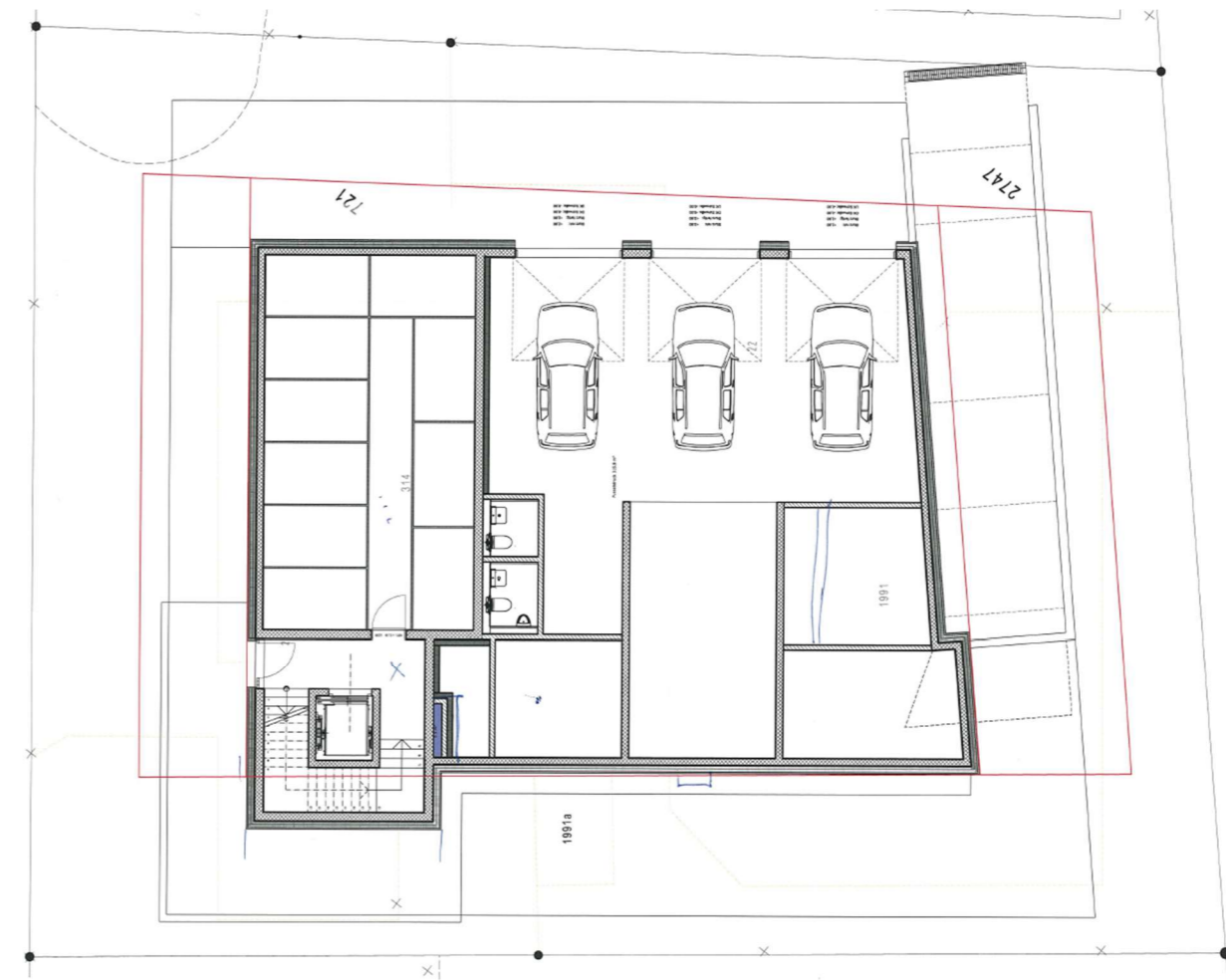


Abbildung 6

Die Einteilung für das Erdgeschoss wurde als letztes gemacht, dies bereitete am wenigsten Arbeit. Als erstes wurden die Kellerräume eingeteilt, da das Kantonale Gesetz vorschreibt, wieviel m<sup>2</sup> Nebenräume eingeplant werden müssen. Die Kellerräume sind mindesten 5m<sup>2</sup> gross, vorgegeben sind 7m<sup>2</sup>. Mein Argument dafür ist, dass in der Wohnung bereits Waschmaschine sowie Tumbler (WM/TU) vorhanden sind und somit die 2m<sup>2</sup> zu vernachlässigen sind. Da schlussendlich nicht zehn Wohnungen geplant wurden, ist der Platzbedarf für Kellerräume gesunken. Damit entstand Platz für weiteres Gewerbe, bei einer Gesamtfläche von 17.5m<sup>2</sup> wäre dies für einen Einmannbetrieb wie Psychologe oder Brandschutzplaner der perfekte Arbeitsplatz. Die Einbrenn-Kabine wurde möglichst zentral geplant und die Tore danach eingeteilt. Weitere Räume wie Büro, Umkleide, Pausenraum, Lager und Gift Raum waren dann noch Nebensache.

Der Eingangsbereich und die Kellerräume sind um 0.7m höher als das Erdgeschoss, mit dieser Massnahme konnte der Eingangsbereich auf eine angemessene Höhe geplant werden. Der höhere Teil in der Einstellhalle (ESH) erscheint als Vorteil, da in diesem Bereich doppelstöckige Fahrradständer verbaut werden können. Die Fahrräder nehmen ohnehin schon viel Platz in Anspruch, da die vorgegebene Fläche für Fahrräder von der VSS-Norm vorgeschrieben und pro Zimmer berechnet wird. Mit dem Fahrrad, das vom Gewerbe einzurechnen ist, ergibt es zuletzt 24 Fahrradparkplätze. In der ESH haben mit dem Fahrradständer 22 Fahrräder Platz, müssten noch zwei Abstellplätze in der Umgebung eingeplant werden.

Die Geschosse 1-3 sind einheitlich geplant. In den Entwurfszeichnungen ist ersichtlich, dass zuerst mit zwei 3.5 und einer 2.5 Zimmerwohnung geplant wurde. Diese hatte einen unglücklichen Grundriss, da das Treppenhaus im Gebäudeecken geplant wurde. Dass das Treppenhaus in diesem Ecken vom Gebäude geplant wurde, hat wiederum mit der Einstellhalle zu tun. Bei dieser war die Einhaltung der Fahrbahnradius ein weiteres Kriterium. Dieser Grundstein und das Okay der Dozenten haben dazu bewogen, mit den grösseren Wohnungen weiter zu planen. Die Wohnungseinteilung sollte möglichst einfach geplant werden. Die Zimmer an den Aussenwänden, der Wohnbereich sowie die Küche zentral und das Badzimmer im Kern des Hauses. Beim Zimmer an der Kantonsstrasse liegt beim Öffnen der Fenster ein Schallschutzproblem vor. Dies ist mit zusätzlichen Glasscheiben vor dem Fenster zu lösen. Es sind zwei Lösungsvorschläge dafür vorhanden. Einerseits Fenster mit Schiebeelementen oder wie geplant mit Festverglasungen, die in der Metallzarge gehalten werden. Die Frischluftzufuhr wäre somit gewährleistet.

Die Attikawohnung ist perfekt, diese wird riesig, die Räume sind hoch und die Terrasse mit Blick auf den Pilatus einfach einzigartig. Die Räume wurden grosszügig geplant und bieten genügend Platz. Die Einteilung der Räume erfolgte über die statische Einwirkung des Daches. Der Kreuzfirst gab vor, wo die Pfetten abzustützen sind. Das Dach ist als wirtschaftliche Lösung geplant. Der Gedanke an den Fassadenschutz als architektonische Merkmal, die Langlebigkeit, gute Grundlagen für eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage), sowie das Herz für Zimmermannskunst, begründeten das Steildach.

Die Fassade wurde möglichst wirtschaftlich gestaltet, da bei dieser die bewetterte Fläche am grössten ausfällt. Der Gedanke an eine hinterlüftete Fassade kam als erstes, dies wurde dann auch so umgesetzt. Die Vollkernplatten, die vom Werk aus beschichteten sind, sind durch das Grossformat einerseits wirtschaftlich und geben der Fassade andererseits eine perfekte Struktur. Die Fensterzargen sind aus Aluminium, werkseitig Pulverbeschichtet. Diese bieten einen guten Übergang und Abschluss von Fenster und Fassade. Mit der integrierten Absturzsicherung bei raumhohen Fenster, bildet das Glasgeländer der Abschluss der Räume.

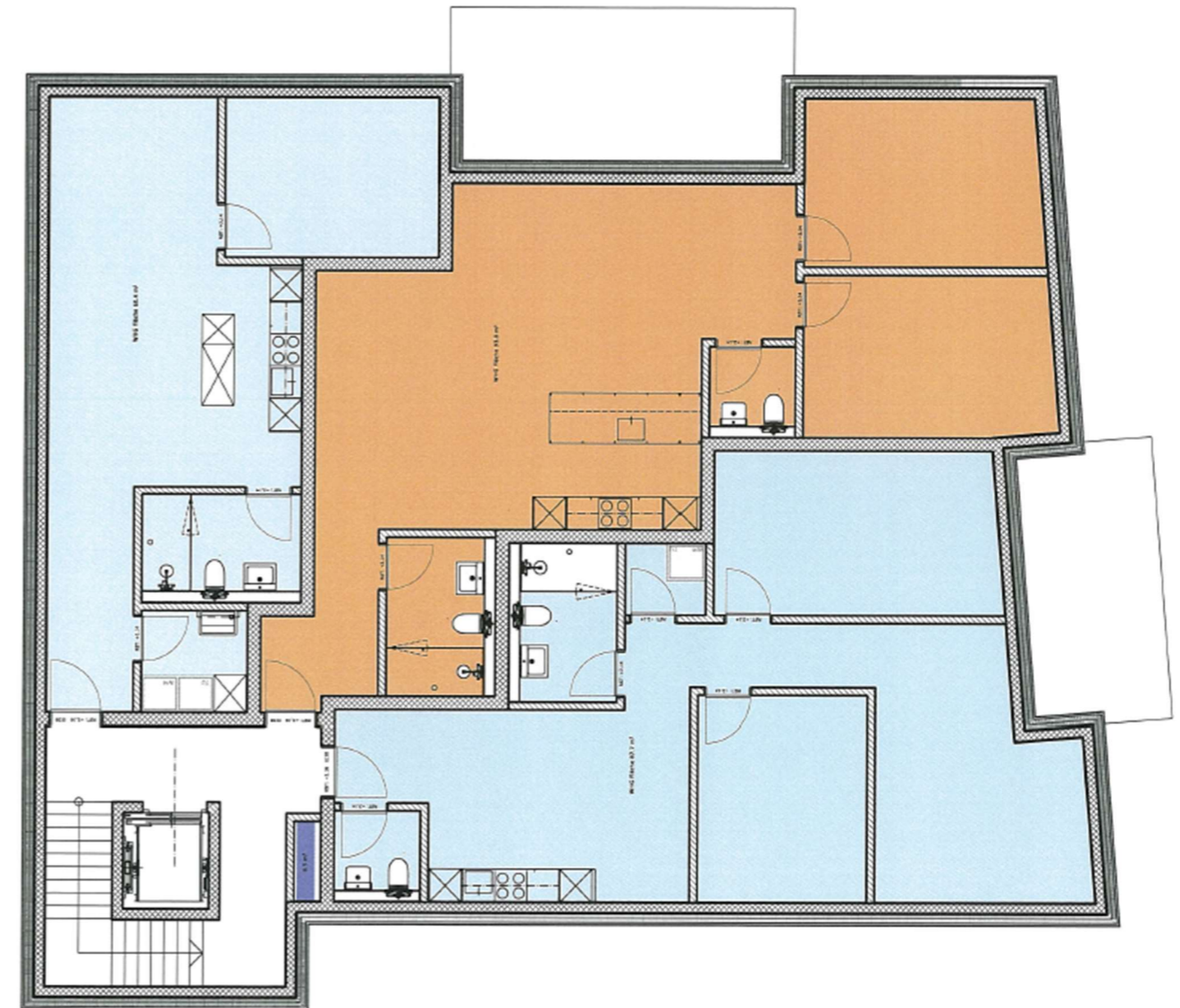
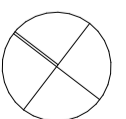
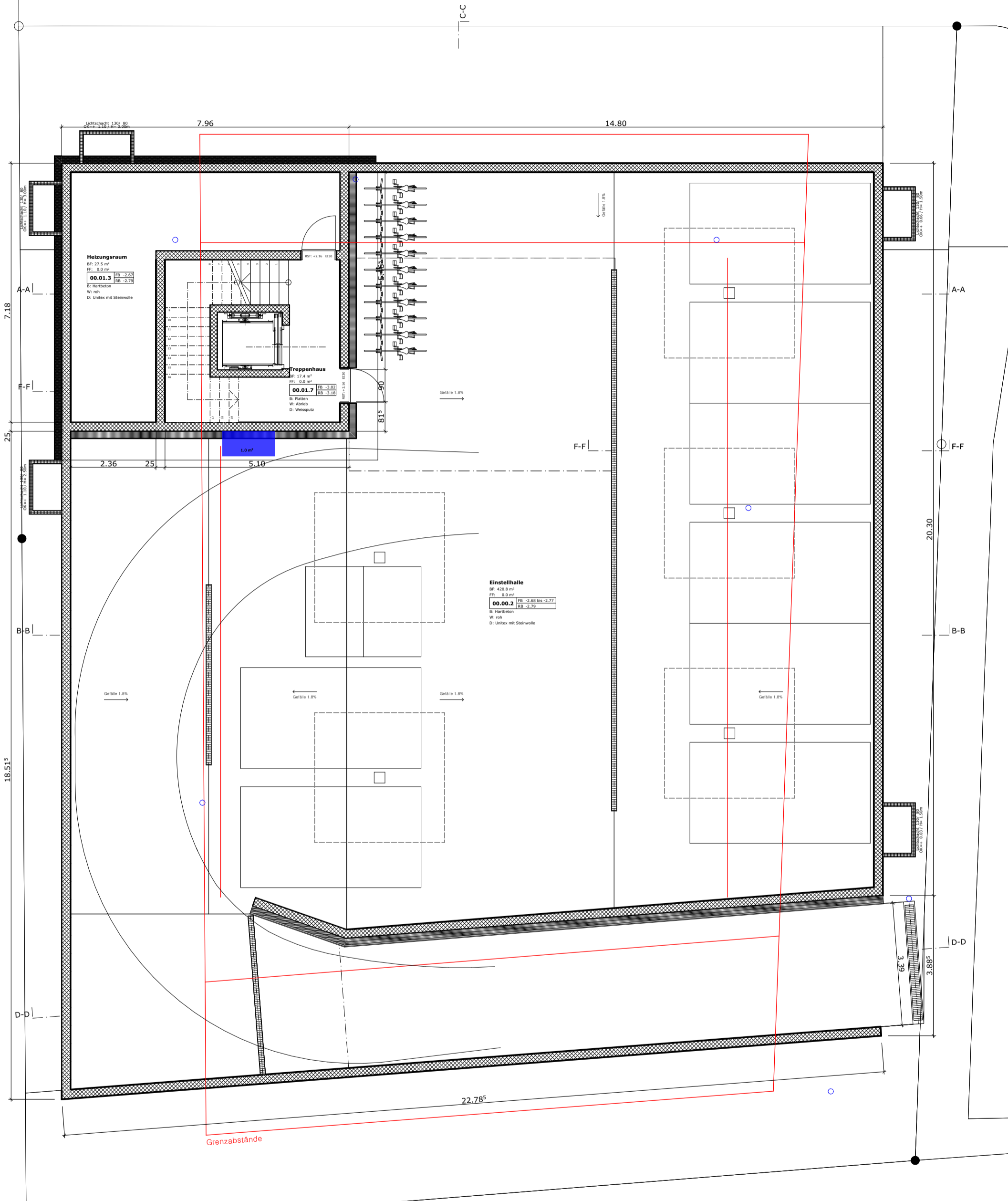
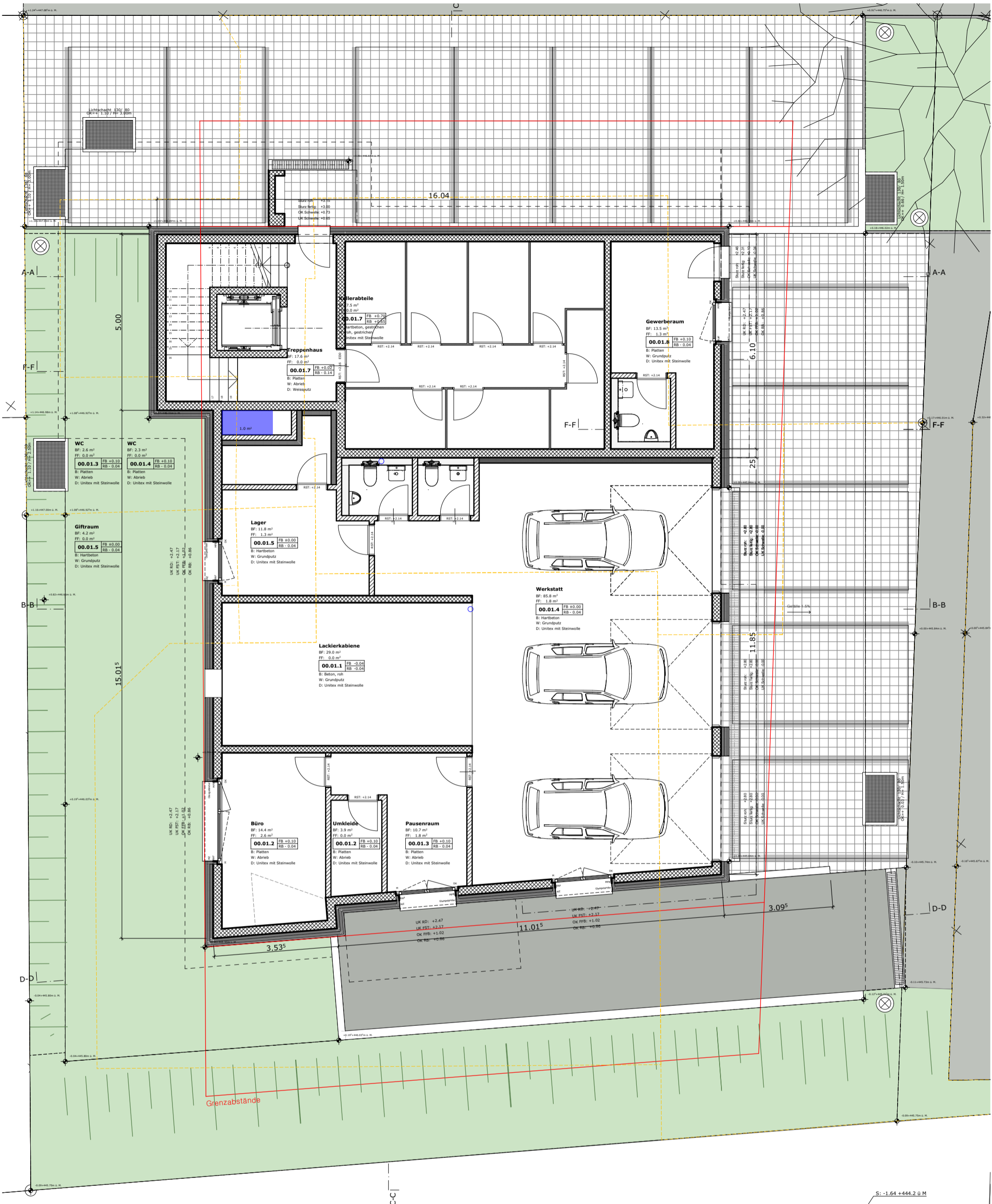
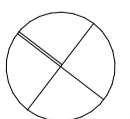


Abbildung 7







C-C

A-A

F-F

B-B

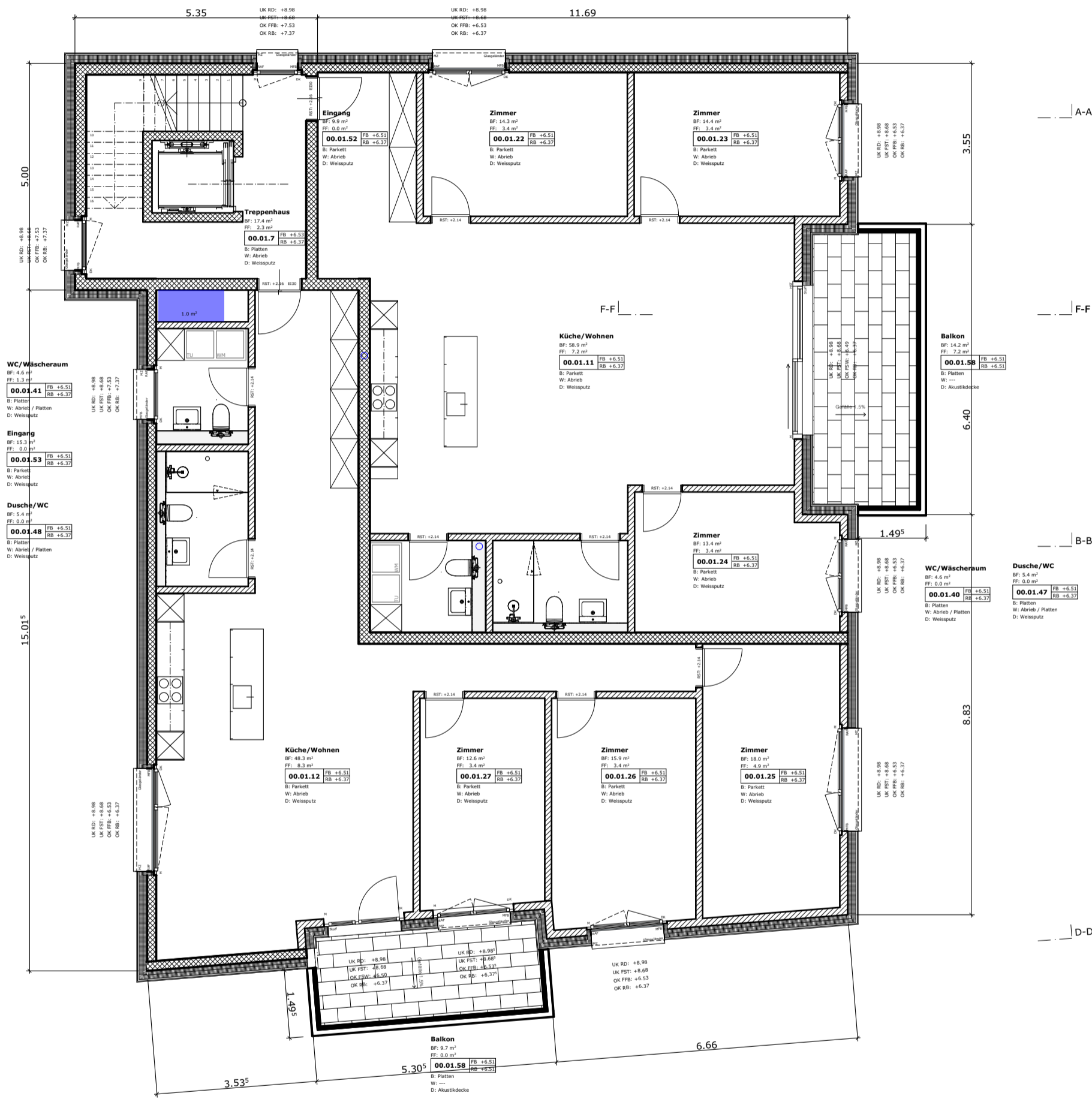
D-D

A-A

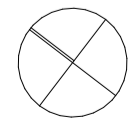
F-F

B-B

D-D



C-C



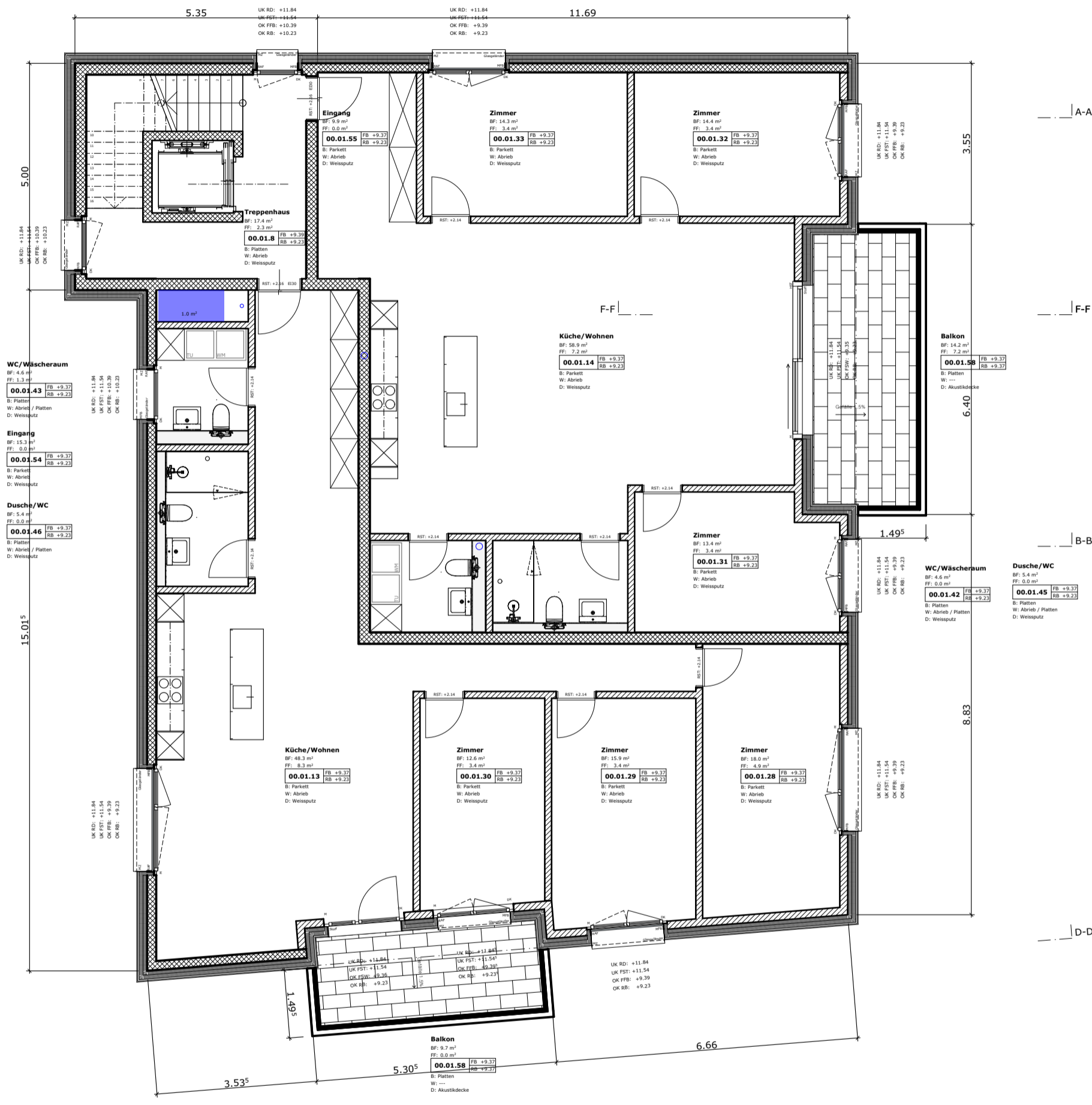
C-C

A-A

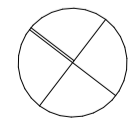
F-F

B-B

D-D



C-C



C-C

A-A

F-F

B-B

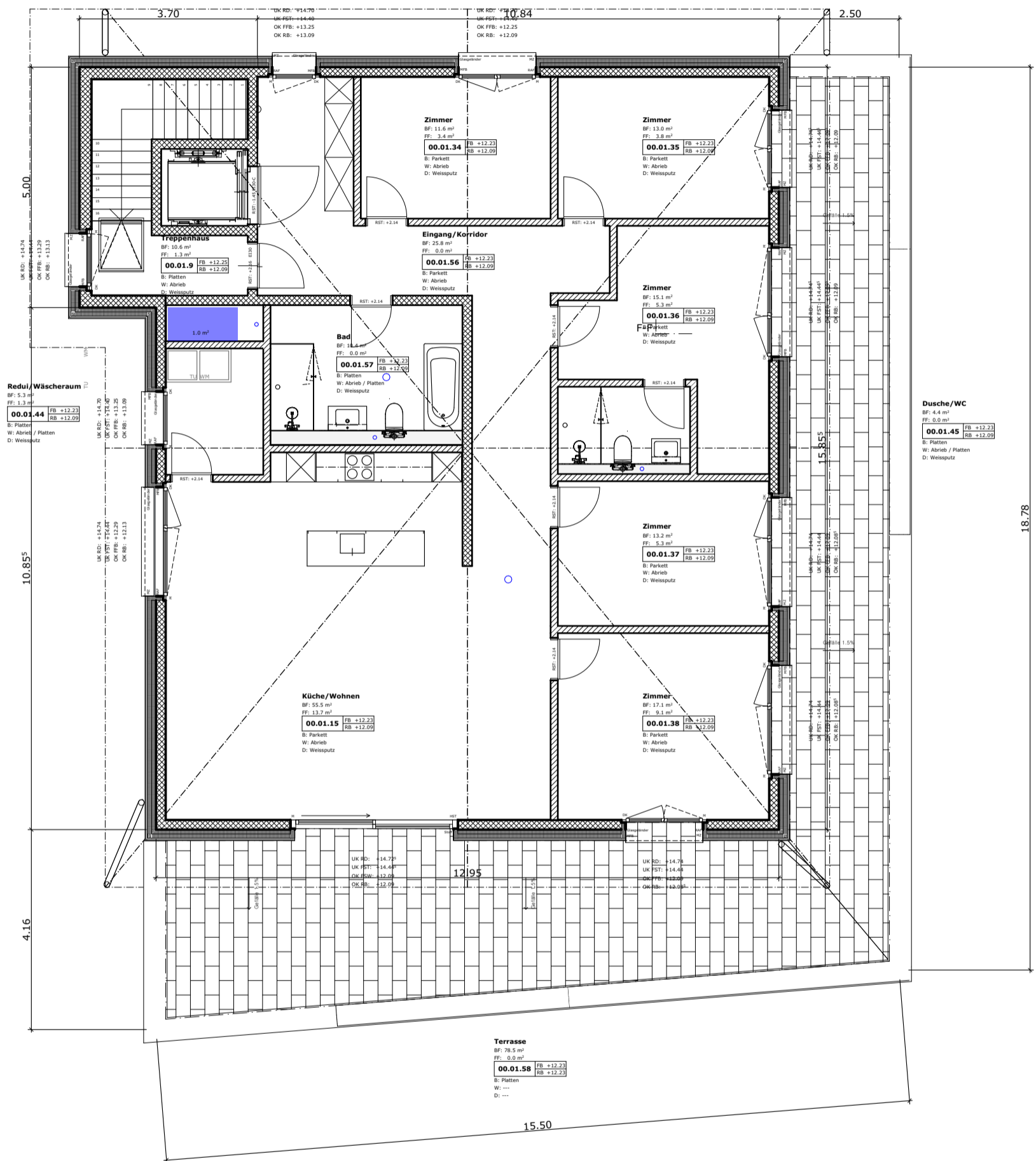
D-D

A-A

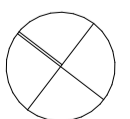
F-F

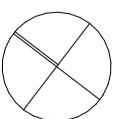
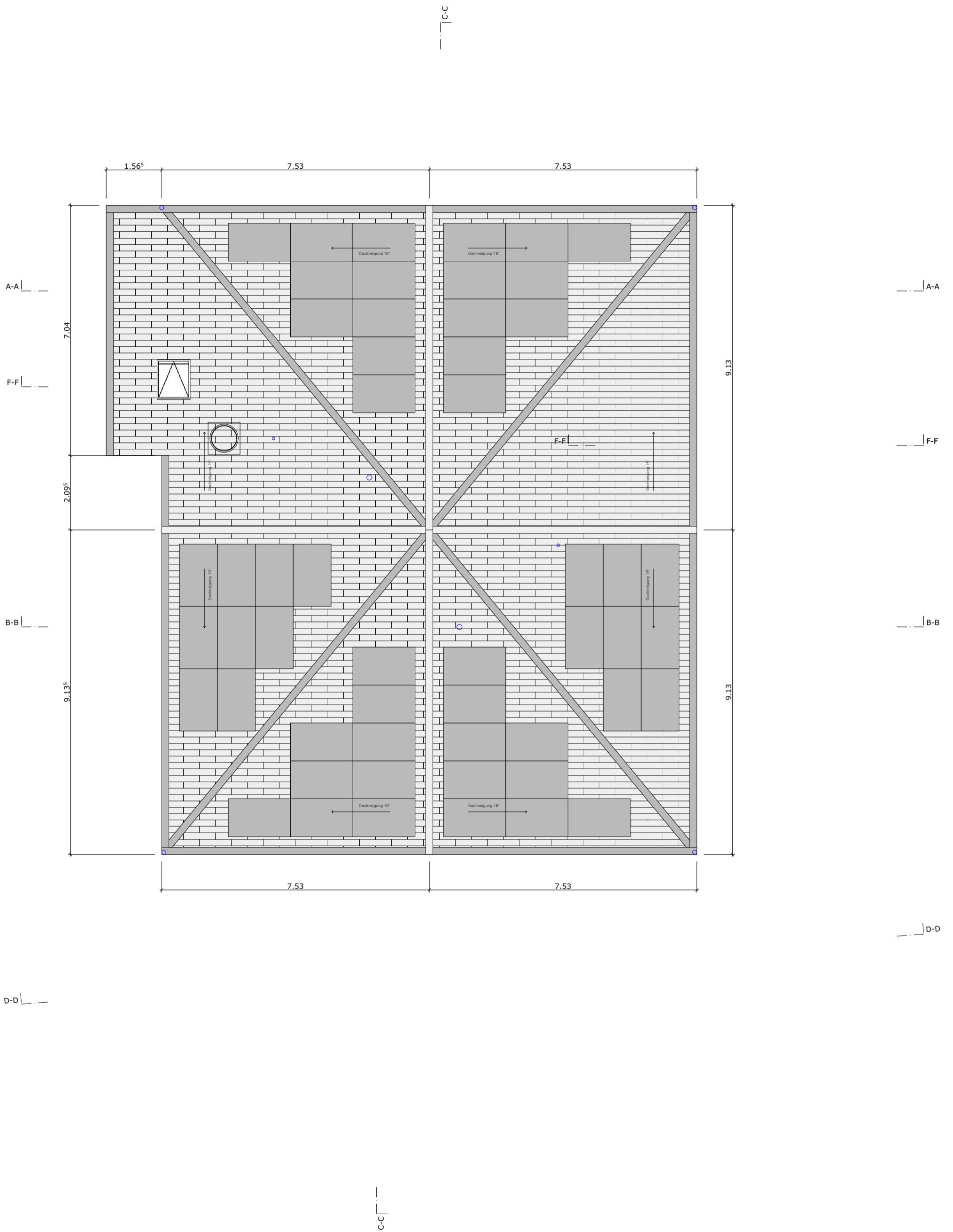
B-B

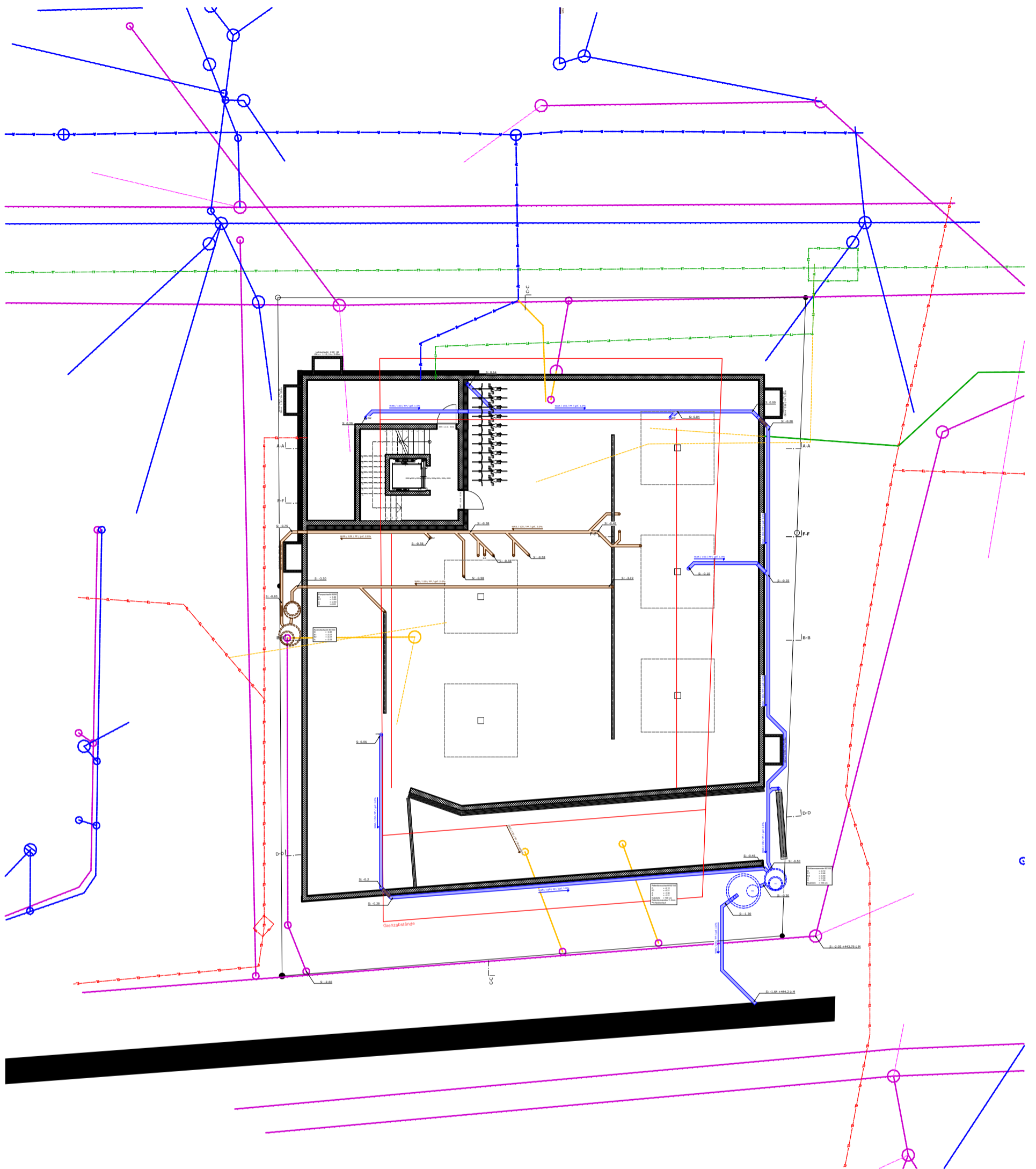
D-D



C-C







LEGENDE ABKÜRZUNGEN:

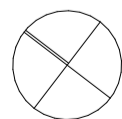
- KS Kontrollschacht
- SS Schlammsammler
- VS Versickerungsschacht
- PS Pumpschacht
- RDS Retentions- und Drosselschacht
- D Deckelhöhe
- E Einlaufhöhe
- A Auslaufhöhe
- S Sohlenhöhe
- BA Bodenwasserablauf
- PU Putzöffnung
- DW Dachwasserleitung
- PVC Kunststoffrohr, Polyvinyl-Chlorid
- PE Kunststoffrohr, Polyethylen
- PP Kunststoffrohr, Polypropylen

LEGENDE KANALISATION:

- WAR-R neu
- WAR-S neu
- WAR-R best.
- WAR-S best.
- WAS neu
- WAS best.
- WAS-M best.
- WAR-R Regenabwasser
- WAR-S Sickerabwasser
- WAS Schmutzabwasser
- WAS-M Mischabwasser

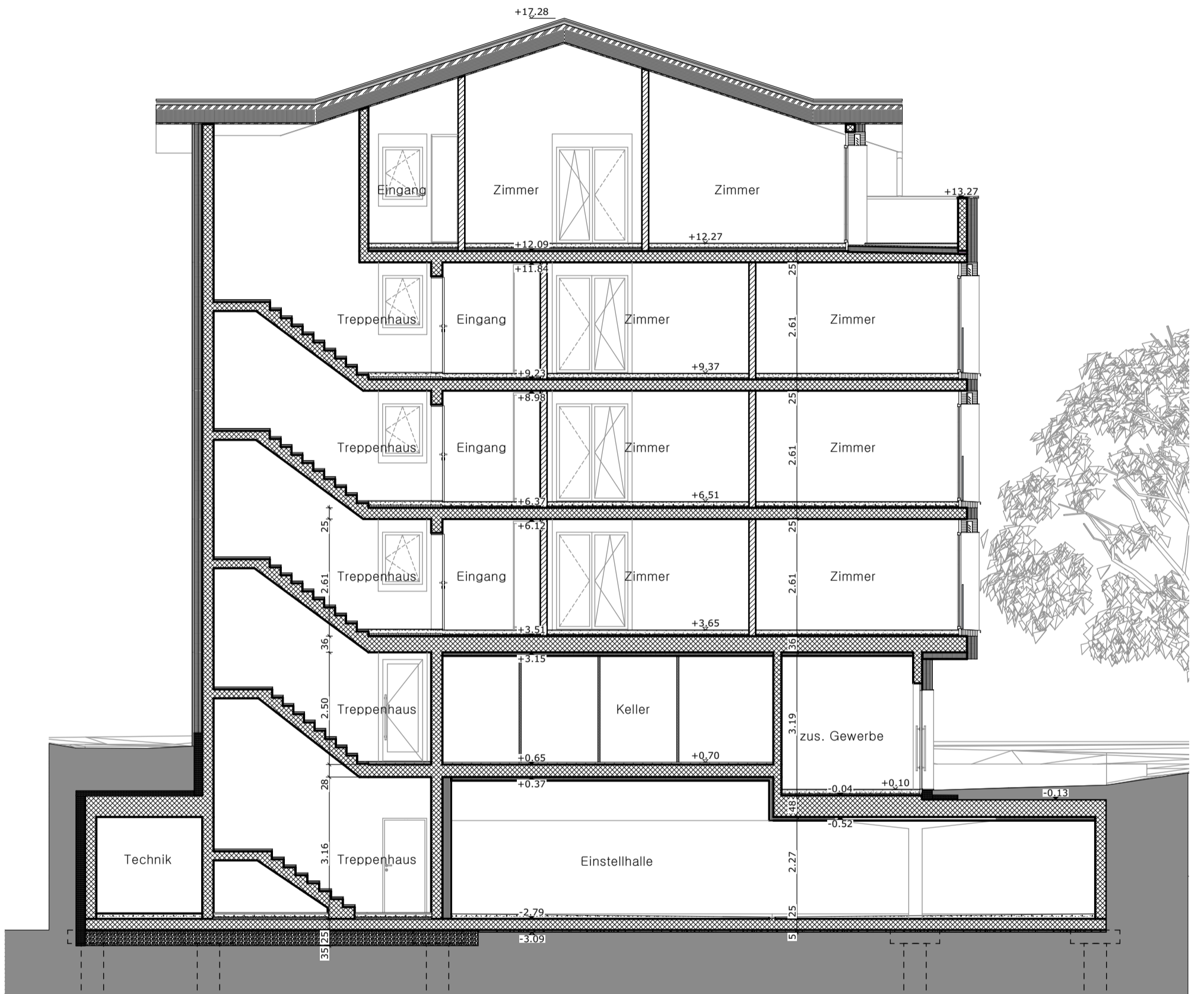
LEGENDE WERKLEITUNGEN:

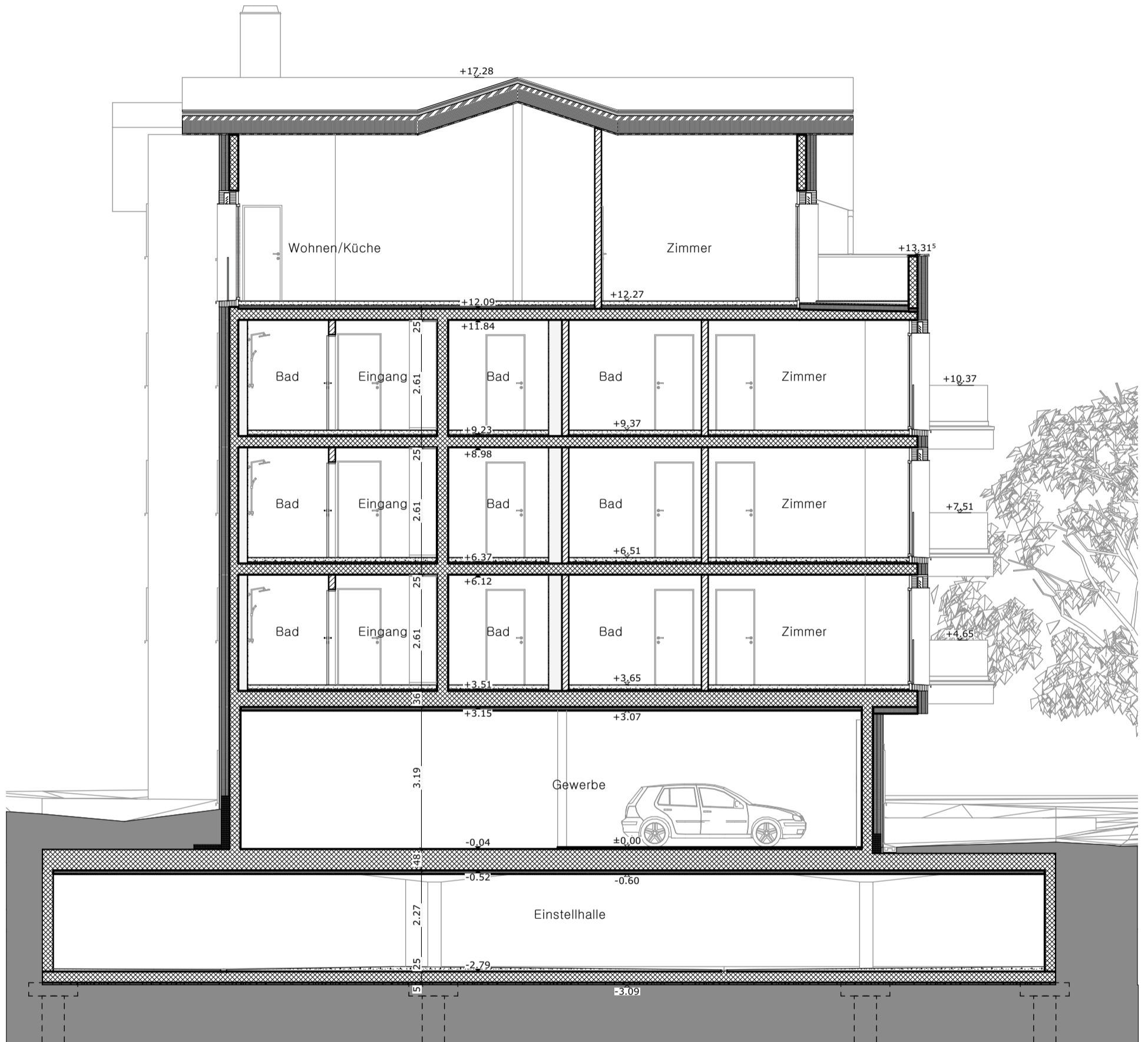
- TV Zuleitung, ..... best.
- TT Zuleitung, ..... best.
- Elektro Zuleitung, ..... best.
- Wasser Zuleitung best.
- TV Zuleitung, ..... neu
- TT Zuleitung, ..... neu
- Elektro Zuleitung, ..... neu
- Wasser Zuleitung neu



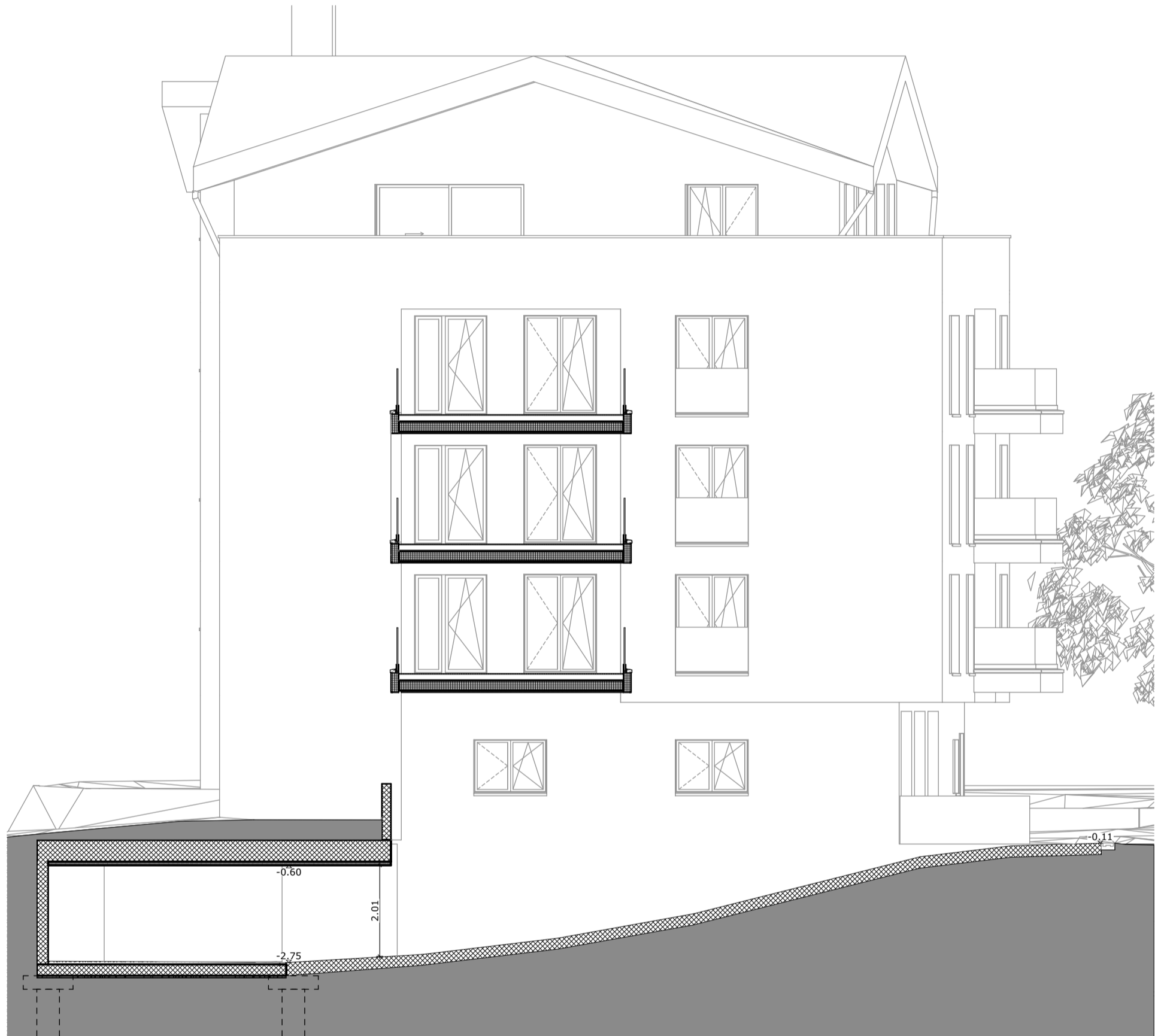
BAUPROJEKT

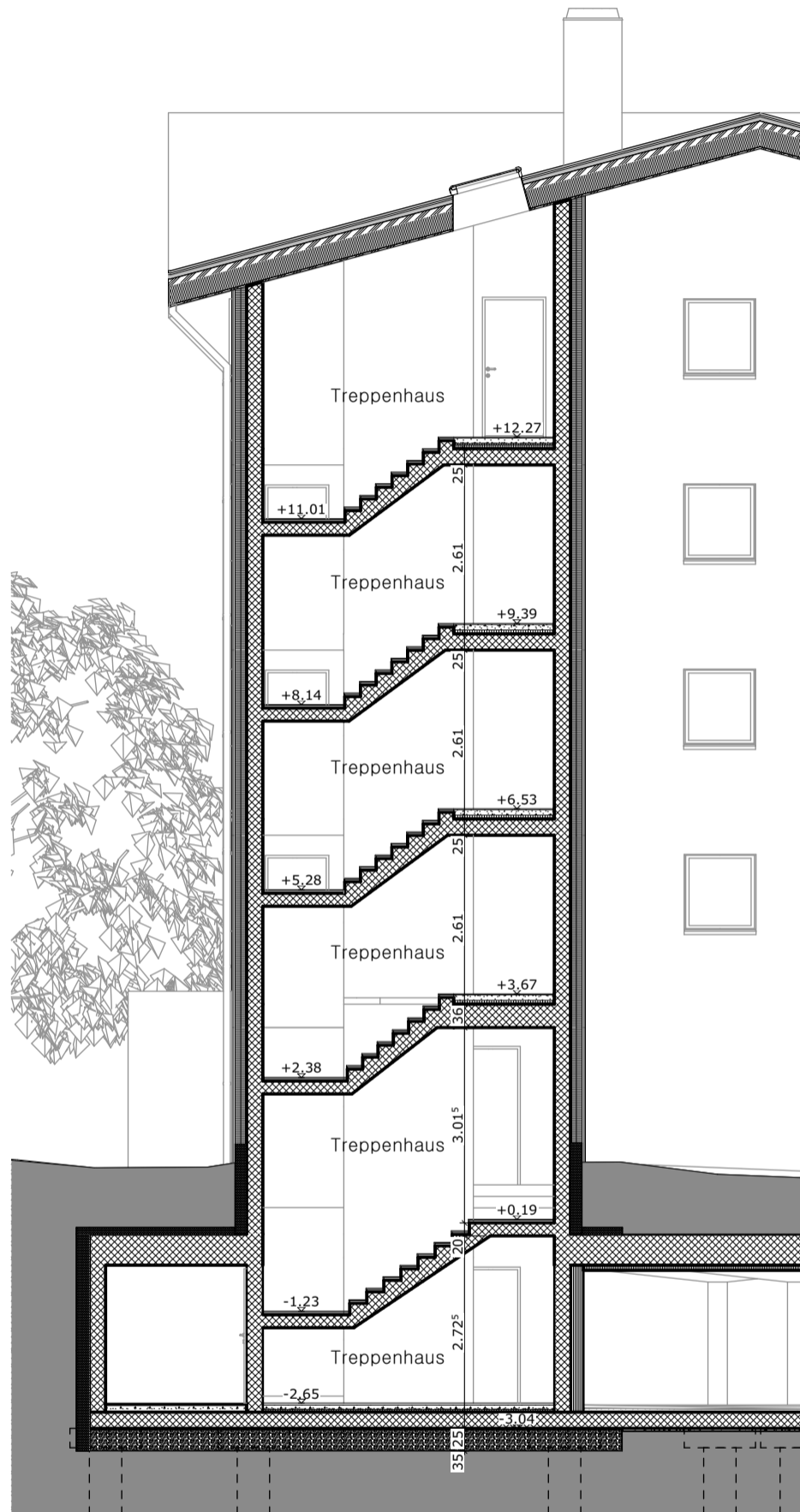
A3

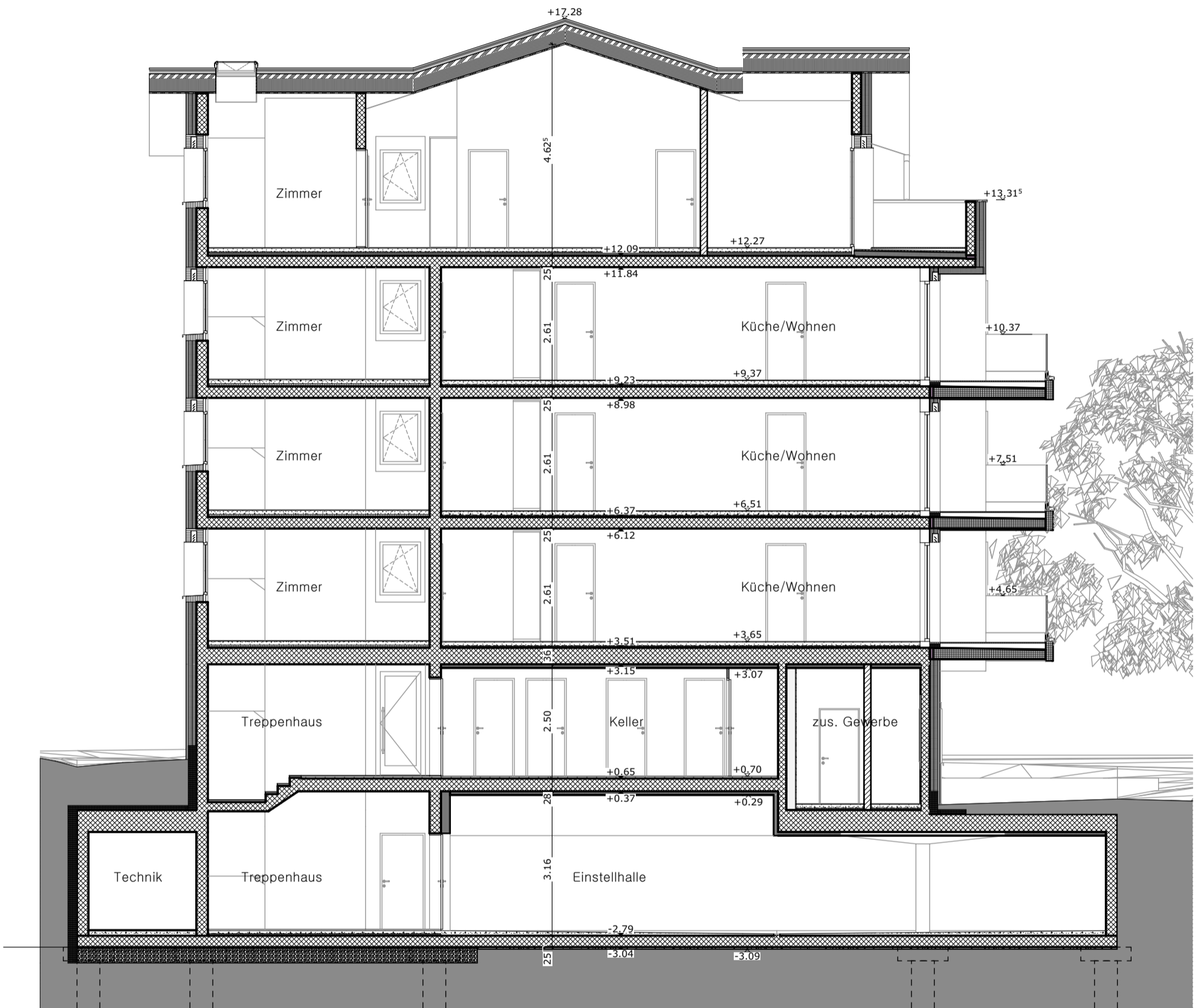










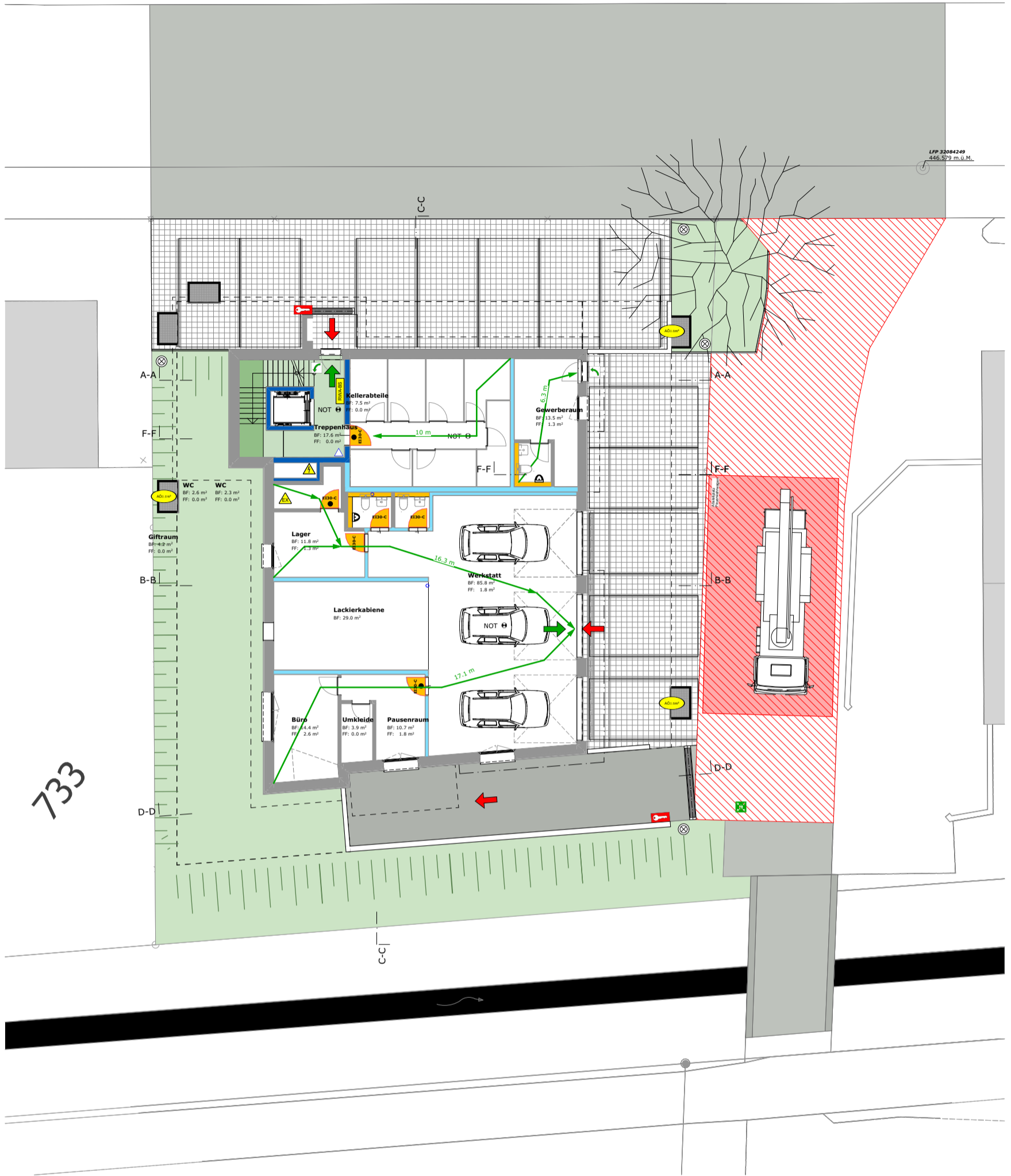












733

LFP 32084249  
446.977 m.ü.M.

**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | Brandmauer: REI 60 – REI 180    |  | Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) |
|  | Feuerwiderstand: EI 90–RF1      |  | Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)   |
|  | Feuerwiderstand: EI 60–RF1      |  | freizuhaltende Fläche  |
|  | Feuerwiderstand: EI 30–RF1      |  | Fluchtwegkennzeichnung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 90          |  | Angabe der Fluchtweglänge                                      |
|  | Feuerwiderstand: EI 60          |  | Sicherheitsbeleuchtung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 30          |  | Sammelplatz  |
|  | Feuerwiderstand: E 60           |  | Paniktürverschluss gem. SN EN 1125                             |
|  | Feuerwiderstand: E 30           |  | Notausgangsverschluss gem. SN EN 179                           |
|  | RF1                             |  | Bezeichnung und Lage Treppenhäuser                             |
|  | Türe (EI 30)                    |  | Aufzug   |
|  | Schiebetür / Schiebetor (EI 30) |  |  |
|  | Glas (E 30)                     |  |  |
|  | Rauchschränze (RF1)             |  |  |

**FEUERWEHR:**

- |  |   |
|--|---|
|  | Hauptzugang Feuerwehr                                   |
|  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr                           |
|  | Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t) |
|  | Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)         |
|  | Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)         |
|  | brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)             |
|  | Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)                      |
|  | Brandmeldeanlage Bedienstelle                           |

**GEFAHREN SYMBOLE:**

- |  |   |
|--|---|
|  | gefährliche elektrische Spannung        |
|  | Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung |

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Handfeuerlöscher                   |
|  | Wasserlöschposten                  |
|  | Überflurhydrant / Unterflurhydrant |
|  | Sprinkler Schutzfläche             |
|  | Sprinkler Zentrale                 |
|  | Zugang SPA-Z                       |

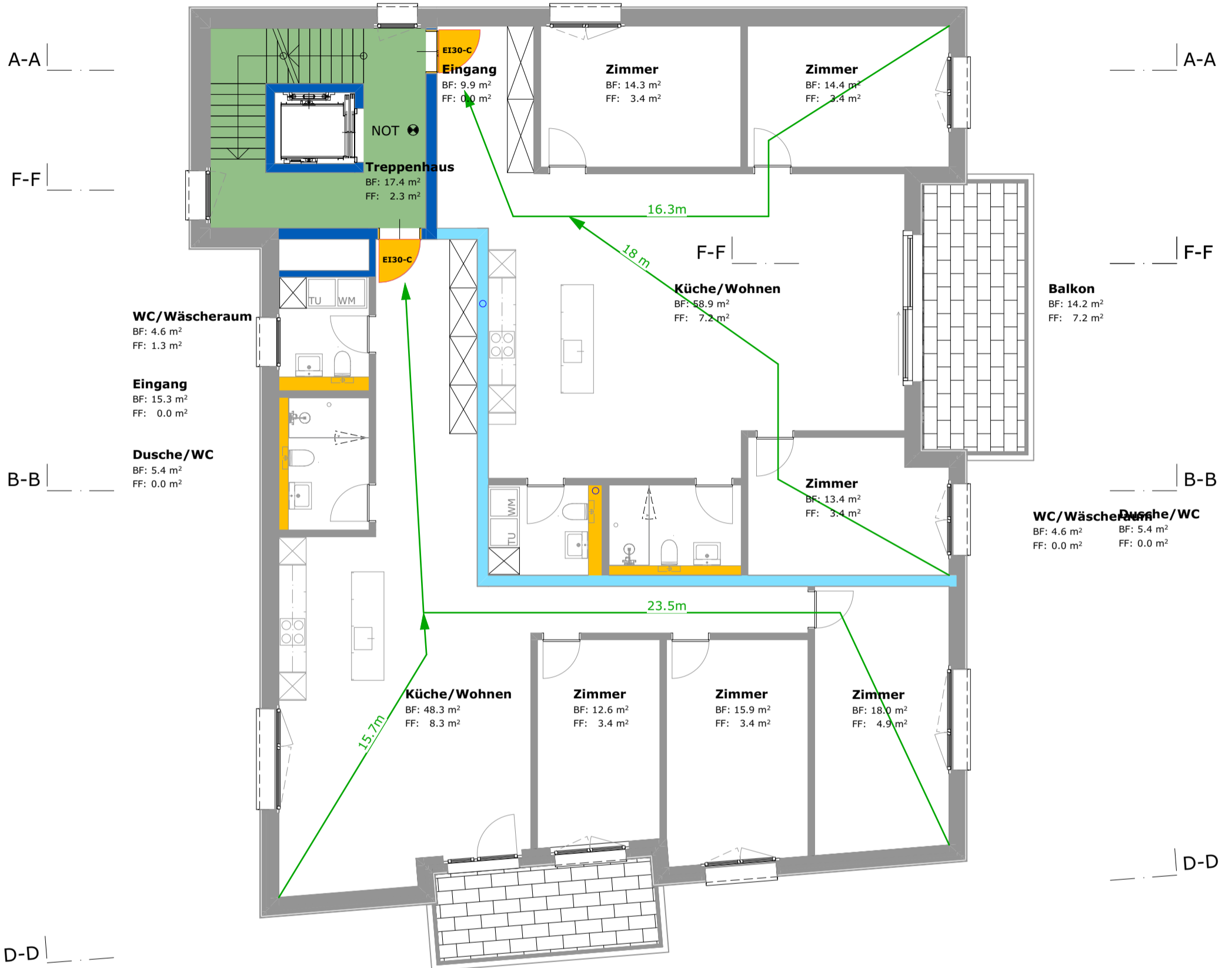
**ENTRAUCHUNG:**

- |  |  |
|--|--|
|  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                               |
|  | Öffnung für natürliche Abströmung in m <sup>2</sup>              |
|  | natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m <sup>2</sup> |
|  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m <sup>3</sup> /h |
|  | Ventilator Rauch- und Wärmeabzug                                 |





<b>FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:</b> Brandmauer: REI 60 – REI 180 Feuerwiderstand: EI 90–RF1 Feuerwiderstand: EI 60–RF1 Feuerwiderstand: EI 30–RF1 Feuerwiderstand: EI 90 Feuerwiderstand: EI 60 Feuerwiderstand: EI 30 Feuerwiderstand: E 60 Feuerwiderstand: E 30 RF1 Türe (EI 30) Schiebetür / Schiebetor (EI 30) Glas (E 30) Rauchschränke (RF1)		<b>FLUCHTWEG:</b> Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) freizuhaltende Fläche Fluchtwegkennzeichnung Angabe der Fluchtweglänge NOT Sicherheitsbeleuchtung Sammelplatz Paniktürverschluss gem. SN EN 1125 Notausgangverschluss gem. SN EN 179 Bezeichnung und Lage Treppenhäuser Aufzug		<b>FEUERWEHR:</b> Hauptzugang Feuerwehr Zusätzlicher Zugang Feuerwehr Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t) Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t) Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen) brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS) Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA) Brandmeldeanlage Bedienstelle <b>GEFAHREN SYMBOLE:</b> gefährliche elektrische Spannung Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung		<b>LÖSCHEINRICHTUNGEN:</b> Handfeuerlöscher Wasserlöschposten Überflurhydrant / Unterflurhydrant Sprinkler Schutzfläche Sprinkler Zentrale Zugang SPA-Z <b>ENTRAUCHUNG:</b> Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle Öffnung für natürliche Abströmung in m² natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m² Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m²/h Ventilator Rauch- und Wärmeabzug	
---	--	---	--	--	--	--	--



**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | Brandmauer: REI 60 – REI 180    |  | Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) |
|  | Feuerwiderstand: EI 90–RF1      |  | Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)   |
|  | Feuerwiderstand: EI 60–RF1      |  | freizuhaltende Fläche  |
|  | Feuerwiderstand: EI 30–RF1      |  | Fluchtwegkennzeichnung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 90          |  | Angabe der Fluchtweglänge                                      |
|  | Feuerwiderstand: EI 60          |  | Sicherheitsbeleuchtung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 30          |  | Sammelplatz  |
|  | Feuerwiderstand: E 60           |  | Paniktürverschluss gem. SN EN 1125                             |
|  | Feuerwiderstand: E 30           |  | Notausgangverschluss gem. SN EN 179                            |
|  | RF1                             |  | Bezeichnung und Lage Treppenhäuser                             |
|  | Türe (EI 30)                    |  | Aufzug   |
|  | Schiebetür / Schiebetor (EI 30) |  |  |
|  | Glas (E 30)                     |  |  |
|  | Rauchschränke (RF1)             |  |  |

**FEUERWEHR:**

- |  |   |
|--|---|
|  | Hauptzugang Feuerwehr                                   |
|  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr                           |
|  | Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t) |
|  | Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)         |
|  | Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)         |
|  | brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)             |
|  | Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)                      |
|  | Brandmeldeanlage Bedienstelle                           |

**GEFAHREN SYMBOLE:**

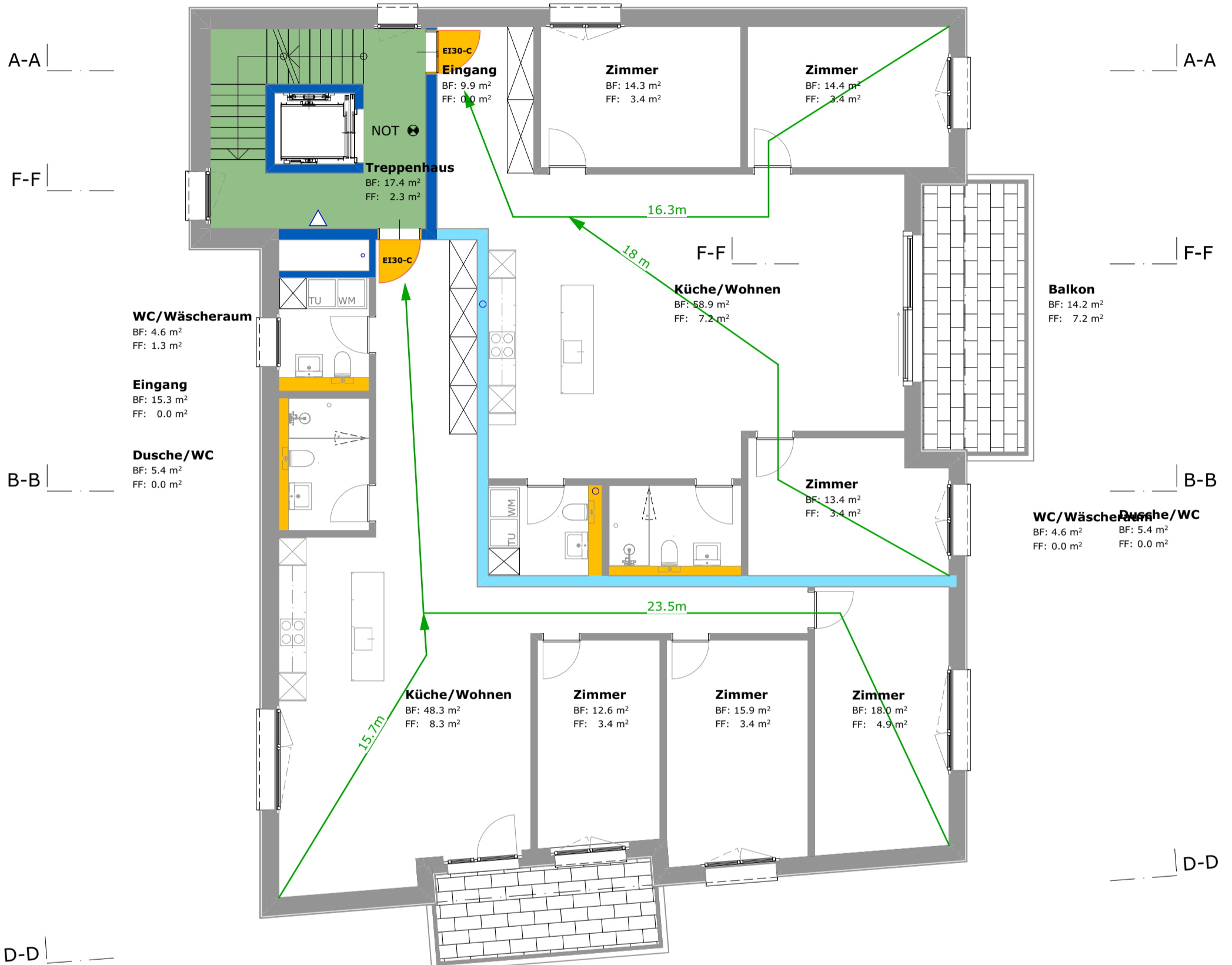
- |  |   |
|--|---|
|  | gefährliche elektrische Spannung        |
|  | Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung |

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Handfeuerlöscher                   |
|  | Wasserlöschposten                  |
|  | Überflurhydrant / Unterflurhydrant |
|  | Sprinkler Schutzfläche             |
|  | Sprinkler Zentrale                 |
|  | Zugang SPA-Z                       |

**ENTRAUCHUNG:**

- |  |  |
|--|--|
|  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                   |
|  | Öffnung für natürliche Abströmung in m²              |
|  | natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m² |
|  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h  |
|  | Ventilator Rauch- und Wärmeabzug                     |



**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | Brandmauer: REI 60 – REI 180    |  | Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) |
|  | Feuerwiderstand: EI 90–RF1      |  | Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)   |
|  | Feuerwiderstand: EI 60–RF1      |  | freizuhaltende Fläche  |
|  | Feuerwiderstand: EI 30–RF1      |  | Fluchtwegkennzeichnung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 90          |  | Angabe der Fluchtweglänge                                      |
|  | Feuerwiderstand: EI 60          |  | Sicherheitsbeleuchtung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 30          |  | Sammelplatz  |
|  | Feuerwiderstand: E 60           |  | Paniktürverschluss gem. SN EN 1125                             |
|  | Feuerwiderstand: E 30           |  | Notausgangsverschluss gem. SN EN 179                           |
|  | RF1                             |  | Bezeichnung und Lage Treppenhäuser                             |
|  | Türe (EI 30)                    |  | Aufzug   |
|  | Schiebetür / Schiebetor (EI 30) |  |  |
|  | Glas (E 30)                     |  |  |
|  | Rauchschränke (RF1)             |  |  |

**FEUERWEHR:**

- |  |   |
|--|---|
|  | Hauptzugang Feuerwehr                                   |
|  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr                           |
|  | Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t) |
|  | Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)         |
|  | Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)         |
|  | brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)             |
|  | Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)                      |
|  | Brandmeldeanlage Bedienstelle                           |

**GEFAHREN SYMBOLE:**

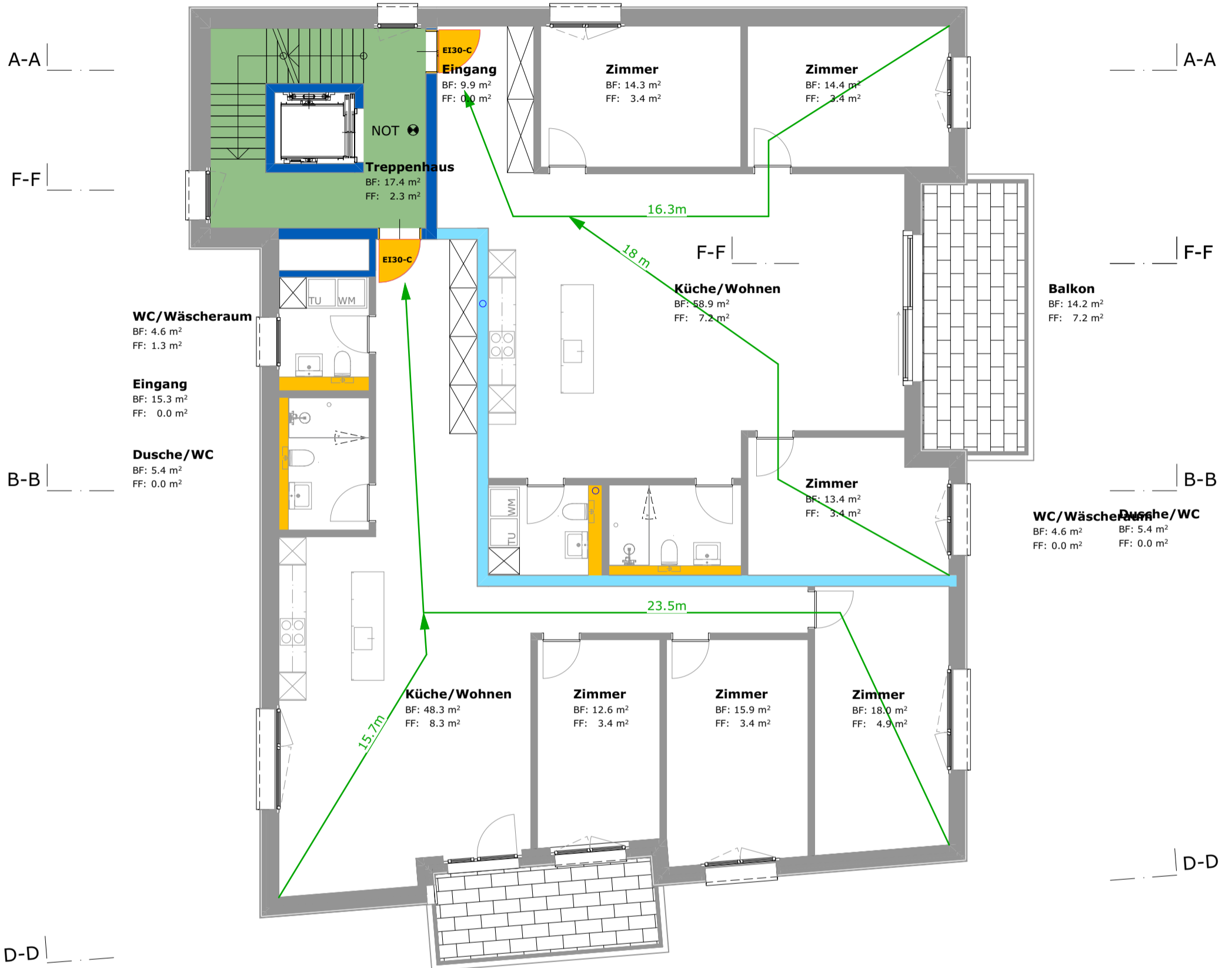
- |  |   |
|--|---|
|  | gefährliche elektrische Spannung        |
|  | Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung |

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Handfeuerlöscher                   |
|  | Wasserslöschposten                 |
|  | Überflurhydrant / Unterflurhydrant |
|  | Sprinkler Schutzfläche             |
|  | Sprinkler Zentrale                 |
|  | Zugang SPA-Z                       |

**ENTRAUCHUNG:**

- |  |  |
|--|--|
|  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                   |
|  | Öffnung für natürliche Abströmung in m²              |
|  | natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m² |
|  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h  |
|  | Ventilator Rauch- und Wärmeabzug                     |



**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | Brandmauer: REI 60 – REI 180    |  | Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung) |
|  | Feuerwiderstand: EI 90–RF1      |  | Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)   |
|  | Feuerwiderstand: EI 60–RF1      |  | freizuhaltende Fläche  |
|  | Feuerwiderstand: EI 30–RF1      |  | Fluchtwegkennzeichnung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 90          |  | Angabe der Fluchtweglänge                                      |
|  | Feuerwiderstand: EI 60          |  | Sicherheitsbeleuchtung   |
|  | Feuerwiderstand: EI 30          |  | Sammelplatz  |
|  | Feuerwiderstand: E 60           |  | Paniktürverschluss gem. SN EN 1125                             |
|  | Feuerwiderstand: E 30           |  | Notausgangverschluss gem. SN EN 179                            |
|  | RF1                             |  | Bezeichnung und Lage Treppenhäuser                             |
|  | Türe (EI 30)                    |  | Aufzug   |
|  | Schiebetür / Schiebetor (EI 30) |  |  |
|  | Glas (E 30)                     |  |  |
|  | Rauchschränze (RF1)             |  |  |

**FEUERWEHR:**

- |  |   |
|--|---|
|  | Hauptzugang Feuerwehr                                   |
|  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr                           |
|  | Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t) |
|  | Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)         |
|  | Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)         |
|  | brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)             |
|  | Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)                      |
|  | Brandmeldeanlage Bedienstelle                           |

**GEFAHREN SYMBOLE:**

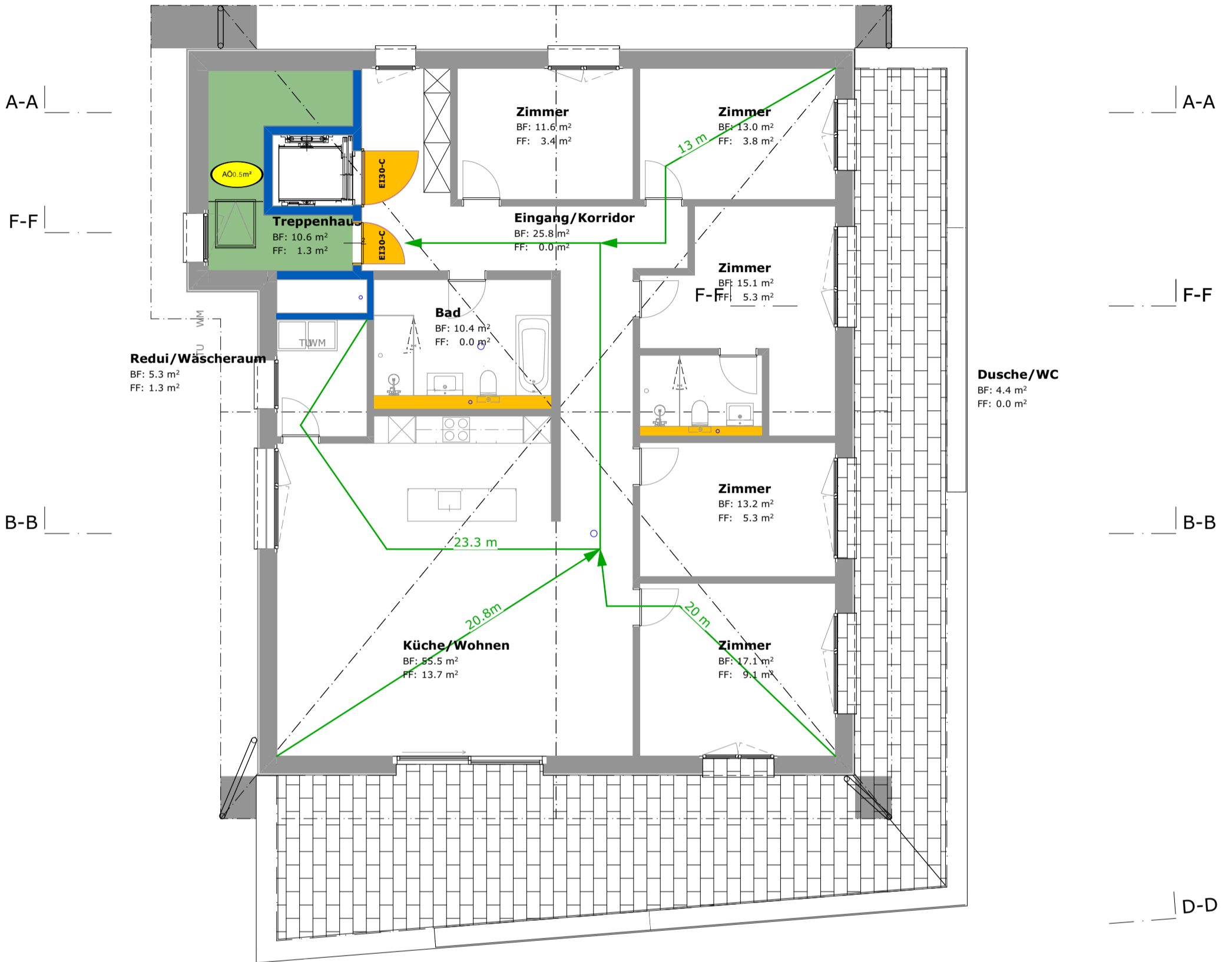
- |  |   |
|--|---|
|  | gefährliche elektrische Spannung        |
|  | Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung |

