

Diplomarbeit 2024

Neubau Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Dalis Marjanoivc
Z-THO-21-T-a



MANAGEMENT SUMMARY	3
LEBENS LAUF	4
MARKTANALYSE	5-8
Gemeinde Horw	6
Standort	7
Immobilienmarkt	8
ENTWURF	9-31
Ausgangslage	11
Baurecht	12
Berechnung	13
Material und Farbkonzept	14-16
Grundriss	18-25
Schnitt	26-27
Fassade	28-31
MODELLBAU	32-37
BRANDSCHUTZ	38-47
Grundriss	39-45
Schnitt	46-47
BAUSTATIK	48-59
Grundriss	50-57
Visualisierung	58-59
BAUPHYSIK	60-72
Schallschutz	62
Bauteile	63
Grundriss	64-72
HAUSTECHNIK	73-82
Retention	75
Grundriss	76-82
KONSTRUKTION	83-92
Fassadenschnitt	85
Detail	86-92
BAUMANAGEMENT	93-97
Bauinstallation	94-95
Bauablauf Schnitt	96
Bauprogramm	97
KOSTEN	98-104
VERMIETBARE FLÄCHE	105-111
WIRTSCHAFTLICHKEIT	112-118
Lebenszyklustabelle	114
Unterhalt	115
Rückstellungen	116
Wirtschaftlichkeit	117
Finanzierung	118
SCHLUSSFOLGERUNG	119-121
Fazit	120
Eigenständigkeitserklärung	121
QUELLEN	122-125

Ausgangslage

Die Diplomarbeit 2024 befasst sich mit dem aktuellen Thema des Ersatzneubaus. Immer mehr Altbauten werden zugunsten von mehr Nutzflächen, modernem Standard und höheren Renditen abgerissen und durch Neubauten ersetzt. Auch beim vorliegenden Projekt in Horw (LU) handelt es sich um einen solchen Fall: Ein altes Wohn- und Gewerbegebäude mit einer integrierten Lackiererei soll ersetzt werden.

Das Grundstück liegt zwischen der Kantonsstrasse und dem idyllischen Dorfbach, der es von den angrenzenden Schrebergärten trennt. Diese bieten nicht nur eine grüne Kulisse, sondern eröffnen auch einen beeindruckenden Blick auf den Hausberg Pilatus. Das bestehende Gebäude hat seine besten Jahre hinter sich, doch die alten Bäume im vorderen Bereich zur Strasse hin verleihen dem Grundstück noch immer einen gewissen Charme.

Die Aufgabe der Diplomarbeit besteht darin, für dieses Grundstück einen Neubau zu entwerfen, der sowohl gestalterisch als auch funktional überzeugt. Der neue Bau soll den heutigen Anforderungen an Wohn- und Gewerberäume gerecht werden und dabei eine attraktive Rendite für die Bauherrschaft erzielen. Ziel ist es, ein Projekt zu realisieren, das nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch und ästhetisch nachhaltig ist.

Projektziel

Das Hauptziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines funktionalen und wirtschaftlich tragfähigen Ersatzneubaus für die bestehende Liegenschaft an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw. Es soll ein Gebäude entstehen, das sowohl den gestalterischen als auch den konstruktiven Anforderungen entspricht und langfristig wirtschaftlich erfolgreich ist. Das neue Wohn- und Gewerbegebäude soll durch seinen modernen Standard, die optimale Ausnutzung der verfügbaren Fläche und eine attraktive Rendite überzeugen. Darüber hinaus steht die Schaffung eines ressourcenschonenden und wartungsarmen Baus im Vordergrund, der auf dem Immobilienmarkt Bestand haben kann.

Projektbeschreibung

Das bestehende Gebäude in Horw ist veraltet und entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Es soll durch einen modernen Neubau ersetzt werden, der sowohl Wohn- als auch Gewerbeflächen bietet. Im Erdgeschoss ist die Einplanung einer Autolackierwerkstatt erforderlich, die den bisherigen Mieter weiterhin beherbergt. Darüber hinaus sind weitere Gewerberäume nischenswert. Die oberen Stockwerke werden für Wohnzwecke genutzt, während im Attikageschoss zwei grosszügige Wohnungen geplant sind. Eine der Wohnungen soll als Familienwohnung für den jetzigen Eigentümer dienen. Der Neubau soll sich harmonisch in die bestehende Umgebung einfügen und gleichzeitig durch eine zeitgemässe und ästhetische Gestaltung überzeugen.

Wirtschaftlichkeit

Ein zentraler Aspekt des Projekts ist die Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit. Das Gebäude wird als Renditeliegenschaft geplant, bei der eine angemessene Rendite für die Bauherrschaft erzielt werden muss. Hierbei werden langlebige, wartungsarme Baumaterialien sowie unterhaltsfreundliche Detaillösungen berücksichtigt, um die Betriebskosten langfristig gering zu halten. Für die Kostenermittlung wird eine detaillierte Berechnung nach dem Baukostenplan (BKP) durchgeführt. Das Projekt soll nicht nur kosteneffizient in der Errichtung sein, sondern auch langfristig wirtschaftlich rentabel bleiben. Durch die Berücksichtigung von nachhaltigen Baumaterialien und Lösungen wird eine möglichst hohe Eigenkapitalrendite angestrebt.

Risiken und Herausforderung

Zu den Risiken und Herausforderungen des Projekts gehören vor allem die Anforderungen an die Genehmigungsfähigkeit des Entwurfs sowie die Einhaltung der rechtlichen Vorgaben der Zentrumszone Z2 in Horw. Die Grundstücksgegebenheiten, wie der eingeschränkte Platz und die Nähe zum Dorfbach, stellen ebenfalls besondere Anforderungen an die Planung und Bauausführung. Ein weiteres Risiko besteht in den wirtschaftlichen Unwägbarkeiten, wie steigenden Baukosten oder veränderlichen Zinssätzen, die die Rendite des Projekts beeinflussen können. Darüber hinaus muss das Gebäude auch den Anforderungen des bestehenden Gewerbetreibenden, der Autolackierwerkstatt, gerecht werden.

Ausblick

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Projekts wird ein modernes und funktional durchdachtes Wohn- und Gewerbegebäude in Horw entstehen, das sowohl die architektonischen Anforderungen als auch die wirtschaftlichen Ziele der Bauherrschaft erfüllt. Durch die Umsetzung nachhaltiger Bauweisen und Materialien wird der Neubau auf lange Sicht ressourcenschonend und ökologisch vorteilhaft sein. Langfristig soll das Gebäude eine stabile Rendite gewährleisten und als Beispiel für den effizienten Ersatzneubau von Altbauten dienen.



Dalis Marjanovic

BERUFSERFAHRUNGEN

Zeichner Innenarchitektur / Techniker HF Architektur i.A.

Arndt Geiger Herrmann AG, Zürich | März 2023 -

- Neubau MFH Haute, Kilchberg
- Neubau MFH Wollishofen, Zürich
- Umbau Eigentumswohnung, Kilchberg
- Neubau MFH, Kilchberg
- Neubau MFH Neovita, Zürich
- Umbau Eigentumswohnung, Männedorf
- Neubau MFH Erlenhöhe, Erlenbach
- Lehrlingsbetreuung seit August 2023

Zeichner / Juniorprojektleiter Architektur

CBAA, Zürich | Oktober 2020 – Januar 2023

- Schulküchen Winterthur
- Schulanlage Riedmatt
- Restaurant In der Au
- Masterplan EPI Klinik
- Schulanlage Burghalde
- Schulanlage Mattenbach
- Transformatoren Station A42
- Diverse Wettbewerbe

Lehrling Zeichner Fachrichtung Innenarchitektur

Offconsult AG, Zürich | August 2015 – Juni 2019

- responsAbility Investment
- Raiffeisenbank Oerlikon (Raum 11)
- Georg Fischer
- AMAG Cham
- Psychiatrische Universitätsklinik (PUK)
- Steiner AG; Zeichner, Gestaltung
- Kantonsspital Winterthur (KSW)
- Div. Weitere

SPRACHEN

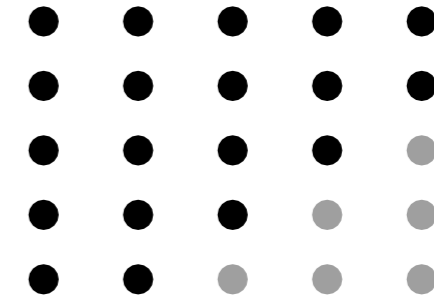
Deutsch (Muttersprache)

Serbisch (2. Muttersprache)

Englisch (B2)

Französisch

Rumänisch



EDV

Archicad

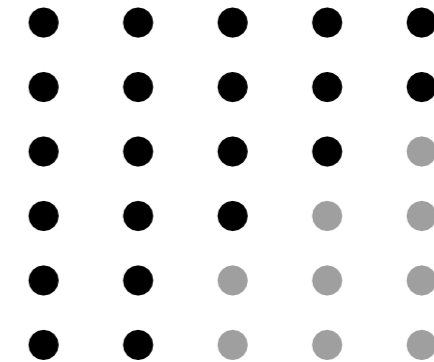
Office 365

Sketch Up

Adobe / Affinity

MS Project

Messerli BAUAD



AUSBILDUNG

Dipl. Techniker HF Bauplanung Architektur

TEKO Schweizerische Fachschule

Zürich | 2021 -

Zeichner EFZ Fachrichtung Innenarchitektur

Berufsschule Lenzburg

Lenzburg | 2015 - 2019

EHRENAMT

Prüfungsexperte Zeichner Fachrichtung Innenarchitektur

Berufsbildnervereinigung ZFIA

Schweiz | 2024 -

Feuerwehr Sanitäter

Schutz und Rettung Zürich

Zürich | 2022 -

Bezirksschützenmeister

Bezirksschützen Verband Zürich

Zürich | 2021 -

J+S Junioren Trainer Pistole

Schützengesellschaft der Stadt Zürich

Zürich | 2018 - 2021

ZERTIFIKATE

Leadership 1

Schweizerische Vereinigung

für Führungsausbildung

2024

Prüfungsexperte QV

Eid. Hochschule für Berufsbildung

2024

ArchiCAD Modul 1+5

IDC AG

2022

J+S Trainer C

Bundesamt für Sport

2019

MILITÄR

Oberleutnant

Schweizer Armee

Schweiz | 2019 -

MARKKTANALYSE

Allgemein

Die Gemeinde Horw profitiert von einer äusserst attraktiven Lage am Vierwaldstättersee sowie am Fusse des Pilatus. Die Nähe zur Stadt Luzern und die gute Anbindung an das regionale und nationale Verkehrsnetz – insbesondere die Autobahn A2 und der S-Bahn-Anschluss – machen Horw zu einem begehrten Standort für Wohn- und Gewerbenutzungen. Innerhalb von zehn Minuten ist die Stadt Luzern erreichbar, und grössere Wirtschaftszentren wie Zürich und Zug befinden sich in komfortabler Pendeldistanz.

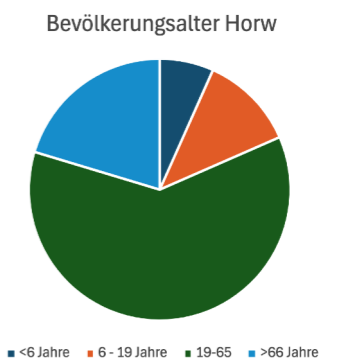
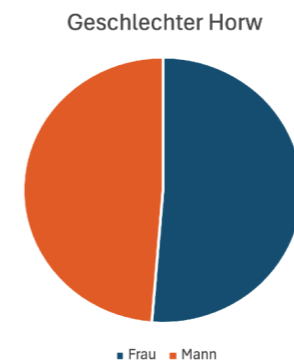
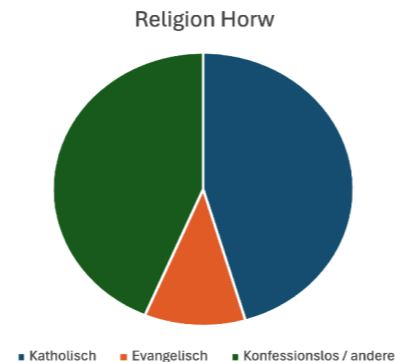
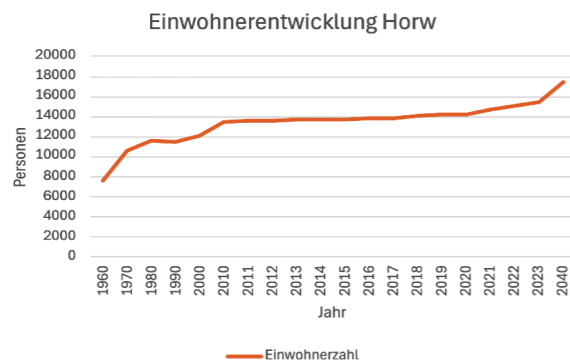
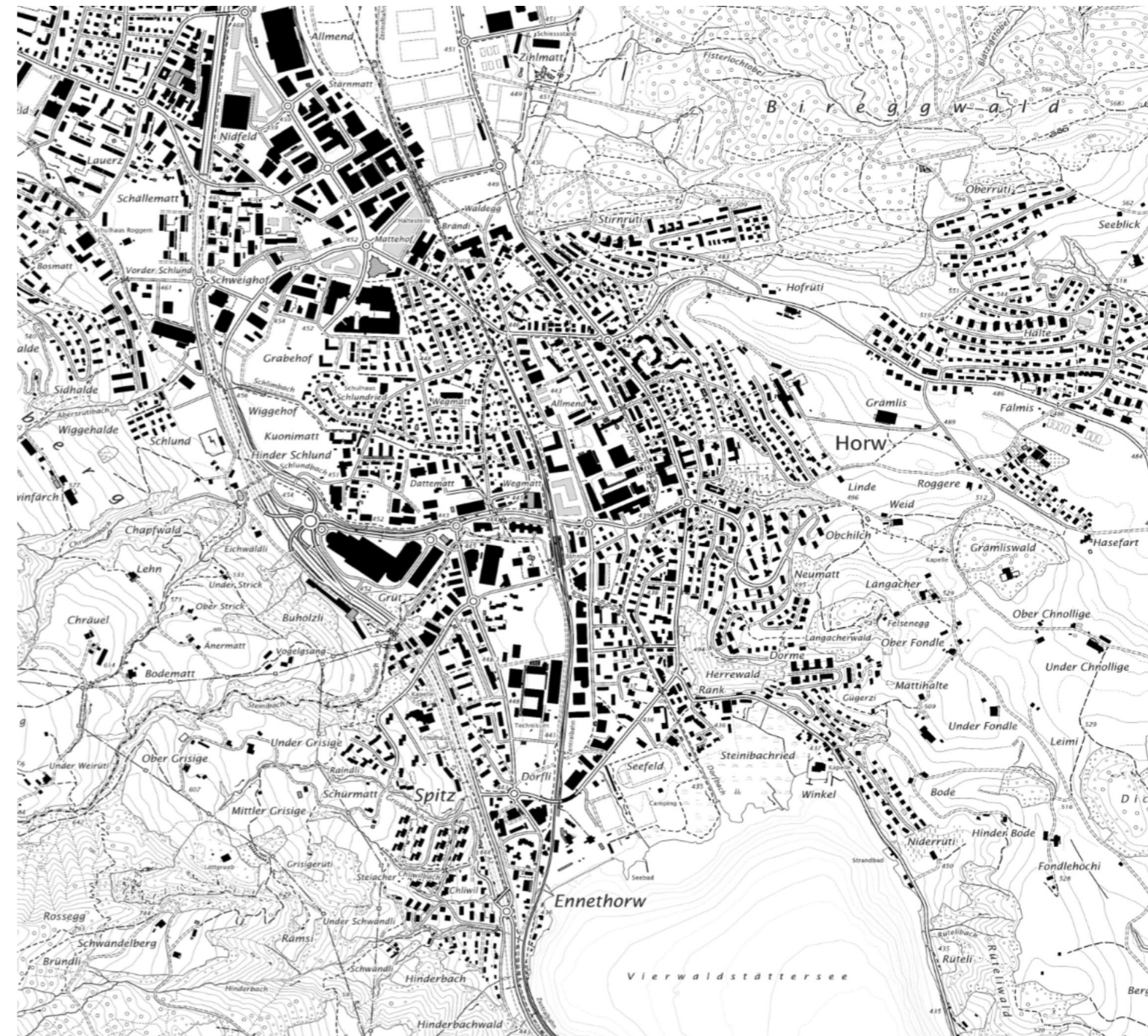
Darüber hinaus bietet die Gemeinde mit ihren grosszügigen Erholungsräumen, darunter Wälder, Wiesen und Wanderwege auf der Halbinsel, eine sehr hohe Lebensqualität. Diese Standortvorteile haben die Gemeinde Horw zu einem beliebten Wohnort für verschiedene Bevölkerungsgruppen gemacht und unterstreichen das Potenzial der Gemeinde als Entwicklungsraum.