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Handfeuerlöscher                   |
|  | Wasserlöschposten                  |
|  | Überflurhydrant / Unterflurhydrant |
|  | Sprinkler Schutzfläche             |
|  | Sprinkler Zentrale                 |
|  | Zugang SPA-Z                       |

**ENTRAUCHUNG:**

- |  |  |
|--|--|
|  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                   |
|  | Öffnung für natürliche Abströmung in m²              |
|  | natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m² |
|  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h  |
|  | Ventilator Rauch- und Wärmeabzug                     |



D-D

FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:

- Brandmauer: REI 60 – REI 180
- Feuerwiderstand: EI 90–RF1
- Feuerwiderstand: EI 60–RF1
- Feuerwiderstand: EI 30–RF1
- Feuerwiderstand: EI 90
- Feuerwiderstand: EI 60
- Feuerwiderstand: EI 30
- Feuerwiderstand: E 60
- Feuerwiderstand: E 30
- RF1
- Türe (EI 30)
- Schiebetür / Schiebetor (EI 30)
- Glas (E 30)
- Rauchschränke (RF1)

- Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- freizuhaltende Fläche
- Fluchtwegkennzeichnung
- Angabe der Fluchtweglänge
- NOT Sicherheitsbeleuchtung
- Sammelplatz
- Paniktürverschluss gem. SN EN 1125
- Notausgangverschluss gem. SN EN 179
- Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Aufzug

FEUERWEHR:

- Hauptzugang Feuerwehr
- Zusätzlicher Zugang Feuerwehr
- Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
- Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)
- Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)
- brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)
- Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)
- Brandmeldeanlage Bedienstelle

GEFAHREN SYMBOLE:

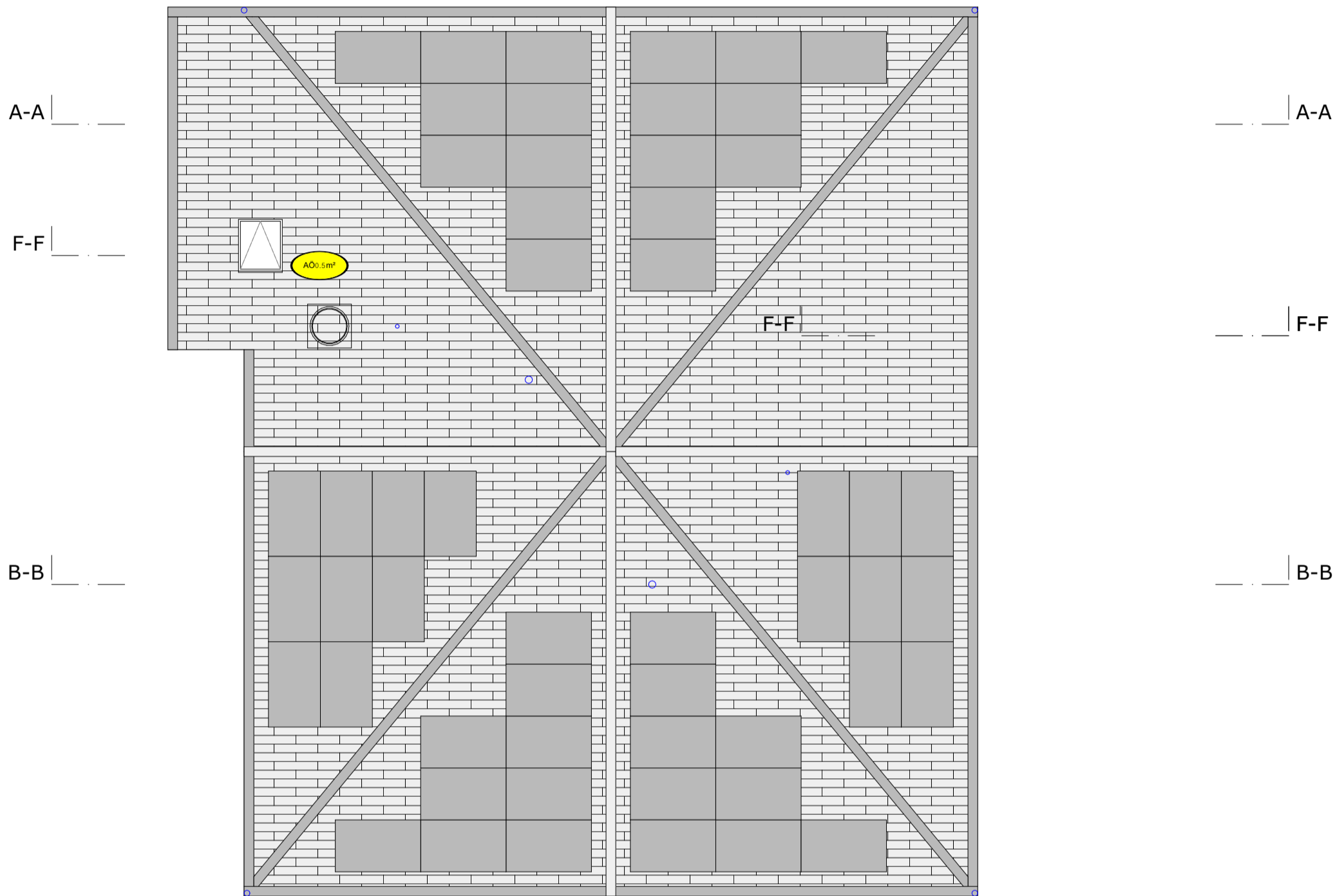
- gefährliche elektrische Spannung
- Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung

LÖSCHEINRICHTUNGEN:

- Handfeuerlöscher
- Wasserlöschposten
- Überflurhydrant / Unterflurhydrant
- Sprinkler Schutzfläche
- Sprinkler Zentrale
- Zugang SPA-Z

ENTRAUCHUNG:

- Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m²
- Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h
- Ventilator Rauch- und Wärmeabzug



D-D

**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- Brandmauer: REI 60 – REI 180
- Feuerwiderstand: EI 90–RF1
- Feuerwiderstand: EI 60–RF1
- Feuerwiderstand: EI 30–RF1
- Feuerwiderstand: EI 90
- Feuerwiderstand: EI 60
- Feuerwiderstand: EI 30
- Feuerwiderstand: E 60
- Feuerwiderstand: E 30
- RF1
- Türe (EI 30)
- Schiebetür / Schiebetor (EI 30)
- Glas (E 30)
- Rauchschräge (RF1)

- Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- freizuhaltende Fläche
- Fluchtwegkennzeichnung
- Angabe der Fluchtweglänge
- NOT** Sicherheitsbeleuchtung
- Sammelplatz
- Paniktürverschluss gem. SN EN 1125
- Notausgangverschluss gem. SN EN 179
- Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Aufzug

**FEUERWEHR:**

- Hauptzugang Feuerwehr
- Zusätzlicher Zugang Feuerwehr
- Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
- Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)
- Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)
- brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)
- Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)
- Brandmeldeanlage Bedienstelle

**GEFAHREN SYMBOLE:**

- gefährliche elektrische Spannung
- Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- Handfeuerlöscher
- Wasserlöschposten
- Überflurhydrant / Unterflurhydrant
- Sprinkler Schutzfläche
- Sprinkler Zentrale
- Zugang SPA-Z

**ENTRAUCHUNG:**

- Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m²
- Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h
- Ventilator Rauch- und Wärmeabzug



Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30m Gesamthöhe)		
Konzept:	Bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	Brandabschnittsbildende Wände	Fluchtweg vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

FEUERWIDERSTAND / ABSCHLOSSE: FLUCHTWEG:

- Brandmauer: REI 60 – REI 180
- Feuerwiderstand: EI 90–RF1
- Feuerwiderstand: EI 60–RF1
- Feuerwiderstand: EI 30–RF1
- Feuerwiderstand: EI 90
- Feuerwiderstand: EI 60
- Feuerwiderstand: EI 30
- Feuerwiderstand: E 60
- Feuerwiderstand: E 30
- RF1
- Türe (EI 30)
- Schiebetür / Schiebetor (EI 30)
- Glas (E 30)
- Rauchschränke (RF1)

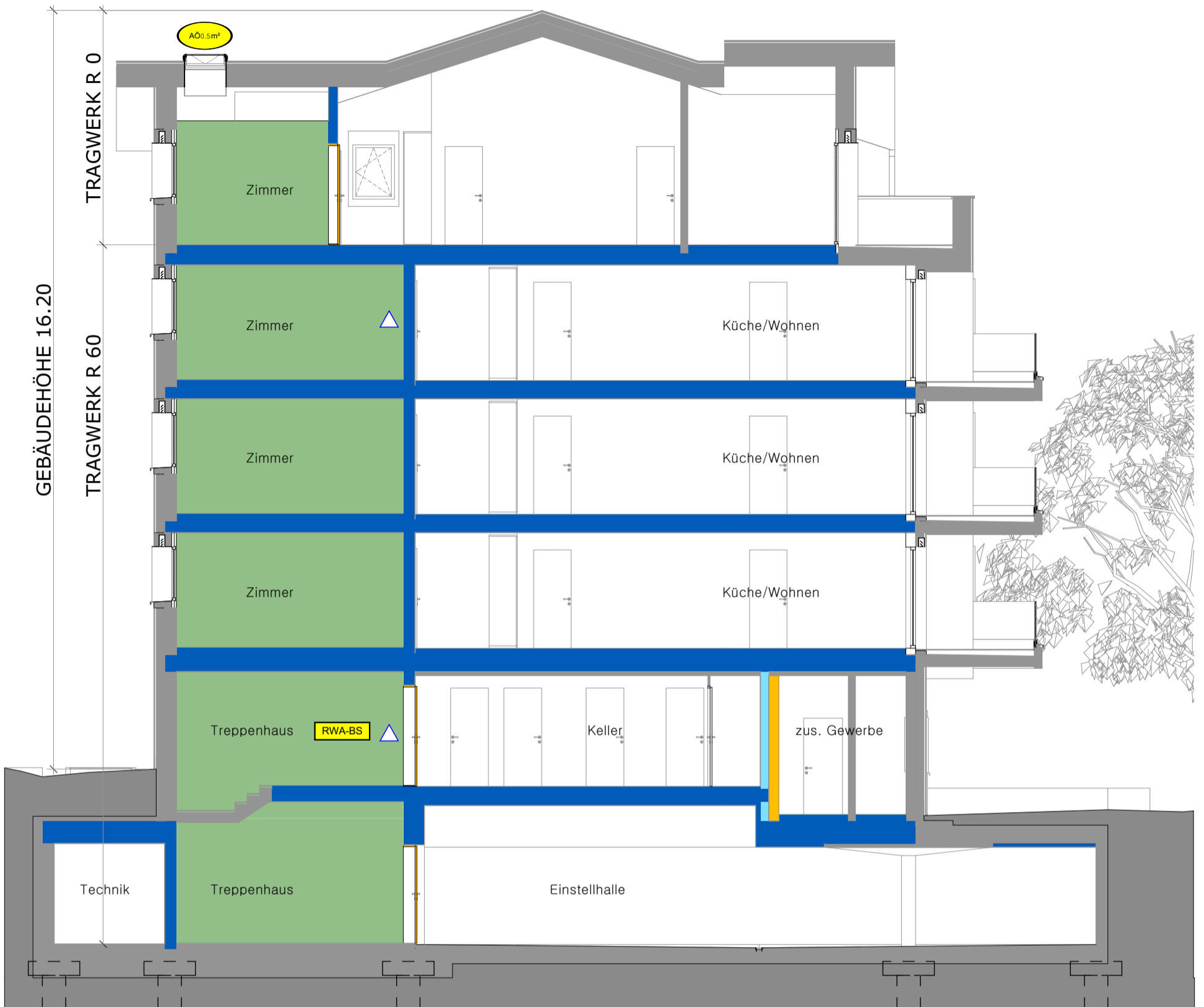
- Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- freizuhaltende Fläche
- Fluchtwegkennzeichnung
- Angabe der Fluchtweglänge
- NOT Sicherheitsbeleuchtung
- Sammelplatz
- Paniktürverschluss gem. SN EN 1125
- Notausgangverschluss gem. SN EN 179
- Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Aufzug

FEUERWEHR:

- Hauptzugang Feuerwehr
  - Zusätzlicher Zugang Feuerwehr
  - Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
  - Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)
  - Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)
  - brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)
  - Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)
  - Brandmeldeanlage Bedienstelle
- GEFAHREN SYMBOLE:
- gefährliche elektrische Spannung
  - Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung

LOSCHREINRICHTUNGEN:

- Handfeuerlöscher
  - Wasserlöschposten
  - Überflurhydrant / Unterflurhydrant
  - Sprinkler Schutzfläche
  - Sprinkler Zentrale
  - Zugang SPA-Z
- ENTRAUCHUNG:
- Rauch- und Wärmeabzugsstelle
  - Öffnung für natürliche Abströmung in m²
  - natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m²
  - Entrauchung mit Lüft-Feuerwehr (LRWA) in Ventilator Rauch- und Wärmeabzug



Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie: Gebäude mittlerer Höhe (bis 30m Gesamthöhe)		Konzept: Bauliches Brandschutzkonzept	
Nutzung: Wohnen			
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	Brandabschnittsbildende Wände	Fluchtweg vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

**FEUERWIDERSTAND / ABSCHLÜSSE: FLUCHTWEG:**

- Brandmauer: REI 60 – REI 180
- Feuerwiderstand: EI 90–RF1
- Feuerwiderstand: EI 60–RF1
- Feuerwiderstand: EI 30–RF1
- Feuerwiderstand: EI 90
- Feuerwiderstand: EI 60
- Feuerwiderstand: EI 30
- Feuerwiderstand: E 60
- Feuerwiderstand: E 30
- RF1
- Türe (EI 30)
- Schiebetür / Schiebetor (EI 30)
- Glas (E 30)
- Rauchschränke (RF1)
- Fluchtweg horizontal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- Fluchtweg vertikal (Korridor) (inkl. Sicherheitsbeleuchtung)
- freizuhaltende Fläche
- Fluchtwegkennzeichnung
- Angabe der Fluchtweglänge
- NOT Sicherheitsbeleuchtung
- Sammelplatz
- Paniktürverschluss gem. SN EN 1125
- Notausgangverschluss gem. SN EN 179
- Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Aufzug

**FEUERWEHR:**

- Hauptzugang Feuerwehr
- Zusätzlicher Zugang Feuerwehr
- Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
- Stellfläche Feuerwehr: 11mx6m (für Fz bis 18 t)
- Schlüsseldepot (ausser) Schlüsseltresor (innen)
- brandfallgesteuert / selbstschliessend (TS)
- Brandmeldeüberwachung Fläche (BMA)
- Brandmeldeanlage Bedienstelle

**GEFAHREN SYMBOLE:**

- gefährliche elektrische Spannung
- Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung

**LÖSCHEINRICHTUNGEN:**

- Handfeuerlöscher
- Wasserlöschposten
- Überflurhydrant / Unterflurhydrant
- Sprinkler Schutzfläche
- Sprinkler Zentrale
- Zugang SPA-Z

**ENTRAUCHUNG:**

- Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA-BS) Bedienstelle
- Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRWA) in m²
- Entrauchung mit Lüft-Feuerwehr (LRWA) in m²/h
- Ventilator Rauch- und Wärmeabzug

## 5 Heizsystem/Brauchwarmwasser-Aufbereitung

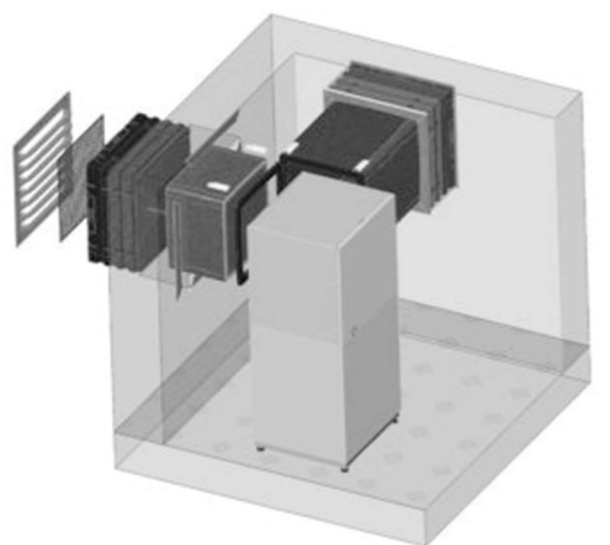
Das Heizungssystem des Gebäudes wird durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe betrieben, die eine effiziente und umweltfreundliche Lösung darstellt und den aktuellen Anforderungen an Energieeffizienz entspricht. Die im Grundriss vorgesehenen Lichtschächte dienen als Zuluft- und Abluftkanäle für die Wärmepumpenanlage, wodurch eine optimale Belüftung gewährleistet wird. Die detaillierte Planung und Berechnung der Heizungsanlage erfolgt durch den HLKS-Ingenieur, der das System optimal auf den Energiebedarf des Gebäudes abstimmt.

Die interne Versorgung der Heizungsleitungen erfolgt über eine zentrale Steigzone, die im Grundriss sichtbar ist und sich durch alle Stockwerke zieht. Diese Steigzone versorgt die einzelnen Stockwerke und die vorgesehene Fussbodenheizung mit Wärme, was eine gleichmässige Verteilung der Heizenergie im gesamten Gebäude sicherstellt. Die Fussbodenheizung trägt durch ihre grossflächige Wärmeabgabe zur Energieeffizienz und dem Komfort bei, da sie auch bei niedrigen Vorlauftemperaturen eine angenehme Wärme liefert.

Ein besonderer Fokus liegt auf der effizienten Nutzung von Abwärme, die in der Einbrennlackierkabine entsteht. Diese Abwärme könnte gezielt zur Erwärmung des Brauchwassers genutzt werden, was den Energieverbrauch der Wärmepumpe und des Boilers weiter reduziert. Hierfür könnten Wärmetauscher eingesetzt werden, die die überschüssige Wärme aufnehmen und für die Warmwasserbereitung speichern.

Zusätzlich bietet die PV-Anlage auf dem Dach eine nachhaltige Energiequelle, die nicht nur die Heizung, sondern auch den Warmwasserboiler betreiben kann. Durch den Einsatz eines Energiemanagementsystems könnte die gewonnene PV-Energie je nach Bedarf entweder direkt für den Betrieb der Wärmepumpe, zur Warmwasserbereitung oder zur Versorgung der elektrischen Anlagen im Gebäude genutzt werden. Eine zusätzliche Möglichkeit wäre, überschüssige Solarenergie in einem Batteriespeichersystem zu speichern und in Zeiten geringer Sonneneinstrahlung für den Betrieb der Heizung und Warmwasserversorgung zu nutzen.

Diese Kombination aus Wärmepumpentechnik, Abwärmenutzung und Solarenergie sorgt für eine hohe Autarkie und Energieeffizienz des Gebäudes und reduziert die Betriebskosten sowie den CO<sub>2</sub>-Ausstoss erheblich.



Innenaufgestellte L/W-Wärmepumpe

Abbildung 8

## 6 Baustellenlogistik

### 6.1 Abbruch

Die Baustellenlogistik gliedert sich in drei Hauptphasen: Abbruch, Rohbau und Ausbau. Jede dieser Phasen hat spezifische Anforderungen, die in den jeweiligen Installationsplänen berücksichtigt werden. Obwohl einige Installationen in allen Phasen präsent sind, müssen die Pläne dennoch klar voneinander abgegrenzt werden, da die Anforderungen variieren.

In der ersten Phase, dem Abbruch, wird das bestehende Gebäude vollständig rückgebaut. Dabei ist es essenziell, die Baustelle mit einem Bauzaun abzusichern, um die Sicherheit sowohl der Arbeitenden als auch der umliegenden Bereiche zu gewährleisten. Um einen reibungslosen Arbeitsablauf zu ermöglichen, müssen zudem von Beginn an grundlegende Versorgungsanschlüsse wie Strom und Wasser für die ausführenden Unternehmen bereitgestellt werden. Ein wesentlicher Bestandteil des Abbruchs ist das sogenannte Muldenkonzept, das die sortenreine Trennung und Entsorgung der unterschiedlichen Baustoffe vorsieht, um eine möglichst hohe Recyclingquote zu erzielen. Besonders bei älteren Gebäuden ist davon auszugehen, dass schadstoffhaltige Baumaterialien wie Asbest oder PCB-haltige Materialien vorhanden sind. Vor dem Rückbau dieser Materialien sind Materialproben zu nehmen, um Schadstoffe identifizieren zu können. Falls die Proben positiv auf Schadstoffe getestet werden, muss ein detailliertes Schadstoffkonzept erstellt werden. Dieses Konzept regelt die fachgerechte Entfernung und Entsorgung durch eine spezialisierte Firma, die auf den sicheren Rückbau und Transport solcher Materialien spezialisiert ist.

Während der Abbrucharbeiten ist ein gut organisierter Umschlagplatz notwendig, da in dieser Phase ein hohes Verkehrsaufkommen auf der Baustelle herrscht. Dies erfordert eine strukturierte Logistiklösung, die den Umschlagplatz effizient nutzt und die Verkehrswege auf der Baustelle optimiert. Um die Parkmöglichkeiten für die Mitarbeitenden zu gewährleisten, wurden auf einem angrenzenden Grundstück drei Parkplätze angemietet, die im Kostenvoranschlag berücksichtigt sind. Diese Parkplätze entlasten die Baustelle und reduzieren die Verkehrsbelastung im unmittelbaren Baustellenbereich. Für das Wohl der Arbeitenden sind zwei mobile WC-Anlagen aufzustellen. Diese müssen wöchentlich gereinigt und entleert werden, um den hygienischen Standards gerecht zu werden. Insgesamt ist diese Logistikplanung entscheidend, um die Sicherheit, Effizienz und Organisation auf der Baustelle während der gesamten Abbruchphase sicherzustellen und die Grundlage für einen reibungslosen Übergang in die Rohbau- und Ausbauphasen zu legen.

### 6.2 Aushub/Rohbau

Im Rahmen der Aushubphase wird der verfügbare Arbeitsraum stark eingeschränkt, da die Baugrubensicherung und die Aushubarbeiten hohe Anforderungen an den Platzbedarf stellen. Da die geplante Einstellhalle eine grosse Fläche einnimmt, bleibt der Arbeitsraum zwischen der Spundwand und der Betonmauer minimal. Dies führt dazu, dass für die Baugrubensicherung nur sehr wenig Fläche zur Verfügung steht und präzise Koordination erforderlich ist.

Aufgrund der Nähe zur benachbarten Parzelle 733 wird voraussichtlich eine Entschädigungszahlung an deren Eigentümer/in notwendig sein, da die Spundwände in seinen/ihren Grundstücksbereich hineinragen und somit Nutzungseinschränkungen verursachen können. Der Aushub selbst stellt ebenfalls eine logistische Herausforderung dar, da das gesamte Material sofort abtransportiert werden muss, da keine Lagermöglichkeiten auf dem Grundstück vorhanden sind. Ein eigens dafür vorgesehener Umschlagplatz wurde in die Planung integriert, um den Aushubabtransport reibungslos zu gestalten.

Gemäss den Informationen aus dem Geoportal ist das Vorhandensein von Seewasser auf der Baugrundsole wahrscheinlich. Während der Aushub fortschreitet und der Baugrund sichtbar wird, wird ein geologisches Gutachten erstellt, um genaue Angaben zur Bodenbeschaffenheit und Wassersituation zu erhalten. Anschliessend werden der Bauingenieur und der Geologe das statische Konzept gegebenenfalls anpassen. Da Seewasser erwartet wird und die Konstruktion von Bohrpfählen erfordert, ist eine Wasserhaltung während der gesamten Aushubarbeiten notwendig. Diese Massnahme ist Voraussetzung für die Baugenehmigung und stellt sicher, dass der Grundwasserstand stabil bleibt. Das abgepumpte Wasser muss in einem Neutralisationsprozess aufbereitet werden und darf erst nach einer Überprüfung des pH-Wertes, der einen Maximalwert von 0,85 nicht überschreiten darf, in den benachbarten Bach eingeleitet werden.

Ein Absetzbecken zur Reinigung von Arbeitsgeräten ist ebenso erforderlich, um die Umweltstandards zu erfüllen und die umliegenden Gewässer zu schützen. Auch die Wahl des Kranstandortes ist sorgfältig getroffen und stellt sicher, dass die Baustellenzufahrt, die Nachbarsparzelle sowie der Brändiweg uneingeschränkt zugänglich bleiben. Der Kran wird auf einer stabilen Stahlkonstruktion mit Betonfundament errichtet, die den sicheren Betrieb gewährleistet und ausreichend Tragfähigkeit bietet.

Da das angrenzende öffentliche Gewässer besonders empfindlich ist, wurden zusätzliche Schutzmassnahmen für die Bauphase eingeplant. Um sicherzustellen, dass kein schadstoffhaltiges Baumaterial oder verunreinigtes Wasser in den Bach gelangt, wird der gesamte Bachlauf im Bereich der Baustelle mit einer stabilen Holzkonstruktion abgedeckt. Diese besteht aus Trägern und Gerüsten, die die Schutzabdeckung tragen. Zusätzlich wird die gesamte Abdeckfläche mit Bitumenbahnen versiegelt und am Rand aufgebordet, um jegliches Eindringen von Schadstoffen zu verhindern. Mit dieser Massnahme wird ein umfassender Umweltschutz gewährleistet, sodass weder Baumaterialien noch Flüssigkeiten das empfindliche Gewässer belasten. Ein weiterer Vorteil dieser Abdeckung ist die zusätzliche Nutzungsmöglichkeit des überdeckten Bachlaufs als Materiallagerfläche oder Standort für Baucontainer und Baracken. Da der verfügbare Platz auf der Baustelle ohnehin stark eingeschränkt ist, bietet diese Lösung eine ideale Möglichkeit, wertvollen Installationsraum zu schaffen, ohne dabei das eigentliche Baufeld zu überlasten. Der Bereich kann so für Lagerzwecke oder als Standort für Büro- und Aufenthaltscontainer genutzt werden, was den logistischen Aufwand erheblich reduziert und die Effizienz der Baustelleninstallation steigert. Durch diese Schutzmassnahme wird also nicht nur der Umweltschutz gewährleistet, sondern auch die Baustellenorganisation erheblich optimiert. Die Möglichkeit, den abgedeckten Bereich multifunktional zu nutzen, entlastet die eigentliche Baustellenfläche, verbessert die Zugänglichkeit und sorgt dafür, dass Arbeitsabläufe reibungsloser und schneller ablaufen. Diese Planung trägt somit massgeblich dazu bei, die Baustelle effizienter und sicherer zu gestalten und gleichzeitig den sensiblen Naturraum des Baches umfassend zu schützen.

### 6.3 Ausbau

Während der Ausbauphase haben die Bauarbeiter die Möglichkeit, ihre Fahrzeuge in der Einstellhalle zu parken, was einen erheblichen Vorteil für die logistische Organisation der Baustelle mit sich bringt. Durch diese Massnahme wird die Notwendigkeit, auf öffentlichem Grund zu parken, reduziert, was wiederum den Verkehr entlastet.

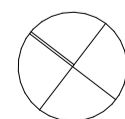
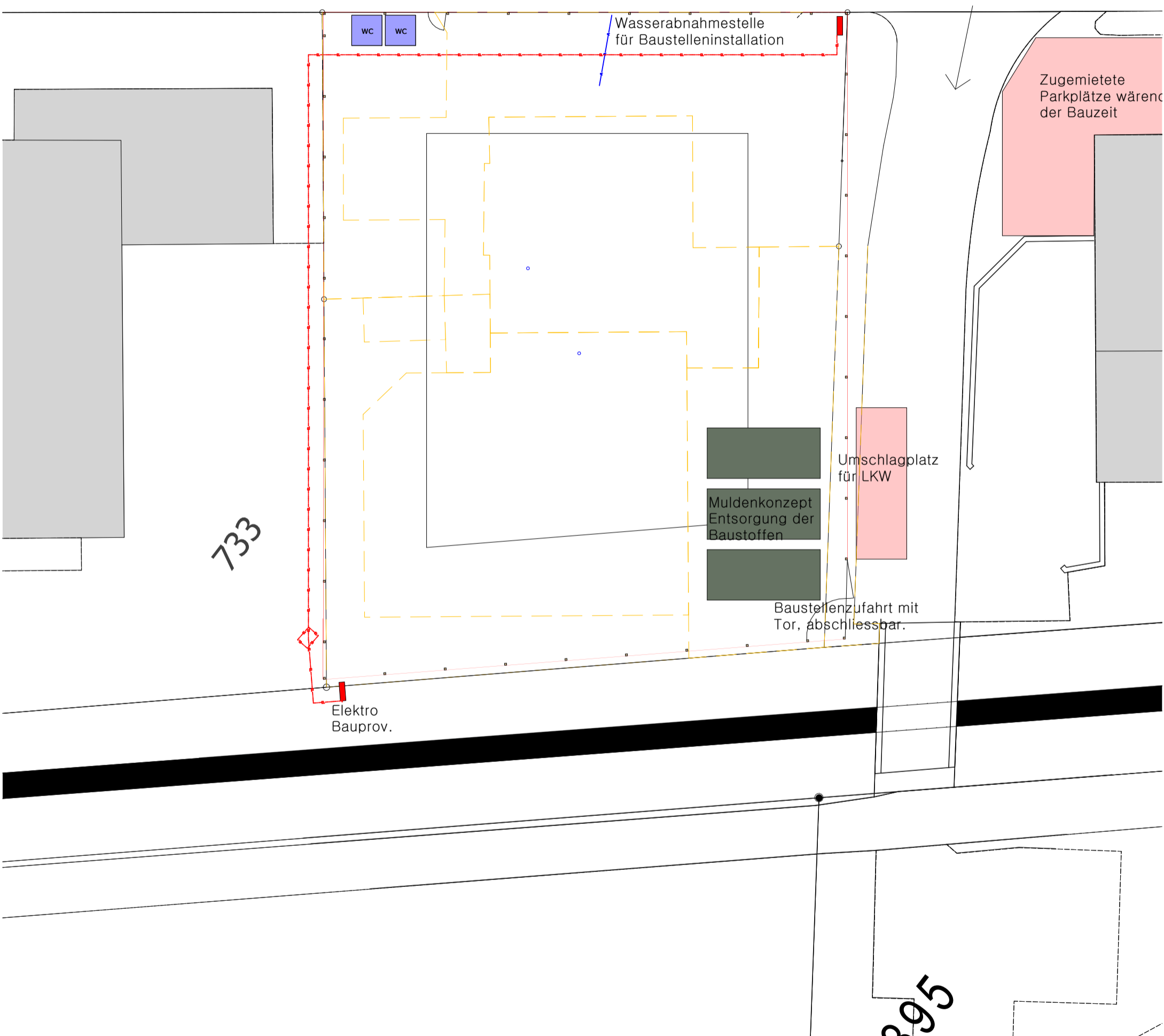
Der Umschlagplatz bleibt ebenfalls erhalten, wird jedoch näher an die Baustelle verlegt, um die Verkehrsbelastung auf der Brändistrasse weiter zu minimieren. Diese Anpassung erleichtert den Materialtransport und sorgt für einen effizienteren Ablauf während der Bauarbeiten. In dieser Phase wird bereits mit der Kofferung des Vorplatzes begonnen, da das Gerüst auf einem stabilen und festen Grund errichtet werden muss. Ein wesentlicher Vorteil in diesem Fall ist, dass die Einstellhalle über das Hauptgebäude ragt, was bedeutet, dass der tragfähige Baugrund für das Gerüst bereits vorhanden ist.

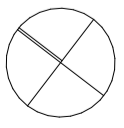
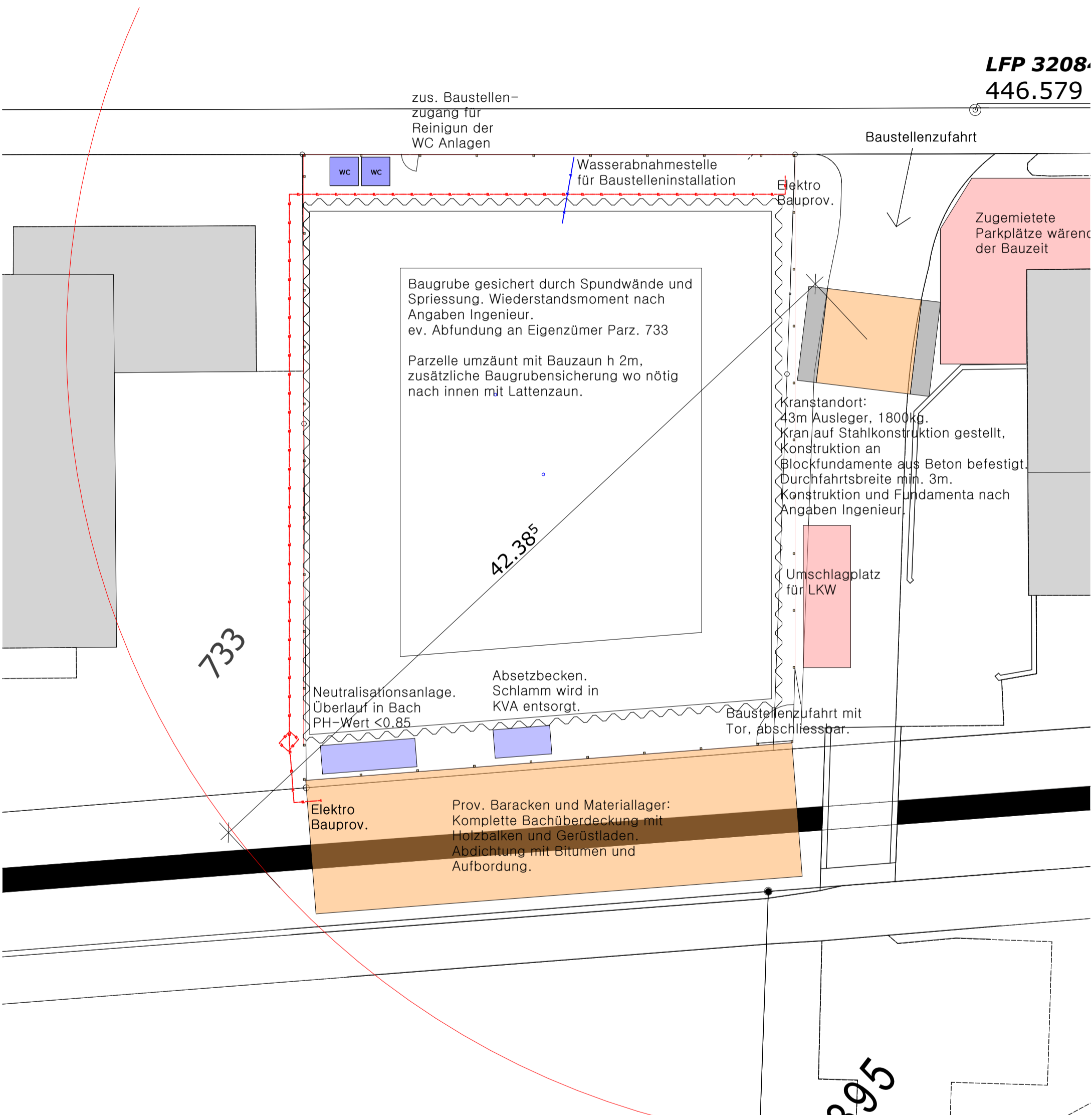
Es ist jedoch entscheidend, dass vor dem Gerüstbau die aufgeschweissten Bitumenbahnen ordnungsgemäss geschützt werden. Gegebenenfalls sollten diese bereits mit Kies und Schottermaterial beschwert werden, um sie vor Beschädigungen zu bewahren. Im Bereich der Einfahrt zur Einstellhalle müssen Überbrückungen installiert werden, um die Zufahrt während der gesamten Bauarbeiten sicherzustellen. Das gesamte Gerüst wird zudem mit innenliegenden Konsolen ausgestattet, die während der Rohbauarbeiten für zusätzliche Sicherheit sorgen. Diese Konsolen bieten den Arbeitern nicht nur Stabilität, sondern können auch beim Fassadenbau einfach ausgehängt werden, um die Montage von Dämmung, Hinterlüftung und Vollkernplatten zu erleichtern. Diese Flexibilität trägt dazu bei, dass die Bauarbeiten effizienter und sicherer durchgeführt werden können, da die Arbeitenden optimalen Zugang zu den benötigten Bereichen haben.

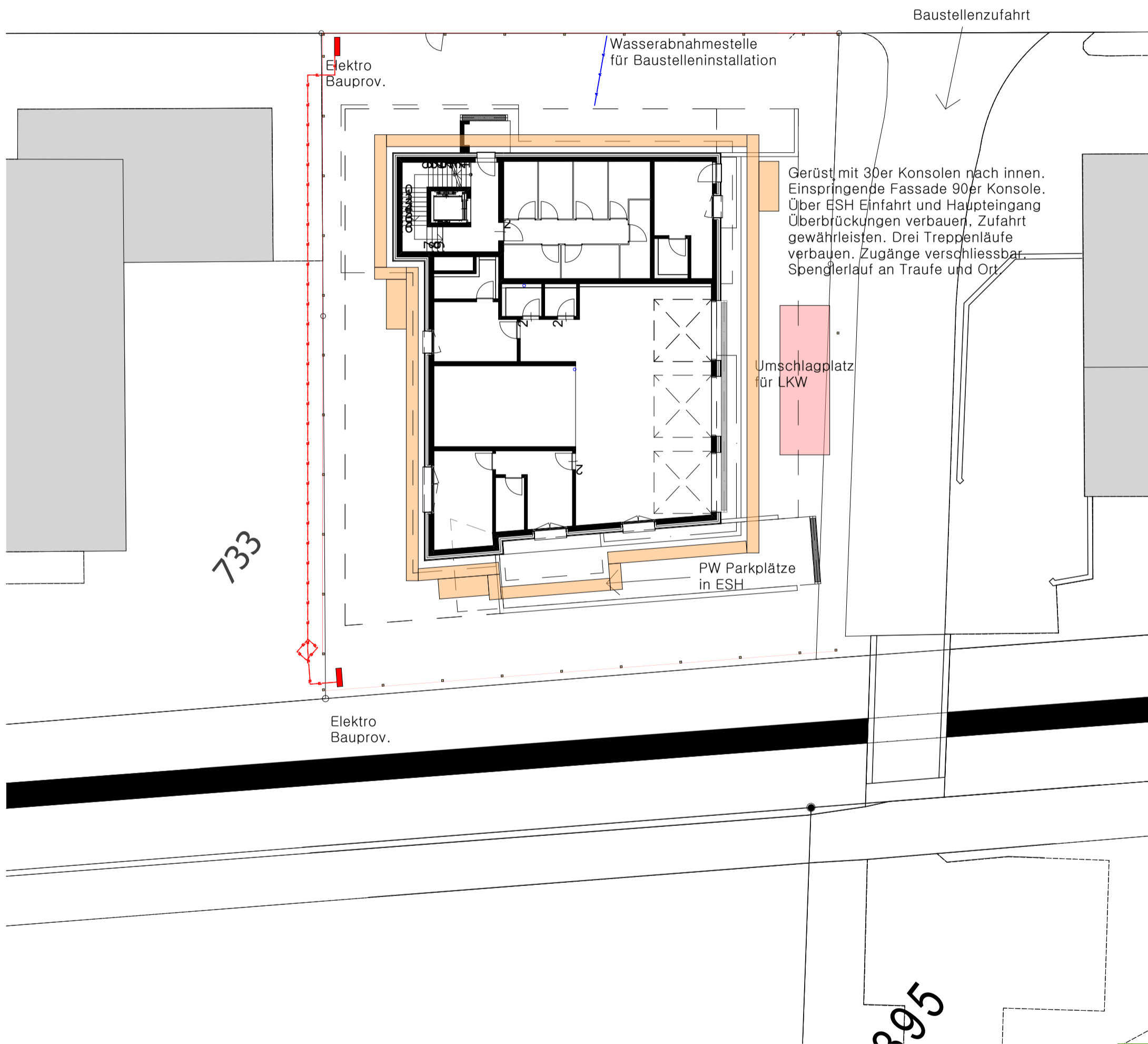
Der Bauzaun, der die Baustelle während der gesamten Bauzeit sichert, wird erst mit der Demontage des Gerüsts entfernt. Dies gewährleistet, dass die Baustelle bis zum Abschluss der Arbeiten weiterhin abgesichert bleibt, um die Sicherheit der Arbeitenden und die Unversehrtheit der umliegenden Bereiche zu garantieren.

Durch diese durchdachte Planung der Ausbauphase wird sichergestellt, dass alle Arbeiten unter optimalen Bedingungen erfolgen und die Sicherheit sowie die Effizienz während des gesamten Prozesses gewährleistet sind.









## 7 Konstruktion und Bauphysik

### 7.1 Konstruktionswahl

Beim Projekt wurden die Baumaterialien nach wirtschaftlichen und nachhaltigen Kriterien ausgewählt. Ziel ist es, eine Gebäudestruktur zu schaffen, die massiv und den statischen Normen entsprechend ausgeführt ist. Hierfür bot sich die Massivbauweise in Stahlbeton als bevorzugte Option an, welche schliesslich auch umgesetzt wurde. Da eine verputzte Aussendämmung nicht infrage kam, wurde beschlossen, eine hinterlüftete Fassade mit einem langlebigen Fassadenschutz zu realisieren.

Die Aussendämmung soll nicht nur gute Schall- und Wärmedämmwerte aufweisen, sondern auch aus nachhaltigen Materialien bestehen. Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen kamen mineralische Dämmstoffe in die engere Auswahl. Glaswolle bietet bessere Schalldämmeigenschaften, während Steinwolle leicht bessere Wärmedämmeigenschaften aufweist, allerdings im unteren zweistelligen Prozentbereich. Daher fiel die Entscheidung zugunsten der Glaswollämmung.

Für die Konstruktion der Dämmung sind zwei Lösungsvorschläge vorhanden: Zum einen könnte die Fassade mit dem Vento-System befestigt werden, zum anderen wäre eine Ausführung der Fassadenkonstruktion mit Kreuzlatung eine alternative Möglichkeit. Die Dämmung wird auf der Aussenseite mit einem Vlies abgedeckt, was den Vorteil bietet, dass kein zusätzliches Windpapier erforderlich ist, um die Dämmung zu schützen.

Die Hinterlüftung sorgt dafür, dass die Wärme, die hinter der Fassadenverkleidung durch Sonneneinstrahlung entsteht, durch natürliche Luftzirkulation abgeführt wird. Die Fassadenverkleidung besteht aus grossformatigen, gepressten Platten, die langlebig, wirtschaftlich und dadurch ebenfalls nachhaltig sind.

Das Dach ist in Elementbauweise geplant und wird auf den berechneten Schwellen und Firstpfetten abgestellt und befestigt. Ziel ist es, dass die sichtbare Innenseite aus 3-Schichtplatten bereits im Werk verbaut wird, sodass diese vor Ort fix und fertig montiert werden kann. Die Konstruktion wird von tragenden Sparren gehalten, und die Zwischenräume werden vollständig isoliert. Die Elektroinstallation, die durch das Dach geführt werden muss, wird ebenfalls werkseitig eingebaut und vorbereitet.

Zur Aussteifung der Dachelemente wird eine Weichfaserplatte verbaut, die gleichzeitig zusätzlichen Hitzeschutz bietet. Die Konstruktion wird auf der Innenseite durch eine Dampfbremse geschützt, um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Konstruktion zu verhindern. Dieser Aufbau wird im Werk vorgefertigt und anschliessend auf der Baustelle montiert.

Weitere Konstruktionsteile für das Dach werden vor Ort angebracht. Dazu gehört die Unterdachbahn, die als Schlagregenschutz und zusätzliche Sicherheitslage dient. Diese wird mithilfe der Konterlattung befestigt, die gleichzeitig für eine natürliche Zirkulation sorgt und angestaute Wärme abtransportiert. Mit der Ziegellattung und der äusseren Dachhaut aus Eternitplatten ist die Dachkonstruktion vollständig.

Der Dachaufbau der Attika-Terrasse ist wie folgt geplant: Die Decke im Aussenbereich wird im erforderlichen Gefälle während der Bauzeit von Betonschlacken befreit und vorbeschichtet. Die darauf im Verbund verschweisste Dampfsperre bildet die Grundlage der Abdichtung. Anschliessend wird die PIR/PUR-Dämmung verlegt. Diese hat eine geringe Aufbauhöhe, ist druckfest und verfügt über einen hohen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert), was

aufgrund der begrenzten Einbautiefe notwendig ist. Der Bodenaufbau innen und aussen soll möglichst schwellenlos gestaltet werden.

Die Dämmung wird mit einer doppelten Bitumenbahn abgedichtet, wobei die obere Lage zusätzlich beschiefert ist, um sie vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Feinsteinzeugplatten werden mithilfe von Stelzlagern auf die gewünschte Höhe eingestellt. Da die oberste Abdichtungsbahn zugleich als wasserführende Schicht fungiert, wird ein Brandschutzvlies auf der Abdichtungsbahn angebracht.

Der Sockelbereich im Erdgeschoss ist mit einem Blechabschluss auszuführen, der 20 cm über den fertigen Boden reicht. Dieser Abschluss wird an der XPS-Dämmung montiert und befestigt. Da Glaswolle bei Kontakt mit Feuchtigkeit Wasser aufsaugt, wird im Sockelbereich darauf geachtet, dass eine wasserresistente Dämmung wie XPS verwendet wird.

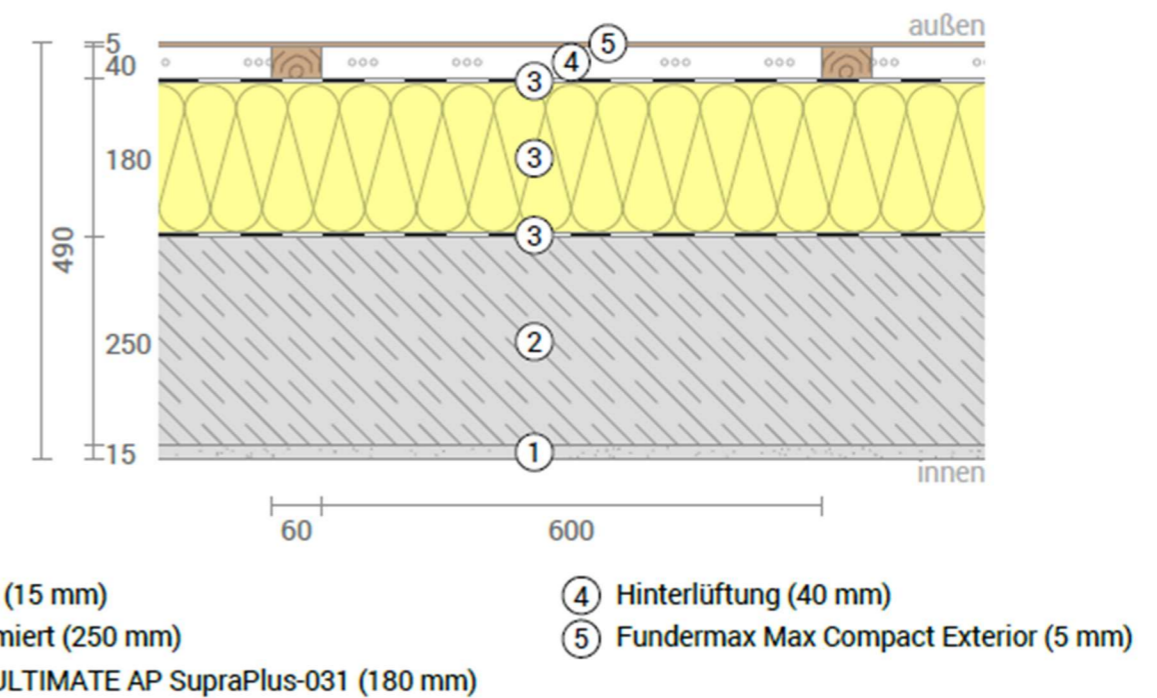
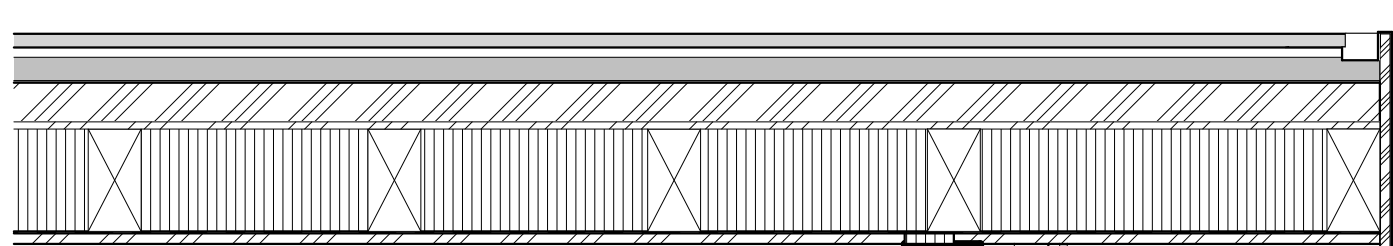


Abbildung 9

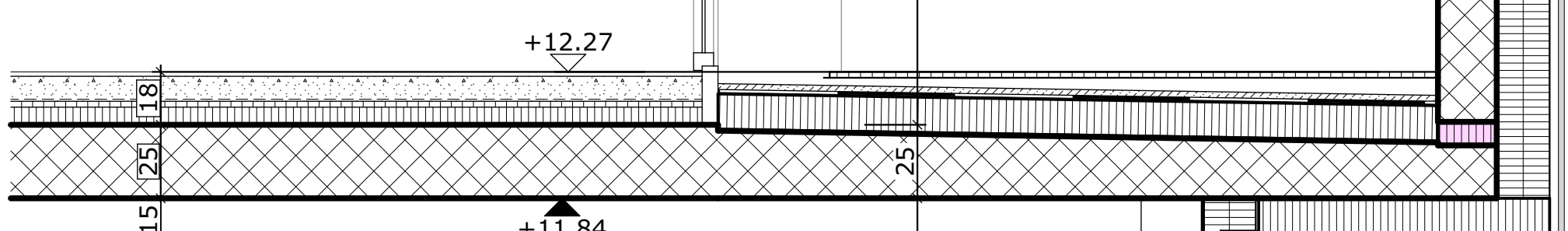
Dachaufbau      Aufsicht

Deckung Eternit	35mm
Dachlatte	24mm
Konterlatte/ Hinterlüftung	60mm
Unterdachfolie	--
Weichfaserplatte	20mm
OSB Platte	19mm
Elementtragwerk gedämmt	250mm
Dampfbremse	--
Dreischichtplatte	27mm



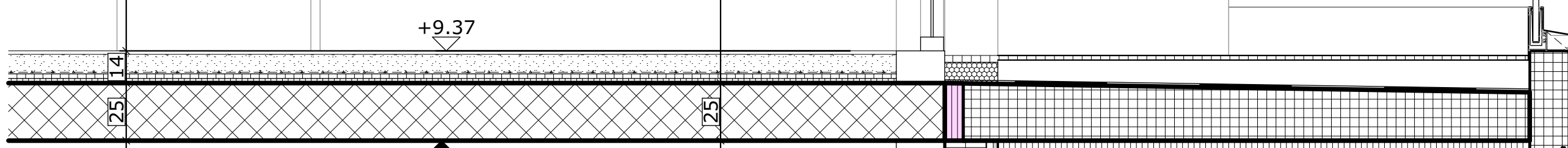
Bodenaufbau      Attika

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	60mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm



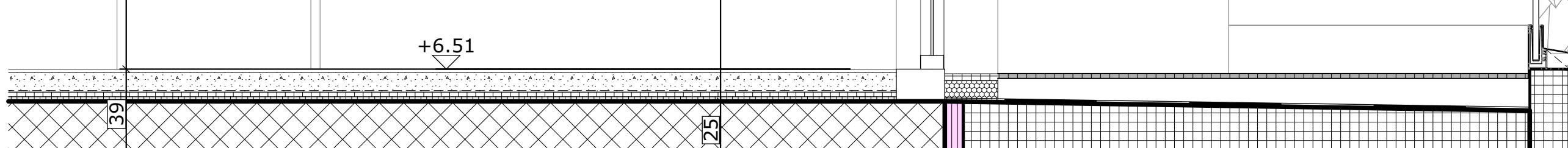
Bodenaufbau      3.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm



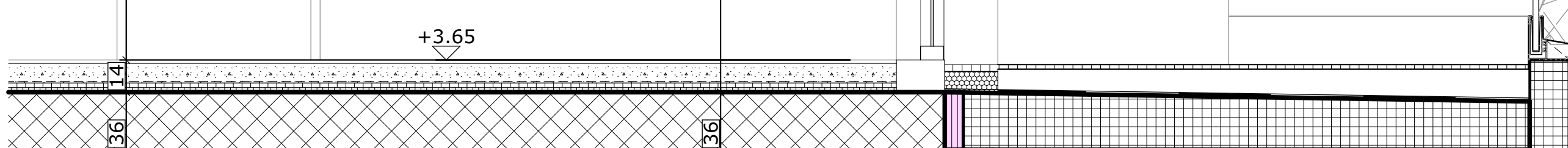
Bodenaufbau      2.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm



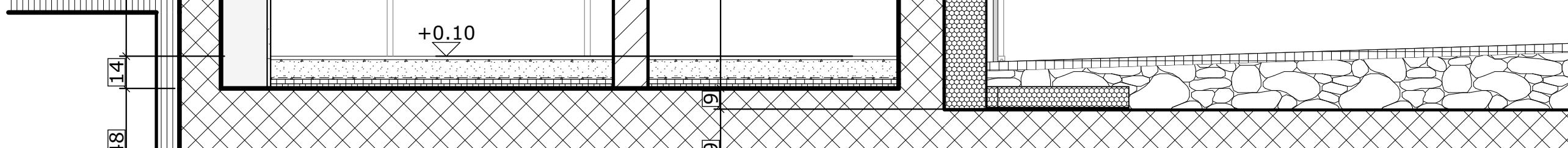
Bodenaufbau      1.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung PIR	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	360mm
Unitex	80mm



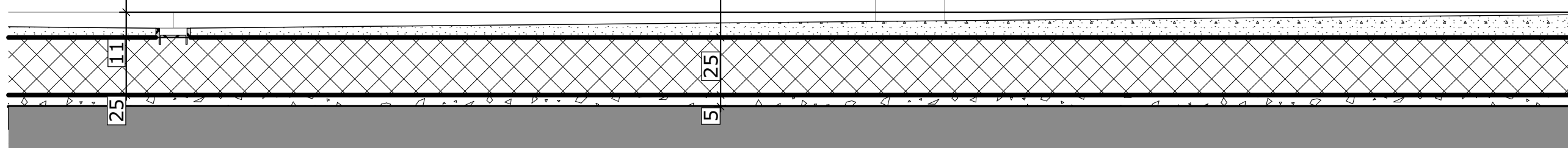
Bodenaufbau      EG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung PIR	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	480mm
Unitex	80mm



Bodenaufbau      UG

Zementüberzug	40-110mm
Stahlbeton	250mm
Misapoor	350mm



Schnitt      0 1 2m

Bodenaufbau      Terrasse

Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	40-60mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	8mm
2 Lagen Bitumen Abdichtung beschiefert	5mm
Dämmung Pir Premium	120mm
Bitumen Dampfbremse	3mm
Stahlbeton gefälle 2%	230mm
Weissputz	15mm

Aussenbereich	150mm
Untersicht mit Dämmung	5mm
Einbettung	5mm
Abrieb	2mm

Bodenaufbau      Terrasse

Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

Bodenaufbau      Terrasse

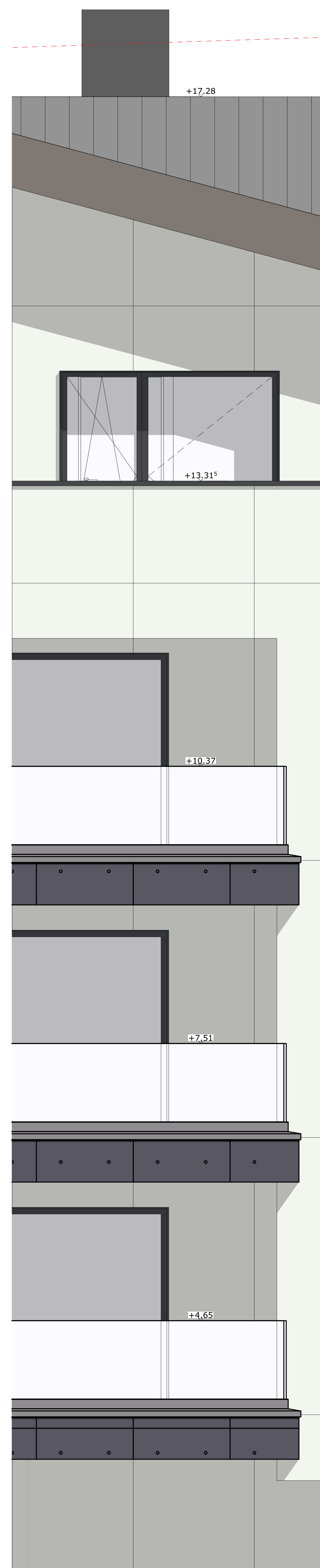
Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

Bodenaufbau      Terrasse

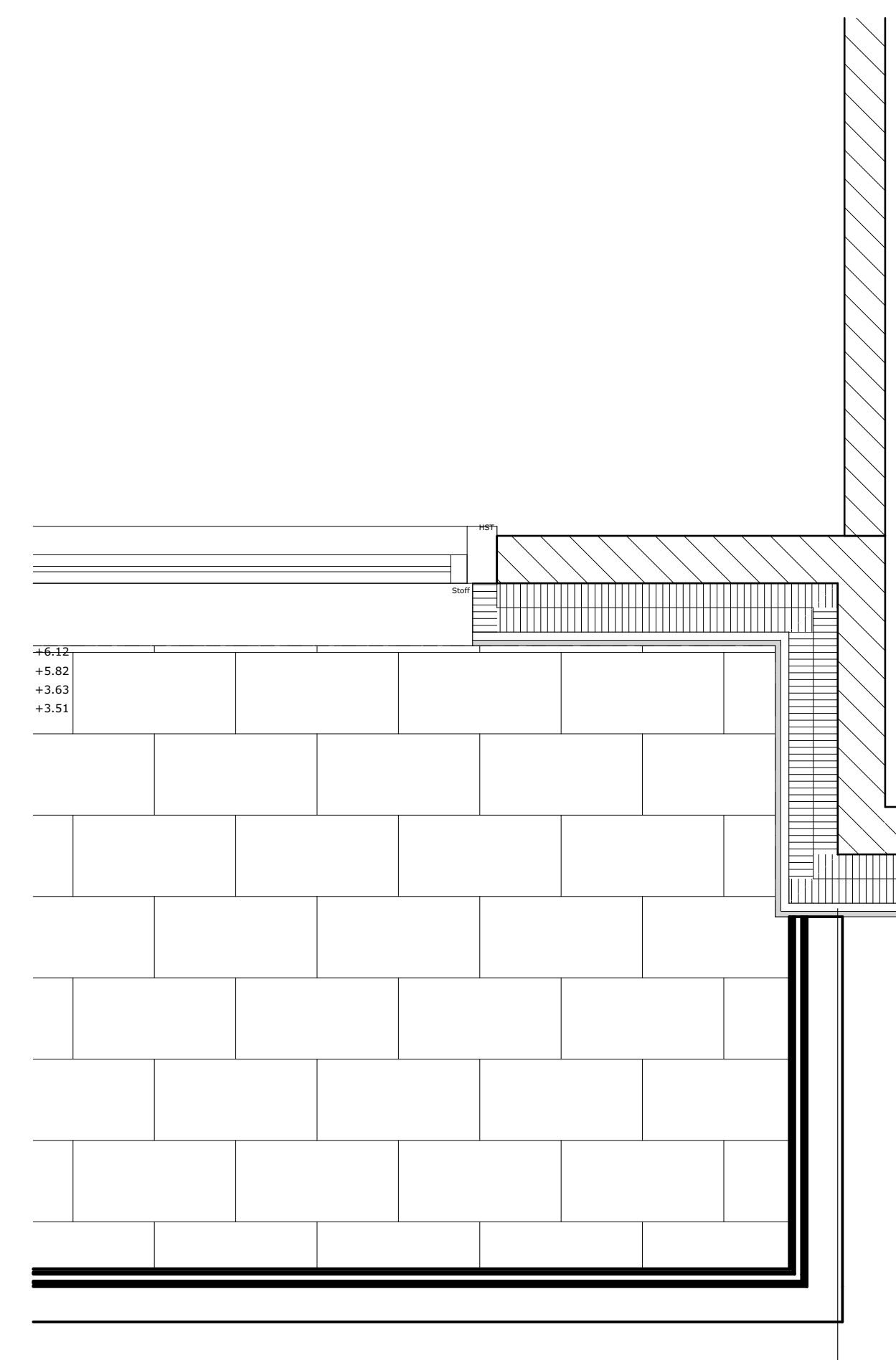
Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

Bodenaufbau      EG

Sickerverbundsteine	40mm
Kies/ Wasserführende Schicht	140-290mm
2 Lagen Bitumen Abdichtung beschiefert	8mm
Stahlbeton	390mm
Unitex	80mm



Ansicht



Grundriss

Dachaufbau      Aufsicht

Deckung Eternit	35mm
Dachlatte	24mm
Konterlatte/ Hinterlüftung	60mm
Unterdachfolie	--
Weichfaserplatte	20mm
OSB Platte	19mm
Elementtragwerk gedämmt	250mm
Dampfbremse	--
Dreischichtplatte	27mm

Phase 1

Phase 2

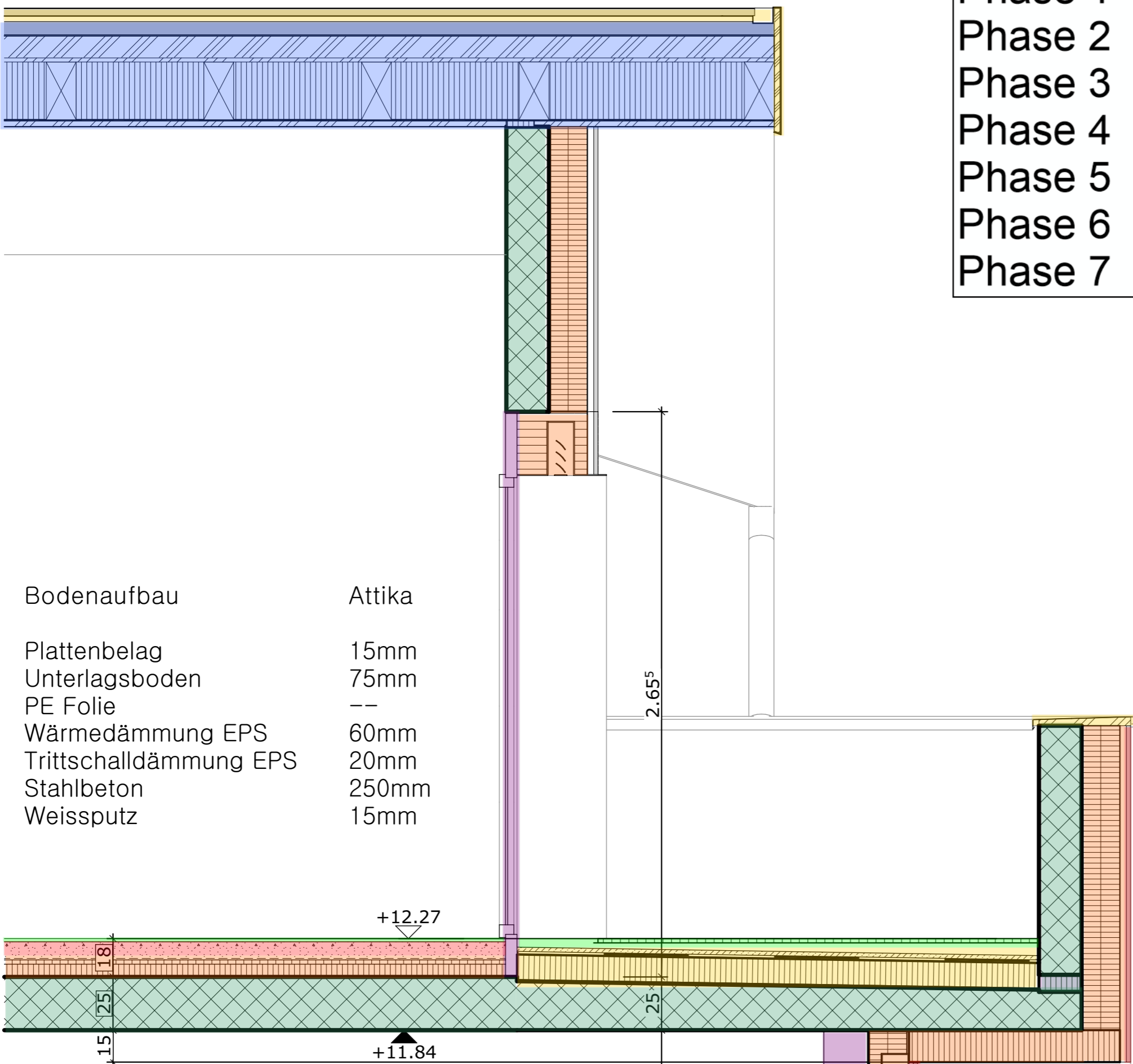
Phase 3

Phase 4

Phase 5

Phase 6

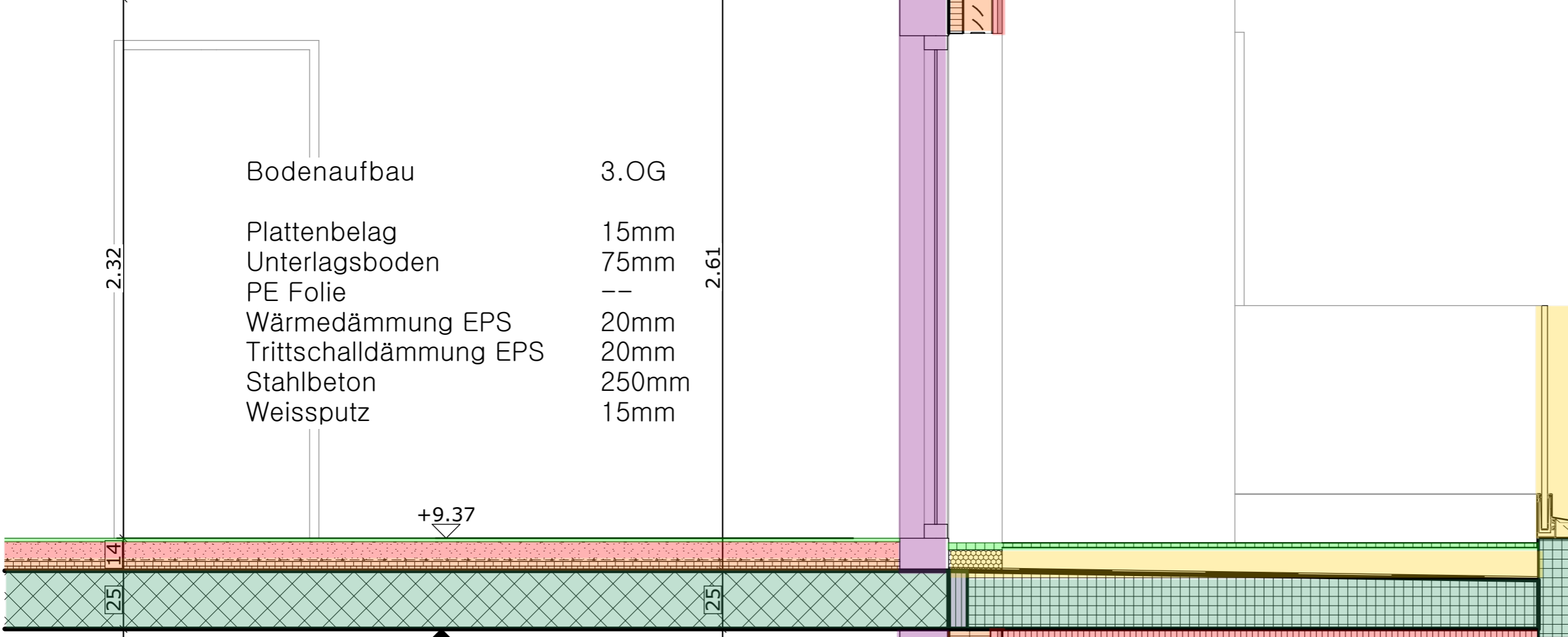
Phase 7



Bodenaufbau      Attika

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	60mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm

Bodenaufbau	Terrasse
Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	40-60mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	8mm
2 Lagen Bitumen Abdichtung beschiefert	5mm
Dämmung Pir Premium	120mm
Bitumen Dampfbremse	3mm
Stahlbeton gefälle 2%	230mm
Weissputz	15mm
Aussenbereich	
Untersicht mit Dämmung	150mm
Einbettung	5mm
Abrieb	2mm

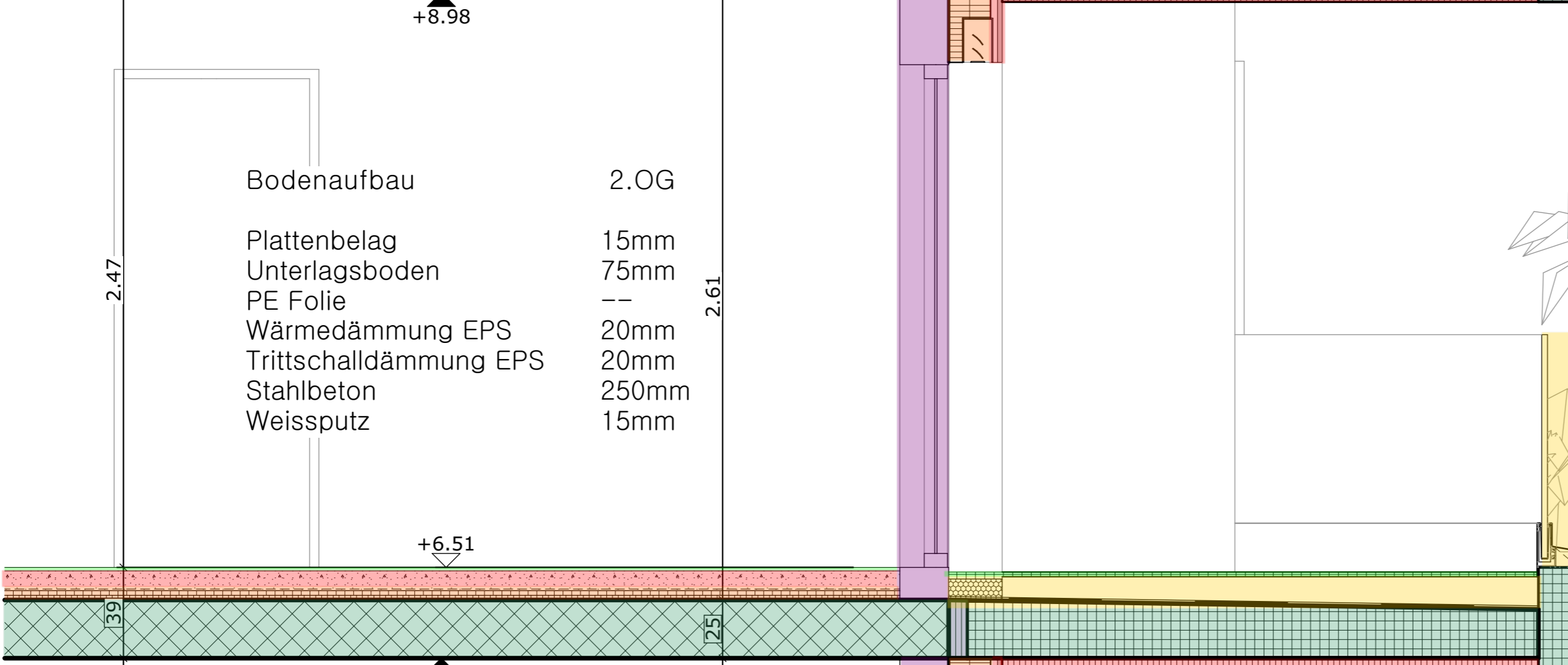


Bodenaufbau      3.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm

Bodenaufbau      Terrasse

Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

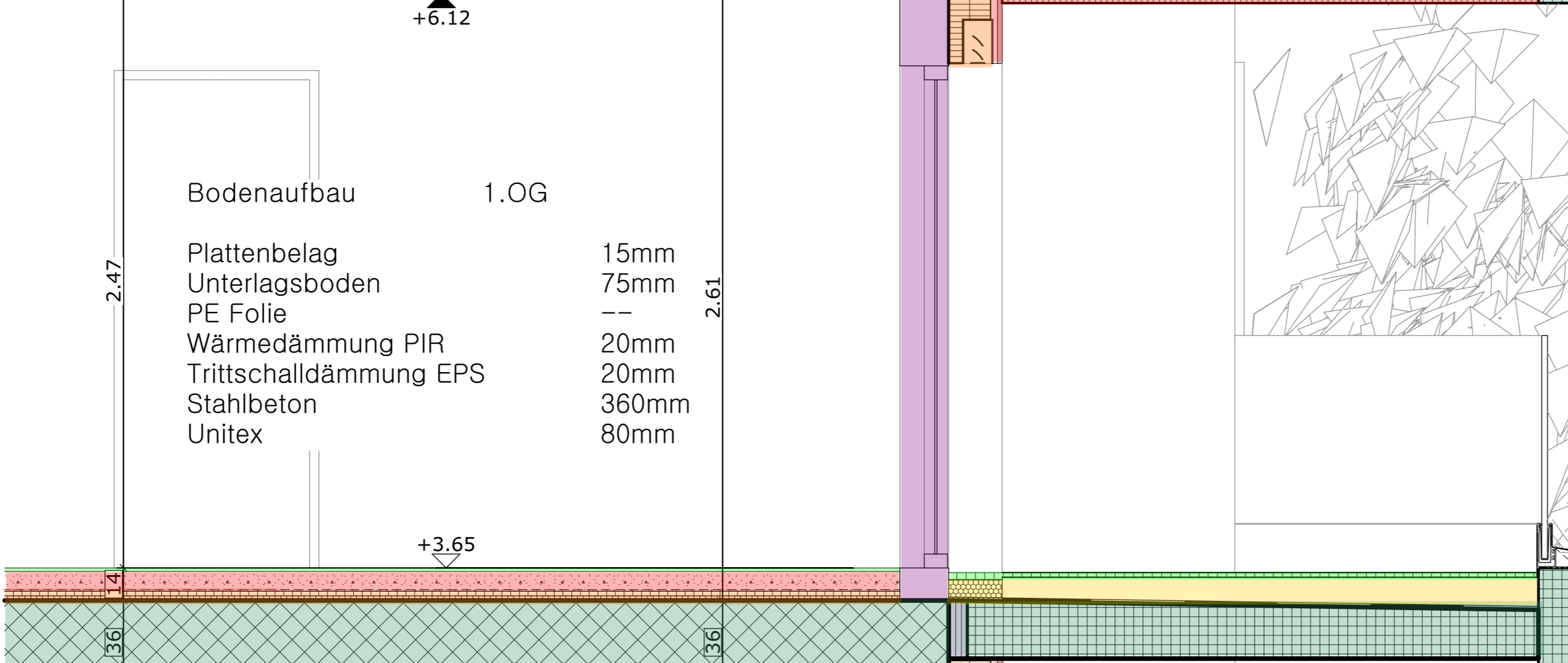


Bodenaufbau      2.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm

Bodenaufbau      Terrasse

Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

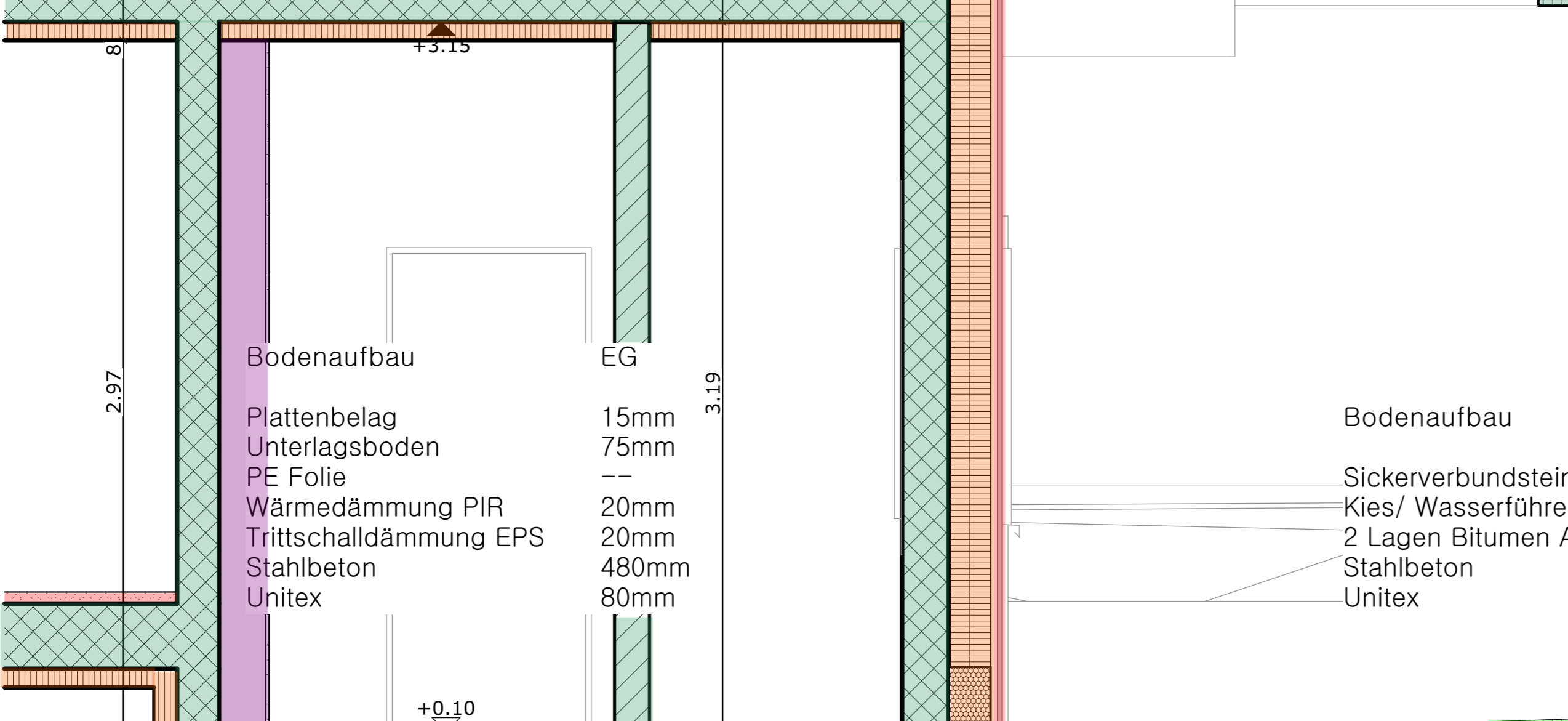


Bodenaufbau      1.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung PIR	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	360mm
Unitex	80mm

Bodenaufbau      Terrasse

Feinsteinzeug	20mm
Stelzlager	60-120mm
Brandschutzflies	--
Gummischrotmatte	80mm
Bitumen Abdichtung beschiefert	3.5mm
Betonelement gefälle 2%	250mm
Akustikdämmung	40mm

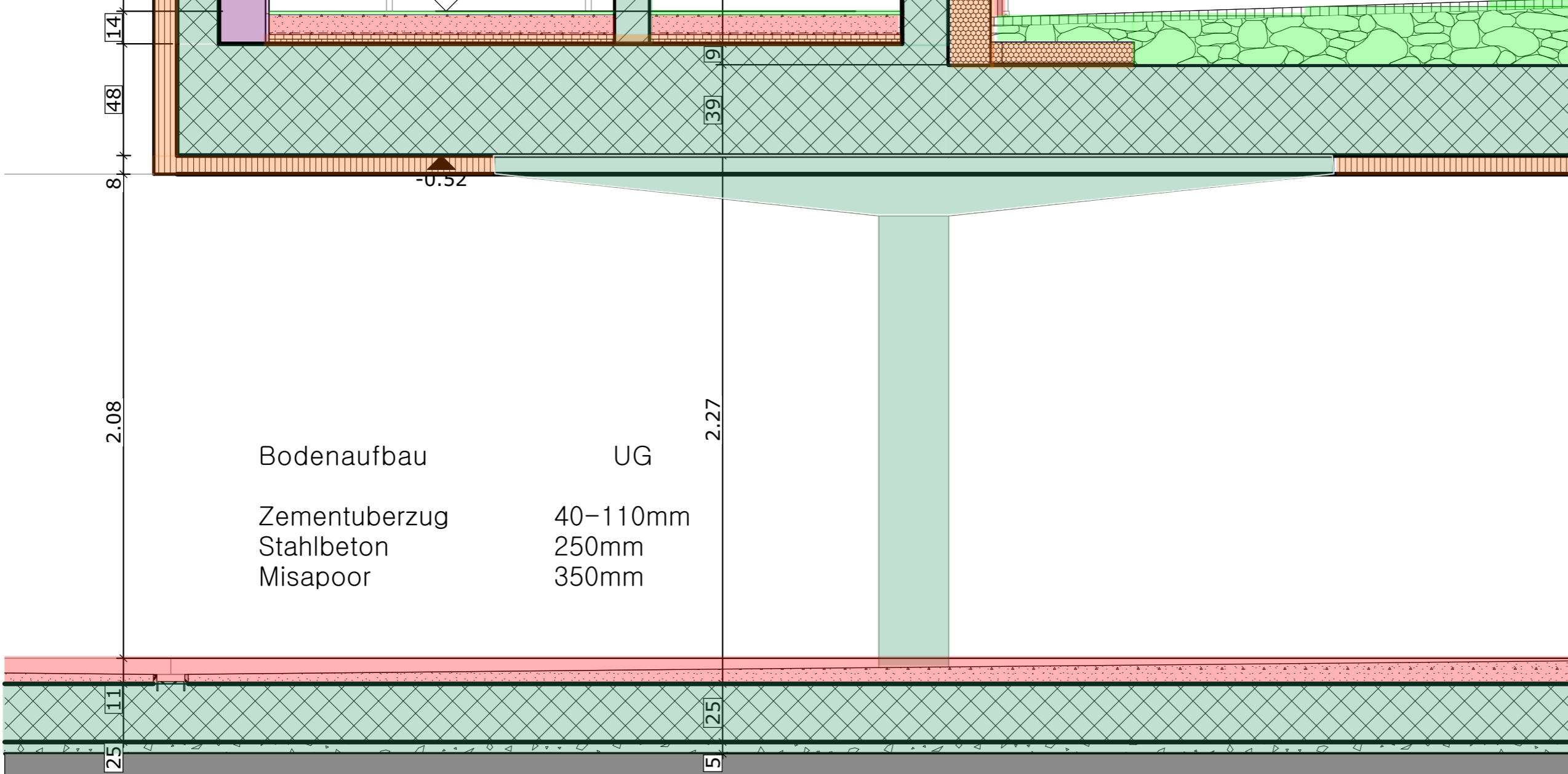


Bodenaufbau      EG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung PIR	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	480mm
Unitex	80mm