Bevölkerung

In den letzten Jahrzehnten wies die Gemeinde Horw ein moderates Bevölkerungswachstum auf. Aktuell leben rund 15'500 Einwohner in Horw, und bis 2040 wird ein weiteres Wachstum auf 16'500 bis 17'500 Einwohner erwartet. Dieses Wachstum soll im Einklang mit der Strategie der Innenentwicklung erfolgen, die sich auf die Verdichtung bestehender Bauzonen fokussiert, ohne zusätzliche Einzonungen vorzusehen.

Die Gemeinde strebt eine ausgewogene soziale Durchmischung an, wobei der Fokus auf der Förderung von Familien und der Schaffung von preisgünstigem Wohnraum liegt. Bis 2029 sollen mindestens 100 zusätzliche, erschwingliche Wohnungen geschaffen werden. Dabei werden insbesondere Entwicklungsflächen im Talboden und in Gebieten wie Horw Nord, Riedmatt/Schönggrund und Seefeld genutzt.

Im wirtschaftlichen Bereich verfolgt Horw das Ziel, die aktuell niedrige Beschäftigungsquote von 0.38 Beschäftigten pro Einwohner zu erhöhen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Entwicklung von Gewerbe- und Dienstleistungsflächen in zentralen Lagen wie horw mitte und entlang der Kantonsstrasse. Hier sollen Gewerbebetriebe, Büros, Gastronomie und Kulturangebote gefördert werden. Zudem bietet die geplante Erweiterung des Hochschul-Campus Luzern Potenzial für die Schaffung weiterer Arbeitsplätze.



Makroanalyse

Die Gemeinde Horw bietet vielfältige Wohnlagen, geprägt durch ihre Nähe zur Stadt Luzern und dem Vierwaldstättersee. Die Region zeichnet sich durch eine landschaftlich reizvolle Umgebung und einen hohen Freizeitwert aus, mit vielen Möglichkeiten für Spaziergänge und Aktivitäten am See und in den nahegelegenen Bergen. Dank ihrer Lage und der Anbindung an das Autobahn- und Schienennetz (A2 und Bahnlinien Luzern-Zürich und Luzern-Base) befindet sich Horw verkehrstechnisch in einer hervorragenden Situation. Der öffentliche Nahverkehr ist gut ausgebaut, mit regelmässigen Busverbindungen und der Nähe zum Bahnhof Luzern, einem wichtigen Knotenpunkt. Die Infrastruktur von Horw ist gut ausgebaut, mit zahlreichen Bildungseinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten und einem breiten Angebot an Dienstleistungen. Dies alles trägt zu einer überdurchschnittlichen Lebensqualität in Horw bei.

Mikroanalyse

Die Kantonsstrasse 20 liegt im nördlichen Teil von Horw, nur wenige Minuten vom Zentrum und der Stadt Luzern entfernt. Die Lage profitiert von der Nähe zum See und den umliegenden Naturgebieten, was eine hohe Attraktivität für Familien und Berufspendler darstellt. Zudem bietet die Region zahlreiche Arbeitsplätze in verschiedenen Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben. Horw entwickelt sich zunehmend als attraktiver Wohn- und Arbeitsort. Die stabile wirtschaftliche Lage und die kontinuierliche Modernisierung der Infrastruktur machen die Region zu einem gefragten Standort für zukünftige Wohnprojekte.

Bevölkerungsentwicklung

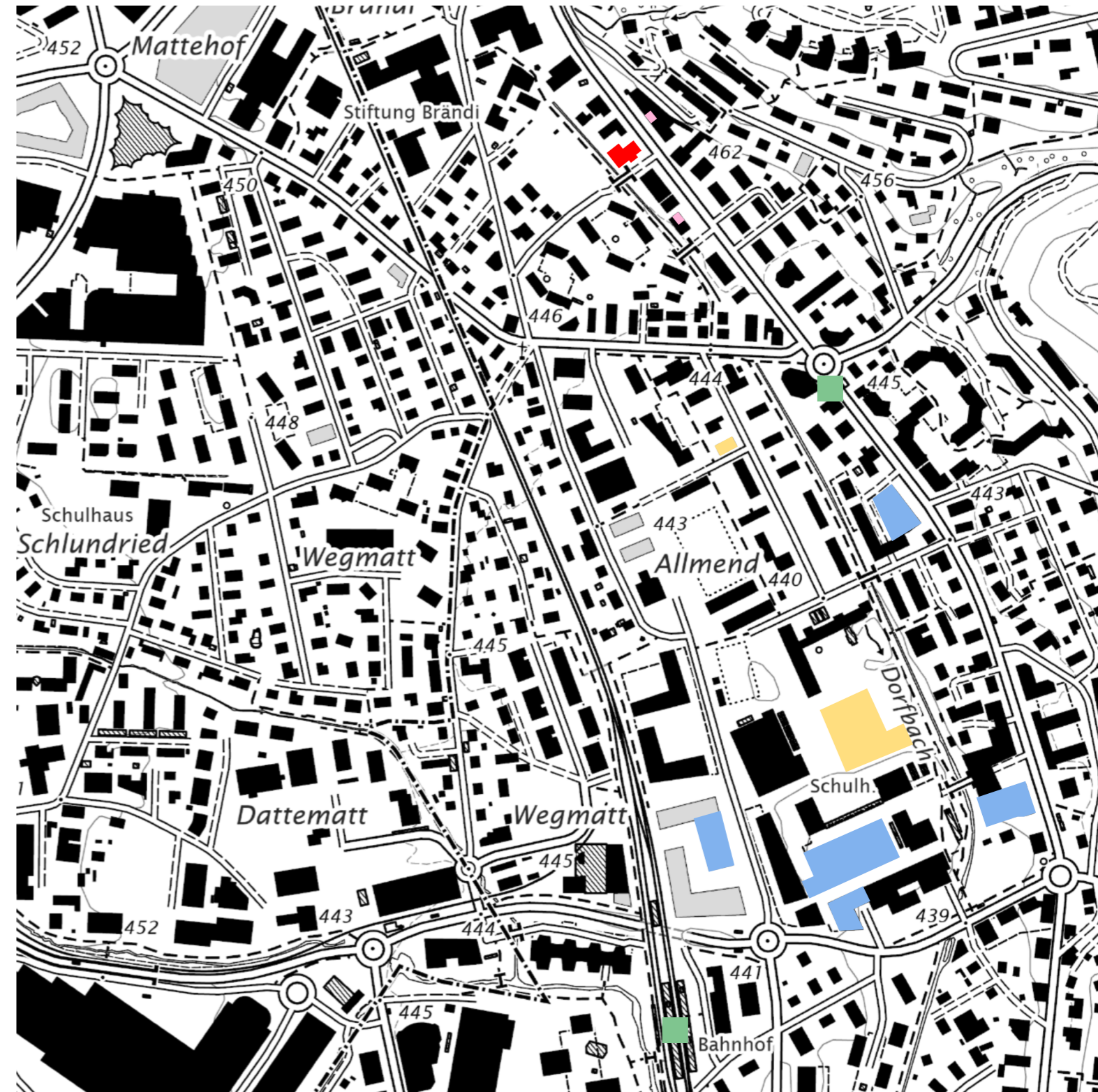
Die Bevölkerungsentwicklung in Horw zeigt in den letzten Jahren ein kontinuierliches Wachstum, getrieben durch die Nähe zu Luzern und die attraktive Lage. Horw zählt aktuell rund 15'500 Einwohner. Bis zum Jahr 2045 wird ein weiteres Wachstum erwartet, insbesondere in den Bereichen Familien- und Paarhaushalte, was die Nachfrage nach mittelgrossen bis grossen Wohnungen begünstigt.

Wohnungsnachfrage und -angebot

Die Analyse des Wohnungsmarkts zeigt, dass ein hoher Bestand an 1- bis 3-Zimmer-Wohnungen vorliegt, jedoch besteht eine geringere Nachfrage nach solchen Wohnungen. Auf der anderen Seite ist die Nachfrage nach 4- bis 5-Zimmer-Wohnungen für Familien deutlich höher als das derzeitige Angebot. Dies zeigt, dass zukünftige Bauprojekte vor allem in diesem Segment realisiert werden sollten, um den Bedarf zu decken.

Fazit

Die Marktanalyse für die Kantonsstrasse 20 in Horw zeigt eine steigende Nachfrage nach Familienwohnungen mit 4 bis 5 Zimmern in einem komfortablen bis gehobenen Ausbaustandard. Die Lage ist ideal für Familien und Berufspendler, die sowohl von der Nähe zu Luzern als auch von den Naherholungsgebieten profitieren. Der Standort bietet hervorragende Verbindungen an das Verkehrsnetz und eine überdurchschnittliche Lebensqualität. Zukünftige Projekte sollten sich daher auf mittelgrosse bis grosse Wohnungen konzentrieren, um den Bedarf an familienfreundlichem Wohnraum in Horw zu decken.



Legende:

- Bildung (Schule, Kindergarten)
- Einkaufsmöglichkeit
- ÖV - Anschluss
- Cafe
- Projektperimeter



Immobilien Markt in Horw

Horw weist durch seine Nähe zu Luzern und dem Vierwaldstätter See äusserst Attraktiv. Die Immobilien Preise der letzten 24 Jahren sind bis zu 116% gestiegen und es zeichnet sich Gemäss dem aktuellen Markt keine Stabilisierung. Im Jahr 2024 ist der Preis bis Stand September um 3.8% gestiegen.

Der Wohnungsbestand der Gemeinde Horw umfasst rund 6'900 Wohneinheiten, wobei ca. 70% auf Mehrfamilienhäuser entfallen. Während in den Hanglagen und auf der Halbinsel vermehrt Einfamilienhäuser und Wohneigentum vorzufinden sind, dominieren im Talboden Mietwohnungen. In den letzten Jahren wurden hauptsächlich grössere Wohnungen gebaut; insbesondere Vier- und Fünzimmerwohnungen haben deutlich zugenommen. Diese Entwicklung trägt zur Attraktivität der Gemeinde für Familien bei, was jedoch gleichzeitig den Druck auf den Wohnungsmarkt erhöht.

Mietzinsen

Horw verzeichnet durch die hohe Nachfrage nach Wohnraum stark ansteigende Mietzinsen, was durch die dauerhaft niedrige Leerwohnungsziffer von unter 0.33 % deutlich wird. Wohnungen in bevorzugten Lagen, besonders in den Hanggebieten und auf der Halbinsel, erzielen höhere Mieten aufgrund der Lebensqualität und der landschaftlichen Vorteile.

- 1-Zimmer-Wohnungen: CHF 900 bis CHF 1'100 pro Monat.
- 2- bis 3-Zimmer-Wohnungen: CHF 1'500 bis CHF 2'200 pro Monat.
- 4-Zimmer-Wohnungen: CHF 2'000 bis CHF 3'500 pro Monat.

Die Nachfrage nach grösseren Wohnungen bleibt besonders hoch, was diese Segmente preissensitiver macht.

Verkaufspreise für Wohneigentum

Die Preise für Wohneigentum in Horw haben sich in den letzten Jahren ebenfalls deutlich erhöht. Dies gilt besonders für Neubauten und Immobilien in exklusiven Lagen mit See- oder Panoramablick.

- Eigentumswohnungen: CHF 10'470 pro m² (mit einer Preisspanne von CHF 753'844 bis CHF 2'550'887 für 80 % der Objekte.
- Ältere Eigentumswohnungen: ca. CHF 8'500 pro Quadratmeter
- Moderne Eigentumswohnungen (Neubauten): ca. CHF 11'500 pro Quadratmeter

Günstige Wohnungen

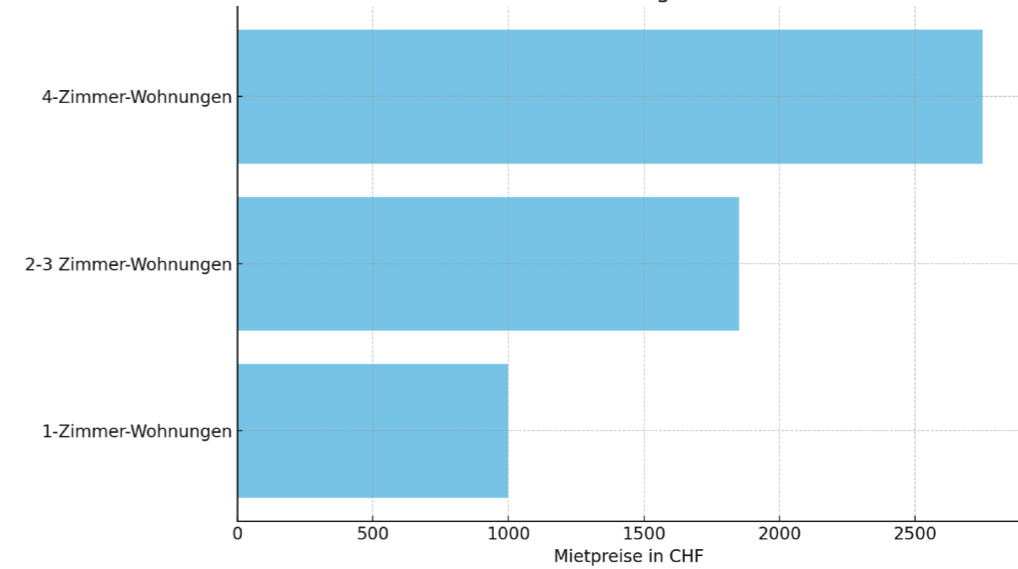
Horw verfolgt eine klare Strategie zur Förderung von preisgünstigem Wohnraum, um die soziale Durchmischung zu sichern und jungen Familien sowie älteren Einwohnern erschwingliche Wohnmöglichkeiten zu bieten. Der Anteil günstiger Wohnungen liegt aktuell bei rund 13 % des Wohnungsbestands, vorwiegend in den Quartieren Steinen/Grisigen, Riedmatt, Altsagen sowie Bachstrasse/Allmend.

Diese Bestände sollen gezielt erweitert werden, um bis 2029 mindestens 100 neue, erschwingliche Wohneinheiten zu schaffen. Die Zielsetzung besteht darin, der Abwanderung jüngerer Bevölkerungsgruppen entgegenzuwirken und den Anteil an preisgünstigen Wohnungen gezielt auszubauen.

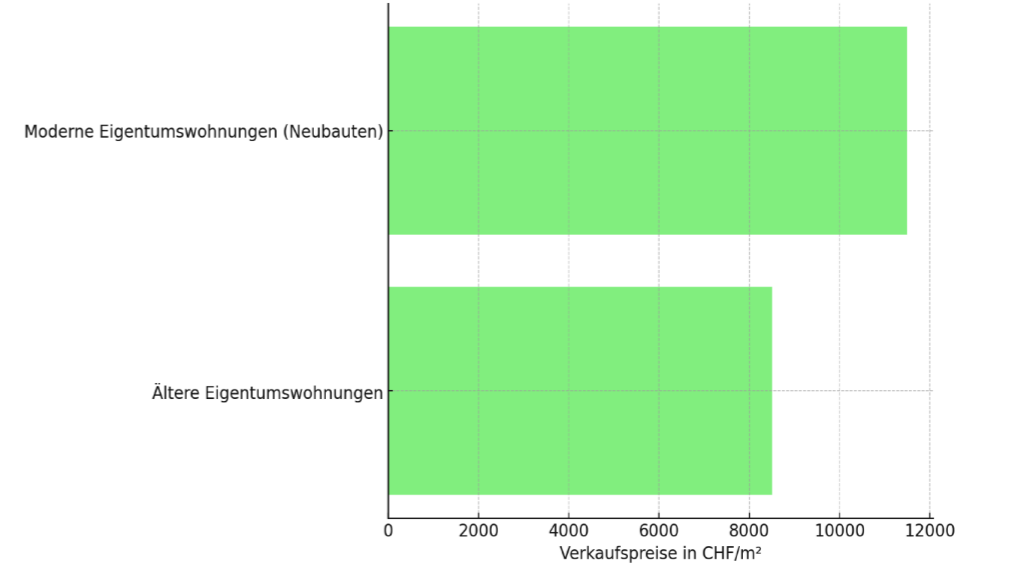
Fazit

Horw ist als Wohn- und Wirtschaftsstandort äusserst attraktiv. Die hohe Lebensqualität, die gute Anbindung an das Verkehrsnetz und die Nähe zu Luzern machen die Gemeinde zu einem gefragten Wohnort mit hohem Potenzial für zukünftige Entwicklungen. Durch eine strategisch geplante Innenentwicklung ohne Neueinzonungen und die gezielte Förderung von preisgünstigem Wohnraum wird Horw den steigenden Wohnraumbedarf decken und gleichzeitig die hohe Lebensqualität durch Erhalt und Aufwertung der Freiräume sichern. Für Bauträger und Investoren bieten sich hier zahlreiche Chancen, insbesondere im Rahmen von Projekten zur Verdichtung und nachhaltigen Energieversorgung. Die Kombination aus Standortvorteilen, wirtschaftlichem Potenzial und einer nachhaltigen Entwicklungsperspektive macht Horw auch langfristig zu einem gefragten Standort im Immobilienmarkt

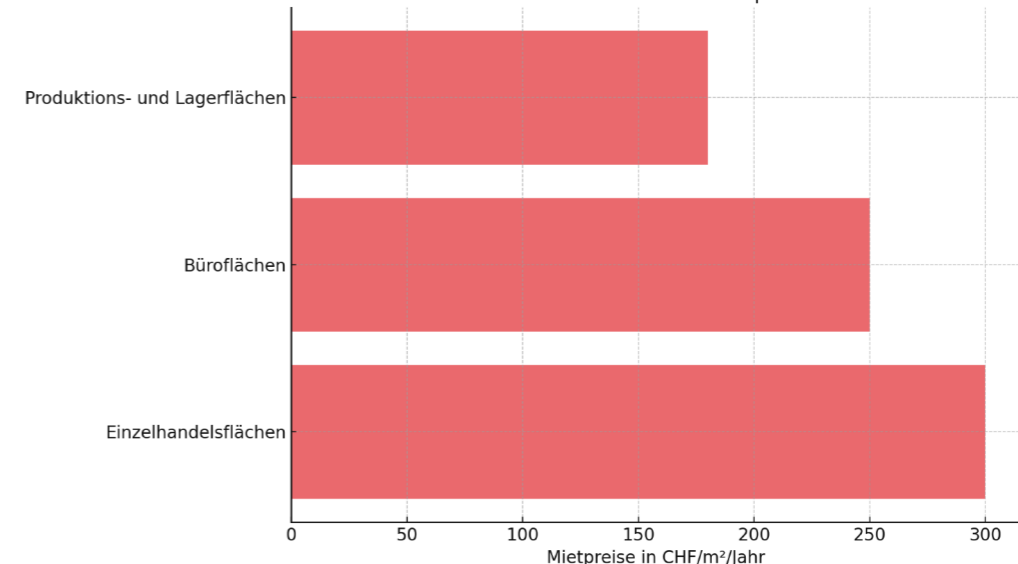
Durchschnittliche Wohnungsmietzinsen in Horw



Durchschnittliche Verkaufspreise für Eigentumswohnungen in Horw



Durchschnittliche Gewerbemietpreise in Horw



ENTWURF

Erläuterungsbericht zum Entwurf des Mehrfamilienhauses

Das geplante Mehrfamilienhaus befindet sich an einer stark befahrenen Hauptstrasse. Insgesamt habe ich sieben Wohnungen geplant und eine bestehende Autolackiererei in das Gebäude integriert. Es war mir wichtig, ein klar strukturiertes und einfaches Projekt zu realisieren. Die Vorgaben aus der Projektbeschreibung sowie die Baugesetze waren jedoch nicht immer leicht miteinander in Einklang zu bringen. Ein praktischer Ansatz war die Nutzung des Anbaus als Nebennutzfläche für einen Geräteraum oder eine Garage.

Die oberen Geschosse orientieren sich an der Baulinie, welche den ordentlichen Grenzabstand einhält und somit die Form des Gebäudes prägt. Das Dach des Anbaus wird extensiv begrünt, was das Gebäude optisch aufwertet und gleichzeitig eine Funktion für die Gebäudeentwässerung übernimmt.

Ein weiteres besonderes Merkmal ist die Magnolie an der östlichen Parzellenecke, die aus meiner Sicht erhaltenswert ist. Um diesem Baum ausreichend Raum zum Wachsen zu bieten, wurde ein Einschnitt in die Fassade geplant. Dies sorgt zusätzlich für ein interessantes Fassadenspiel.

Da die östliche Fassade an die Hauptstrasse grenzt, war von Anfang an klar, dass in diesem Bereich keine Wohnräume angeordnet werden sollten. Stattdessen habe ich an dieser Stelle das Treppenhaus platziert, das durch seine massivere Konstruktion auch den notwendigen Lärmschutz bietet. Durch den Versatz in der Fassade konnten grosse Fensterflächen eingeplant werden, die ein attraktives Licht- und Schattenspiel im Treppenhaus erzeugen und eine einladende Atmosphäre schaffen.

Die Grundrisse der Regelgeschosse sind so konzipiert, dass die Nasszellen zentral beim Lift angeordnet sind. Arbeitsräume sind tendenziell nach Osten ausgerichtet, während die Schlafzimmer an den westlichen und östlichen Fassaden platziert wurden. Die Wohnräume befinden sich bewusst an der Südfassade, um den Blick auf den Pilatus, den Hausberg, optimal zu inszenieren und den zukünftigen Bewohnern eine hervorragende Aussicht zu bieten.

Jede Wohnung verfügt über einen Balkon, dessen Glasgeländer leicht und filigran wirkt und die Aussicht nicht beeinträchtigt. Für die Privatsphäre sind bei den regulären Fenstern Rafflamellenstoren eingeplant, und bei den Terrassenausgängen, die an die Wohnzimmer angrenzen, sind Verdunkelungsvorhänge vorgesehen. Vorhangschienen sind bei jedem Fenster integriert, um die Montage von Vorhängen zu ermöglichen.

Das Attikageschoss wurde gemäss den Baugesetzen gestaltet, wobei ich darauf geachtet habe, dass die Seiten mit der besten Aussicht über grössere Balkonflächen verfügen. Vom Attikageschoss aus ist ein Dachausstieg für Wartungsarbeiten auf das Flachdach vorgesehen, der zusätzlich als Oblicht dient.

Materialisierung des Mehrfamilienhauses

Die Wahl der Materialien erfolgte unter Berücksichtigung einer Abwägung von Kosten und Nutzen. Bereits zu Beginn war mir klar, dass die Fassade eine kostengünstige Lösung erhalten sollte, die dennoch ein hochwertiges Erscheinungsbild vermittelt. Aus diesem Grund habe ich mich für einen Silikatputz mit Besenstrichstruktur entschieden. Um den Sockel, der die Gewerbefläche beherbergt, optisch vom Rest des Gebäudes abzuheben, wählte ich einen Kammputz. Dieser übernimmt die horizontalen Linien des Besenstrichs der Wohngeschosse, verstärkt sie jedoch und sorgt so für eine deutliche Differenzierung.

Die Geländer der Attikawohnungen und Balkone bestehen aus Glas, um die Aussicht, die ein Highlight der Wohnungen darstellt, nicht zu beeinträchtigen. Gleichzeitig trägt das Glas zu einem modernen und hochwertigen Erscheinungsbild des Gebäudes bei.

Der Anbau des Gebäudes sollte sich bewusst vom Hauptgebäude abheben. Daher wollte ich mit der Materialisierung einen gestalterischen Bruch einführen, während die Farbgebung des Anbaus mit dem Rest des Gebäudes korrespondieren sollte. Hierfür habe ich Fertigbetonelemente mit vertikalen Rillen vorgesehen, die die horizontale Struktur des Sockels durchbrechen. Der markante Dachrand hebt den Anbau weiter vom Hauptgebäude ab, während die Farbauswahl eine optische Einheit bewahrt.

Die Fenster bestehen aus Metall-Kunststoff und sind auf der Aussenseite farblich der Sekundärfarbe des Gebäudes angepasst. Im Innenbereich sorgt der Kunststoff für einen geringen Unterhaltsaufwand und eine lange Haltbarkeit.

Der Haupteingang greift die Materialisierung des Anbaus auf und setzt mit einem Sichtbeton-Vordach und Wandelement einen massiven Akzent. Diese Elemente spiegeln sich auch in den Umgebungsmauern wider, wodurch eine harmonische Verbindung zur Aussenanlage geschaffen wird.

Farbkonzept

Die Farbgestaltung des Gebäudes orientiert sich an den Grundideen des Bestandes und optimiert diese für eine moderne Erscheinung. Der ehemalige rosabraune Farbton wird durch einen Graubeige-Ton ersetzt, der in Kombination mit einem warm-kalten Kontrast das Erscheinungsbild zeitgemäss modernisiert. Als Primärfarbe habe ich den Farbton RAL 1019 Graubeige gewählt, während die Sekundärfarbe RAL 7035 Lichtgrau dem Gebäude eine dezente Eleganz verleiht. Diese Kombination wird durch den Akzentfarbton RAL 7016 Anthrazitgrau ergänzt, der einen stimmigen Hell-Dunkel-Kontrast zur Sekundärfarbe bildet.

Gebäude

Das vorliegende Projekt umfasst den Entwurf und die Realisierung eines Ersatzneubaus an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw. Ein modernes Wohn- und Gewerbegebäude zu entwickeln, das den bestehenden Bau ersetzt und den aktuellen Bedürfnissen hinsichtlich Funktionalität, Gestaltung und Wirtschaftlichkeit entspricht.

Aufgabe

Die Aufgabenstellung sieht vor, dass im Erdgeschoss des Neubaus die bestehende Autolackierwerkstatt erhalten bleibt und nach Möglichkeit zusätzlich weitere Gewerberäume integriert werden. In den darüberliegenden Geschossen wird eine Nutzung als Wohneinheiten vorgesehen, wobei im Attikageschoss mindestens eine exklusive Wohnungen geplant wäre. Diese Wohnungen soll als Familienwohnung des Grundeigentümers dienen.

Die Aufgabe umfasst die komplette Planung, beginnend mit der Marktanalyse und der Ausarbeitung eines architektonischen Entwurfs, der sowohl gestalterische als auch konstruktive Anforderungen erfüllt. Zudem ist sicherzustellen, dass die Nutzung der zur Verfügung stehenden Fläche optimiert und die Wirtschaftlichkeit des Projekts gewährleistet wird. Der Entwurf muss die rechtlichen Rahmenbedingungen der Zentrumszone Z2 in Horw einhalten und eine harmonische Einbindung in das städtebauliche Umfeld sicherstellen.

Weitere Herausforderungen ergeben sich aus der Lage des Grundstücks zwischen der Kantonsstrasse und dem Dorfbach sowie der Erfüllung der baulichen und wirtschaftlichen Vorgaben der Bauherrschaft. Zudem soll ein nachhaltiges und ressourcenschonendes Konzept zu entwickeln werden, das den langfristigen Unterhalt des Gebäudes berücksichtigt und die Betriebskosten minimiert.

Ziel

Das Ziel des Projekts besteht darin, einen architektonisch ansprechenden und wirtschaftlich tragfähigen Neubau zu schaffen, der den Anforderungen des Marktes gerecht wird und sowohl funktional als auch ästhetisch überzeugt.



Bauperimeter: Parzellen Nr. 721 und 2747 mit einer Fläche von 821 m²

Die Liegenschaft liegt in der neu definierten Zentrumszone Z2, welche gemischte Nutzungen fördert. Zulässig sind Wohnnutzungen, nicht oder nur mässig störende Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe, das Gastgewerbe sowie öffentliche Bauten und Anlagen. Im Folgenden sind die wesentlichen gesetzlichen und gestalterischen Rahmenbedingungen für das Bauvorhaben zusammengefasst:

Grenzabstand

Der gemäss den örtlichen Bauvorschriften vorgesehene Grenzabstand beträgt 6,50 m. Sollte durch die Einhaltung dieses Abstands wesentliche Nachteile für die Bauplanung entstehen, oder wenn triftige Gründe für eine Verringerung sprechen, kann der Grenzabstand auf 5,00 m reduziert werden. Dies setzt jedoch die Einholung eines Näherbaurechts mit der benachbarten Parzelle voraus.

Zufahrtsstrasse (Brändiweg)

Für die Zufahrtsstrasse Brändiweg (Südost) besteht die Möglichkeit einer Ausnahmegewilligung, die eine Reduktion des Strassenabstands auf 4,00 m ermöglicht.