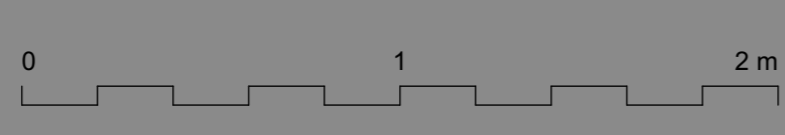
Bodenaufbau      EG

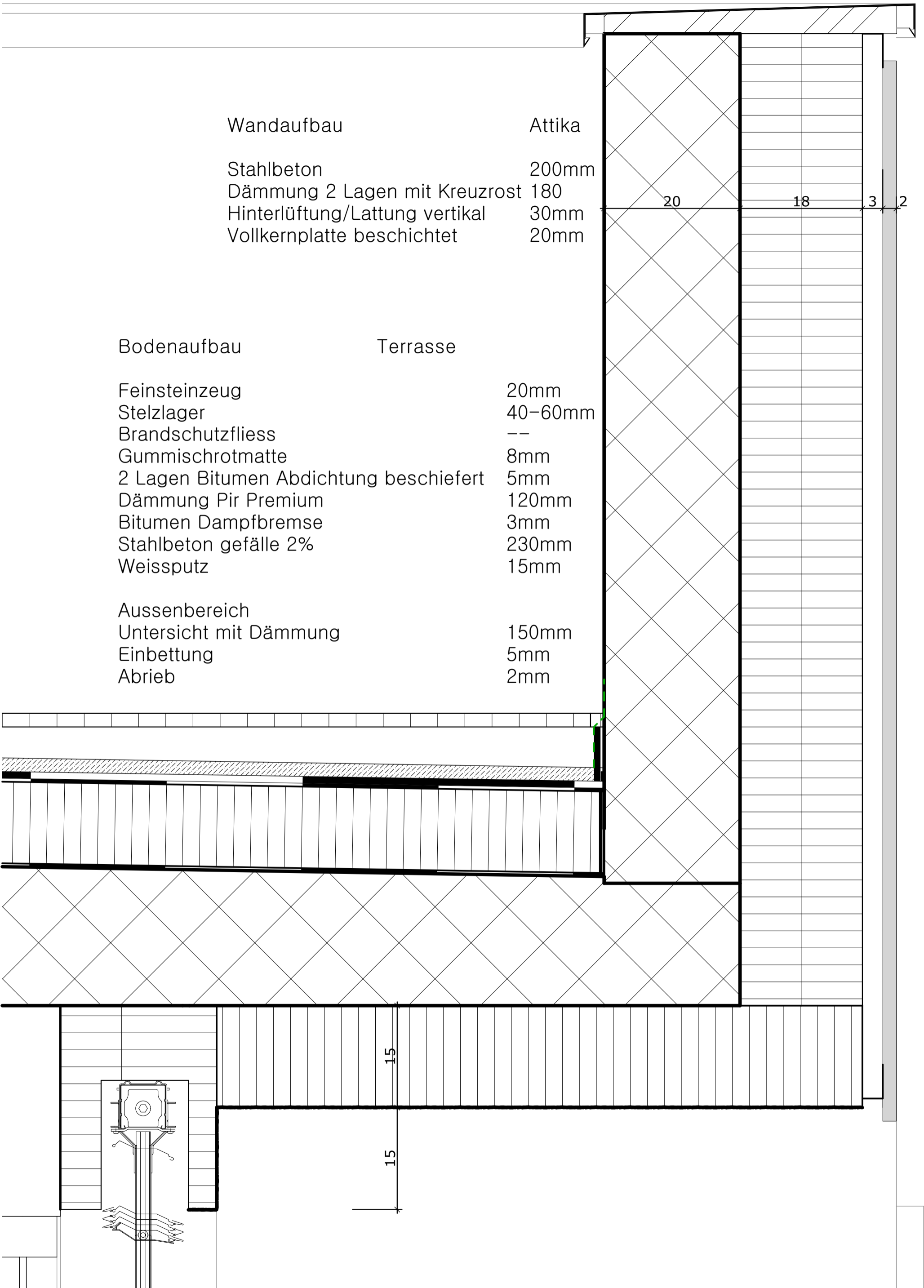
Sickerverbundsteine	40mm
Kies/ Wasserführende Schicht	140-290mm
2 Lagen Bitumen Abdichtung beschiefert	8mm
Stahlbeton	390mm
Unitex	80mm



Bodenaufbau      UG

Zementüberzug	40-110mm
Stahlbeton	250mm
Misapoor	350mm





Wandaufbau

- Stahlbeton
- Dämmung 2 Lagen mit Kreuzrost
- Hinterlüftung/Lattung vertikal
- Vollkernplatte beschichtet

Attika

- 200mm
- 180
- 30mm
- 20mm

20

18

3

2

Bodenaufbau

- Feinsteinzeug
- Stelzlager
- Brandschutzfliess
- Gummischrotmatte
- 2 Lagen Bitumen Abdichtung beschiefert
- Dämmung Pir Premium
- Bitumen Dampfbremse
- Stahlbeton gefälle 2%
- Weissputz

Terrasse

- 20mm
- 40-60mm
- 
- 8mm
- 5mm
- 120mm
- 3mm
- 230mm
- 15mm

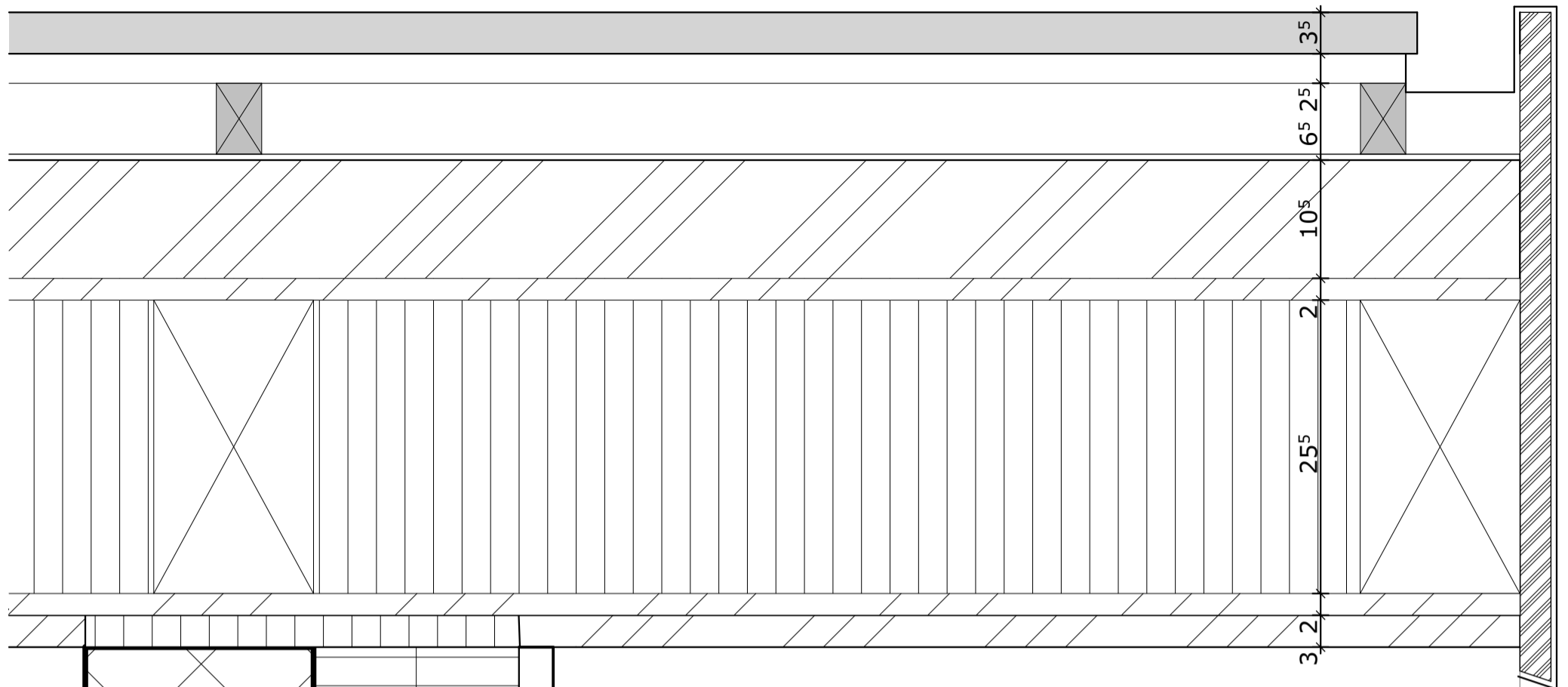
Aussenbereich

- Untersicht mit Dämmung
- Einbettung
- Abrieb

- 150mm
- 5mm
- 2mm

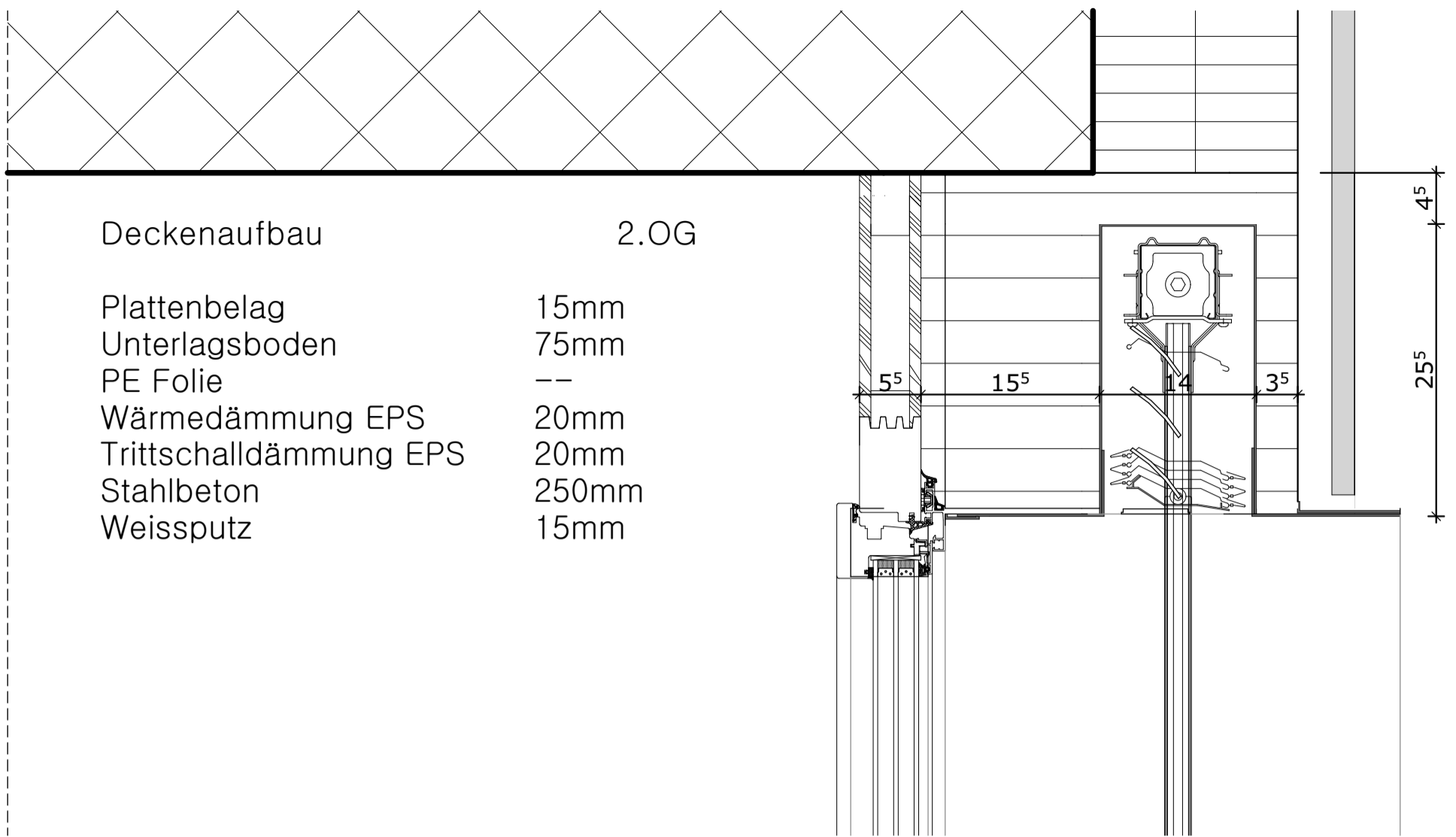
15

15



Deckenaufbau	Attika
Eternit	35mm
Dachlattung	25mm
Konterlattung/Hinterlüftung	60mm
Unterdachbahn	--
Weichfaserplatte	10mm
OSB Platte	20mm
Elementkonstruktion gedämmt	255mm
OSB Platte Stösse geklebt	20mm
3-Schichtplatte	30mm

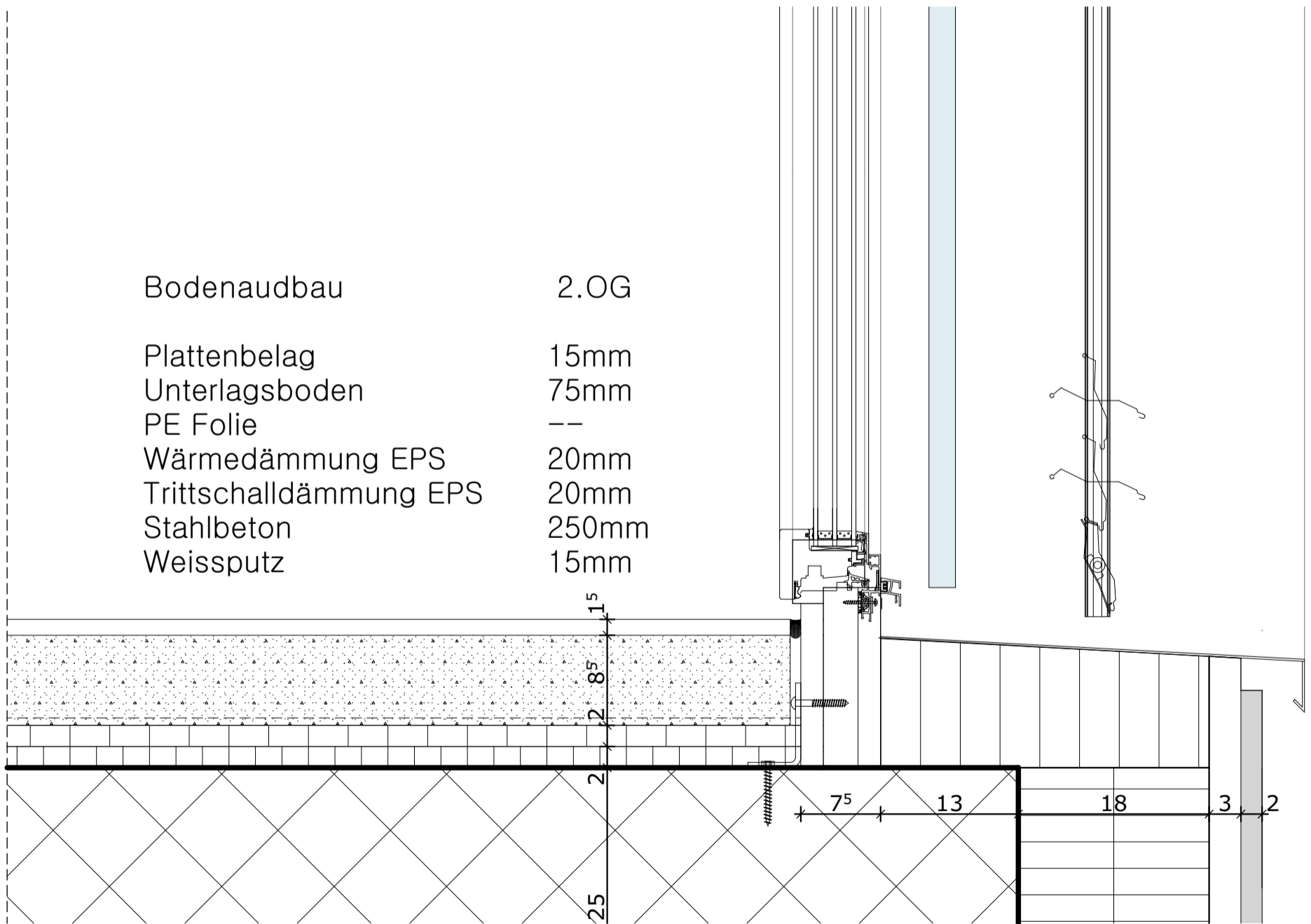
Wandaufbau	Attika
Grundputz	10mm
Stahlbeton	200mm
Dämmung 2 Lagen mit Kreuzrost	180
Hinterlüftung/Lattung vertikal	30mm
Vollkernplatte beschichtet	20mm



Deckenaufbau

2.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm



Bodenaufbau

2.OG

Plattenbelag	15mm
Unterlagsboden	75mm
PE Folie	--
Wärmedämmung EPS	20mm
Trittschalldämmung EPS	20mm
Stahlbeton	250mm
Weissputz	15mm

## 7.7 Lärm- und Schallschutz

### 7.7.1 Bauteilnachweis Aussenwand Backstein

#### Außenwand Backstein

Außenwand  
erstellt am 14.10.2024

##### Wärmeschutz

$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

MuKEn14 Neubau\*:  $U < 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

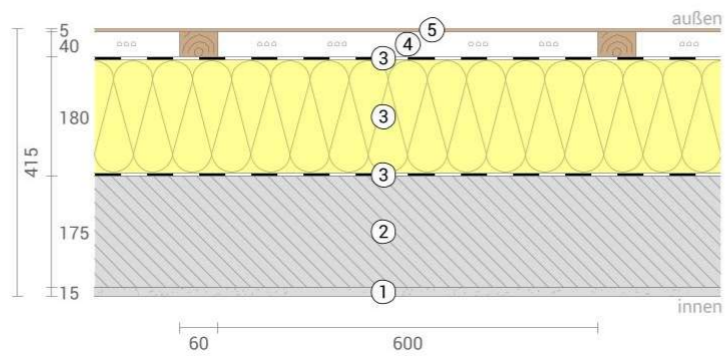
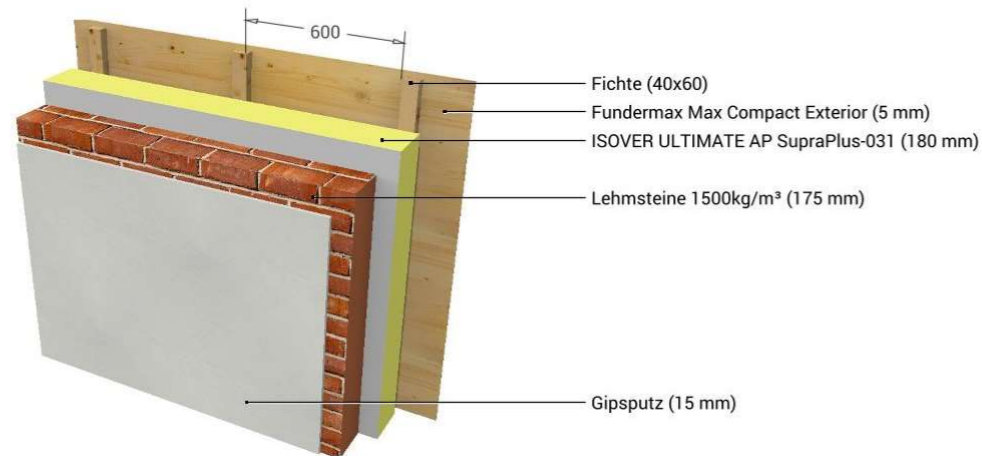
sehr gut

##### Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung:  $>100$   
Phasenverschiebung: nicht relevant  
Wärmekapazität innen:  $262 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

mangelhaft

mangelhaft



- ① Gipsputz (15 mm)
- ② Lehmsteine 1500kg/m<sup>3</sup> (175 mm)
- ③ ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031 (180 mm)
- ④ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑤ Fundermax Max Compact Exterior (5 mm)

Raumluft: 21,0°C / 50%  
Außenluft: -5,0°C / 80%  
Oberflächentemp.: 20,0°C / -4,8°C

Dicke: 41,5 cm  
Gewicht: 290 kg/m<sup>2</sup>  
Wärmekapazität: 282 kJ/m<sup>2</sup>K

- MuKEn14 Neubau     BEG Einzelmaßn.     GEG 2020/24 Bestand     GEG 2023/24 Neubau

Abbildung 10

Außenwand Backstein ,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

#### U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,130
1	Gipsputz	1,50	0,350	0,043
2	Lehmsteine 1500kg/m <sup>3</sup>	17,50	0,660	0,265
3	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,02	0,032	0,006
	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Mineralwolle	17,96	0,032	5,613
	032			
	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,02	0,032	0,006
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,130

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Hinterlüftungsebene

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes  $R_{\text{tot,upper}} = 6,193 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes  $R_{\text{tot,lower}} = 6,193 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Prüfe Anwendbarkeit:  $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,000$  (maximal erlaubt: 1,5)

Wärmedurchgangswiderstand  $R_{\text{tot}} = 6,193 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

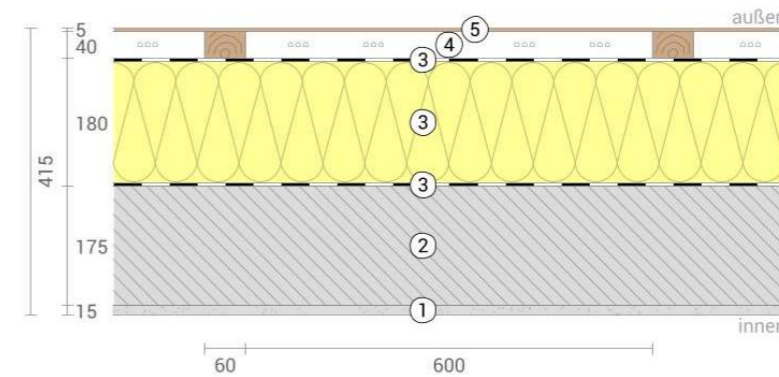
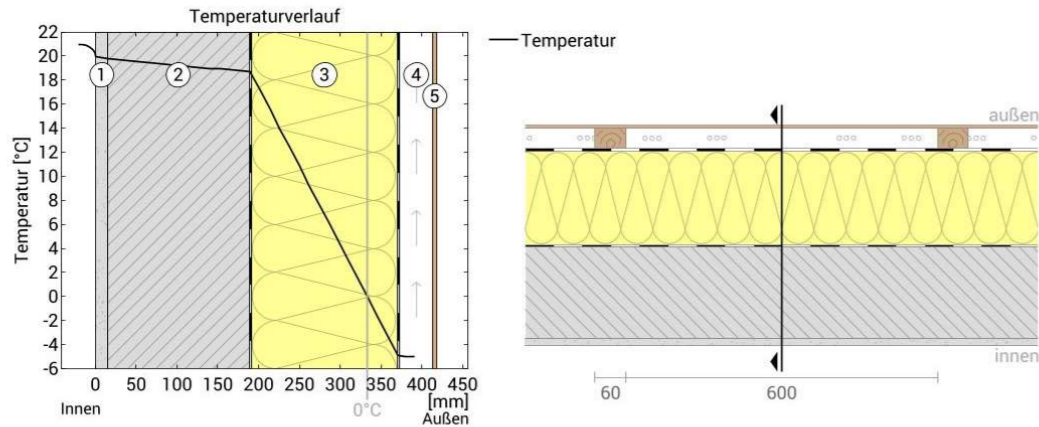


Abbildung 11

Außenwand Backstein, U=0,16 W/(m²K)

Temperaturverlauf



- ① Gipsputz (15 mm)
- ② Lehmsteine 1500kg/m³ (175 mm)
- ③ ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-0...
- ④ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑤ Fundermax Max Compact Exterior ...

Links: Verlauf der Temperatur an der in der rechten Abbildung markierten Stelle.  
 Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Gewicht [kg/m²]
Wärmeübergangswiderstand*				min	max	
1	1,5 cm Gipsputz	0,350	0,043	19,8	20,0	15,0
2	17,5 cm Lehmsteine 1500kg/m³	0,660	0,265	18,7	19,8	262,5
3	0,02 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,032	0,006	18,6	18,7	0,1
	17,96 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Mineralwolle 032	0,032	5,613	-4,8	18,6	3,6
	0,02 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,032	0,006	-4,8	-4,8	0,1
Wärmeübergangswiderstand*						
4	4 cm Hinterlüftung (Außenluft)		0,040	-5,0	-4,8	0,0
5	0,5 cm Fundermax Max Compact Exterior			-5,0	-5,0	6,8
41,5 cm Gesamtes Bauteil			6,193			289,7

\*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 4108-3 für Feuchteschutz und Temperaturverlauf. Die Werte für die U-Wert-Berechnung finden Sie auf der Seite 'U-Wert-Berechnung'.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 20,0°C 20,0°C 20,0°C  
 Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

7.7.2 Berechnung Schallschutz Aussenwand Backstein

$dB = 20 \log_{10}(289.7 \text{ Kg/m}^2) - 14 = 35.2 \text{ dB}$  Mindestanforderung nach SIA 181 erfüllt.

Legende Schallschutz nach SIA 181				
Mindestanforderungen an Baustoffe (+/- 3 dB)				
Lärmbelästigung	klein	mässig	Stark	sehr Stark
Raumart und Nutzung (Quelle)	Geräusch- arme Nutzung z.B Warteraum	Normaler Nutzung: z.B Wohnraum	Lärmige Nutzung: z.B Schulzimmer	Lärm- intensive Nutzung: z.B Werkstatt
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte Di (dB)			
gering	42	47	52	57
mittel	47	52	57	62
hoch	52	57	62	67
Lärmbelastung	Grad der Störung Aussenlärm			
	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Lage des Empfangortes	abseits von Verkehrsträgern, keine störende Betriebe		im Bereich von Verkehrsträgern oder störende Betrieben	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel (dB)A	Lr < 60	Lr < 52	Lr < 60	Lr < 52
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte De			
gering	22 dB	22 dB	Lr - 38 dB	Lr - 30 dB
mittel	27 dB	27 dB	Lr - 33 dB	Lr - 25 dB
hoch	32 dB	32 dB	Lr - 28 dB	Lr - 20 dB

Abbildung 13

Abbildung 12

7.7.3 Bauteilnachweis Aussenwand Beton

Außenwand Beton 250mm

Außenwand  
erstellt am 14.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

MuKEn14 Neubau\*:  $U < 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

sehr gut

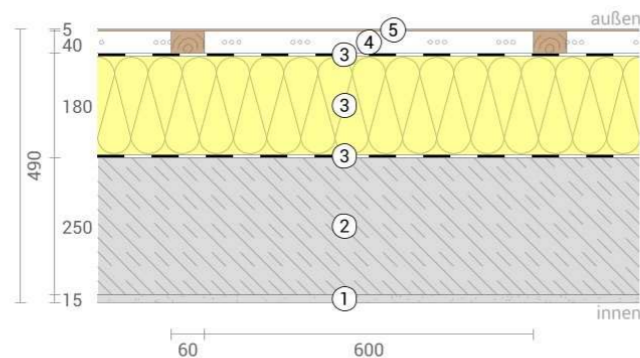
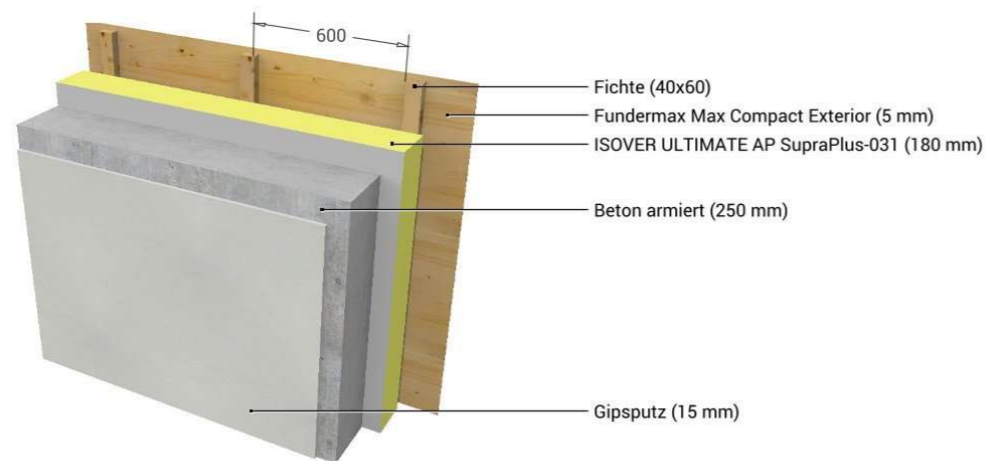
Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100  
Phasenverschiebung: nicht relevant  
Wärmekapazität innen: 516 kJ/m<sup>2</sup>K

mangelhaft

sehr gut

mangelhaft



- ① Gipsputz (15 mm)
- ② Beton armiert (250 mm)
- ③ ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031 (180 mm)
- ④ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑤ Fundermax Max Compact Exterior (5 mm)

Raumluft: 21,0°C / 50%  
Außenluft: -5,0°C / 80%  
Oberflächentemp.: 19,9°C / -4,8°C

Dicke: 49,0 cm  
Gewicht: 627 kg/m<sup>2</sup>  
Wärmekapazität: 548 kJ/m<sup>2</sup>K

- MuKEn14 Neubau
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2020/24 Bestand
- GEG 2023/24 Neubau

Abbildung 14

Außenwand Beton 250mm,  $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,130
1	Gipsputz	1,50	0,350	0,043
2	Beton armiert (2%)	25,00	2,500	0,100
3	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,02	0,032	0,006
	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Mineralwolle	17,96	0,032	5,613
	ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,02	0,032	0,006
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,130

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Hinterlüftungsebene

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes  $R_{\text{tot,upper}} = 6,028 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes  $R_{\text{tot,lower}} = 6,028 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Prüfe Anwendbarkeit:  $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,000$  (maximal erlaubt: 1,5)

Wärmedurchgangswiderstand  $R_{\text{tot}} = 6,028 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

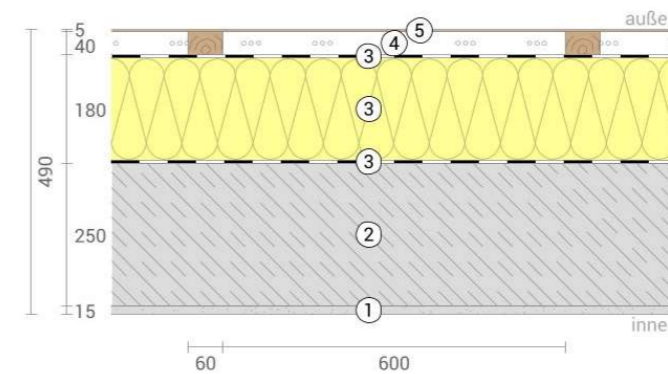
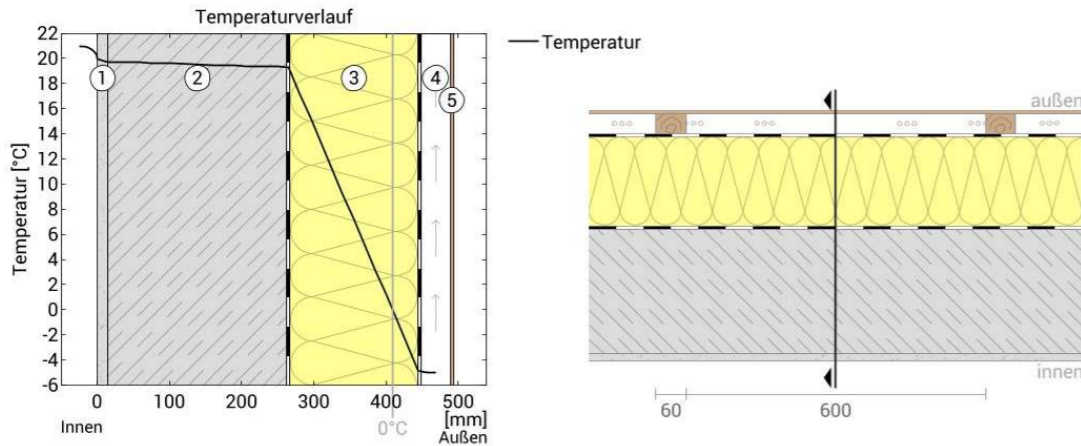


Abbildung 15

Außenwand Beton 250mm, U=0,17 W/(m²K)

Temperaturverlauf



- ① Gipsputz (15 mm)
- ② Beton armiert (250 mm)
- ③ ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-0...
- ④ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑤ Fundermax Max Compact Exterior ...

Links: Verlauf der Temperatur an der in der rechten Abbildung markierten Stelle.  
 Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
	Wärmeübergangswiderstand*		0,250	19,9	21,0	
1	1,5 cm Gipsputz	0,350	0,043	19,7	19,9	15,0
2	25 cm Beton armiert (2%)	2,500	0,100	19,3	19,7	600,0
3	0,02 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,032	0,006	19,3	19,3	0,1
	17,96 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Mineralwolle 032	0,032	5,613	-4,8	19,3	3,6
	0,02 cm ISOVER ULTIMATE AP SupraPlus-031: Kaschierung	0,032	0,006	-4,8	-4,8	0,1
	Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,8	
4	4 cm Hinterlüftung (Außenluft)			-5,0	-5,0	0,0
5	0,5 cm Fundermax Max Compact Exterior			-5,0	-5,0	6,8
	49 cm Gesamtes Bauteil		6,028			627,2

\*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 4108-3 für Feuchteschutz und Temperaturverlauf. Die Werte für die U-Wert-Berechnung finden Sie auf der Seite 'U-Wert-Berechnung'.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 19,9°C 19,9°C 19,9°C  
 Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

7.7.4 Berechnung Schallschutz Aussenwand Beton 250mm

$dB = 20 \log_{10}(627.2 \text{ Kg/m}^2) - 14 = 41.9 \text{ dB}$       Mindestanforderung nach SIA 181 erfüllt.

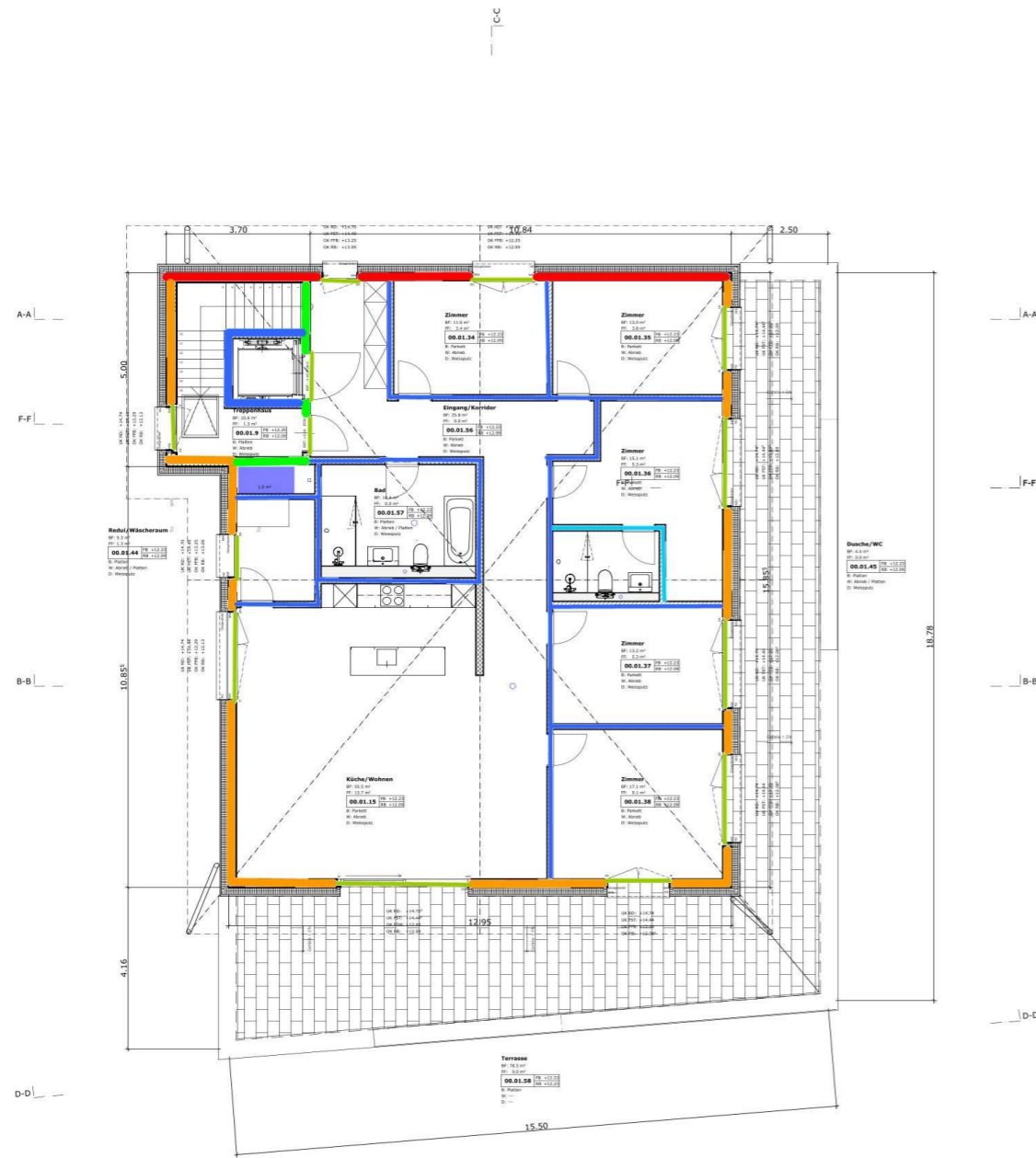
Legende Schallschutz nach SIA 181				
Mindestanforderungen an Baustoffe (+/- 3 dB)				
Lärmbelastigung	klein	mässig	Stark	sehr Stark
Raumart und Nutzung (Quelle)	Geräusch- arme Nutzung z.B Warteraum	Normaler Nutzung: z.B Wohnraum	Lärmige Nutzung: z.B Schulzimmer	Lärm- intensive Nutzung: z.B Werkstatt
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte Di (dB)			
gering	42	47	52	57
mittel	47	52	57	62
hoch	52	57	62	67
Grad der Störung Aussenlärm				
Lärmbelastung	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Lage des Empfangortes	abseits von Verkehrsträgern, keine störende Betriebe		im Bereich von Verkehrsträgern oder störende Betrieben	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel (dB)A	Lr < 60	Lr < 52	Lr < 60	Lr < 52
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte De			
gering	22 dB	22 dB	Lr - 38 dB	Lr - 30 dB
mittel	27 dB	27 dB	Lr - 33 dB	Lr - 25 dB
hoch	32 dB	32 dB	Lr - 28 dB	Lr - 20 dB

Abbildung 17

Abbildung 16

### 7.8 Schallschutzkonzept Attika

### 7.9 Schallschutzkonzept 3. OG



Luftschall aussen <math>\le 70\text{ dB}</math> / Nacht = 75 dB (erhöht)	Red line
Luftschall aussen <math>\le 64\text{ dB}</math> / Nacht = 56 dB	Orange line
Luftschall Fenster / Türe = 36 dB	Green line
Schallschutz 40 dB	Blue line
Schallschutz 45 dB	Cyan line
Schallschutz 57 dB	Magenta line
Schallschutz 62 dB	Pink line

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBEBAU  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

ATTIKAGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100



Luftschall aussen <math>\le 70\text{ dB}</math> / Nacht = 75 dB (erhöht)	Red line
Luftschall aussen <math>\le 64\text{ dB}</math> / Nacht = 56 dB	Orange line
Luftschall Fenster / Türe = 36 dB	Green line
Schallschutz 40 dB	Blue line
Schallschutz 45 dB	Cyan line
Schallschutz 57 dB	Magenta line
Schallschutz 62 dB	Pink line

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBEBAU  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

3. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

### 7.10 Schallschutzkonzept 2. OG



Luftschall aussen <Tag =70 dB / Nacht = 75 dB (erhöht)	
Luftschall aussen <Tag =64 dB / Nacht = 56 dB	
Luftschall Fenster / Türe = 36 dB	
Schallschutz 40 dB	
Schallschutz 45 dB	
Schallschutz 57 dB	
Schallschutz 62 dB	

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGBÄUDE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

2. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

### 7.11 Schallschutzkonzept 1. OG



Luftschall aussen <Tag =70 dB / Nacht = 75 dB (erhöht)	
Luftschall aussen <Tag =64 dB / Nacht = 56 dB	
Luftschall Fenster / Türe = 36 dB	
Schallschutz 40 dB	
Schallschutz 45 dB	
Schallschutz 57 dB	
Schallschutz 62 dB	

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGBÄUDE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

1. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

## 7.12 Schallschutzkonzept Erdgeschoss



## 8 Statisches Konzept

Die Überlegungen zum statischen Konzept gestalten sich wie folgt:

Da der kubische Baukörper des Gebäudes durch die Grenzabstände vorgegeben ist, das Treppenhaus praktisch nur in einer Ecke platziert werden kann und die Einstellhalleinfahrt auf 18 Meter Länge ausgelegt wurde, mussten einige Herausforderungen gelöst werden. Das Treppenhaus, das sich über alle Stockwerke erstreckt, eignet sich ideal als stabile Erdbebenwand. Durch die Anordnung des Treppenhauses entlang zweier Gebäudeseiten wird das Gebäude zu einer stabilen Erdbebenscheibe.