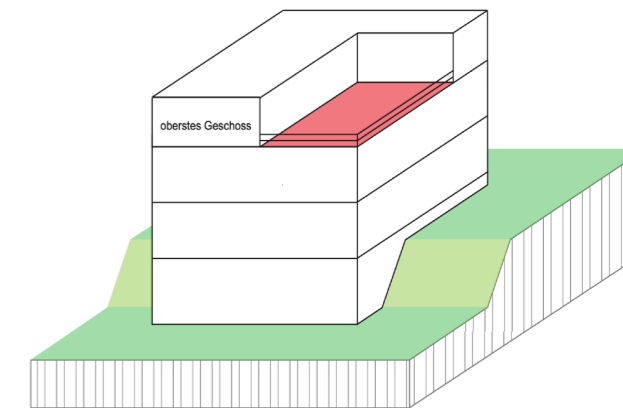
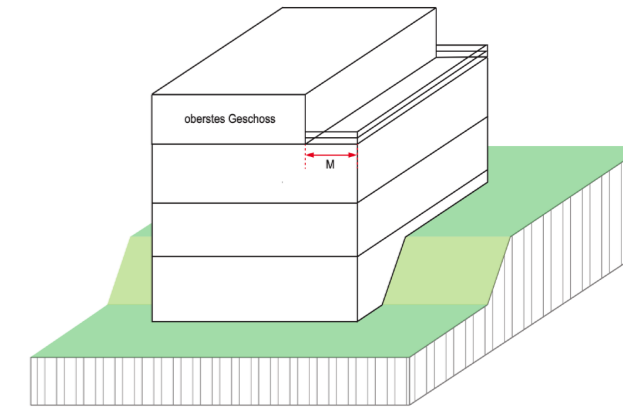
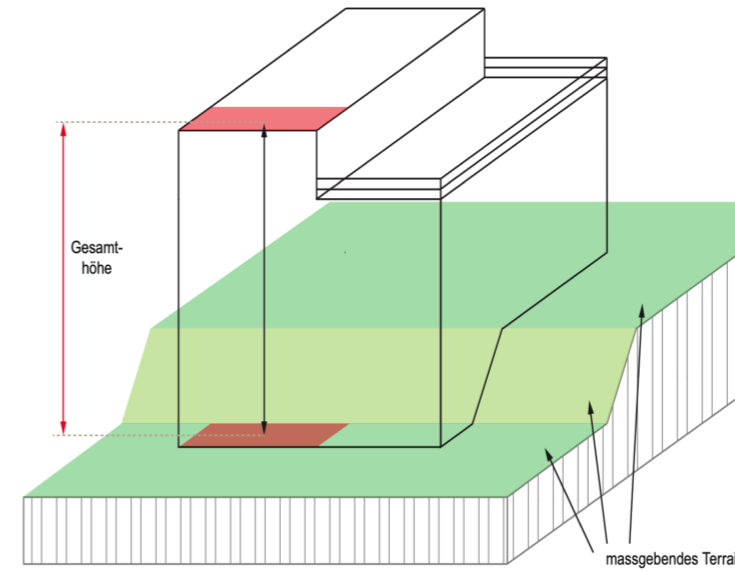
Fassadenhöhe bei Flach- oder Pultdächern

In der Zentrumszone Z2 können Flach- und Pultdächer von einer Erhöhung der maximal zulässigen Fassadenhöhe um 3,00 m profitieren, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

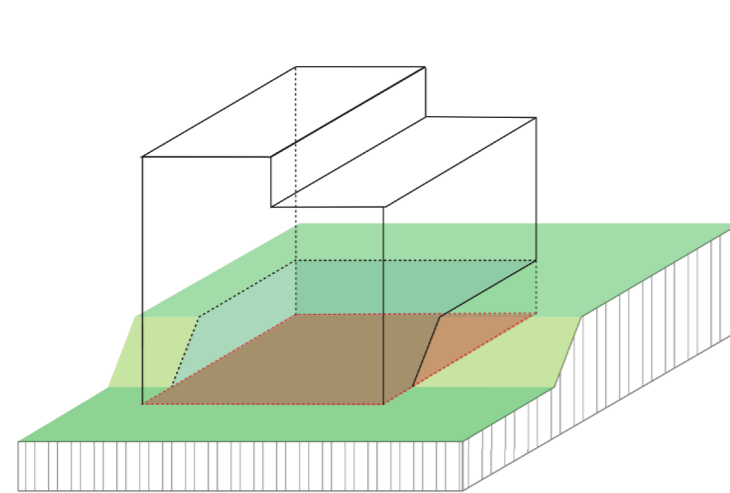
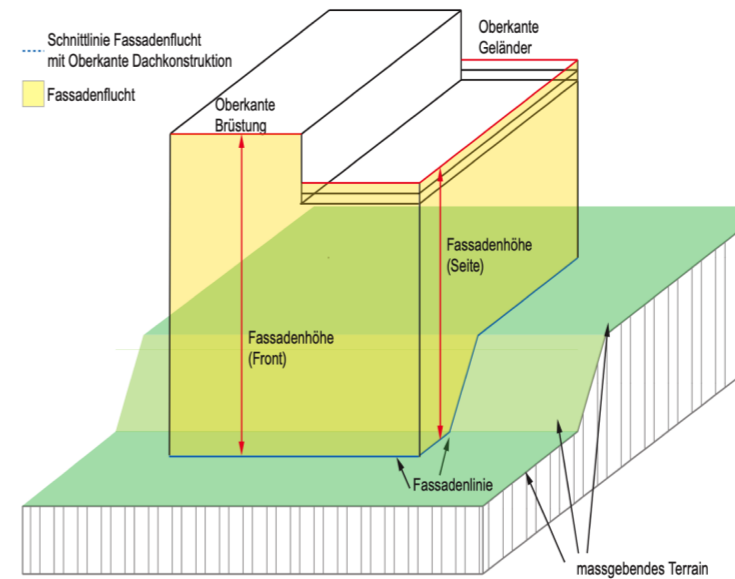
- Das oberste Geschoss muss auf mindestens einer Gebäudeseite um 2,50 m von der Fassadenflucht zurückversetzt sein.
- Die Fläche des obersten Geschosses muss um mindestens 1/3 kleiner sein als die des darunterliegenden Geschosses.
- Auf der rückversetzten Seite darf die oberste Brüstung maximal 1,50 m unter der Dachkonstruktion liegen.

Abgrabungen und ihre Auswirkungen auf die Fassadenhöhe

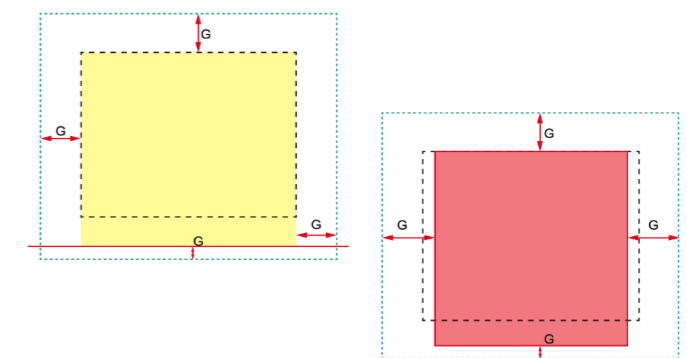
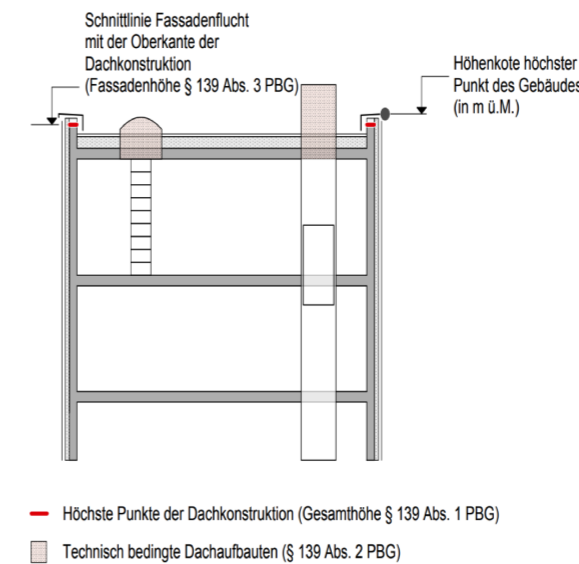
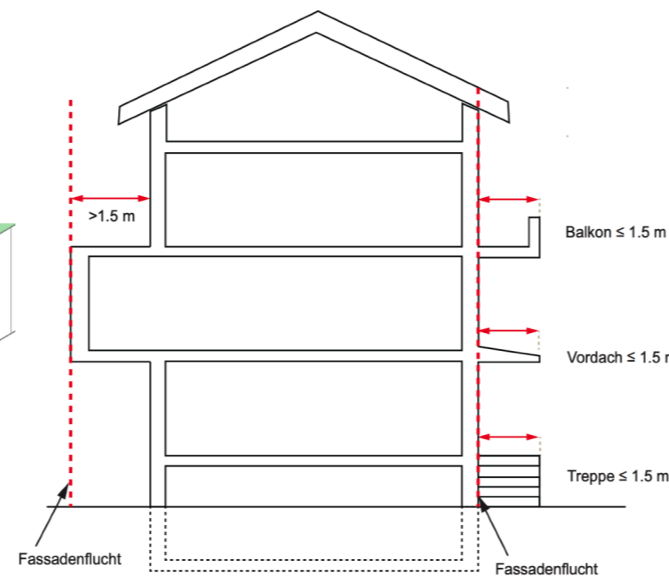
Bei Abgrabungen wird die zulässige Trauf- und Fassadenhöhe an den betroffenen Stellen um das Mass der Abgrabung reduziert. Einstellhallen-Zufahrten sowie kleinere Terrainvertiefungen für Hauseingänge bis zu einer Breite von maximal 8,00 m und einer Tiefe von maximal 3,00 m sind von dieser Regelung ausgenommen.



M Mass der Rückversetzung
 ■ Flächenmass der Rückversetzung (als Verhältniszahl zur Grundfläche oberstes Geschoss)



■ anrechenbare Gebäudefläche
 - - - projizierte Fassadenlinie



- - - Parzellengrenze
 - Baulinie
 - - - ordentlicher Grenzabstand gemäss § 122 PBG
 ■ bebaubarer Bereich (gebildet aus ordentlichem Grenzabstand und Baulinie)
 ■ Baubereich
 G massgebender Grenzabstand

Berechnung Überbauungsziffer

$821\text{m}^2 \cdot 0.4 =$	328.4m^2 Gebäude
$821\text{m}^2 \cdot 0.1 =$	82.1m^2 Anbau
$328.4\text{m}^2 - 299.4\text{m}^2 =$	reserve 29m^2
$82.1\text{m}^2 - 72.8\text{m}^2 =$	reserve 9.3m^2


Berechnung Überbauungsziffer

$299.4\text{m}^2 \cdot 2/3 =$	199.6m^2
$199.6\text{m}^2 - 199.3\text{m}^2 =$	reserve 0.3m^2

Grundlagen gemäss BZO Horw (LU)

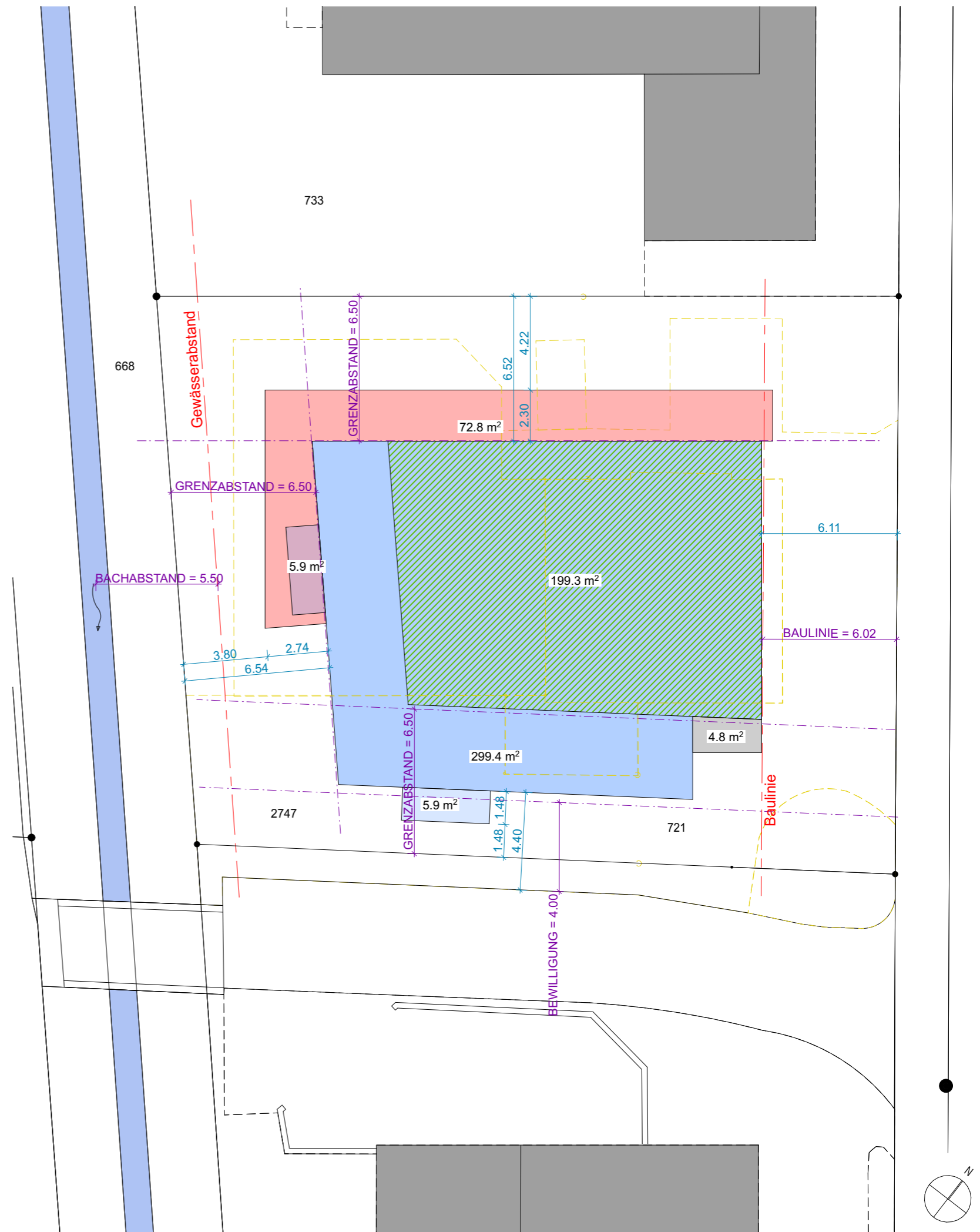
Kat. Nr.	2747 / 721
Grundstückgrösse	821 m ²
Zone	Z2 (Zentrumszone 2, 4 Geschoss)
Empfindlichkeitsstufe	III
Vollgeschosse	4
anrechenbares Dachgeschoss	1 (bei Flachdach)
Fassadenhöhe	12.5 m
Gebäudehöhe	15.5 m
Gebäuelänge	- m
Überbauungsziffer	0.4
Gewässerschutzbereich	Au
Hochwasser Gefahr	Gelb
Baugrundklasse	E (Seekreide)
Abgrabung / Aufschüttung	max. 1.50 m, bei spez. Hanglagen: max.2.00 m
Grenzabstand	6.50 m
Grenzabstand Brändistr.	4.00 m
Strassenabstand	6.02 m
Gewässerabstand	5.50 m ab Achse Bach

Pflichtabstellplätze	1/WHG, 1 Besucher, 1/MA Gewerbe = ca. 9
Veloabstellplätze	1/Zi = 25 WHG + 4 Gewerbe = 29 Abstellplätze

	Grenzabstand
	Baulinie
	Abbruch



Visualisierung Kantonsstrasse



Material- und Farbkonzept Architektur

1. Primärmaterial: RAL 1019 Graubeige / Besenstrichputz

- Einsatzbereich: Hauptfassadenflächen des Gebäudes
 - Beschreibung: RAL 1019 Graubeige verleiht der Fassade einen dezenten, warmen Grundton, der eine zeitlose und unaufdringliche Wirkung entfaltet. Der Besenstrichputz sorgt für eine horizontale Struktur, die das Erscheinungsbild belebt und handwerkliche Präzision sichtbar macht. Diese Textur erzeugt subtile Licht- und Schatteneffekte, die der Fassade Tiefe und Charakter verleihen.