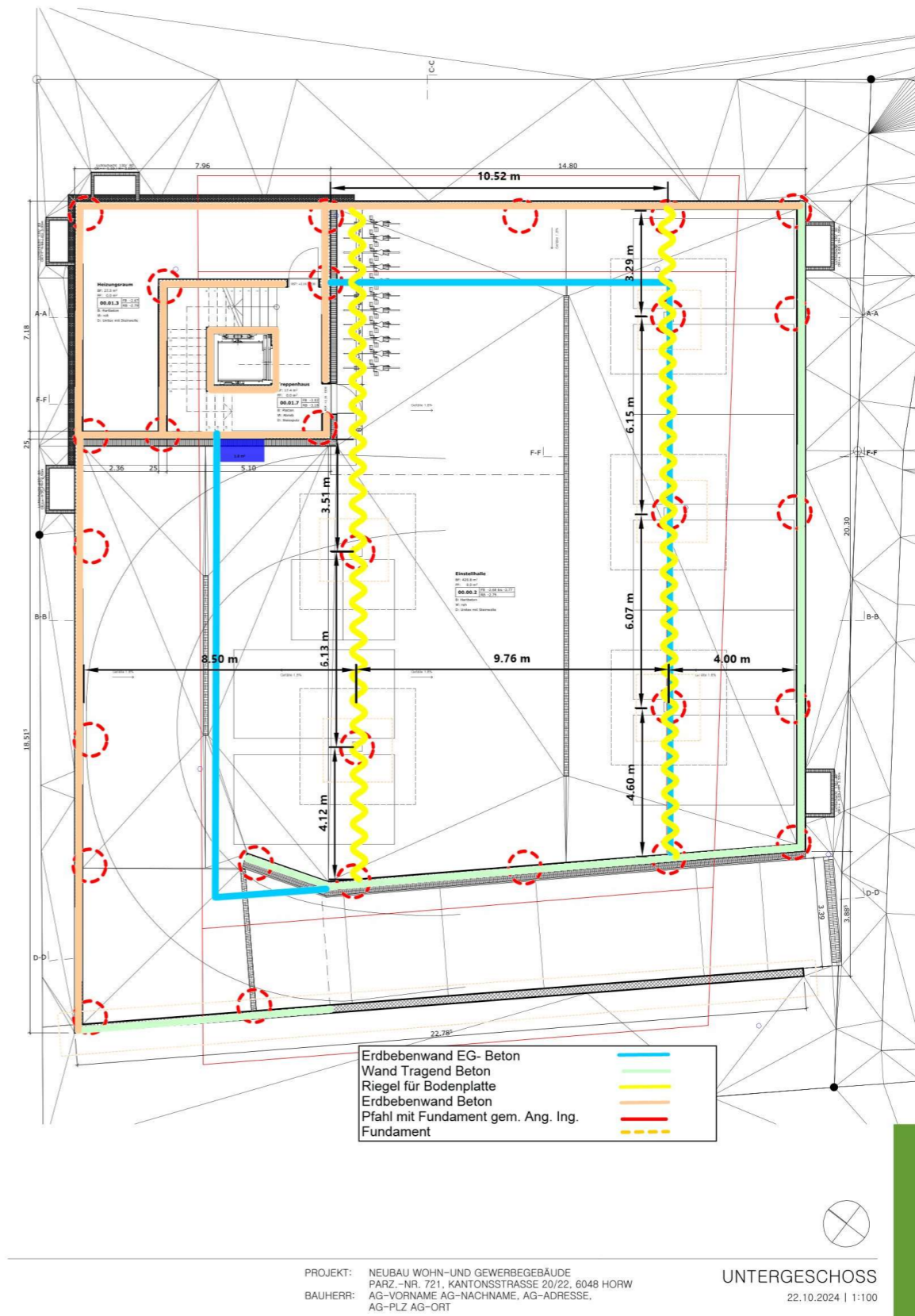
Besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, dass die Stützen in der Einstellhalle die statischen Lasten der oberen Stockwerke tragen und sicher in die Pfähle abgeleitet werden. Die Spannweite zwischen den Stützen und der Aussenwand beträgt maximal zehn Meter. An jeder Ecke und an kritischen Punkten, an denen grosse Lasten zusammenkommen, wird ein Pfahl eingepflanzt. Unter der Bodenplatte sind zusätzlich zwei Riegel vorgesehen, die die vertikalen Kräfte der Stützen aufnehmen und ableiten.

Der Deckenaufbau der Einstellhalle wird mit einer Betonstärke von 48 cm ausgeführt, um die Gesamtlast des darüber liegenden Gebäudes abzufangen. Im Bereich der Kellerräume und des Treppenhauses ist die Decke erhöht. Dieser Aufbau dient dem erhöhten Erdgeschoss und ermöglicht einen barrierefreien Zugang. Im Aussenbereich der Einstellhallendecke wird das Gefälle mit 2 % ausgeführt, um stehendes Wasser zu vermeiden.

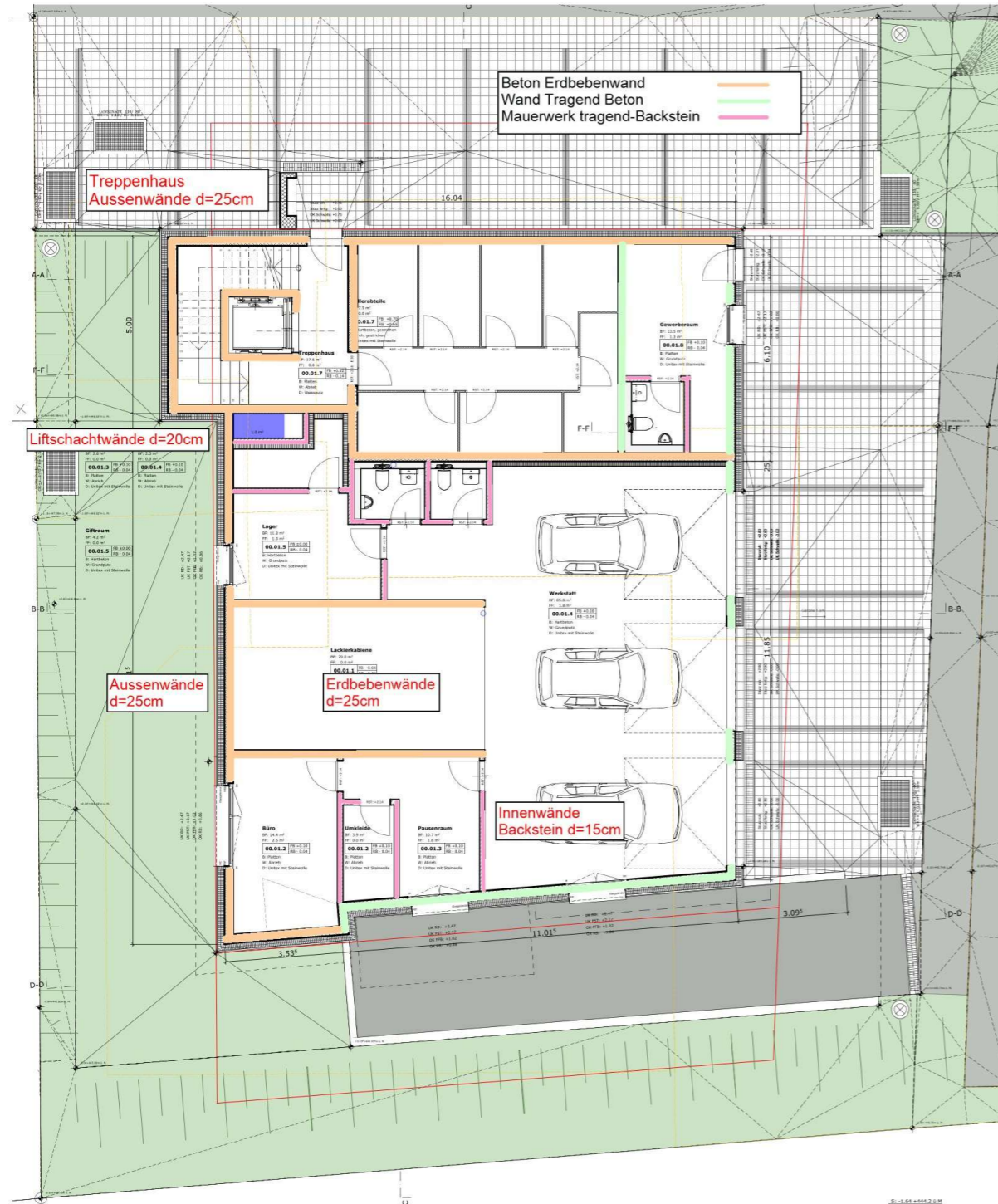
Die zwei geplanten Erdbebenwände rechts und links der Einbrennkabine schaffen einen stützenfreien Gewerbebereich. Die Erdbeben- und Wohnungstrennwände sind generell mit einer Dicke von 25 cm geplant. Innenwände zur räumlichen Trennung werden in 15 cm starkem Backstein ausgeführt, und die Aussenwände ohne Erdbebenanforderung werden mit 17,5 cm starken Backsteinen realisiert.

Die Decke des Erdgeschosses wird mit einer Stärke von 36 cm ausgeführt, um darin Schmutzwasserleitungen und Lüftungselemente unterzubringen. Die Decken in den darüber liegenden Stockwerken sind mit einer Dicke von 25 cm geplant. Die Dachelemente wurden anhand der Sparrenlänge bemessen, wobei die Sparrenhöhe im Verhältnis  $L/24$  berechnet wurde, was eine Höhe von 28 cm ergibt. Dies bildet die Grundlage für den weiteren Aufbau der Dachelemente.

### 8.1.1 Statisches Konzept Untergeschoss



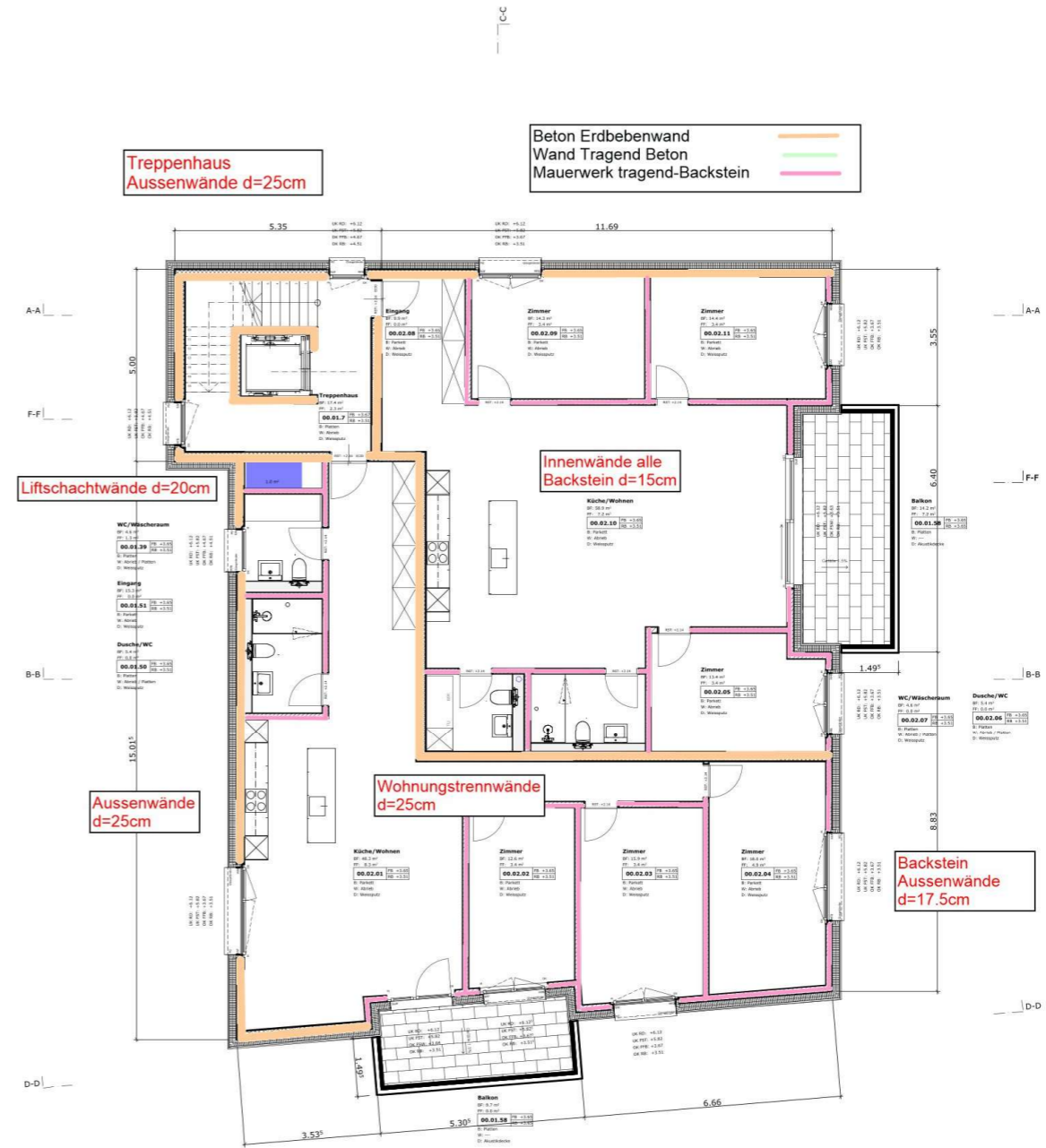
8.1.2 Statisches Konzept Erdgeschoss



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGBÄUDE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

ERDGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

8.1.3 Statisches Konzept 1.Obergeschoss

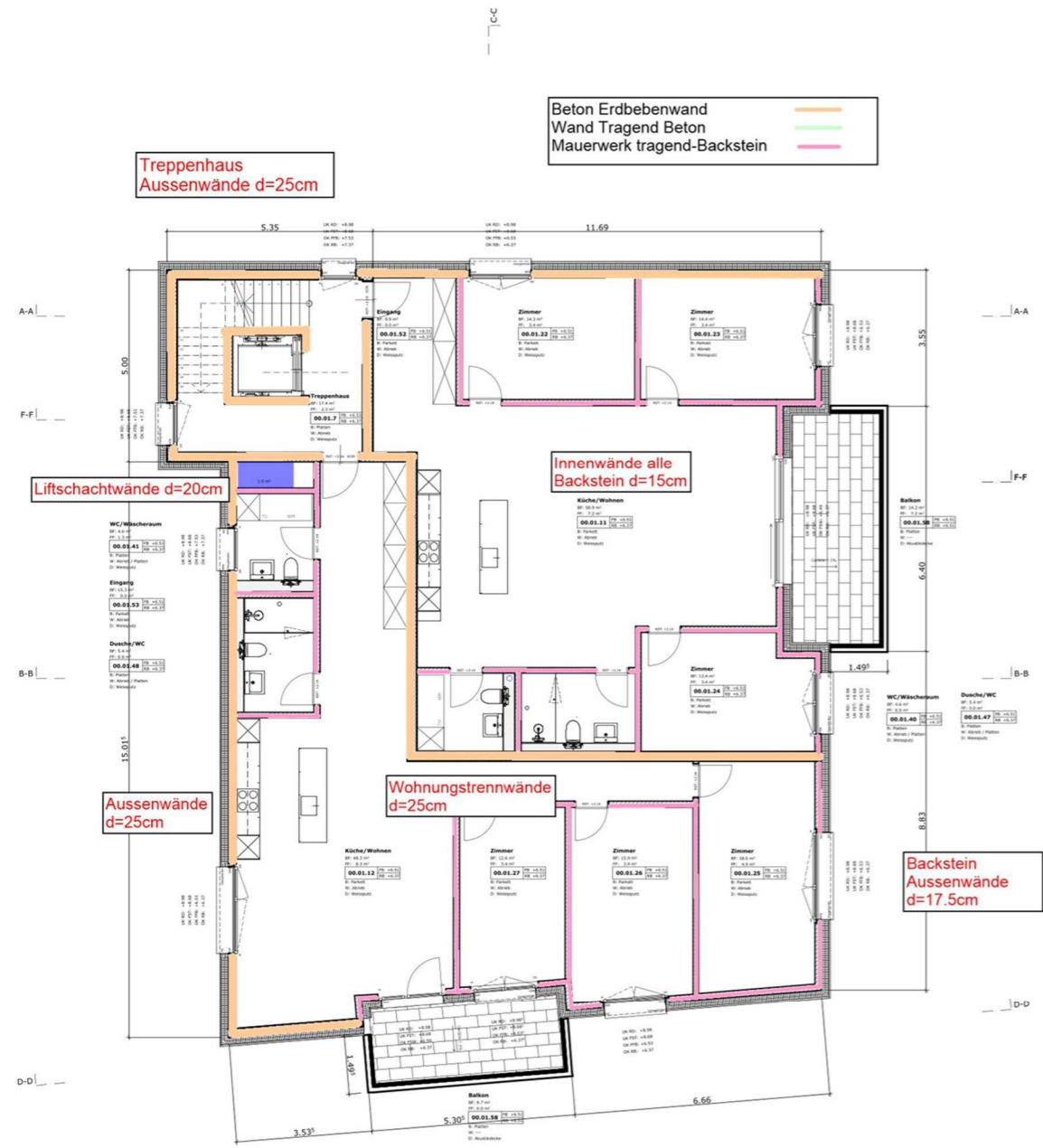


PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGBÄUDE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

1. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

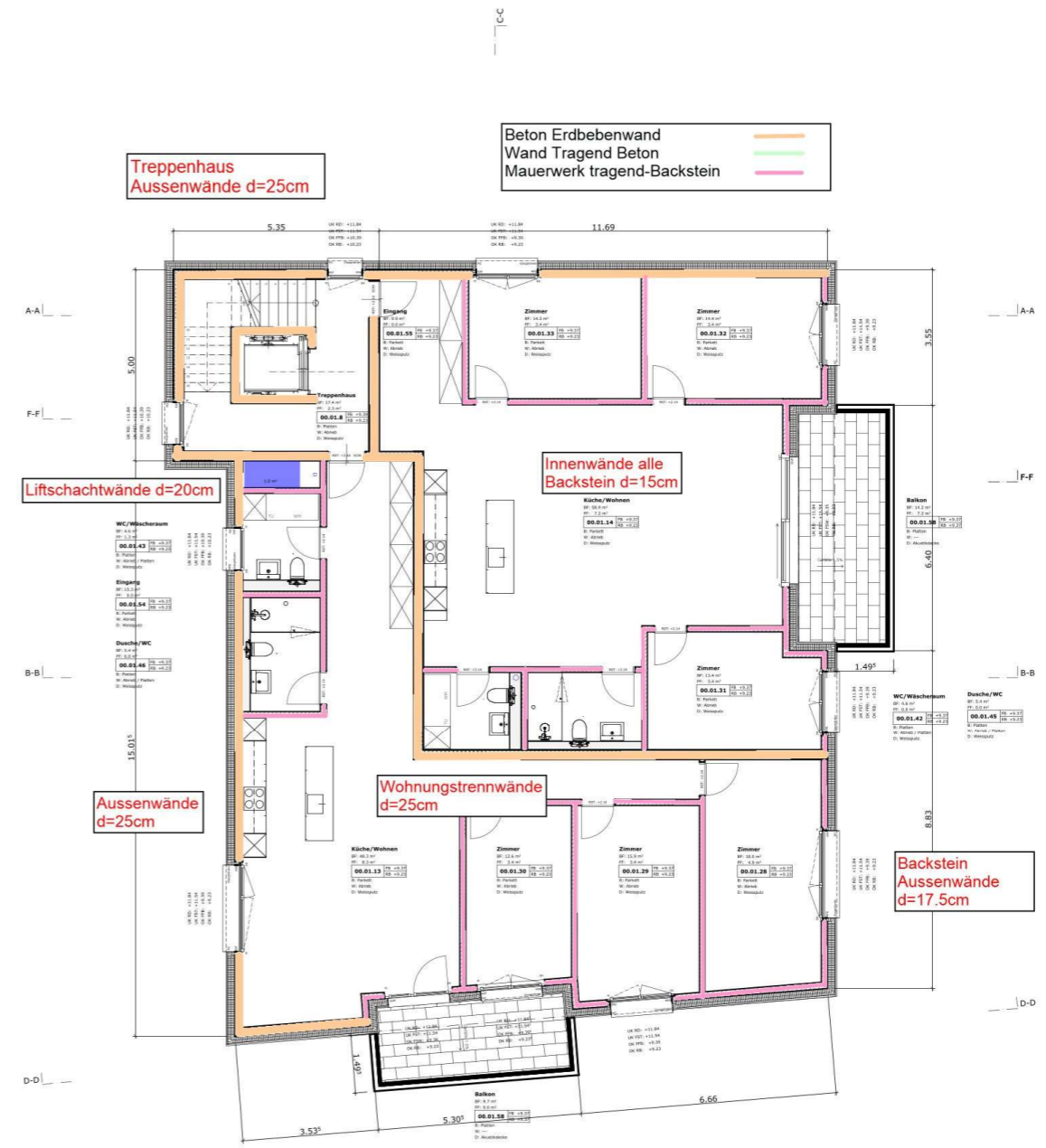
8.1.4 Statisches Konzept 2.Obergeschoss

8.1.5 Statisches Konzept 3.Obergeschoss



PROJEKT: NEUBAU WOHN- UND GEWERBEBEBAUE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

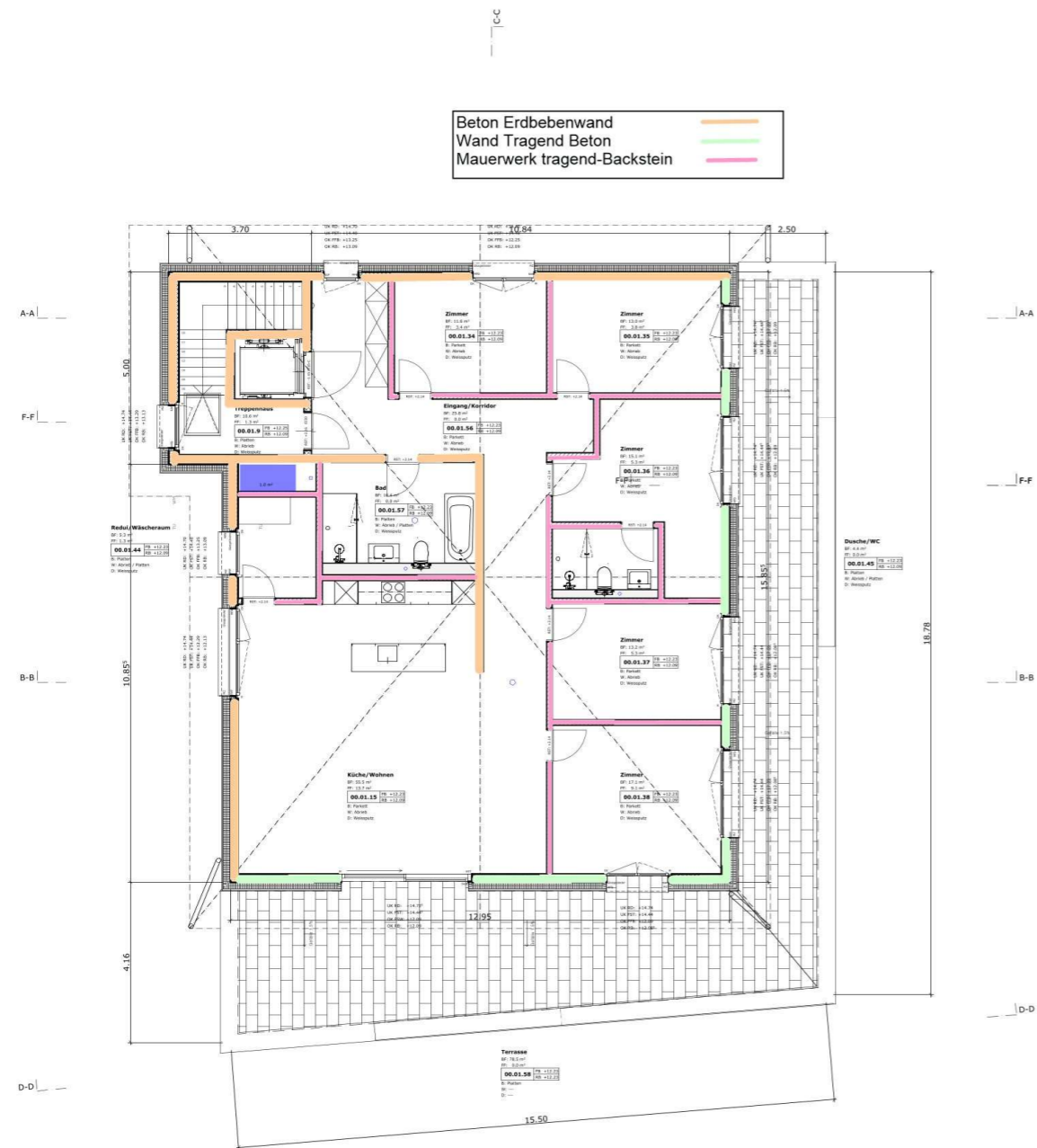
2. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100



PROJEKT: NEUBAU WOHN- UND GEWERBEBEBAUE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

3. OBERGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

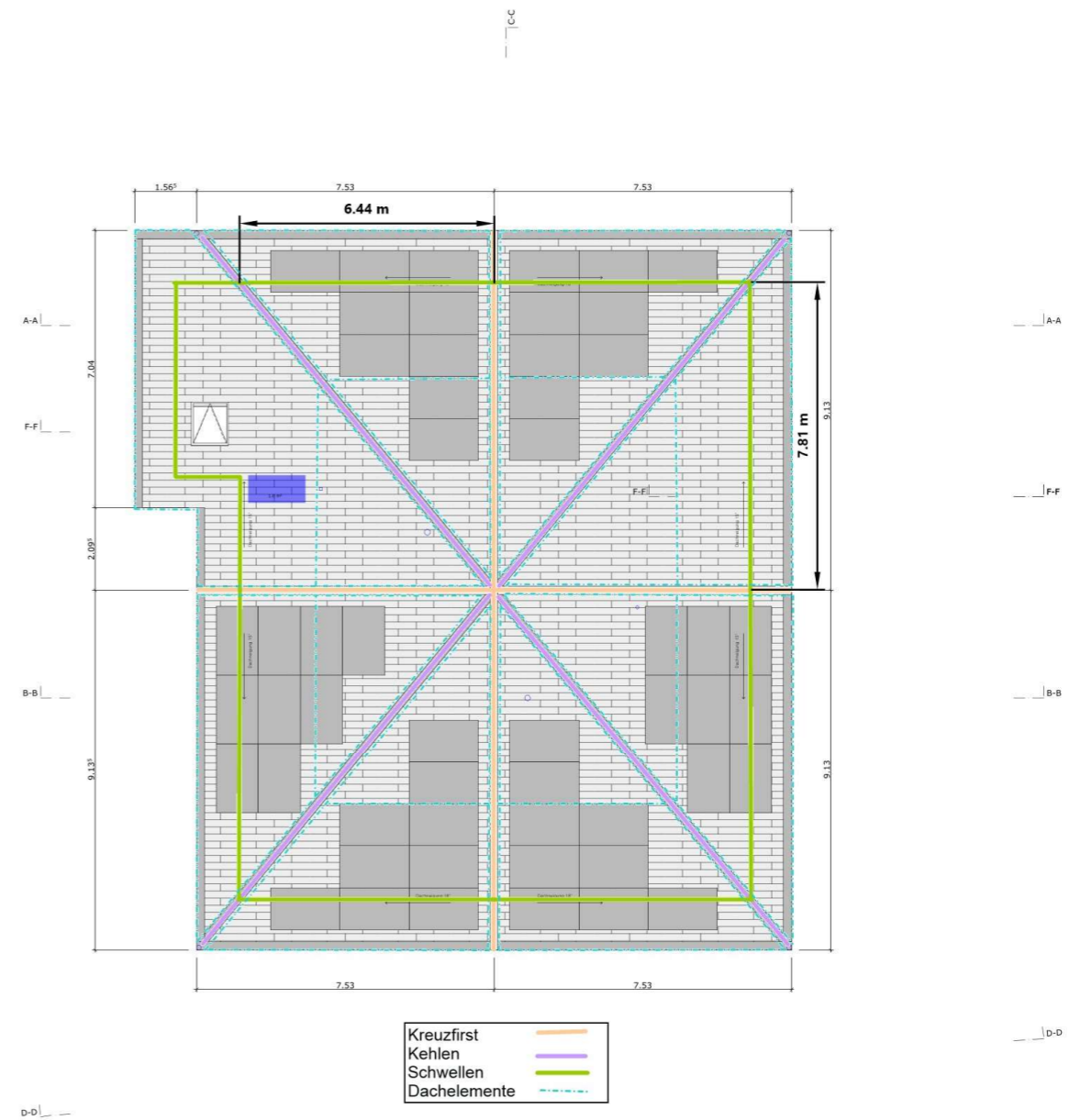
8.1.6 Statisches Konzept Attika



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBAU  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

ATTIKAGESCHOSS  
 22.10.2024 | 1:100

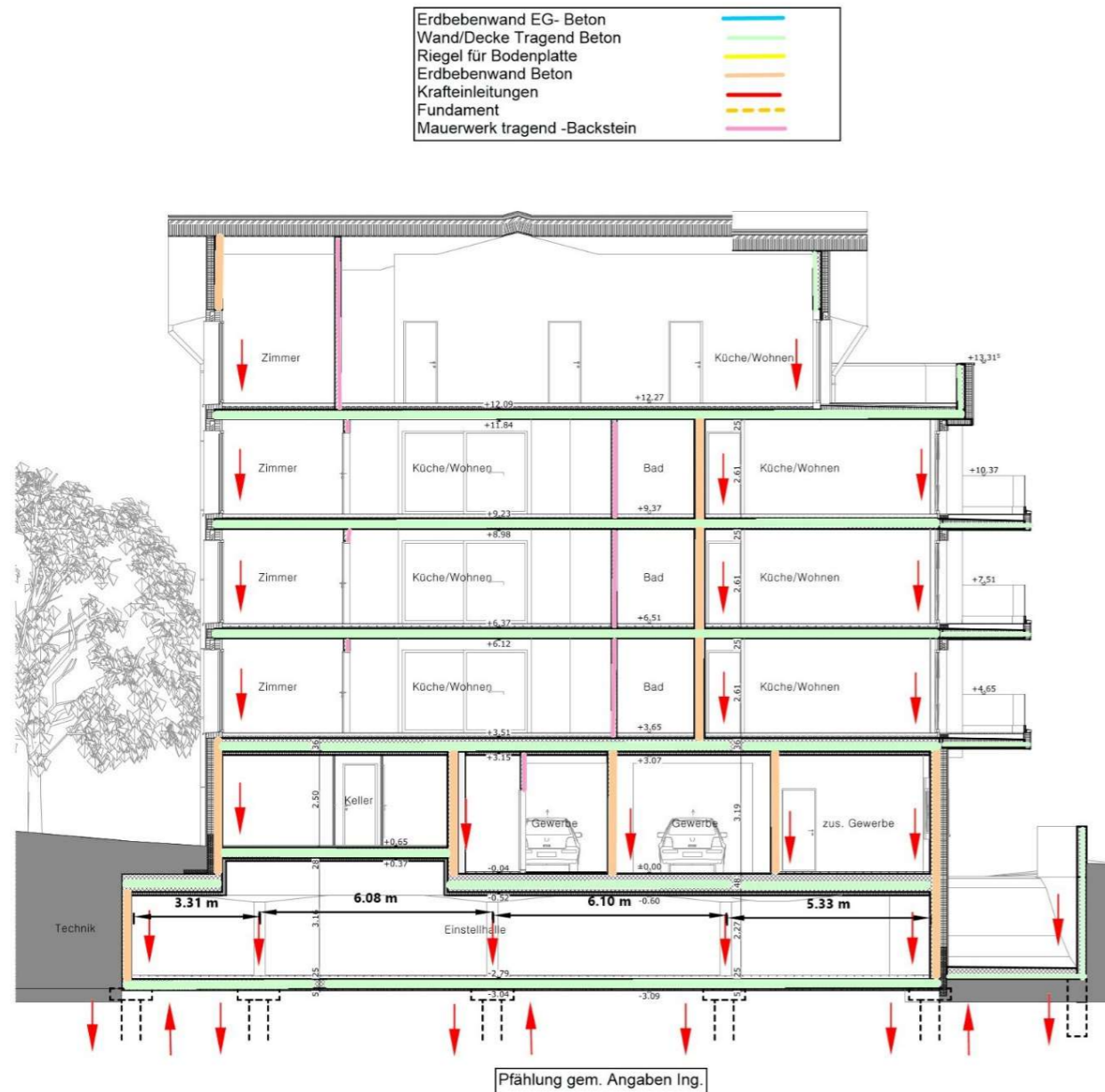
8.1.7 Statisches Konzept Aufsicht



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBAU  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

5. Aufsicht  
 22.10.2024 | 1:100

8.1.8 Statisches Konzept Schnitt C-C



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBE GEBÄUDE  
 PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW  
 BAUHERR: AG-VORNAME AG-NACHNAME, AG-ADRESSE,  
 AG-PLZ AG-ORT

SCHNITT C-C  
 22.10.2024 | 1:100

## 9 Kostenermittlung

### 9.1 Kubische Renditeberechnung nach SIA 116

Anhand der Kubischen Berechnung nach SIA 116 konnte abgeschätzt werden, ob sich eine Investition in ein solches Projekt lohnt. Die Preise von Kubatur sind aus Vergleichsobjekten und sind auf einen hohen Ausbaustandard ausgelegt. Für die Einstellhalle und den ganzen Ausbau im EG sind lediglich 600 CHF eingesetzt worden, da der Ausbau der Räumlichkeiten wesentlich geringer ausfällt. Anhand der Anlagekosten und der Nettowohnfläche kann die Bruttorendite berechnet werden. Mit der Rendite von 3.85 % lässt sich Arbeiten. Es ist damit zu rechnen, dass der Kostenvoranschlag tiefer ausfallen wird.

Neubau										
Projekt-Nr.:										
Kubische Berechnung SIA 116 <span style="float: right;">Schätz, 30.09.2024 / wi</span>										
<b>Untergeschoss</b>										
Autoeinste	21.20	x	22.70	x	2.90	1396	m3	x	600	837'358
Un	5.30	x	5.20	x	2.90	80	m3	x	600	47'954
Rampe	18.00	x	4.00	x	2.00	144	m3	x	400	57'600
DZ AEH						0	m3	x	400	0
<b>UG Total</b>						<b>1'620</b>	<b>m3</b>			<b>942'912</b>
<b>Erdgeschoss</b>										
Geschoss	16.50	x	5.30	x	3.70	324	m3	x	600	194'139
Geschoss	14.90	x	14.00	x	3.70	772	m3	x	600	463'092
Vordach Eingang					1.00	0	m3	x	600	0
<b>Erdgeschoss Total</b>						<b>1'095</b>	<b>m3</b>			<b>657'231</b>
<b>1. Obergeschoss</b>										
Geschoss	17.50	x	5.30	x	2.90	269	m3	x	850	228'629
Geschoss	17.50	x	14.50	x	2.90	736	m3	x	850	625'494
<b>1. OG Total</b>						<b>269</b>	<b>m3</b>			<b>854'123</b>
<b>2. Obergeschoss</b>										
Geschoss	17.50	x	5.30	x	2.90	269	m3	x	850	228'629
Geschoss	17.50	x	14.50	x	2.90	736	m3	x	850	625'494
<b>2. OG Total</b>						<b>269</b>	<b>m3</b>			<b>854'123</b>
<b>3. Obergeschoss</b>										
Geschoss	17.50	x	5.30	x	2.90	269	m3	x	850	228'629
Geschoss	17.50	x	14.50	x	2.90	736	m3	x	850	625'494
<b>3. OG Total</b>						<b>269</b>	<b>m3</b>			<b>854'123</b>
<b>Dachgeschoss</b>										
Geschoss	15.00	x	5.40	x	3.00	243	m3	x	850	206'550
Geschoss	10.90	x	13.40	x	3.00	438	m3	x	850	372'453
DZ	15.00	x	5.40	x	1.00	81	m3	x	850	68'850
DZ	10.90	x	13.40	x	1.00	146	m3	x	850	124'151
<b>DG Total</b>						<b>762</b>	<b>m3</b>			<b>772'004</b>
<b>Total</b>						<b>4'284</b>	<b>m3</b>			<b>4'934'515</b>
<b>BKP 0 Grundstück</b>									CHF	2'100'000
<b>BKP 1 Vorbereitungsarbeiten</b>									CHF	100'000
<b>BKP 2 Gebäude</b>									CHF	4'934'515
<b>BKP 4 Umgebung (5% BKP 2)</b>									CHF	246'726
<b>BKP 5 Baunebenkosten (8% BKP 2)</b>									CHF	394'761
<b>BKP 8 Reservepool (5% BKP 2)</b>									CHF	246'726
<b>Anlagekosten</b>									CHF	8'022'727
<b>Rundung</b>									CHF	8'023'000

Bruttomiettertrag Mt/a								
	Wohnfläche	Abzug Wandanteil	Abzug m2	Netto m2	CHF/m2	Miete im Monat	Miete im Jahr	
OG1	270	5%	13.5	CHF 256.50	CHF 24.40	CHF 6'258.60	CHF 75'103.20	
OG2	270	5%	13.5	CHF 256.50	CHF 24.40	CHF 6'258.60	CHF 75'103.20	
OG3	270	5%	13.5	CHF 256.50	CHF 24.40	CHF 6'258.60	CHF 75'103.20	
Attika	180	5%	9	CHF 171.00	CHF 24.40	CHF 4'172.40	CHF 50'068.80	
EG	176	3%	5.28	CHF 170.72	CHF 15.00	CHF 2'560.80	CHF 30'729.60	
ESH PP	9					160	CHF 1'440.00	
Aussen PP						80	CHF 960.00	
<b>Total</b>						<b>CHF 25'749.00</b>	<b>CHF 308'508.00</b>	
<b>Bruttorendite</b>								
	<b>(100 / 8023000 x308508 )=</b>				<b>3.85</b>			

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
 Objekt: GP

Bauherr:

Architekt:

Bauleitung:

### Kostenvoranschlag (±10%)

KV- Original

## 9.2 Kostenvoranschlag nach BKP ±10%

Für die Kostenemittlung wurden die einzelnen BKP-Positionen im Bauadministrationsprogramm erfasst. Die Strukturierung von diesem Programm leitet den Benutzer von Anfang bis zum Schluss durch die einzelnen BKP-Positionen, so kann das Risiko eine Position zu vergessen, minimiert werden. Es ist sinnvoll Referenzobjekte hinzuziehen, die zusätzliche Sicherheit geben. Als Anhaltspunkt für die Summe des Kostenvoranschlages galt die fünf Minuten Rechnung die über die Kubatur anhand des Entwurfes gemacht wurde. Die Berechnung ergab eine Rendite von 3.63 %. Ich gehe davon aus, dass die Summe des Kostenvoranschlages (KV) tiefer ausfallen wird.



Ort, Datum  
Die Bauherrschaft

Ort, Datum  
Der Architekt

Ort, Datum  
Die Planung

.....

.....  
 .....

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
 Objekt: GP

Seite: 3  
 23.10.2024

Kostenvoranschlag (±10%)

Zusammenstellung nach Hauptgruppen inkl. MWST

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
<b>0</b>	<b>Grundstück</b>		<b>2'100'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>		<b>596'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>2</b>	<b>Gebäude</b>		<b>4'533'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>		<b>108'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>5</b>	<b>Baunebenkosten</b>		<b>430'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>6</b>	<b>Reserve</b> Marketing und Verkauf nach Absprache Bauherrschaft	30'000	<b>30'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>Total Fr.</b>			<b>7'797'000</b>	<b>100.0</b>	

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
 Objekt: GP

Seite: 4  
 23.10.2024

Kostenvoranschlag (±10%)

Detailausdruck inkl. MWST

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
<b>0</b>	<b>Grundstück</b>		<b>2'100'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>01</b>	<b>Grundstücks- bzw. Baurechtserwerb</b>		<b>2'100'000</b>	<b>100.0</b>	
011	Grundstückserwerb		2'100'000	100.0	
<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>		<b>596'000</b>	<b>100.0</b>	
<b>10</b>	<b>Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen</b>		<b>26'000</b>	<b>4.4</b>	
101	Bestandsaufnahmen		14'000	2.3	
101.3	Erschütterungsmessungen Erschütterungsüberwachung	5'000	5'000	0.8	
101.4	Rissprotokolle		5'000	0.8	
101.7	Weitere Aufnahmen		4'000	0.7	
102	Baugrunduntersuchungen		8'000	1.3	
104	Baugespann		4'000	0.7	
<b>11</b>	<b>Räumungen, Terrainvorbereitungen</b>		<b>100'000</b>	<b>16.8</b>	
112	Rückbau inkl. Altlastensanierung		100'000	16.8	
<b>13</b>	<b>Gemeinsame Baustelleneinrichtung</b>		<b>17'000</b>	<b>2.9</b>	
135	Provisorische Installationen Provisorische Werkleitungen	5'000	5'000	0.8	
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl. Kosten für Energie und Wasser	12'000	12'000	2.0	
<b>15</b>	<b>Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen</b>		<b>12'000</b>	<b>2.0</b>	
153	Elektroleitungen, Gebäudeautomation Elektroleitungen	5'000	5'000	0.8	
155	Sanitärleitungen		7'000	1.2	

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

Seite: 5  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
<b>16</b>	<b>Anpassungen an bestehenden Verkehrsanlagen</b>			<b>5'000</b>	<b>0.8</b>
161	Strassen Annahme für Apalt Arbeiten	5'000		5'000	0.8
<b>17</b>	<b>Spezialtiefbau</b>			<b>436'000</b>	<b>73.2</b>
171	Pfähle Pfähle in Baugrube nach berechnung Ingenieur 40*20 m	160.00	128'000	128'000	21.5
172	Baugrubenabschlüsse Larsen	416 m2	550.00	228'800	38.4
	Differenz			200	
173	Aussteifungen HEB 300	12'168 t	4.00	48'672	8.2
	Differenz			328	
176	Wasserhaltung Wasserhaltung			30'000	5.0
<b>2</b>	<b>Gebäude</b>			<b>4'533'000</b>	<b>100.0</b>
<b>20</b>	<b>Baugrube</b>			<b>196'000</b>	<b>4.3</b>
201	Baugrubenaushub Aushub	2'675 m3	50.00	133'750	4.3
	Materialeinbau	129 m2	75.00	9'675	
	Wasserhaltung	1 St	12'000.00	12'000	
	Baugrundverbesserung	1 gl	10'000.00	10'000	
	Baustelleneinrichtung	1 gl	30'000.00	30'000	
	Differenz			575	
<b>21</b>	<b>Rohbau 1</b>			<b>1'635'000</b>	<b>36.1</b>
211	Baumeisterarbeiten			1'039'000	22.9
211.0	Baustelleneinrichtung Baustelleneinrichtung	50'000	50'000		1.1
211.1	Gerüst Nord	279 m2	35.00	9'765	1.0
	Süd	332 m2	35.00	11'620	
	Ost	289 m2	35.00	10'115	

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

Seite: 6  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
	West				
	342 m2	35.00	11'970		
	Differenz		530		
211.3	Baumeisteraushub Hinterfüllungen			11'000	0.2
	110*3.9 m3	20.00	8'580		
	145*0.5 m3	20.00	1'450		
	Differenz		970		
211.4	Kanalisationen im Gebäude Kanalisation im Gebäude			35'000	0.8
	Rinnen im Gebäude ESH		30'000	5'000	
211.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten			757'000	16.7
	Dämmung unter Terrain				
	17.5*3.5 m2	70.00	4'288		
	Bodenplatte inkl. Frostriegel				
	515 m2	240.00	123'600		
	Betondecke ESH				
	458 m2	230.00	105'340		
	Ortbetondecken EG				
	282 m2	210.00	59'220		
	Ortbetondecke 1-3				
	327*3 m2	195.00	191'295		
	Betonwände u. Terrain				
	310 m2	195.00	60'450		
	Betonwände ü. Terrain EG				
	312 m2	185.00	57'720		
	OG 1-3				
	501 m2	185.00	92'685		
	Attika				
	231 m2	185.00	42'735		
	Betonwerke für Umgebungsmauer (sicht)				
	28.5 m2	180.00	5'130		
	Eingangsbereich mit Decke				
	Aussparung für Briefkasten (sicht)				
	9.8 m2	180.00	1'764		
	Rampe zu ESH				
	63 m2	200.00	12'600		
	Differenz		173		
211.6	Maurerarbeiten Mauerwerk Roh Attika			97'000	2.1
	165 m2	90.00	14'850		
	OG 1-3				
	726 m2	90.00	65'340		
	EG				
	81 m2	90.00	7'290		
	Bohrungen, Spitz und Zuputzarbeiten				
	1 gl	9'000.00	9'000		
	Differenz		520		
211.7	Bauabdichtungen unter Terrain Bauabdichtung auf Grund Seewasser			30'000	0.7
211.9	Witterungsbedingte Massnahmen und Regiearbeiten Winterbaumassnahmen			15'000	0.3
212	Montagebau in Beton, vorgefertigtem Mauerwerk			74'000	1.6
212.2	Elemente aus Beton Betonelementtreppen			74'000	1.6
	5*6.5 m2	750.00	24'375		
	Betonelementstützen				
	5*2.5 m	450.00	5'625		
	Betonelementbalkon				
	3*14.2 m2	600.00	25'560		
	3*9.7 m2	600.00	17'460		

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

Seite: 7  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
	Differenz			980	
214	Montagebau in Holz		113'000		2.5
214.0	Baustelleneinrichtung Nach Vergleichsobjekt	10'000			0.2
214.3	Holzelementbau Dachelemente Aufbau bis Konterlattung. 294 m2 350.00 102'900 Differenz 100	103'000			2.3
215	Montagebau als Leichtkonstruktion		409'000		9.0
215.2	Fassadenbau Aluminium Zargen 51 St 700.00 35'700 Fassade AWD und Verkleidung 279 m2 300.00 83'700 332 m2 300.00 99'600 289 m2 300.00 86'700 342 m2 300.00 102'600 Differenz 700	409'000			9.0
<b>22</b>	<b>Rohbau 2</b>			<b>376'000</b>	<b>8.3</b>
221	Fenster, Aussentüren, Tore		193'000		4.3
221.1	Fenster aus Holz-Metall Fenster aus Holzmetall 7.5 m2 650.00 4'875 123 m2 650.00 79'950 43 m2 650.00 27'950 Differenz 225	113'000			2.5
221.5	Aussentüren, Tore aus Holz Aussentüren aus Holz/Metall 2 St 6'000.00 12'000	12'000			0.3
221.6	Aussentüren, Tore aus Metall Sektionaltor in EG 3 St 15'000.00 45'000 Schiebetor UG 1 St 15'000.00 15'000	60'000			1.3
221.8	Spezielle äussere lichtdurchlässige Bauteile Verglasungen/Absturzicherung bei Fenster 2.2*3 m 500.00 3'300 1.6*5 500.00 4'000 Differenz 700	8'000			0.2
222	Spenglerarbeiten Einfassungen 5 St 250.00 1'250 Lüftungseinfassung 1 St 800.00 800 Dchrandabschlüsse Ort 70 m 80.00 5'600 Kastenabläufe an Traufe 4 m 130.00 520 Fallrohre 35 m 32.00 1'120 Mauerabdeckungen inkl. 3-Schicht Abwicklung mm 70 42 m 135.00 5'670 Mauerabdeckung inkl. 3-Schicht Abwicklung mm 25 23 m 90.00 2'070		20'000		0.4

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

Seite: 8  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
	Kehleblech 25 m 30.00 750				
	Sockelblech 50 m 40.00 2'000				
	Differenz 220				
223	Blitzschutz wenn gefordert 8'000		8'000		0.2
224	Bedachungsarbeiten		90'000		2.0
224.0	Deckungen geneigte Dächer Bedachungsarbeiten mit Eternit inkl. Lattung 294 m2 75.00 22'050 Ortbretter 70 m 30.00 2'100 Differenz 850	25'000			0.6
224.1	Dichtungsbeläge Flachdächer Abdichtung mit Dämmung und Nuttschicht (Terrasse) 79 m2 250.00 19'750 Abdichtung mit Nuttschicht (ESH Decke) 215 m2 150.00 32'250 Abdichtung ohne Nuttschicht (Balkone) 72 m2 110.00 7'920 Differenz 80	60'000			1.3
224.2	Glaseinbauten in geneigten Dächern RWA Treppenhaus 1 St 4'500.00 4'500 Differenz 500	5'000			0.1
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen		18'000		0.4
225.1	Fugendichtungen Fugendichtungen 10'000	10'000			0.2
225.4	Brandschutzbekleidungen und dgl. Brandschutzbekleidungen 8'000	8'000			0.2
226	Fassadenputze		13'000		0.3
226.2	Verputzte Aussenwärmedämmungen 4, Untersichten Fassade EG 18 m2 220.00 3'960 Bekleidung Untersichten mit Akustik 50 m2 180.00 9'000 Differenz 40	13'000			0.3
227	Äussere Oberflächenbehandlungen		2'000		< 0.1
227.2	Äussere Holzschutzarbeiten Untersichten Hauptdach 70*0.8 m2 25.00 1'400 Differenz 600	2'000			< 0.1
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen		32'000		0.7
228.2	Lamellenstoren (Raffstoren) Lamellenstoren 174 m2 151.00 26'274 Markiesen 4 St 1'200.00 4'800 Differenz 926	32'000			0.7

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
<b>23</b>	<b>Elektroanlagen</b>			<b>220'000</b>	<b>4.9</b>
230	Elektroanlagen		151'000		3.3
	Elektro Gewerbe				
	182 m2	90.00		16'380	
	Elektro WHG				
	241 m2	150.00		36'150	
	WHG				
	241 m2	150.00		36'150	
	WHG				
	241 m2	150.00		36'150	
	WHG				
	171 m2	150.00		25'650	
	Differenz			520	
231	Starkstromanlagen		22'000		0.5
231.5	PV Anlagen	22'000			0.5
	Berechnung nach Modul				
	36 St	600.00		21'600	
	Differenz			400	
233	Leuchten und Lampen		47'000		1.0
	Leuchten Lampen ESH				
	420 m2	20.00		8'400	
	„ EG				
	182 m2	35.00		6'370	
	OG1				
	241 m2	35.00		8'435	
	OG2				
	241 m2	35.00		8'435	
	OG3				
	241 m2	35.00		8'435	
	Attika				
	171 m2	35.00		5'985	
	Differenz			940	
<b>24</b>	<b>HLK-Anlagen, Gebäudeautomation</b>			<b>212'000</b>	<b>4.7</b>
242	Heizungsanlagen		66'000		1.5
242.0	Apparate	40'000			0.9
	Heizungsanlage				
	1 St	40'000.00		40'000	
242.1	Leitungen	26'000			0.6
	EG Gewerbe				
	42 m2	27.50		1'155	
	OG1				
	241 m2	27.50		6'628	
	OG2				
	241 m2	27.50		6'628	
	OG3				
	241 m2	27.50		6'628	
	Attika				
	171 m2	27.50		4'703	
	Differenz			258	
244	Lufttechnische Anlagen		146'000		3.2
	Anlagekosten 4000 m3/h				
	4'000 m3	30.00		120'000	
	Fortlüftung für Bad/WC und Redui				
	17 St	1'500.00		25'500	
	Lüftungskanal				
	m	250.00			

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
	Differenz			500	
<b>25</b>	<b>Sanitäranlagen</b>			<b>413'000</b>	<b>9.1</b>
251	Allgemeine Sanitärapparate		252'000		5.6
	Pro Nasszelle				
	14 St	18'000.00		252'000	
252	Waschmaschine, Tumbler, Enthärtungsanl, Secomat, etc.		18'000		0.4
	WM/TU				
	7 St	2'500.00		17'500	
	Differenz			500	
258	Kücheneinrichtungen		133'000		2.9
	Einbauküchen				
	7 St	19'000.00		133'000	
259	Duschtrennwände		10'000		0.2
	Duschtrennwände				
	8 St	1'250.00		10'000	
<b>26</b>	<b>Transportanlagen, Lageranlagen</b>			<b>70'000</b>	<b>1.5</b>
261	Aufzüge		70'000		1.5
	Liftanlage				
	1 St	70'000.00		70'000	
<b>27</b>	<b>Ausbau 1</b>			<b>410'000</b>	<b>9.0</b>
271	Gipserarbeiten		220'000		4.9
	Innenwanddämmung				
	86 m2	120.00		10'320	
	Deckendämmung ESH u. EG				
	650 m2	80.00		52'000	
	Grundputz Wände und Abrieb				
	2'998 m2	40.00		119'920	
	Fertige Bekleidung Decke (Weissputz)				
	755 m2	50.00		37'750	
	Differenz			10	
272	Metallbauarbeiten		90'000		2.0
272.1	Metallbaufertigteile	21'000			0.5
	Briefkastenanlage				
	1 St	5'500.00		5'500	
	Veloständer ESH				
	1	8'000.00		8'000	
	Veloständer Aussenbereich				
	1	3'000.00		3'000	
	Schmutzschläuse				
	1	2'000.00		2'000	
	Container				
	1	2'000.00		2'000	
	Differenz			500	
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten	9'000			0.2
	Handlauf Treppenhaus				
	9*5 m	200.00		9'000	

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
272.3	Verglasungen aus Metall (Ganzglasgeländer)	60'000			1.3
	Ganzglasgeländer mit Aluabdeckung				
	8.6*3 m	1'200.00	30'960		
	7.8*3	1'200.00	28'080		
	Differenz		960		
273	Schreinerarbeiten		87'000		1.9
273.0	Innentüren	61'000			1.3
	Innentüren				
	55 St	1'100.00	60'500		
	Differenz		500		
273.1	Wandschränke, Gestelle und dgl.	26'000			0.6
	Einbauschränke				
	25.5 m	1'000.00	25'500		
	Differenz		500		
275	Schliessanlagen		8'000		0.2
	Schliessanlage				
	1 gl	8'000.00	8'000		
277	Elementwände		5'000		0.1
	Trennwände in Keller inkl. Türen				
	1 gl	5'000.00	5'000		
<b>28</b>	<b>Ausbau 2</b>		<b>493'000</b>		<b>10.9</b>
281	Bodenbeläge		233'000		5.1
281.0	Unterlagsboden, Überzüge	70'000			1.5
	Hartbeton in AEH und Gewerbe				
	561 m2	35.00	19'635		
	Schwimmender Estrich mit Bodenheizung				
	994.5 m2	50.00	49'725		
	Differenz		640		
281.1	Fugenlose Bodenbeläge	43'000			0.9
	Bodenplatten inkl. Sockel				
	229.5 m2	130.00	29'835		
	Wandplatten				
	101 m2	130.00	13'130		
	Differenz		35		
281.7	Bodenbeläge aus Holz	100'000			2.2
	Parkett inkl. Sockel				
	765 m2	130.00	99'450		
	Differenz		550		
281.8	Bodenbelag Balkon, Terrasse, etc	20'000			0.4
	Stelzlager auf Terrassen und Balkon inkl.				
	Brandschutzflies				
	150 m2	57.00	8'550		
	Feinsteinzeugplatten				
	150 m2	50.00	7'500		
	Schnitt				
	100 m	20.00	2'000		
	Bodenabläufe				
	4 St	57.00	228		
	Rinnen				
	14 m	69.00	966		
	Differenz		756		
285	Innere Oberflächenbehandlungen		188'000		4.1

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
285.1	Innere Malerarbeiten	188'000			4.1
	Wand und Decke				
	3'753 m2	50.00	187'650		
	Differenz		350		
286	Bautrocknung		4'000		< 0.1
	Bausutrocknung				
	1 gl	4'000.00	4'000		
287	Baureinigung		18'000		0.4
	WHG				
	7 St	2'500.00	17'500		
	Differenz		500		
289	Unvorhergesehenes		50'000		1.1
<b>29</b>	<b>Honorare</b>		<b>508'000</b>		<b>11.2</b>
291	Architekt		424'000		9.4
	12% von BKP 2				
	Differenz		400		
292	Bauingenieur		30'000		0.7
292.1	Bauingenieur	25'000			0.6
	Nach Vergleichsobjekt				
	25'000				
292.2	Holzbaingenieur	5'000			0.1
	Nach Vergleichsobjekt				
	5'000				
293	Elektroingenieur		15'000		0.3
294	HLK-Ingenieur		20'000		0.4
	HLKS Ingenieur				
	20'000				
297	Brandschutzexperte		2'000		< 0.1
297.2	Energienachweis, GEAK	2'000			< 0.1
	Bauphysiker				
	2'000				
298	Spezialisten 2		17'000		0.4
	Geometer	5'000			
	Geolog	8'000			
	Brandschutzplaner	4'000			
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>		<b>108'000</b>		<b>100.0</b>
<b>41</b>	<b>Rohbau- und Ausbaurbeiten</b>		<b>16'000</b>		<b>14.8</b>
411	Baumeisterarbeiten		16'000		14.8
411.4	Kanalisationen ausserhalb Gebäude	16'000			14.8
	Kanalisationsleitungen	15'000			
	Rinnen	1'000			
<b>42</b>	<b>Gartenanlagen</b>		<b>15'000</b>		<b>13.9</b>

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

Seite: 13  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
421	Gärtnerarbeiten		7'000		6.5
	Rasen 95 m2 50.00			4'750	
	Bepflanzung 1 St 1'500.00			1'500	
	Differenz			750	
424	Spiel- und Sportplätze		8'000		7.4
	Geräte in Umgebung 1 St 8'000.00			8'000	
<b>45</b>	<b>Leitungen innerhalb Grundstück</b>			<b>8'000</b>	<b>7.4</b>
453	Elektroleitungen, Gebäudeautomation		8'000		7.4
	Elektroanlage Umgebung 4 St 2'000.00			8'000	
<b>46</b>	<b>Trassenbauten</b>			<b>59'000</b>	<b>54.6</b>
463	Hartbeläge		36'000		33.3
	Sickerungsfähige Beläge inkl. Kies 240 m2 150.00			36'000	
464	Entwässerung		8'000		7.4
	Retention 1 gl 8'000.00			8'000	
465	Werkleitungen und Kanalisationen		15'000		13.9
	Kanalisation aussen 1 gl 15'000.00			15'000	
<b>49</b>	<b>Honorare</b>			<b>10'000</b>	<b>9.3</b>
491	Architekt		10'000		9.3
	Landschaftsarchitekt			10'000	
<b>5</b>	<b>Baunebenkosten</b>			<b>430'000</b>	<b>100.0</b>
<b>51</b>	<b>Bewilligungen, Gebühren</b>			<b>96'000</b>	<b>22.3</b>
511	Bewilligungen, Gebühren		27'000		6.3
	Baugesuch 18'000			18'000	
	Diverses 9'000			9'000	
512	Anschlussgebühren		69'000		16.0
512.0	Kanalisation	20'000	20'000		4.7
	Kanalisation nach Verortnung			20'000	
512.1	Elektrizität	12'000	12'000		2.8
	Elektrizität nach Verortnung			12'000	
512.3	Gas	5'000	5'000		1.2
	Gasanschluss nach Verortnung			5'000	
512.4	Wasser	30'000	30'000		7.0
	Wasser nach Verortnung			30'000	

Projekt: 91-000 Wohn-und Gewerbegebäude  
Objekt: GP

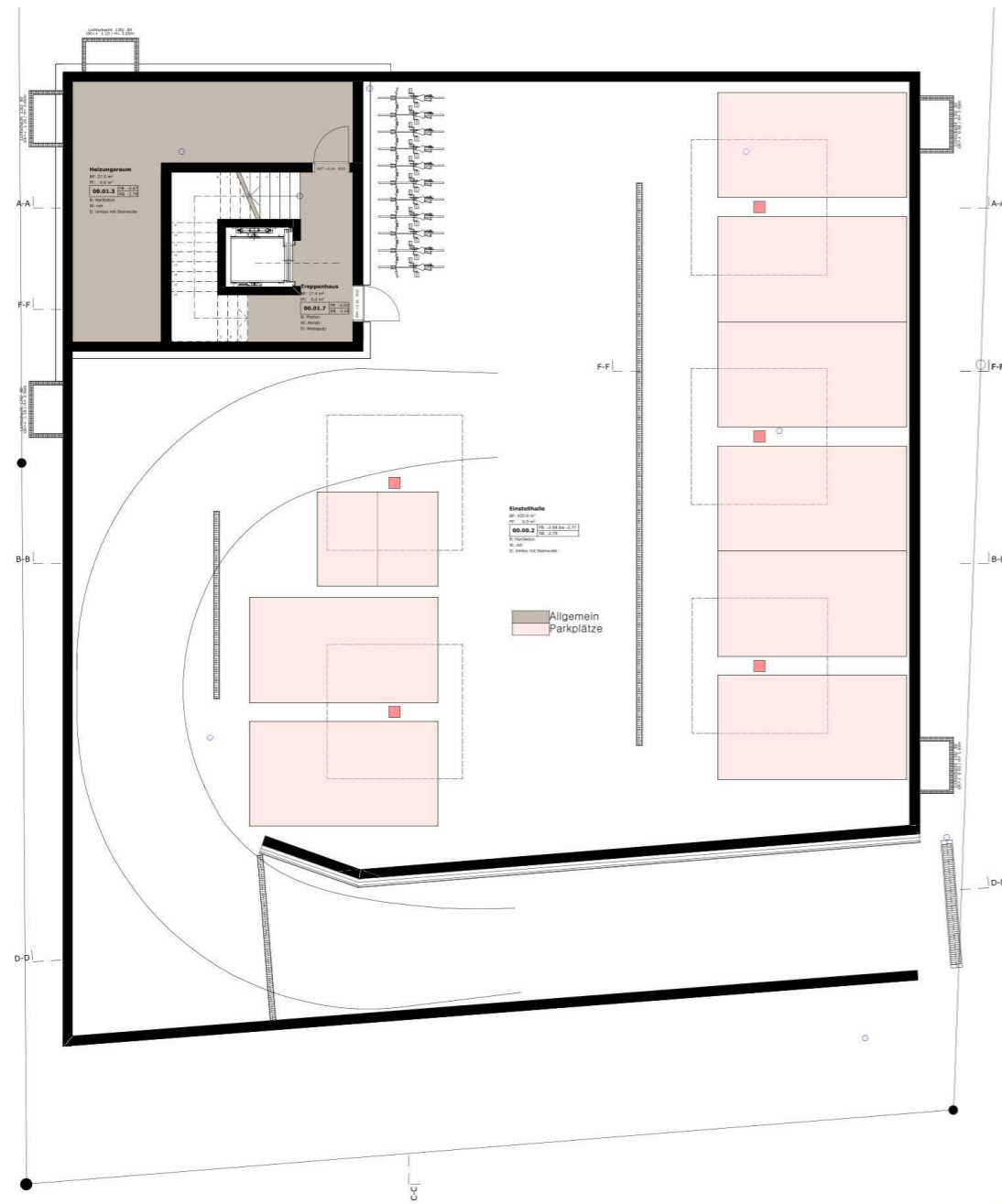
Seite: 14  
23.10.2024

BKP M	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	otal 1,2-stellig	%/H
512.6	Radio, Fernsehen	2'000	2'000		0.5
	Radio, Fernsehen nach Verortnung			2'000	
<b>52</b>	<b>Dokumentation und Präsentation</b>			<b>10'000</b>	<b>2.3</b>
524	Vervielfältigungen, Plandokumente		10'000		2.3
<b>53</b>	<b>Versicherungen</b>			<b>11'000</b>	<b>2.6</b>
531	Bauzeitversicherungen		11'000		2.6
	Bauwesenversicherung 4'000			4'000	
	Bauherren-Haftpflichtversicherung 7'000			7'000	
<b>54</b>	<b>Finanzierung ab Baubeginn</b>			<b>78'000</b>	<b>18.1</b>
542	Baukreditzinsen, Bankspesen		78'000		18.1
	(7719000* 50%)*1.5/100/12*16 77'190			77'190	
	Differenz 810			810	
<b>56</b>	<b>Übrige Baunebenkosten</b>			<b>59'000</b>	<b>13.7</b>
560	Verbraucherkosten		20'000		4.7
	Wasser 5'000			5'000	
	Strom 15'000			15'000	
561	Bewachung durch Dritte		8'000		1.9
	Entschädigung, Bewachung 8'000			8'000	
562	Entschädigungen, Nutzerkosten, Ersatzabgaben		21'000		4.9
562.1	Nachbar- und Mieterentschädigungen	15'000	15'000		3.5
	Entschädigung für Nutzung von Nachbarsgrund. 15'000			15'000	
	Wiederherstellung der Fläche				
562.3	Ersatzabgabe Parkplätze	6'000	6'000		1.4
	Parkplatzmiete 3 Stück von Nachbarsparzelle während Bauzeit. 6'000			6'000	
567	Anwaltskosten, Gerichtskosten		10'000		2.3
	Anwaltskosten 10'000			10'000	
<b>58</b>	<b>Rückstellungen und Reserven</b>			<b>176'000</b>	<b>40.9</b>
583	Reserven für Unvorhergesehenes		176'000		40.9
	5% von BKP 2 176'000			176'000	
<b>6</b>	<b>Reserve</b>			<b>30'000</b>	<b>100.0</b>
	Marketing und Verkauf nach Absprache Bauherrschaft 30'000			30'000	
<b>Total Fr.</b>				<b>7'797'000</b>	<b>100.0</b>

# 10 Wirtschaftlichkeit

## 10.1 Schemapläne Vermietbare Fläche

### 10.1.1 Untergeschoss

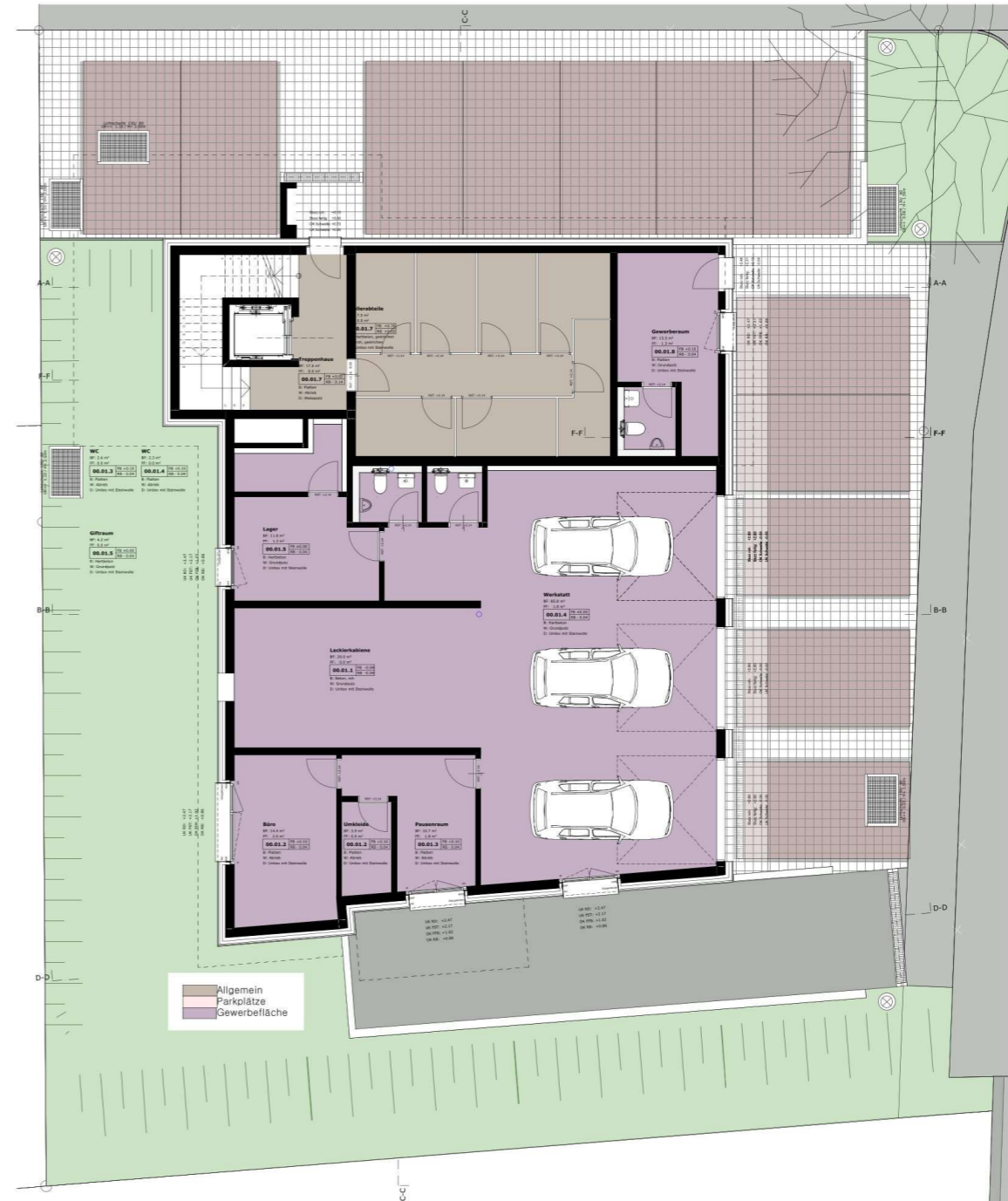


PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGEBÄUDE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

-1. UNTERGESCHOSS

01.11.2024 | 1:100

### 10.1.2 Erdgeschoss



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGEBÄUDE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

0. ERDGESCHOSS

01.11.2024 | 1:100

10.1.3 1. Obergeschoss

10.1.4 2. Obergeschoss



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGEBÄUDE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

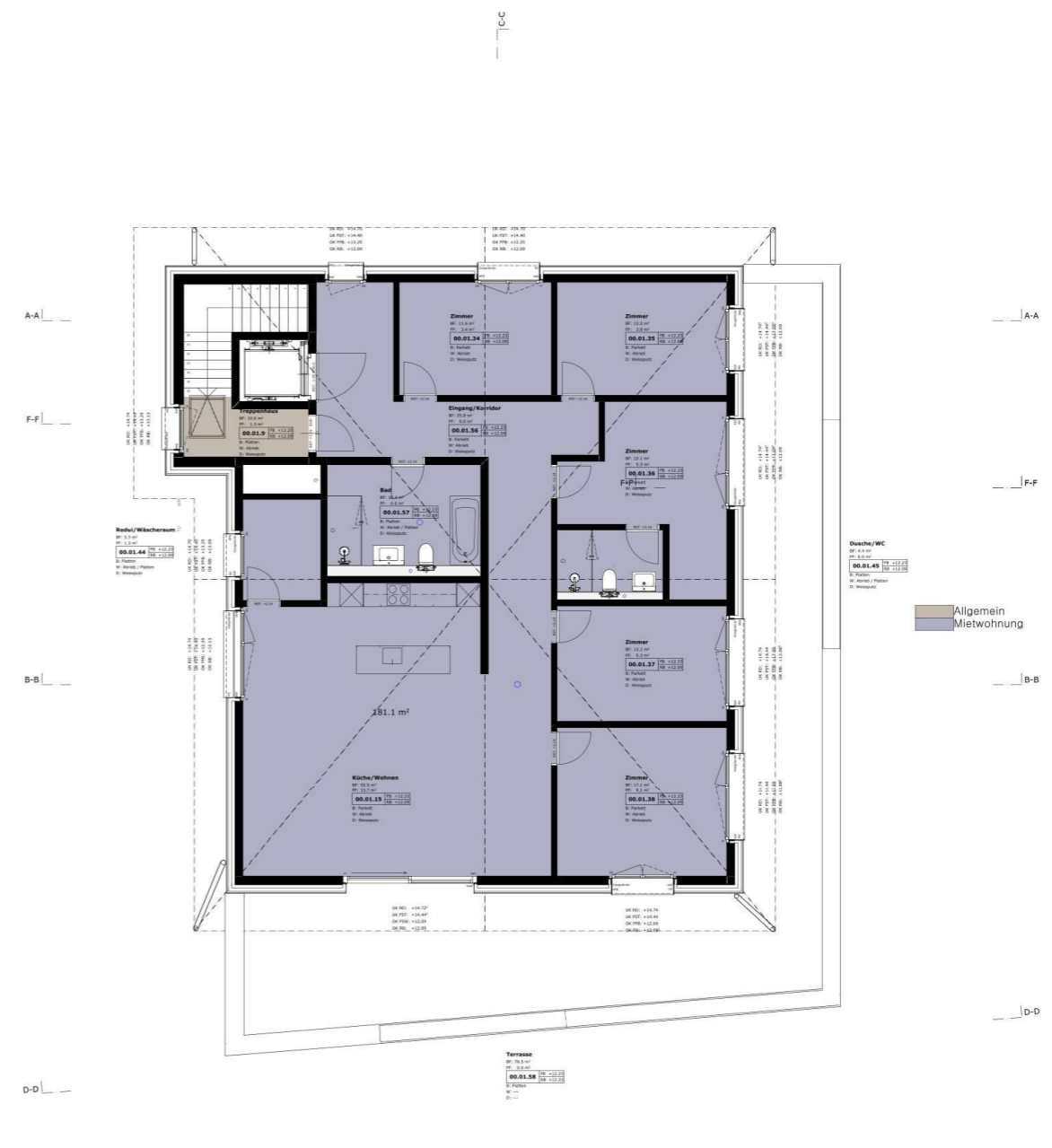
1. OBERGESCHOSS  
01.11.2024 | 1:100

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEGEBÄUDE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

2. OBERGESCHOSS  
01.11.2024 | 1:100

10.1.5 3. Obergeschoss

10.1.6 Attika



PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBEBAUE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

3. 3. OBERGESCHOSS  
01.11.2024 | 1:100

PROJEKT: NEUBAU WOHN-UND GEWERBEBEBAUE  
PARZ.-NR. 721, KANTONSSTRASSE 20/22, 6048 HORW

4. 4. ATTIKA  
01.11.2024 | 1:100

## 10.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Mit den definitiven Grundrissen vom Projekt und einem detaillierten Kostenvoranschlag kann eine genaue Wirtschaftlichkeitsberechnung vorgenommen werden. Dazu wurden die vermietbaren Flächen zusammengetragen und aufgelistet. Parkplätze werden dazugerechnet und anhand von der Marktanalyse mit den jeweiligen Preisen berechnet. Daraus ergibt sich der Bruttomiettertrag. In einem weiteren Schritt wird die Nettorendite anhand der Betriebskosten, Verwaltungskosten, dem Mietzinsausfall und der Unterhaltskosten ermittelt. Die detaillierte Zusammenstellung der Unterhaltskosten ist unten ersichtlich.

WIRTSCHAFTLICHKEIT				
MIETEINAHMEN				
Untergeschoss:	Stückzahl	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Parkplätze Autos	9	CHF 170.00	CHF 1'530.00	CHF 18'360.00
Parkplätze Mopped	2	CHF 60.00	CHF 120.00	CHF 1'440.00
Kellerabteile (nicht vermietbar)	7	-	-	
<b>TOTAL Untergeschoss:</b>				<b>CHF 19'800.00</b>
Erdgeschoss (Gewerbe)	Stk. / NF	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Parkplätze Autos (Privat)	12	CHF 80.00	CHF 960.00	CHF 11'520.00
Gewerblichefläche Autolackiererei	182.40 m <sup>2</sup>	CHF 20.00	CHF 3'648.00	CHF 43'776.00
<b>TOTAL Erdgeschoss:</b>				<b>CHF 55'296.00</b>
1.Obergeschoss	NWF	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Wohnung 1   4.5 Zimmer	121.00 m <sup>2</sup>	CHF 24.50	CHF 2'964.50	CHF 35'574.00
Wohnung 2   4.5 Zimmer	120.00 m <sup>2</sup>	CHF 24.50	CHF 2'940.00	CHF 35'280.00
<b>TOTAL 1.Obergeschoss:</b>				<b>CHF 70'854.00</b>
2.Obergeschoss	NWF	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Wohnung 4   4.5 Zimmer	121.00 m <sup>2</sup>	CHF 25.50	CHF 3'085.50	CHF 37'026.00
Wohnung 5   4.5 Zimmer	120.00 m <sup>2</sup>	CHF 25.50	CHF 3'060.00	CHF 36'720.00
<b>TOTAL 2.Obergeschoss:</b>				<b>CHF 73'746.00</b>
3.Obergeschoss	NWF	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Wohnung 7   2.5 Zimmer	121.00 m <sup>2</sup>	CHF 26.50	CHF 3'206.50	CHF 38'478.00
Wohnung 8   3.5 Zimmer	120.00 m <sup>2</sup>	CHF 26.50	CHF 3'180.00	CHF 38'160.00
<b>TOTAL 3.Obergeschoss:</b>				<b>CHF 76'638.00</b>
Attikageschoss	NWF	CHF/Mt.	Miete/Mt.	Miete/Jahr
Wohnung 10   4.5 Zimmer	171.40 m <sup>2</sup>	CHF 27.50	CHF 4'713.50	CHF 56'562.00
<b>TOTAL Attikageschoss:</b>				<b>CHF 56'562.00</b>
<b>TOTAL Brutto - Mieteinnahmen:</b>				<b>CHF 352'896.00</b>

WIRTSCHAFTLICHKEIT				
INVESTITIONEN				
BKP	Leistung		Kosten exkl. MwSt.	Kosten inkl. MwSt.
0	Erwerbskosten	26%	CHF 1'929'900.00	CHF 2'100'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten	6%	CHF 547'724.00	CHF 596'000.00
2	Gebäude	56%	CHF 4'165'827.00	CHF 4'533'000.00
4	Umgebung	5%	CHF 99'252.00	CHF 108'000.00
5	Baunebenkosten	4%	CHF 395'170.00	CHF 430'000.00
8	Reserve	3%	CHF 27'570.00	CHF 30'000.00
	<b>Total BKP 1 - 9</b>	<b>100%</b>	<b>CHF 7'165'443.00</b>	<b>CHF 7'797'000.00</b>

WIRTSCHAFTLICHKEIT				
BRUTTORENDITE				
Bruttorendite Berechnung=			Bruttomiettertrag x 100	
(Formel)			Anlagekosten (Investitionen + Gesamtwert)	
Bruttomiettertrag:				CHF 352'896.00
Investitionskosten:				CHF 7'797'000.00
Bruttorendite Berechnung=			CHF 352'896.00 x 100	
			CHF 7'797'000.00	
<b>Bruttorendite in %=</b>				<b>4.53%</b>

WIRTSCHAFTLICHKEIT				
<b>NETTO-MIETEINNAHMEN</b>				
Bruttomiettertrag:				CHF 352'896.00
<input type="checkbox"/>	Betriebskosten	6%	-CHF 21'173.76	
<input type="checkbox"/>	Verwaltungskosten	4%	-CHF 14'115.84	
<input type="checkbox"/>	Mietzinsausfall	3%	-CHF 10'586.88	
<input type="checkbox"/>	Unterhaltskosten (gem. Berechnung)	3%	-CHF 10'375.14	
<input type="checkbox"/>	Rückstellungen (gem. Berechnungen)	23%	-CHF 81'400.00	
				39%
TOTAL Netto- Mieteinnahmen:				<b>CHF 215'244.38</b>
<b>NETTORENDITE</b>				
Nettorendite Berechnung=		Nettomiettertrag x 100		
(Formel)		Anlagekosten (Investitionen + Gesamtwert)		
Nettomiettertrag:				CHF 215'244.38
Investitionskosten:				CHF 7'797'000.00
Bruttorendite Berechnung=		CHF 215'244.38 x 100		
		CHF 7'797'000.00		
<b>Nettorendite in %=</b>				<b>2.76%</b>

DETAILLIERTE RÜCKSTELLUNGEN NACH BKP						
BKP	Arbeitsgattung	Kosten	Lebensdauer	Zins	REWF	Rückstellung
		inkl. MwSt.				
211	Baumeisterarbeiten	CHF 1'123'000.00	110 Jahre	3.0%	828.0	CHF 1'356.28
212	Montagebau in Beton	CHF 80'000.00	100 Jahre	3.0%	607.0	CHF 131.80
214	Montagebau in Holz	CHF 12'000.00	50 Jahre	3.0%	113.0	CHF 106.19
215	Fassade	CHF 409'000.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 5'424.40
221	Fenster, Türen, Tore	CHF 209'000.00	25 Jahre	3.0%	47.6	CHF 4'390.76
222	Spenglerarbeiten	CHF 22'000.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 291.78
223	Blitzschutz	CHF 9'000.00	50 Jahre	3.0%	113.0	CHF 79.65
224	Bedachungsarbeiten	CHF 149'000.00	50 Jahre	3.0%	26.9	CHF 5'539.03
225	Spez. Dichtungen	CHF 19'000.00	20 Jahre	3.0%	36.5	CHF 520.55
226	Fassadenputze	CHF 14'000.00	25 Jahre	3.0%	47.6	CHF 294.12
227	Äussere Oberflächen	CHF 2'000.00	15 Jahre	3.0%	18.6	CHF 107.53
228	äussere Abschlüsse	CHF 35'000.00	25 Jahre	3.0%	36.5	CHF 958.90
230	Elektroanlagen	CHF 238'000.00	30 Jahre	3.0%	47.6	CHF 5'000.00
233	Lampen und Leuchten	CHF 51'000.00	25 Jahre	3.0%	36.5	CHF 1'397.26
242	Wärmeerzeugung	CHF 71'000.00	20 Jahre	3.0%	26.9	CHF 2'639.41
244	Lüftungsanlagen	CHF 158'000.00	20 Jahre	3.0%	26.9	CHF 5'873.61
251	Sanitäranlagen	CHF 292'000.00	25 Jahre	3.0%	36.5	CHF 8'000.00
258	Kücheneinrichtungen	CHF 155'000.00	20 Jahre	3.0%	26.9	CHF 5'762.08
261	Aufzüge	CHF 76'000.00	30 Jahre	3.0%	47.6	CHF 1'596.64
271	Gipserarbeiten	CHF 238'000.00	20 Jahre	3.0%	26.9	CHF 8'847.58
272	Metallbauarbeiten	CHF 97'000.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 1'286.47
273	Schreinerarbeiten	CHF 94'000.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 1'246.68
275	Schliessanlagen	CHF 9'000.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 119.36
277	Elementwände	CHF 5'400.00	40 Jahre	3.0%	75.4	CHF 71.62
281	Bodenbeläge	CHF 252'000.00	20 Jahre	3.0%	26.9	CHF 9'368.03
285	Innere Oberflächenb.	CHF 203'000.00	15 Jahre	3.0%	18.6	CHF 10'913.98
<b>TOTAL JÄHRLICHE RÜCKSTELLUNGEN</b>						<b>CHF 81'323.71</b>
						(Baukosten / REWF)

### 10.3 Jährliche Rückstellungen

Die Jährlichen Rückstellungen werden anhand der Investitionskosten und dessen Lebensdauer ermittelt. Mit dem vorgegebenen Zins von 3% kann der Rentenendwertfaktor ermittelt werden. Mit dieser Grundlage wird eine detaillierte Rückstellung berechnet. Die Investitionskosten werden durch den Kostenvoranschlag gegebenen BKP (Baukostenplan) Nummern unterteilt. Somit werden die einzelnen Rückstellungen auch danach aufgelistet und sortiert. Danach zusammengerechnet und in der Nettorendite eingerechnet.

### 10.4 Detaillierte Unterhaltskosten

Die Unterhaltskosten stellen sich anhand der laufenden Ausgaben zusammen, das heisst, dass Einrichtungen oder Bauteile erneuert werden müssen, weil sie Defekt sind oder bei Mieterwechsel zu erneuern sind. Die Unterhaltskosten sind nach BKP (Baukostenplan) geordnet und aufgelistet. Dies ist eine Abschätzung der anfallenden Kosten. Mit dem jeweiligen Intervall, dem vorgegebenen Zins vom 3% und zuletzt dem Rentenendwertfaktor wird der Unterhalt detailliert berechnet. Für die Nettomiete wird das Ergebnis von der Bruttorendite abgerechnet.

DETAILLIERTE UNTERHALTSKOSTEN NACH BKP						
BKP	Arbeitsgattung	Unterhaltskosten	Intervall	Zins	REWF	Unterhalt
224	Bedachungsarbeiten	CHF 8'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 1'509.43
225	Spez. Dichtungen	CHF 1'500.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 283.02
228	äussere Abschlüsse	CHF 400.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 75.47
230	Elektroanlagen	CHF 2'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 377.36
233	Lampen und Leuchten	CHF 5'000.00	2 Jahre	3.0%	2.0	CHF 2'500.00
242	Wärmeerzeugung	CHF 1'200.00	2 Jahre	3.0%	2.0	CHF 600.00
243	Wärmeverteilung	CHF 2'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 377.36
244	Lüftungsanlagen	CHF 2'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 377.36
251	Sanitäranlagen	CHF 1'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 188.68
258	Kücheneinrichtungen	CHF 1'500.00	3 Jahre	3.0%	2.8	CHF 535.71
261	Aufzüge	CHF 1'000.00	1 Jahre	3.0%	1.0	CHF 1'000.00
271	Gipsarbeiten	CHF 1'500.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 283.02
273	Schreinerarbeiten	CHF 1'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 188.68
275	Schliessanlagen	CHF 200.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 37.74
277	Elementwände	CHF 200.00	10 Jahre	3.0%	11.5	CHF 17.39
281	Bodenbeläge	CHF 2'500.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 471.70
285	Innere Oberflächenb.	CHF 3'000.00	5 Jahre	3.0%	5.3	CHF 566.04
421	Gärtnerarbeiten	CHF 1'000.00	1 Jahre	3.0%	1.0	CHF 1'000.00
<b>TOTAL JÄHRLICHE RÜCKSTELLUNGEN</b>		(Unterhaltskosten / REWF)			<b>CHF 10'388.95</b>	

### 10.5 Ideale Eigenkapitalrendite

Für eine optimale Eigenkapitalrendite sind die Vorgaben wie folgt festgelegt:

Die Finanzierung des Projekts setzt sich aus einer ersten Hypothek zu 2,2 % (maximal 60 % des Immobilienwerts) und einer zweiten Hypothek zu 2,7 % (bis maximal 20 %) zusammen. Das verbleibende Kapital wird durch Eigenkapital gedeckt, das mit mindestens 20 % des Gesamtprojekts anzusetzen ist.