- Wirkung: Die warme, erdige Farbgebung des Graubeige in Kombination mit der Besenstrich-Struktur vermittelt ein Gefühl von Solidität und Beständigkeit. Gleichzeitig wirkt die horizontale Strukturierung angenehm ruhig und schafft eine harmonische Balance zwischen Materialität und Farbe.

2. Sekundärmaterial: RAL 7035 Lichtgrau / Kammputz

- Einsatzbereich: Sockelgeschoss, Fensterrahmen und Spenglerarbeiten
 - Beschreibung: Der helle, kühle Grauton RAL 7035 Lichtgrau bildet einen subtilen Kontrast zum wärmeren Graubeige der Hauptfassade. Der Kammputz im Sockelbereich sorgt für eine vertikale Struktur, die eine visuelle Differenzierung zum restlichen Gebäude erzeugt. Zudem wird der Farbton für Fensterrahmen und Spenglerarbeiten verwendet, was für eine einheitliche, harmonische Gestaltung sorgt.

- Wirkung: Der Lichtgrauton hebt das Sockelgeschoss sowie die Fenster und Spenglerarbeiten dezent hervor, ohne aufdringlich zu wirken. Die vertikale Struktur des Kammputzes verleiht dem Sockelgeschoss eine klare und robuste Anmutung, während die moderne Farbgebung des Lichtgraus zur Gesamtästhetik beiträgt.

3. Anbau: Vorgefertigte Betonplatten mit vertikalen Rillen

- Einsatzbereich: Fassade des Anbaus
 - Beschreibung: Der Anbau wird mit vorgefertigten Betonplatten verkleidet, die durch ihre vertikalen Rillen eine strukturierte und moderne Optik erzeugen. Die Rillen unterstützen eine klare, vertikale Gliederung des Baukörpers und setzen einen bewussten Kontrast zur Putzstruktur des Hauptgebäudes. Beton als Material wirkt kühl und reduziert, was dem Anbau eine zeitgenössische und industrielle Note verleiht.

- Wirkung: Die Betonplatten mit ihren vertikalen Rillen erzeugen einen starken visuellen Akzent, der den Anbau bewusst vom Hauptgebäude absetzt. Die vertikale Struktur greift die Gestaltung des Sockelgeschosses auf, differenziert sich jedoch durch das Material deutlich. Der Anbau wirkt dadurch modern, funktional und formstark.

Zusammenfassung der architektonischen Wirkung:

Das Material- und Farbkonzept schafft eine ausgewogene Verbindung von Tradition und Moderne. Die Hauptfassade in RAL 1019 Graubeige mit Besenstrichputz strahlt Wärme und Beständigkeit aus, während der Kammputz in RAL 7035 Lichtgrau dem Sockelgeschoss sowie den Fensterrahmen und Spenglerarbeiten eine klare, moderne Kontur verleiht.

Der Anbau in vorgefertigten Betonplatten mit vertikalen Rillen setzt einen bewussten Kontrast zum Hauptgebäude und unterstreicht die architektonische Vielseitigkeit. Die Kombination aus Texturen und Materialien sorgt für eine differenzierte, aber harmonische Gesamtgestaltung.



Material- und Farbkonzept Innenarchitektur

Allgemein Fläche:

Der Innenbereich des Gebäudes setzt auf eine klare, reduzierte Material- und Farbwahl, die eine moderne, zeitlose Atmosphäre schafft. In den Allgemeinflächen dominieren Sichtbetonwände, die durch ihre rohe, unbehandelte Oberfläche einen industriellen, architektonisch markanten Charakter vermitteln. Diese werden durch den dunklen Kunststeinboden und die dazu passende Treppe ergänzt. Der Kunststein sorgt durch seine glatte, robuste Oberfläche für Eleganz und Funktionalität. Die Treppenführung mit demselben Material verstärkt die kohärente und minimalistische Gestaltung. Anthrazitfarbene Staketengeländer, Türen und Abdeckungen dienen als Akzente, die den kühlen Sichtbeton und Kunststein ergänzen. Diese anthrazitfarbenen Elemente schaffen eine visuelle Verbindung zur Fassade und den Aussenbereichen und tragen zu einer einheitlichen architektonischen Gesamtwirkung bei.

Wohnung:

In den Wohnungen steht eine warme, wohnliche Materialwahl im Vordergrund. Die Nasszellen sind mit beige Feinsteinzeugfliesen gestaltet, die durch ihre dezente Farbgebung eine neutrale, ruhige Atmosphäre erzeugen und zugleich pflegeleicht und robust sind. Die Wände der Wohnräume sind mit weissen Abriebflächen versehen, die für Helligkeit und eine klare, reduzierte Raumästhetik sorgen. Die Decken sind mit Weissputz ausgeführt, was das helle und offene Raumgefühl verstärkt und in Kombination mit den weissen Wänden ein sauberes, minimalistisches Gesamtbild erzeugt.

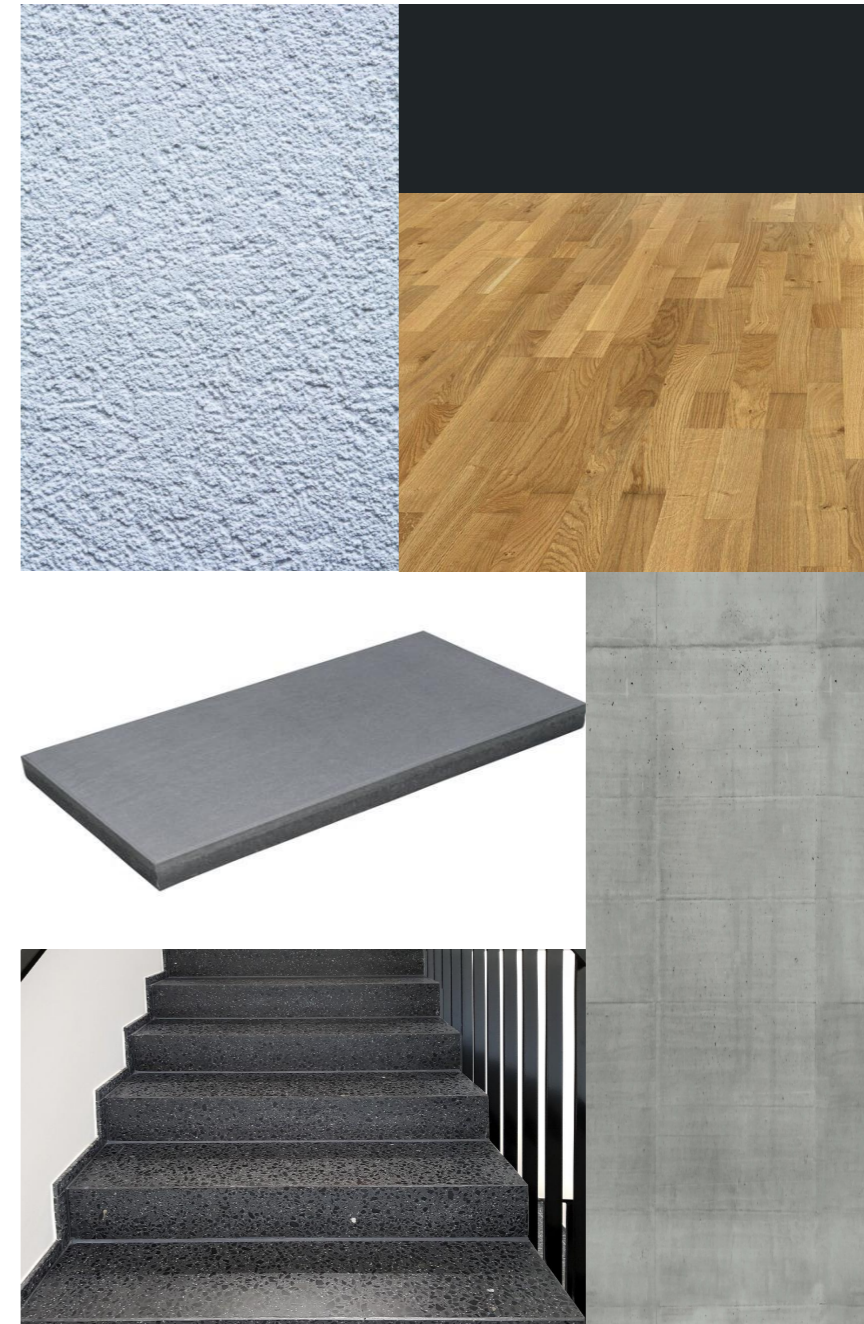
Als Bodenbelag kommt in den Wohnbereichen geöltes Eichenparkett zum Einsatz. Dieses verleiht den Räumen durch seine natürliche Maserung und die warme Farbgebung eine behagliche Atmosphäre und steht im Kontrast zu den kühlen, hellen Wand- und Deckenflächen. Das Parkett betont die Wohnlichkeit der Räume und bringt eine natürliche Wärme ins Spiel.

Terrassen:

Auf den Terrassen finden sich grossformatige 60x30 cm Platten, die eine klare, strukturierte Aussenfläche schaffen. Diese robusten Platten bieten eine langlebige, funktionale Lösung, die den Übergang vom Innen- in den Aussenbereich elegant gestaltet.

Zusammenfassung der innenarchitektonischen Wirkung:

Insgesamt ergibt sich ein ausgewogenes, durchdachtes Konzept, das durch die gezielte Kombination von Beton, Kunststein, anthrazitfarbenen Akzenten und warmen Holzelementen eine Verbindung zwischen modernem Design und wohnlicher Behaglichkeit herstellt. Die Wahl der Materialien sorgt für eine nachhaltige, pflegeleichte und gleichzeitig elegante Innenraumgestaltung, die zeitlose Qualität ausstrahlt.



Material- und Farbkonzept der Küche:

Die Küche besticht durch eine moderne, zeitlose Gestaltung, die hochwertige Materialien und eine klare Farbgebung vereint. Die Fronten sind aus supermattem Kunstharz von Formex in der Farbe Fenix NTM 0717 Castoro Ottawa, einem warmen grau-braunen Ton, der der Küche eine elegante und zugleich zurückhaltende Ästhetik verleiht. Die Arbeitsplatte sowie die Rückwand bestehen aus poliertem Silestone Calypso 838, dessen dunkle, edle Steinoptik im Kontrast zu den matten Fronten steht und gleichzeitig für Robustheit und Pflegeleichtigkeit sorgt.

Ein besonderes Highlight ist die Bora-Herdplatte mit integrierter Umluftfunktion, die den Einbau eines zusätzlichen Dunstabzugs überflüssig macht. Dadurch entsteht eine klarere, minimalistische Küchenoptik, die gleichzeitig funktional bleibt und modernste Technik mit ästhetischem Anspruch verbindet.

Die Einbaugeräte von V-ZUG fügen sich nahtlos in das Gesamtdesign ein. Dazu gehören der CombiCooler, Backofen, CombiSteamer, und der Geschirrspüler, welche modernste Technik und Benutzerfreundlichkeit bieten.

Für zusätzliche Details und Funktionalität sorgt die hochwertige Dornbracht Armatur in gebürstetem Platin. Diese ergänzt die Küche um eine edle, praktische Komponente. Die Spüle aus Edelstahl von FRANKE (Modell Mythos MYX 210-55) unterstreicht die schlichte, robuste Materialauswahl und ist auf Langlebigkeit und einfache Pflege ausgelegt.

Das Innenleben der Schränke ist in Graphitgrau kunstharzbeschichtet, was für eine durchgehende, harmonische Farb- und Materialsprache im gesamten Küchenbereich sorgt. Abgerundet wird das Design durch anthrazitfarbene Griffe, welche die klare, minimalistische Formensprache zusätzlich betonen.

Zusammenfassung der Küche:

Insgesamt präsentiert sich die Küche als moderner, funktionaler Raum, der durch seine hochwertige Materialwahl und die reduzierte Farbpalette überzeugt. Die Verbindung aus warmen Grau- und Brauntönen mit dunklen Steinoptiken und edlen Metallakzenten schafft ein harmonisches Zusammenspiel, das die Küche zu einem zentralen gestalterischen Element des Wohnbereichs macht.

Material- und Farbkonzept der Nasszelle:

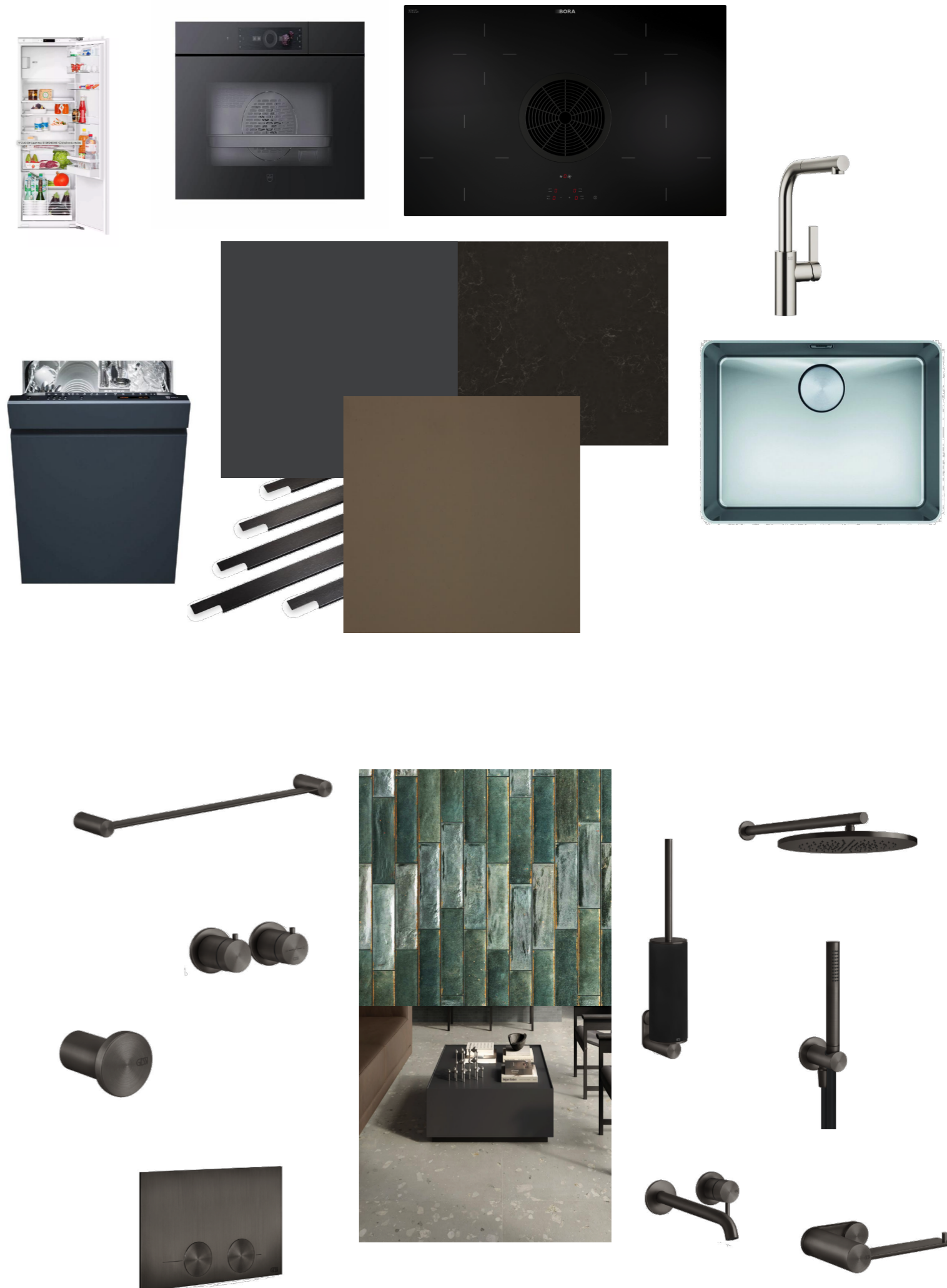
- Armaturen: Gessi 316 in gebürstetem Metall, ein einheitliches Materialkonzept für alle Armaturen in einem eleganten, dunklen Metallton.
- Wand- und Bodenbelag: Feinsteinzeug in Beige mit Maserung von Plättli Ganz, grossformatige Platten für eine ruhige, gleichmässige Basis. Grün/blau-lagrienformatige Platten als Akzent an den Wänden beim Lavabo, die einen naturnahen Kontrast setzen.
- Waschtisch: Catalano Zero 75, glänzendes Weiss, schlicht und modern, fügt sich harmonisch in die Gestaltung ein.

Diese Nasszelle zeichnet sich durch klare, minimalistische Gestaltung und den gezielten Einsatz hochwertiger Materialien aus. Die Gessi 316 Armaturen setzen luxuriöse Akzente, und ihr einheitlicher Einsatz sorgt für eine kohärente gestalterische Linie. Feinsteinzeug in Beige für Wände und Boden verleiht dem Raum Helligkeit und Ruhe, während die grün/blauen Akzentplatten für Frische und Tiefe sorgen.

Der Catalano Zero 75 Waschtisch bildet einen leichten Kontrast zu den beige Fliesen und harmoniert mit den modernen Metallakzenten.

Zusammenfassung der Nasszelle:

Diese Nasszelle vereint Funktionalität und Eleganz. Hochwertige Materialien, eine reduzierte Farbpalette und durchdachte Akzente schaffen eine zeitlose, moderne Ausstrahlung. Dunkle Metallakzente und grün/blau Platten bringen Frische und einen naturnahen Bezug, während das Feinsteinzeug Ruhe und Klarheit vermittelt.



Material- und Farbkonzept des Aussenbereichs:

Der Aussenbereich des Gebäudes zeichnet sich durch eine klare Material- und Farbgestaltung aus, die funktionale Anforderungen und ästhetische Ansprüche miteinander verbindet. Die Hauptwege sind mit Pflastersteinen aus Quarzsandstein gestaltet, die gemäss SIA 500 Norm verlegt wurden. Diese Pflasterflächen sorgen für eine hochwertige, langlebige und gleichzeitig barrierefreie Wegführung.

Im Kontrast dazu sind die Nebenwege und der Gemeinschaftsaussenbereich bewusst chaussiert. Die Integration von Schrittplatten aus Beton in Kiesflächen schafft eine natürliche und harmonische Atmosphäre, die sich ideal in das landschaftliche Umfeld einfügt.

Befahrte Flächen wie Zufahrten und Stellplätze sind mit Walzasphalt versehen, um die nötige Belastbarkeit zu gewährleisten. Der Parkplatz ist durch Steinriemen unterbrochen, um eine entsiegelte Oberfläche zu schaffen. Diese Entsiegelung fördert die bessere Wasseraufnahme und Versickerung und unterstützt das Konzept der Schwammstadt.

Die Gestaltung des Aussenraums folgt einer durchgehenden Farbsprache, die sich auch an der Fassade widerspiegelt. Anthrazitfarbene Elemente wie Anlehnbügel aus Flachstahl, moderne Bega-Leuchten (Deckenleuchten, Scheinwerfer, Wandleuchten) sowie der Briefkasten setzen stilvolle, moderne Akzente. Diese Elemente schaffen eine gestalterische Verbindung zwischen der Architektur und dem Aussenraum.

Die Gemeinschaftsflächen sind funktional gestaltet und bieten Aufenthalts- und Freizeitmöglichkeiten. Betonmöbel, wie Sitzbänke und Tische, und eine Tischtennisplatte aus Beton fügen sich harmonisch in das Konzept ein und laden zu gemeinschaftlichen Aktivitäten ein.

Eine immergrüne Grenzbeplantung sorgt für einen optisch ansprechenden Abschluss und bietet ganzjährig Sichtschutz und Struktur. Zudem ist der Gemeinschaftsbereich mit einer Biodiversitätswiese gestaltet, die zur Förderung der Artenvielfalt beiträgt. Der Abfallcontainer wurde diskret in einer Mülltonnenbox untergebracht, die sich nahtlos in das Gesamtbild einfügt und gleichzeitig funktional ist.

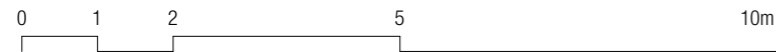
Fazit

Der Aussenbereich des Gebäudes vereint durch eine sorgfältige Material- und Farbwahl Funktionalität und Ästhetik. Hochwertige Materialien wie Quarzsandstein, Beton und Walzasphalt sorgen für eine langlebige und belastbare Gestaltung der Wege und Flächen, während die klar strukturierte Farbgebung moderne Akzente setzt. Die harmonische Integration von Schrittplatten und Kiesflächen fügt sich natürlich in das Umfeld ein. Zudem fördert die Entsiegelung befahrbarer Flächen und die Biodiversitätswiese ökologische Aspekte wie Wasseraufnahme und Artenvielfalt. Insgesamt schafft der Aussenbereich ein nachhaltiges, ansprechendes und nutzungsfreundliches Wohnumfeld.

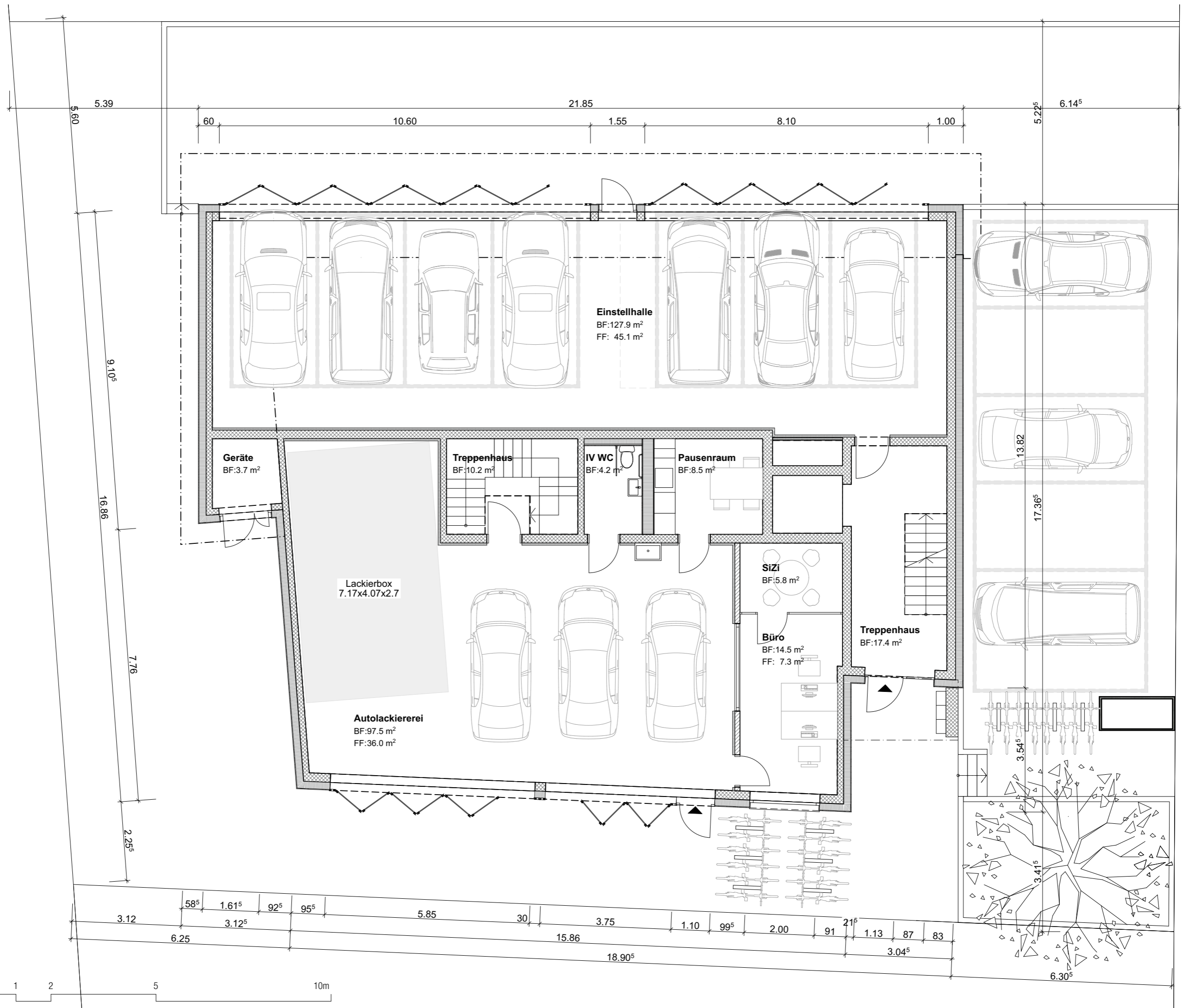
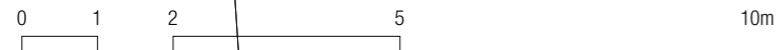




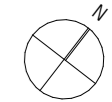
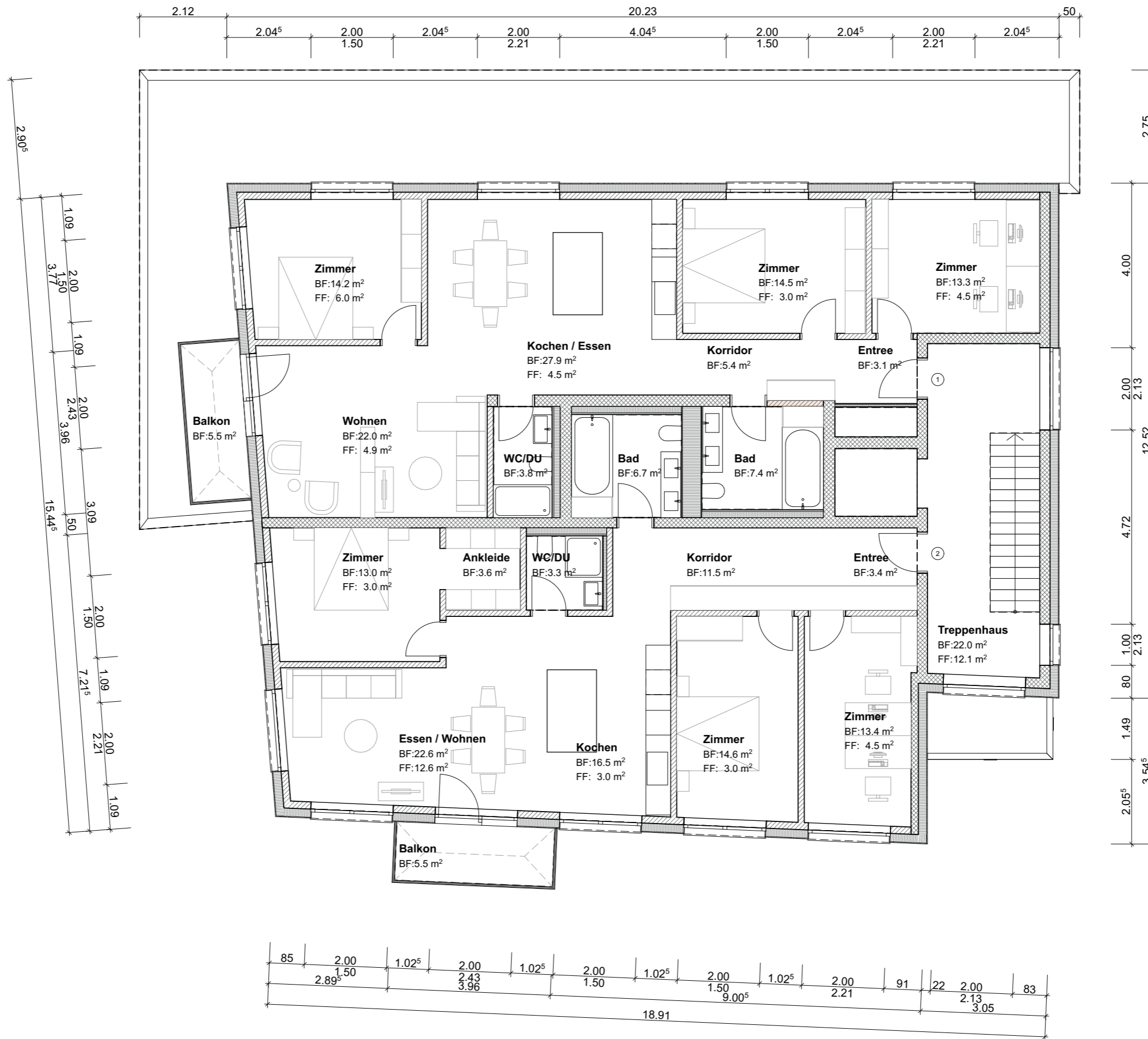
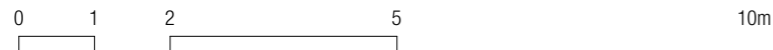
1:100