Bei der Berechnung der Eigenkapitalrendite zeigt sich der positive Hebeleffekt einer geringeren Eigenkapitalquote: Je niedriger der Eigenkapitaleinsatz, desto höher fällt die Rendite auf das eingesetzte Eigenkapital aus. Dies liegt daran, dass die Erträge der Immobilie in einem solchen Modell auf eine kleinere Eigenkapitalsumme verteilt werden, was die relative Rendite steigert. Das Fremdkapital verstärkt die Hebelwirkung, da das Kapital kostengünstig

geliehen wird und die Immobilie bei einem positiven Cashflow Erträge erzielt, die über den Fremdkapitalkosten liegen.

Ein solches Finanzierungsmodell birgt jedoch auch Risiken, da höhere Fremdfinanzierungskosten und potenzielle Wertschwankungen der Immobilie den Cashflow und die Kapitalstruktur beeinflussen können. Daher ist es entscheidend, ein gesundes Gleichgewicht zwischen Fremd- und Eigenkapital zu finden, um die Eigenkapitalrendite zu optimieren und gleichzeitig die langfristige Finanzstabilität sicherzustellen. Ein gut strukturiertes Finanzierungsmodell kann dabei helfen, das Risiko zu minimieren und dennoch die Eigenkapitalrendite zu maximieren.

BERECHNUNG HYPOTHEK			
<b>HYPOTHEKEN - BERECHNUNG</b>			
<b>Investitionskosten:</b>		<b>CHF 7'797'000.00</b>	
<b>Eigene Mittel</b>			
Eigenmittel (min. 20% von inv.k)		CHF 1'559'400.00	20%
<b>Erforderlicher Kredit</b>		<b>CHF 6'237'600.00</b>	
<b>Fremdfinanzierung</b>			
1. Hypothek	max. 60%	60%	CHF 4'678'200.00
2. Hypothek	max. 20%	20%	CHF 1'559'400.00
<b>TOTAL FREMDFINANZIERUNG</b>		<b>CHF 6'237'600.00</b>	
<b>Belastung</b>			
1. Hypothek		<b>2.20%</b>	CHF 102'920.40
2. Hypothek ohne Zusatzsicherheit		<b>2.70%</b>	CHF 42'103.80
<b>TOTAL BELASTUNG</b>		<b>CHF 145'024.20</b>	
<b>Amortisation</b>			
2. Hypothek in 15 Jahren		15 Jahre	CHF 103'960.00
<b>TOTAL BEALSTUNG JÄHRLICH</b>		<b>CHF 248'984.20</b>	
<b>TOTAL BEALSTUNG MONATLICH</b>		<b>CHF 20'748.68</b>	
<b>EIGENKAPITALRENDITE</b>			
<b>Eigenmittel (min. 20% von Investitionskosten)</b>		CHF 1'559'400.00	
<b>Netto-Mieteinnahmen (gem. Berechnungen)</b>		CHF 215'244.38	
<b>Hypothekarzinsen (von der 1. und 2. Hypothek)</b>		<b>-CHF 145'024.20</b>	
<b>Nettoertrag nach Zinsen (Netto-Mieteinnahmen - Hypothekarzinsen)</b>		CHF 70'220.18	
Eigenkapitalrendite Berechnung=		Nettomiettertrag x 100	
(Formel)		Eigenmittel	
Eigenkapitalrendite Berechnung=		CHF 70'220.18 x 100	
		CHF 1'559'400.00	
<b>EIGENKAPITALRENDITE</b>		<b>4.50%</b>	

# 11 Material- und Farbkonzept



Bei der Farb- und Materialwahl wurde bewusst auf erprobte Baustoffe zurückgegriffen, um von langjährigen Erfahrungen und bewährten Eigenschaften zu profitieren. Das Ziel war es, nicht auf innovative oder experimentelle Materialien zu setzen, sondern eine nachhaltige und langlebige Bauweise sicherzustellen. Hierbei kamen Materialien zum Einsatz, die sich bereits in verschiedenen Umgebungen und über viele Jahre hinweg als zuverlässig und robust erwiesen haben. Diese Herangehensweise trägt nicht nur zur Wertbeständigkeit des Gebäudes bei, sondern erleichtert zugleich Pflege und Instandhaltung.


Bei der Wahl der Dämmstoffe lag der Fokus auf einer hohen Energieeffizienz und einer guten ökologischen Bilanz der Materialien. Durch die Verwendung von Dämmstoffen mit hoher Wärmerückhaltefähigkeit kann der Heiz- und Kühlbedarf des Gebäudes nachhaltig gesenkt werden. Dies führt zu einer spürbaren Entlastung der Umwelt und reduziert gleichzeitig die Betriebskosten. Durch eine gezielte Kombination verschiedener Dämmmaterialien wird so ein ganzheitlich nachhaltiges Gebäudekonzept unterstützt.



Für die Aussenbereiche wurden Materialien verwendet, die besonders langlebig und widerstandsfähig gegenüber Witterungseinflüssen sind. Diese sind so gewählt, dass sie minimalen Wartungsaufwand benötigen und den langfristigen Schutz des Gebäudes sichern. Auch die Gestaltung der Fassade und die Wahl der Farben folgten dem Prinzip einer ruhigen, klaren Ästhetik, die dem Gebäude eine natürliche Eleganz verleiht und sich harmonisch in die Umgebung einfügt. Die dezente Farbgebung rückt die Materialqualität in den Vordergrund und verleiht dem Bauwerk zeitlosen Charakter.

Mit der Entscheidung für diese erprobten, umweltfreundlichen Materialien wird eine hohe Lebensdauer des Gebäudes angestrebt und gleichzeitig ein wertvoller Beitrag zu nachhaltigem Bauen geleistet. So werden Ressourcen geschont, und das Gebäude setzt ein Zeichen für umweltbewusste Architektur und verantwortungsvolles Bauen.




## 11.1 Materialisierung und Farbkonzept - Innen






Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
<b>Holzfenster Allgemein</b>						
Rahmen und Flügel innen	Holz/Metall	Im Werk gestrichen	Braun-lasiert		Dreh-Kipp	
Fenstergriff	Metall	Matt vernickelt	silber-grau		Mega 32.235 / HST 41.405	
<b>Hauseingangstüren</b>						
Rahmen	Holz	gestrichen	grau	RAL 7031		
Flügel	Holz/Metall	Werkseitig gespritzt	weiss	NCS S 0500-N		
Türgriff aus-sen	Edelstahl	matt	silber-grau		HOPPE duraplus E5015	
Türgriff Innen	Edelstahl	matt	silber-grau		HOPPE duraplus Paris	
<b>Keller / Technik</b>						
Boden	Zementüberzug	roh	hell-grau	NCS S 2000-N		


Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
Wand	Beton	roh	hell-grau	NCS S 2000-N		
Decke	Wärmedämmung	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N	Unitex	

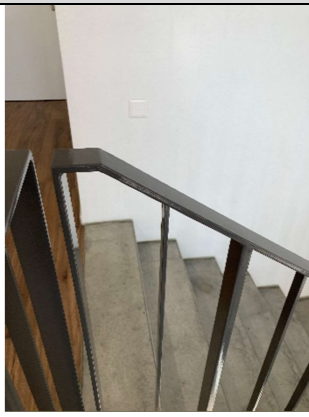
Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
Wand	Abrieb	1.5 mm positiv gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Decke	Weissputz	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Treppenuntersicht	Stahlbeton	Element Schalungsglatt	grau			



Badzimmer						
Boden	FSZ-Platten	Rutschfestigkeit R10	grau			
Wand	Platten/Abrieb	1.5 mm positiv gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Decke	Weissputz	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Treppenhaus UG - Attika						
Boden	FSZ-Platten	Rutschfestigkeit R10	grau			


Küche/ Wohnen						
Boden	Parkett	Eiche geölt	braun		Eiche autentic 8645	
Wand	Abrieb	1.5 mm positiv gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Decke	Weissputz	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
Zimmer						




Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
<b>Boden</b>	Parkett	Eiche geölt	braun			
<b>Wand</b>	Abrieb	1.5 mm positiv gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
<b>Decke</b>	Weissputz	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
<b>Reduit</b>						
<b>Boden</b>	FSZ-Platten	Rutschfestigkeit R10	grau			
<b>Wand</b>	Abrieb	1.5mm positiv gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
<b>Decke</b>	Weissputz	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
<b>Türen UG Keller, Technik, etc.</b>						
<b>Türblatt</b>	Kunstharz belegt	Feinhammer-schlag	weiss	NCS S 0500-N	Nach Hersteller	

Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
<b>Blendrahmen</b>	Holz	Grundiert zum streichen	hell-grau	NCS S 2000-N		
<b>Zimmertüren</b>						
<b>Türblatt</b>	Kunstharz beschichtet	Feinhammer-schlag	weiss	NCS S 0500-N	Nach Hersteller	
<b>Zargen</b>	Metall	Grundiert zum Streichen	weiss	NCS S 0500-N		



<b>Schlosserarbeiten</b>						
<b>Geländer Treppenhaus</b>	Metall	Einbrennlackiert	grau	RAL 7031		
<b>ESH</b>						
<b>Boden</b>	Zementüberzug	roh				
<b>Wand</b>	Beton	roh				
<b>Decke</b>	Wärmedämmung	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		
<b>Veloständer</b>						




Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
<b>Doppelstock-Parker</b>	Metall	feuerverzinkt	farblos			
<b>Gewerbe</b>						
<b>Boden</b>	Zementüberzug/Platten	roh/ Rutschfestigkeit R10	grau			
<b>Wand</b>	Abrieb/roh	1.5 mm positiv gestrichen				
<b>Decke</b>	Wärmedämmung	gestrichen	weiss	NCS S 0500-N		




<b>Lift</b>						
<b>Türe</b>	Metall	gestrichen	grau	RAL 7031		


Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkungen	Abbildung
<b>Wand</b>	Chromstahl	Edelstahl				
<b>Boden</b>	FSZ-Platten	Rutschfestigkeit R10	grau			
<b>Küche</b>						
<b>Oberflächen</b>	Kunstharz beschichtet	Feinhammer-schlag	weiss	NCS S 0500-N	Nach Hersteller	

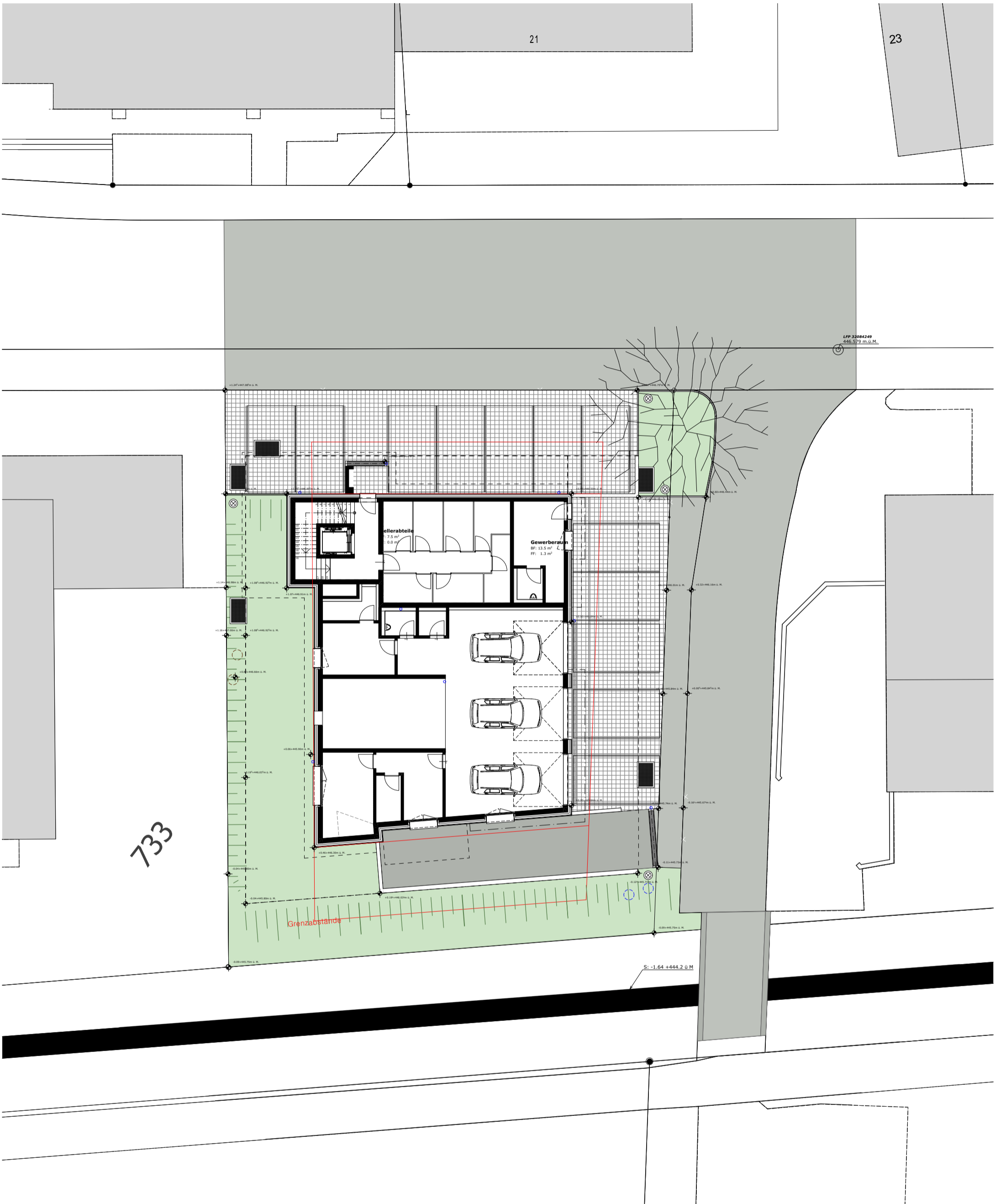
## 11.2 Materialisierung und Farbkonzept – Aussen

Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkung	Abbildung
<b>Fassade</b>						
<b>Hauptfassade</b>	Faserzementplatten	Vorbehandelt / gestrichen	hellgrau	ID 13245		
<b>Betonelemente</b>	Beton Schalungsglatt	roh	grau			
<b>Holzfenster</b>						
<b>Rahmen und Flügel innen</b>	Holz	Werkseitig beschichtet	grau	RAL 7031		
<b>Rahmen und Flügel aussen</b>	Holz	Werkseitig beschichtet	grau	RAL 7031		
<b>Wetterschenkel</b>	Aluminium	Werkseitig beschichtet	grau	RAL 7031		
<b>Fenstergriff</b>	Metall	Matt vernickelt	Silbergrau			
<b>Fensterfutter</b>	Holz	gestrichen	grau	RAL 7031		
<b>Fensterzarge</b>	Aluminium	Werkseitig beschichtet	grau	RAL 7031	Pulverbeschichtet	

Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkung	Abbildung
<b>Beschattung</b>						
<b>Rafflamellen</b>	Metall	Werkseitig beschichtet	grau	RAL 7031		
<b>Dach</b>						
<b>Dachhaut</b>	Schiefer Eternit	Anthrazit				
<b>Dachwasser-rinnen / Abläufe</b>	Chromnickelstahl	Edelstahl	Hellgrau			
<b>Dachunter-sichten</b>	Holzschalung	gestrichen	Weiss	NCS S 0500-N		
<b>Pfetten / Sparren</b>	Massivholz	Gestrichen / lasiert	Weiss	NCS S 0500-N		
<b>Dachbleche</b>	Chromnickelstahl	roh	Hellgrau			

Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkung	Abbildung
<b>Hauseingangstüren</b>						
<b>Rahmen und Flügel aussen</b>	Holz	Im Werk gestrichen	grau	RAL 7031	Griffstange aus Chromstahl	
<b>Rahmen und Flügel innen</b>	Holz	Im Werk gestrichen	grau	RAL 7031		
<b>Beschläge / Türgriff</b>	Metall	Edelstahl	Hellgrau			
<b>Futter</b>	Holz	Gestrichen	grau	RAL 7031		
<b>Umgebung</b>						
<b>Hartbeläge</b>	Sickerverbundsteine		grau			
<b>Bodenrinnen</b>	Beton/Metall	Im Werk behandelt	schwarz			

Bauteil	Material	Oberfläche / Behandlung	Farbe	Farb-Code	Bemerkung	Abbildung
<b>Lichtpoller</b>	Glas/Metall	Im Werk beschichtet	anthrazit		Pulverbeschichtet	



733

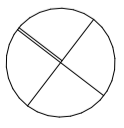
Grenzabstände

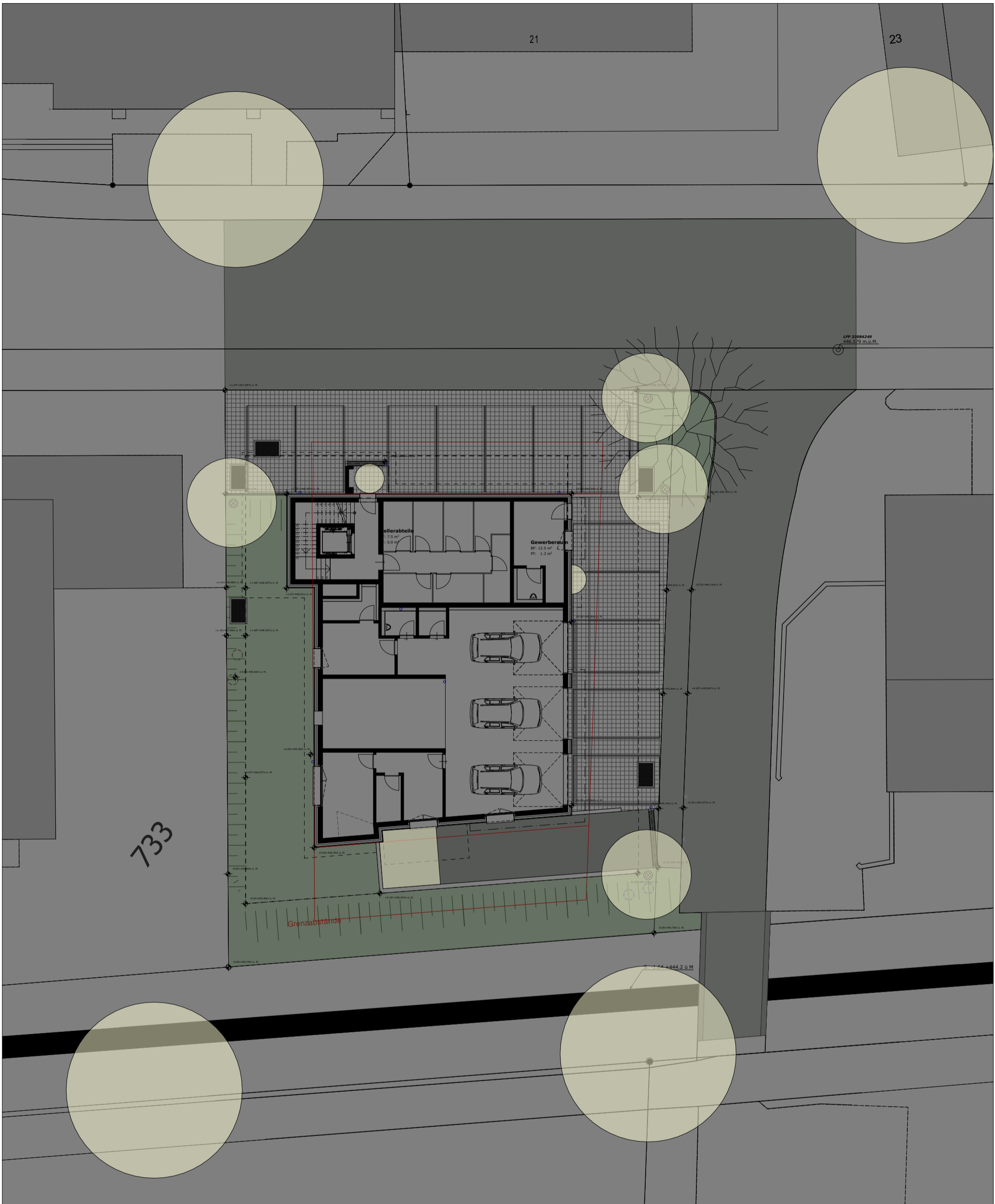
Kellerabteile  
BF: 7.5 m<sup>2</sup>  
FF: 9.0 m<sup>2</sup>

Gewerberaum  
BF: 13.5 m<sup>2</sup>  
FF: 1.3 m<sup>2</sup>

S: -1.64 +444.2 ü M

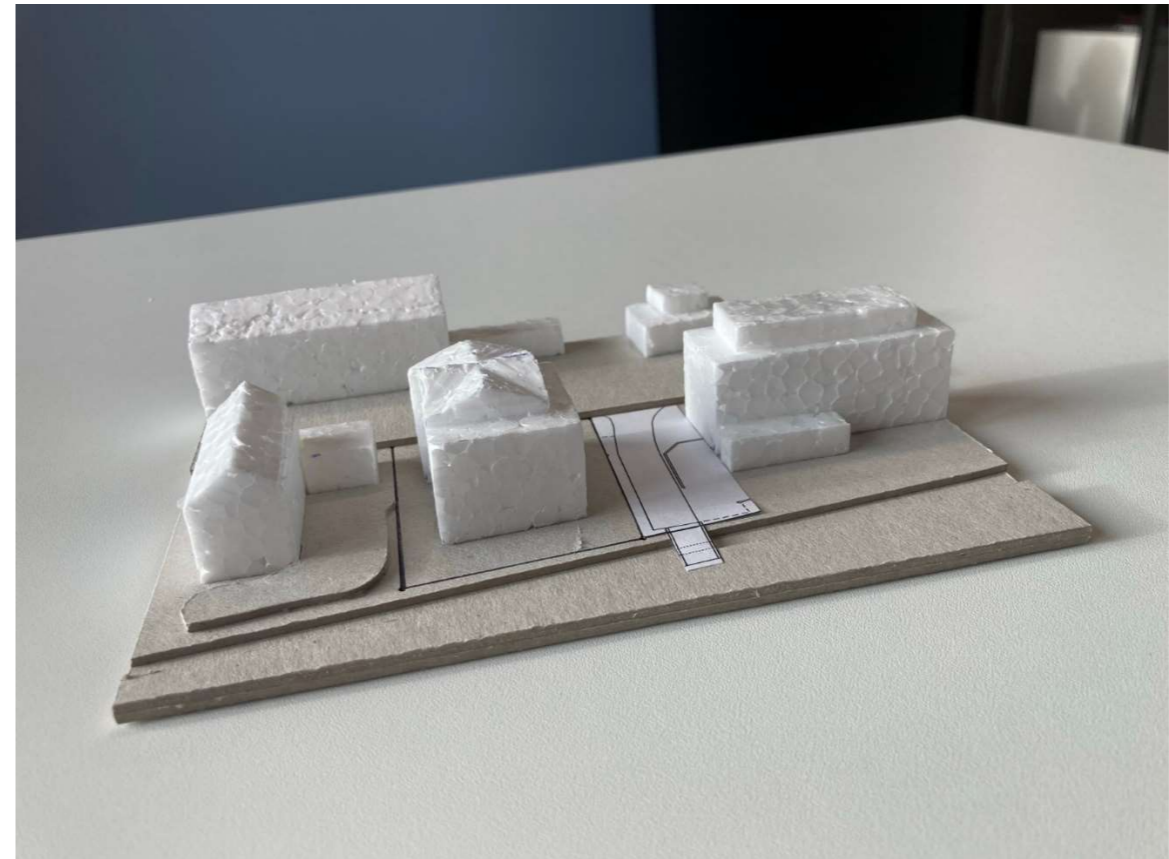
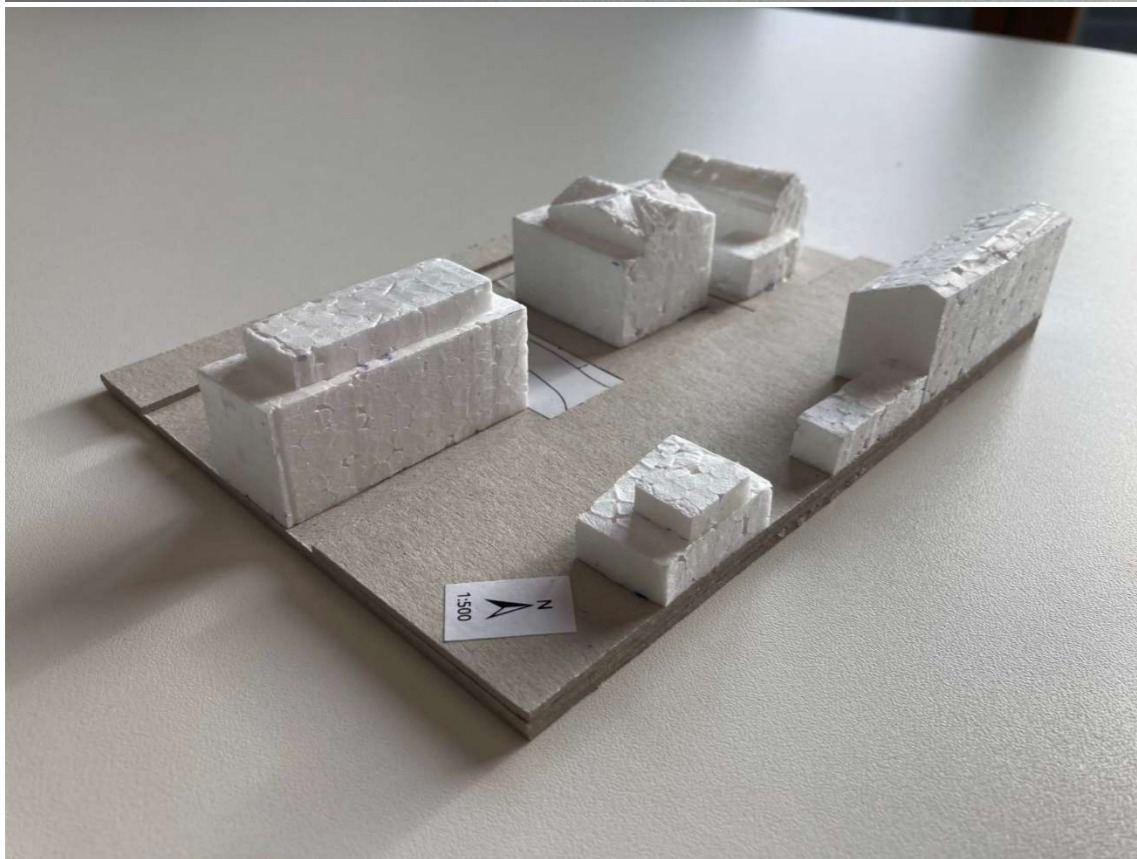
LFP 21084249  
446.579 m ü M



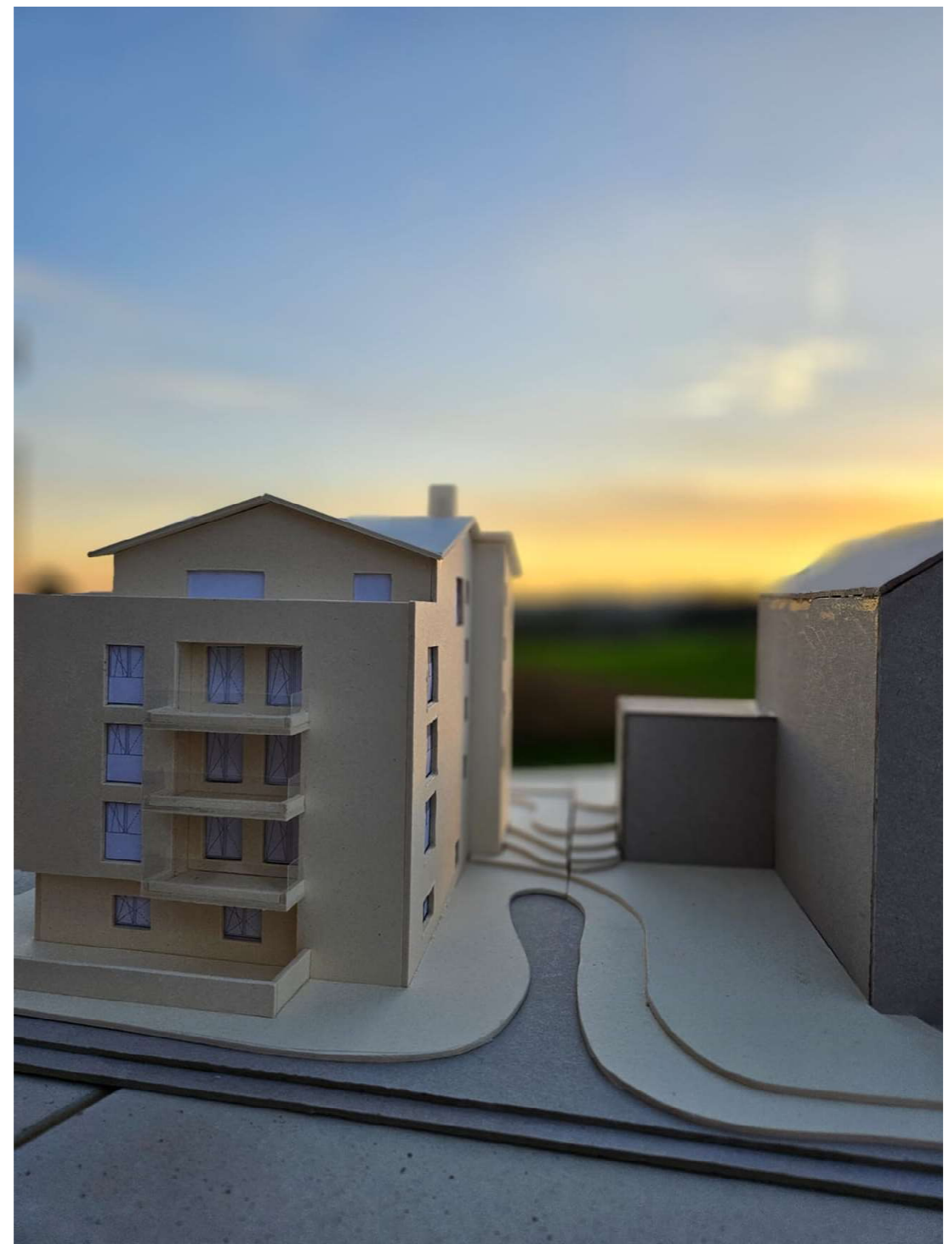


## 12 Modelle

### 12.1 Modell 1:500



12.2 Modell 1:100





## 13 Schlussfolgerung

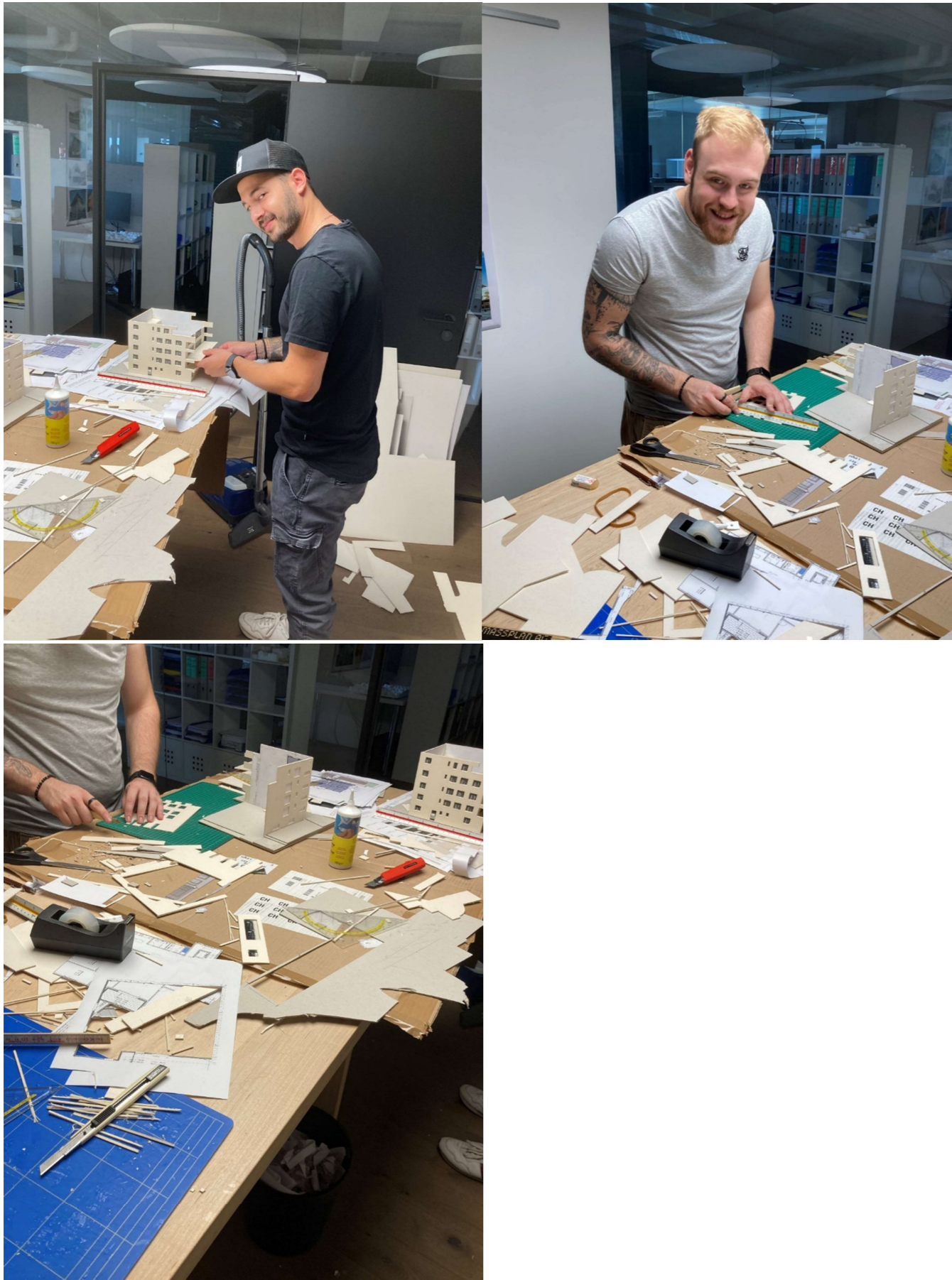
### 13.1 Schlusswort

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, die im Lehrgang *Techniker HF Bauplanung Architektur* vermittelten Themen und Inhalte eigenständig und unter Berücksichtigung der aktuellen technischen Standards und Normen umzusetzen. Mein persönliches Ziel war es, die gesamte Arbeit eigenhändig zu zeichnen und dabei auf die Ansätze und Techniken zurückzugreifen, die in den vergangenen Lektionen behandelt wurden.

Der Start war für mich eine Herausforderung – ich fühlte mich zunächst etwas verloren und wusste nicht genau, wie ich vorgehen sollte. Schritt für Schritt konnte ich mich jedoch an die einzelnen Aufgaben herantasten und arbeitete mich dadurch kontinuierlich in das Thema ein, bis ich mein Ziel, die Arbeit abzuschließen, erreicht hatte. Mir war bewusst, dass meine zeichnerischen Fähigkeiten nicht an das Niveau eines Zeichners heranreichen, der eine Ausbildung in diesem Bereich abgeschlossen hat. Im Vergleich dazu bin ich langsamer und häufig auf technischen Support angewiesen. Dennoch bin ich stolz darauf, diese Arbeit komplett eigenständig ausgearbeitet zu haben, auch wenn es einen hohen Zeitaufwand und viel Geduld erforderte.

Im Verlauf der Arbeit konnte ich wertvolle Erfahrungen sammeln. In meiner beruflichen Tätigkeit als Bauleiter beschäftige ich mich eher mit der Bauausführung und seltener mit Entwurfsaufgaben. Diese Diplomarbeit ermöglichte es mir jedoch, meine beruflichen Kenntnisse einzubringen und einige Aufgaben durch meine praktische Erfahrung zu bewältigen. Besonders die Schnittstellen zwischen Entwurf und baulicher Umsetzung wurden für mich deutlich greifbarer und haben mein Verständnis für den Gesamtprozess der Bauplanung erweitert.

Rückblickend bin ich froh, den Weg gegangen zu sein, auch wenn er zeitweise anspruchsvoll war. Die Arbeit hat mir neue Einblicke und Fähigkeiten vermittelt, die mir in meiner beruflichen Entwicklung weiterhelfen werden.



## 13.2 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei allen bedanken, die mich während der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt den beiden Dozenten Patrik Lehmann und Manfred Kramer, die mich während des gesamten Prozesses begleitet und mit wertvollen Anregungen sowie fachlicher Expertise unterstützt haben. Ebenso möchte ich meinem privaten Umfeld danken, das mir in den vergangenen sechs Wochen mit viel Verständnis und moralischer Unterstützung zur Seite gestanden hat.

Mein Dank gilt auch Christian Egli, der mir mit Rat und Tat bei technischen Fragen zur Seite stand, Petra Huber, die die gesamte Arbeit auf Rechtschreibung und Grammatik überprüft hat sowie Charmaine Bossert, die mir eine perfekte Visualisierung erarbeitet hat. Einen Herzlichen Dank geht an meine Schulfreunde Nico Weyermann, Jan Emenegger und Yvonne Schmid die mir während der Schulzeit wie auch während der letzten sechs Wochen mit Rat und Tat zur Seite standen. Meinen Kindern danke ich für die tägliche Aufmunterung und ihre freundlichen Gesichter am Mittagstisch, die mir immer wieder neue Kraft gegeben haben.

Ein ganz besonderer Dank geht an meine Ehefrau, Jolanda Imhof. Sie hat mir den Rücken freigehalten, sich liebevoll um die Kinder gekümmert und meine Launen in stressigen Momenten geduldig ertragen. Ohne ihre Unterstützung wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Ebenso bedanke ich mich bei der Firma Massplan AG sowie bei Martin Notter, welche mir die Möglichkeit gegeben haben, diesen Weg der Umschulung zu gehen und mir die nötige Zeit eingeräumt haben. Abschliessend danke ich all jenen, die mich ermutigt und an mich geglaubt haben – ihr alle habt einen wichtigen Beitrag zu dieser Arbeit geleistet.

## 14 Literaturverzeichnis

### 14.1 Webseitenverzeichnis

www.ubakus.com  
 www.brandschutznachweis.ch  
 www.google.ch  
 www.raiffeisen.ch  
 www.swisspoor.ch  
 www.horw.ch  
 www.my.iazi.ch  
 www.geoportal.lu.ch  
 www.p-riess.at

### 14.2 Personen

Manfred Kramer Dozent, Beratung und Tipps  
 Patrik Lehmann Dozent, Beratung und Tipps  
 Christian Egli Architekt, zeichnerische Unterstützung, Beratung und Tipps  
 Charmaine Bossert Zeichnerin, Visualisierung  
 Petra Huber Sozialarbeiterin, Rechtschreibung und Grammatik  
 Markus Meyer Holzbau-Polier FA, Preise für Holzbau  
 Oliver Amrein Techniker Hochbau HF, Kontrolle Kostenvoranschlag  
 Arnold Lukas Gartenbautechniker HF, Kosten Umgebung

Pirmin Rogger Projektleiter Sanitär + Heizung, Angaben Lüftung

### 14.3 Normen

SIA 116 – Normalien für kubische Berechnungen  
 SIA 180 - Wärme- Feuchteschutz und Raumklima  
 SIA 181 - Schallschutz im Hochbau  
 SIA 382/1 Kategorien ABL / FOL  
 SIA 382/1 Anforderungen an Aussenluftfassungen und Fortluftöffnungen  
 SIA 400 - Planbearbeitung im Hochbau  
 SIA 416 - Flächen und Volumen von Gebäuden  
 SIA 500 - Hindernisfreie Bauten  
 VSS 40 291 Parkieren Geometrie 2021  
 VKF-Brandschutznormen / Brandschutzrichtlinien  
 VKF-Information-Installationsschächte  
 SN 640-065 Velo Parkieren  
 SN 640-066 Velo Parkieren  
 SN 592-000  
 BZR Teilrevision 2021  
 Beilage zu SRL

### 14.4 Lehrmittel

Teko Lehrmittel  
 Entwerfen, der Weg zur Architektur

### 14.5 Literaturen

Kantonale Bauverordnungen  
 Bau- und Zonenreglement Horw  
 Location Report IAZI CIFI  
 Beilage zu SRL

### 14.6 Abbildverzeichnis

Abbildung 1: DA 2024 Aufgabenstellung  
 Abbildung 2-4: Location Report IAZI CIFI  
 Abbildung 5: DA 2024 Aufgabenstellung  
 Abbildung 6-7: Ausschnitt Archi Cad  
 Abbildung 8: www.p-riess.at  
 Abbildung 9-12: Einzelbauteilnachweis Ubakus  
 Abbildung 13: SIA 181 Schallschutz im Hochbau  
 Abbildung 14-16: Einzelbauteilnachweis Ubakus  
 Abbildung 17: SIA 181 Schallschutz im Hochbau

## 15 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit wird bestätigt, dass diese Diplomarbeit vollständig eigenständig verfasst wurde und nur die im Text genannten Hilfsmittel verwendet wurden. Alle Stellen, die wörtlich oder inhaltlich aus anderen Quellen übernommen wurden, sind durch genaue Quellenangaben gekennzeichnet, einschliesslich der verwendeten Sekundärliteratur. Dies gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, Diagramme, Bilder sowie für Internetquellen und andere digitale Texte oder Datensammlungen.

Die Arbeit wurde ausserdem nicht in einer anderen Prüfung eingereicht und auch nicht in irgendeiner Sprache veröffentlicht, weder in Fachzeitschriften noch auf Online-Plattformen oder anderen öffentlich zugänglichen Medien.

Ich versichere, dass alle Methoden und Arbeitsschritte nach wissenschaftlichen Standards durchgeführt wurden und dass alle Aussagen, die nicht belegt sind, auf meiner eigenen Analyse und Interpretation beruhen.

Schötz 4.11.2024

.....  
Ort, Datum



.....  
Wendelin Imhof