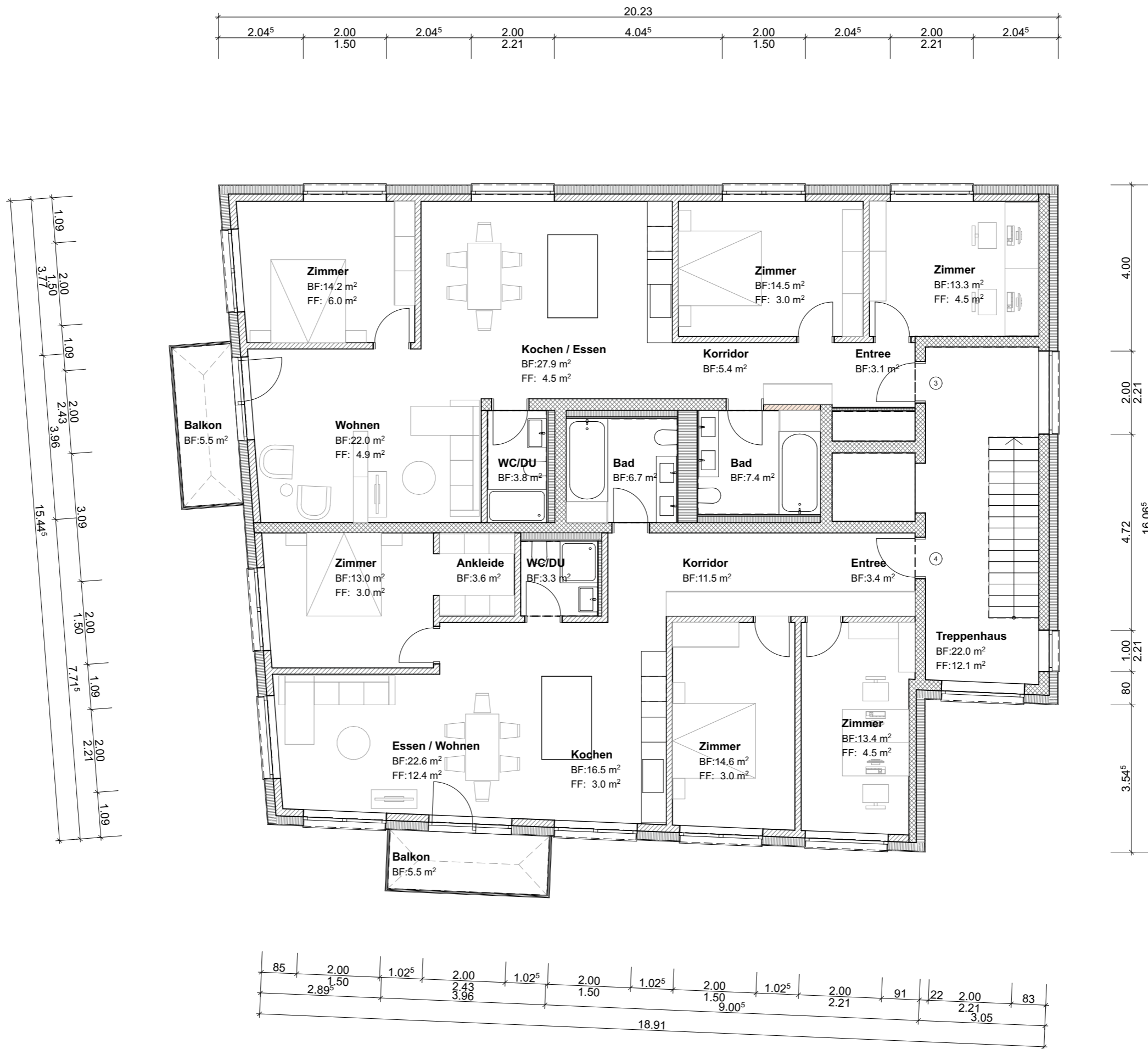
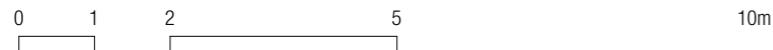
1:100



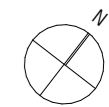
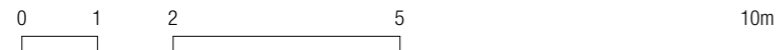
1:100



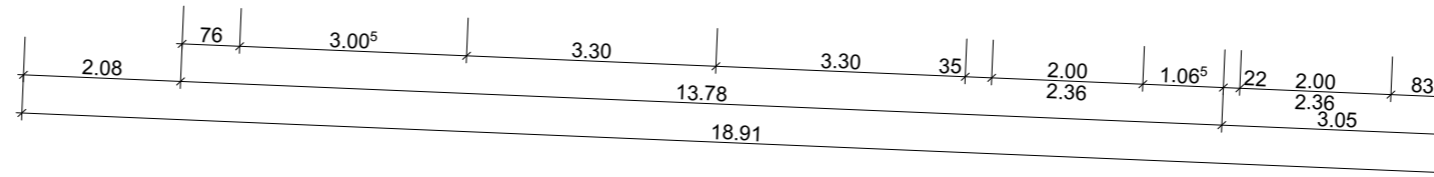
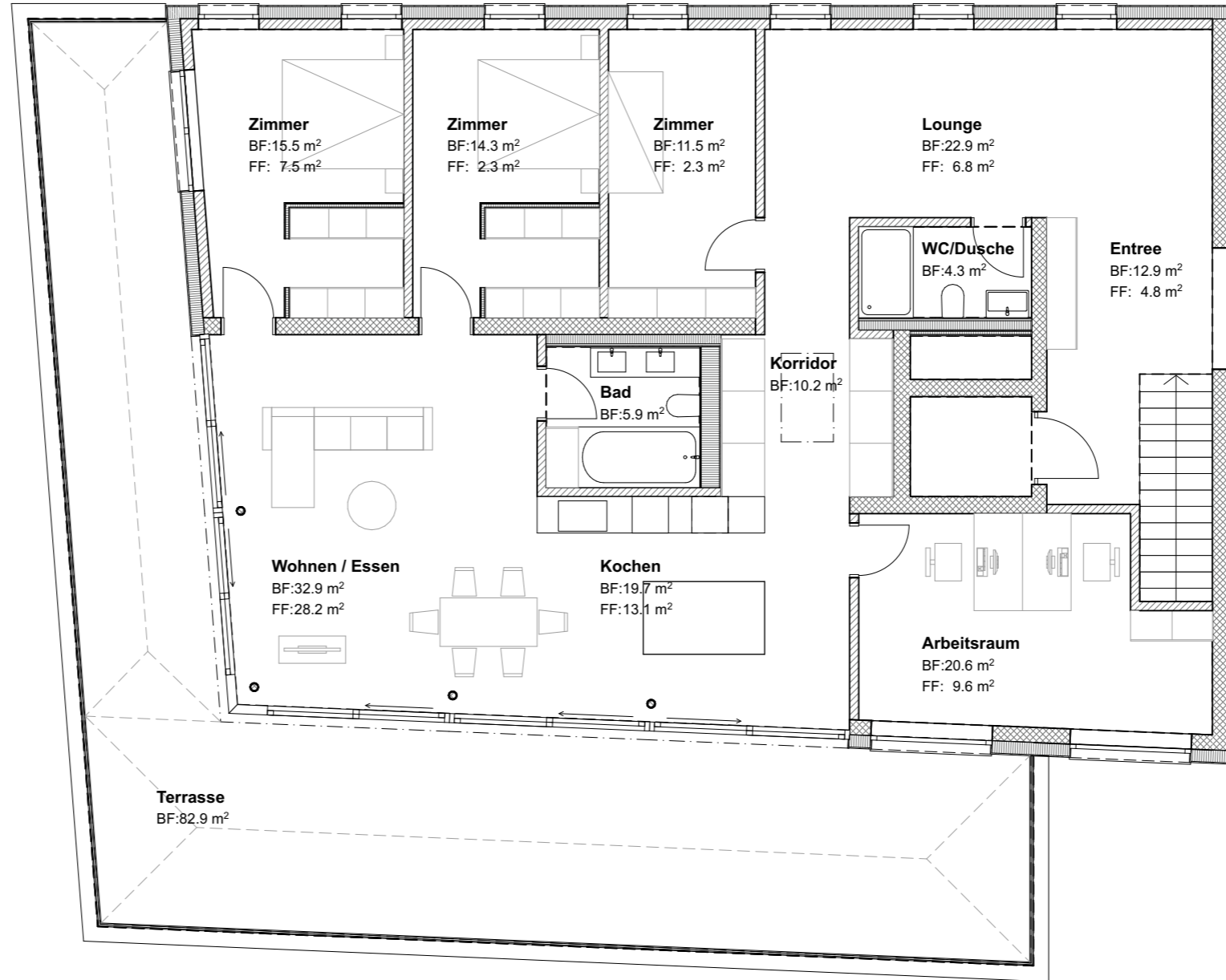
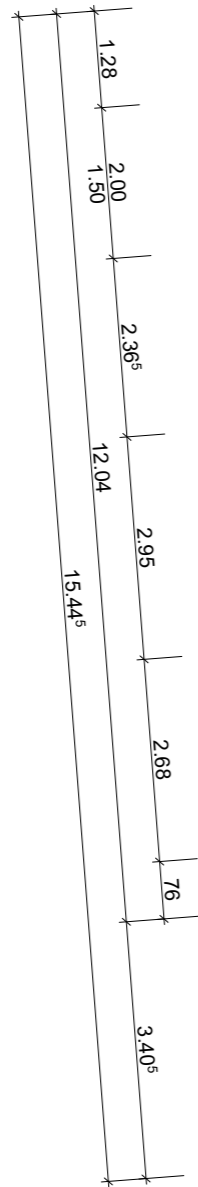
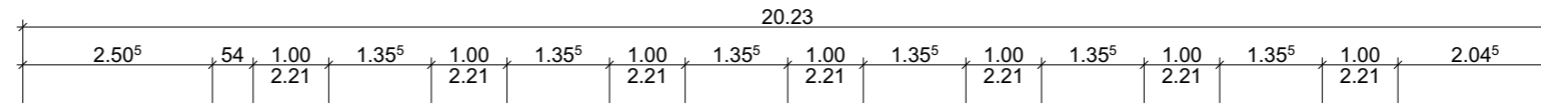
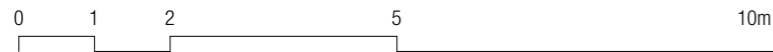
1:100

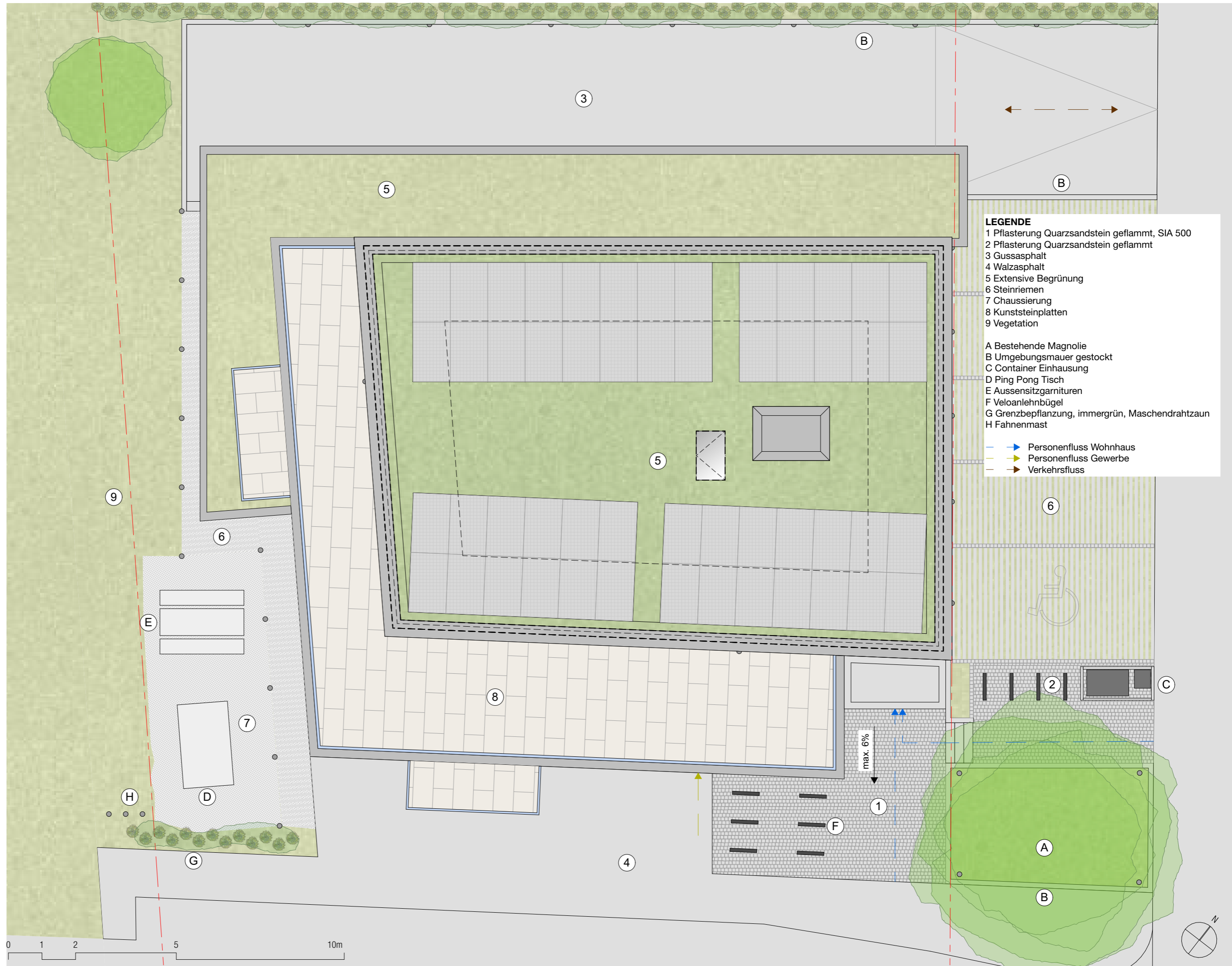


1:100

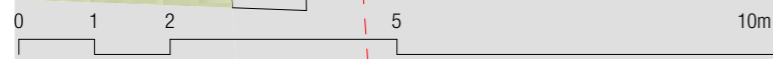


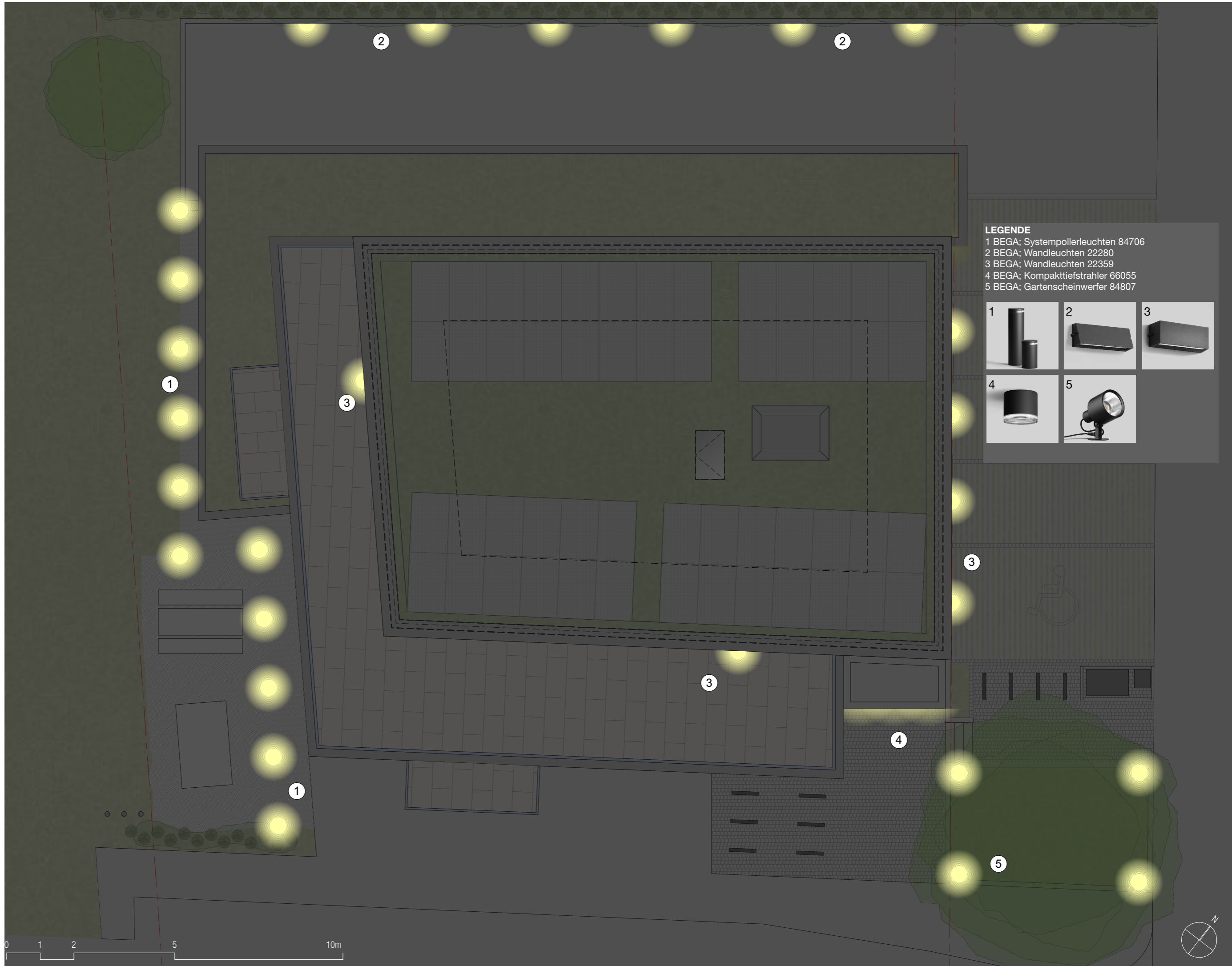
1:100



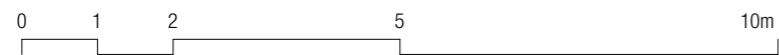
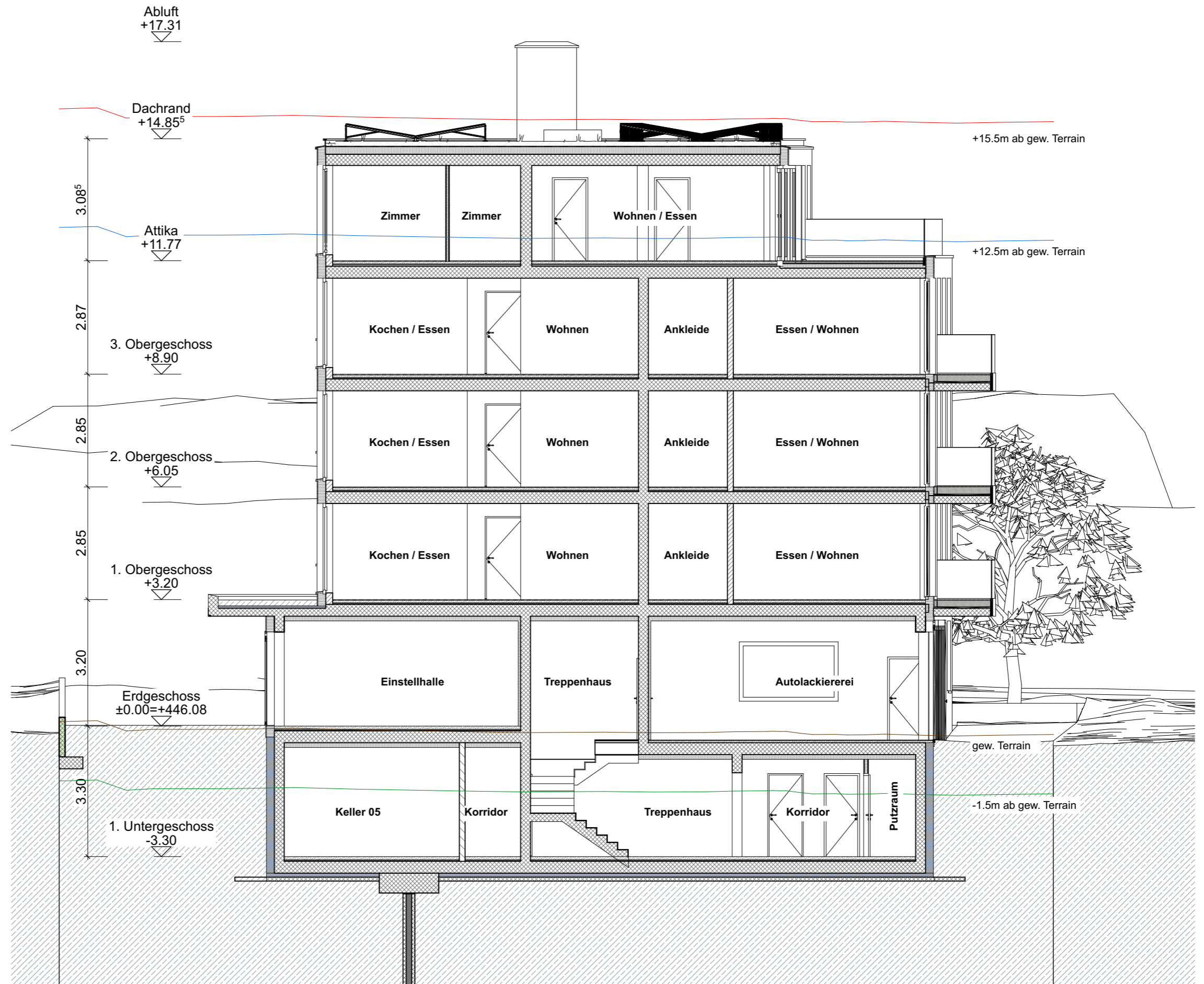
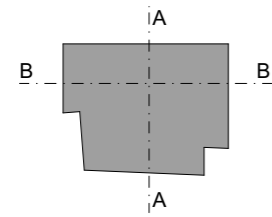


- LEGENDE**
- 1 Pflasterung Quarzsandstein geflammt, SIA 500
 - 2 Pflasterung Quarzsandstein geflammt
 - 3 Gussasphalt
 - 4 Walzasphalt
 - 5 Extensive Begrünung
 - 6 Steinriemen
 - 7 Chaussierung
 - 8 Kunststeinplatten
 - 9 Vegetation
- A Bestehende Magnolie
 - B Umgebungsmauer gestockt
 - C Container Einhausung
 - D Ping Pong Tisch
 - E Aussensitzgarnituren
 - F Veloanlehnbügel
 - G Grenzbepflanzung, immergrün, Maschendrahtzaun
 - H Fahnenmast
- Personenfluss Wohnhaus
 - Personenfluss Gewerbe
 - Verkehrsfluss

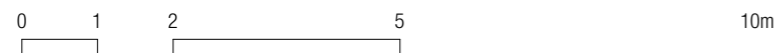
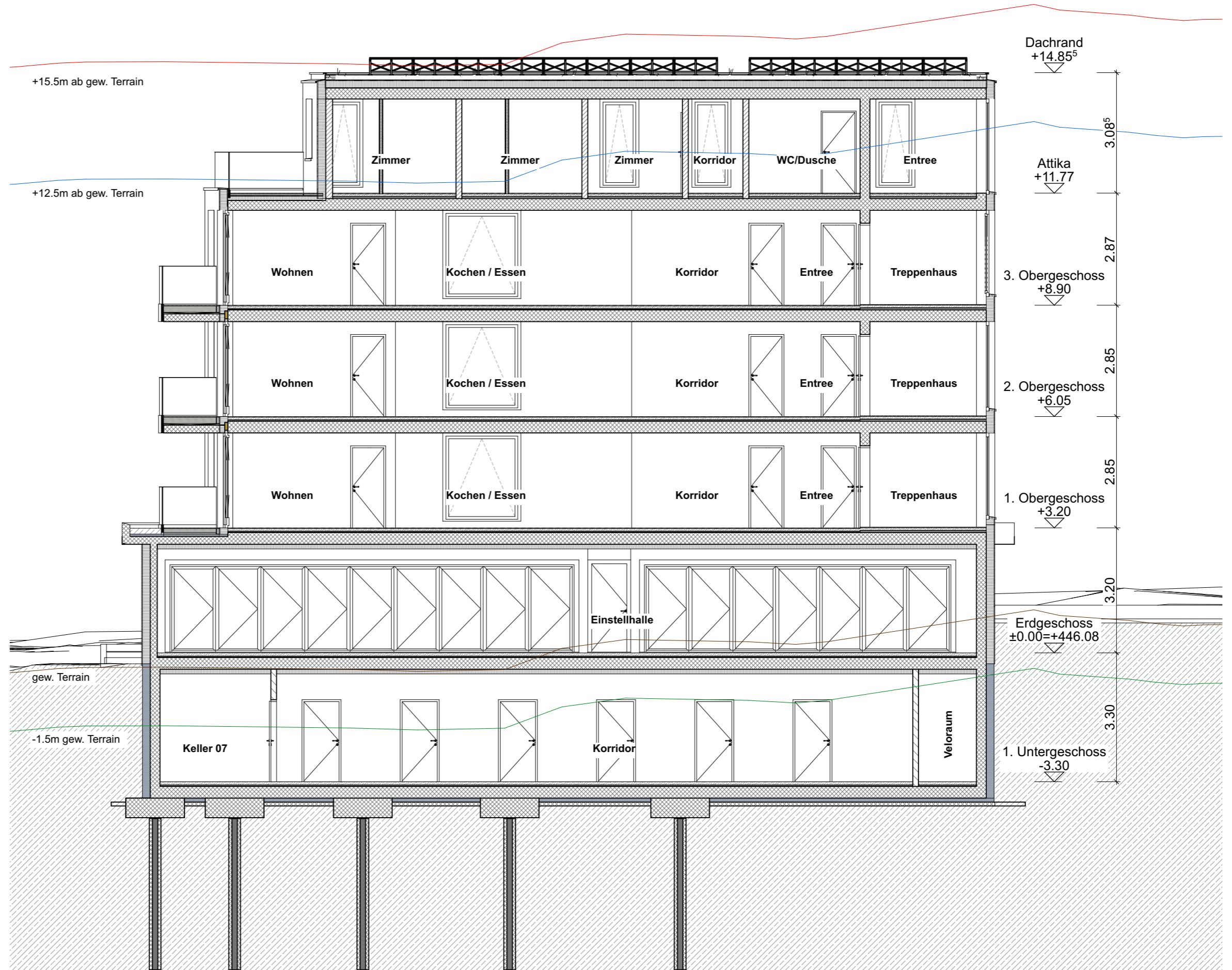
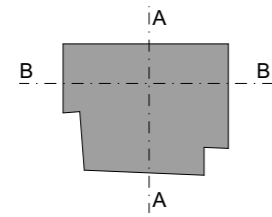




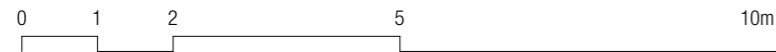
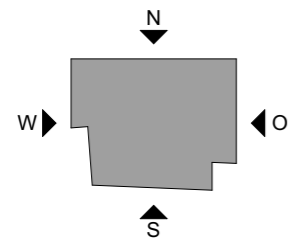
SCHNITT A



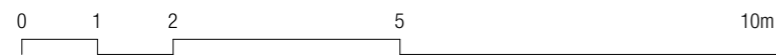
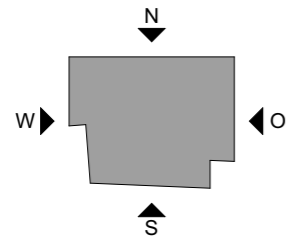
SCHNITT B











MODELLBAU



MODELLBAU WEST





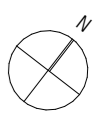
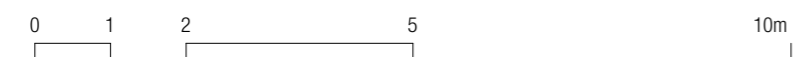
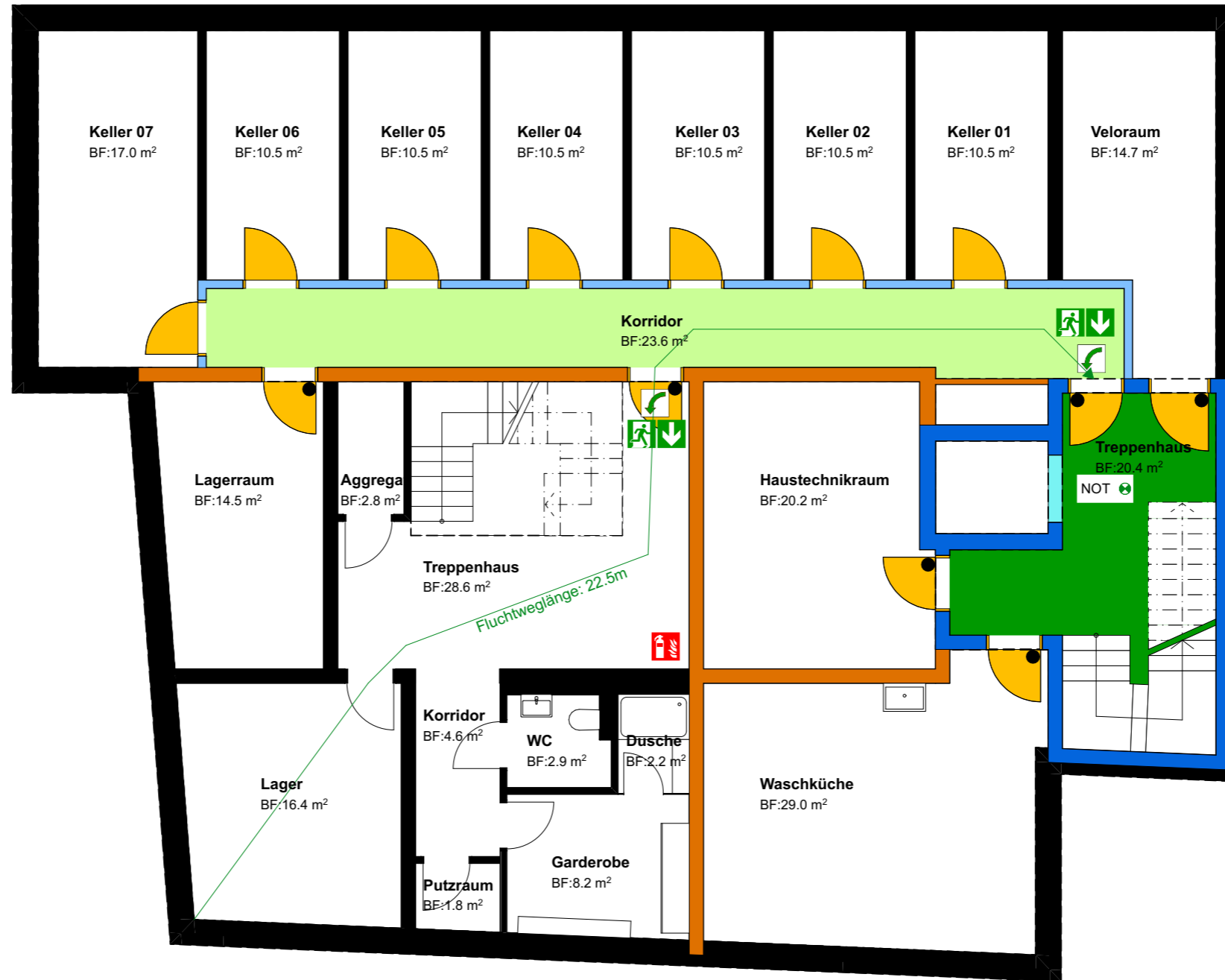




BRANDSCHUTZ

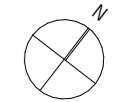
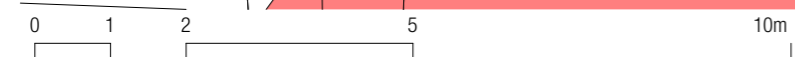
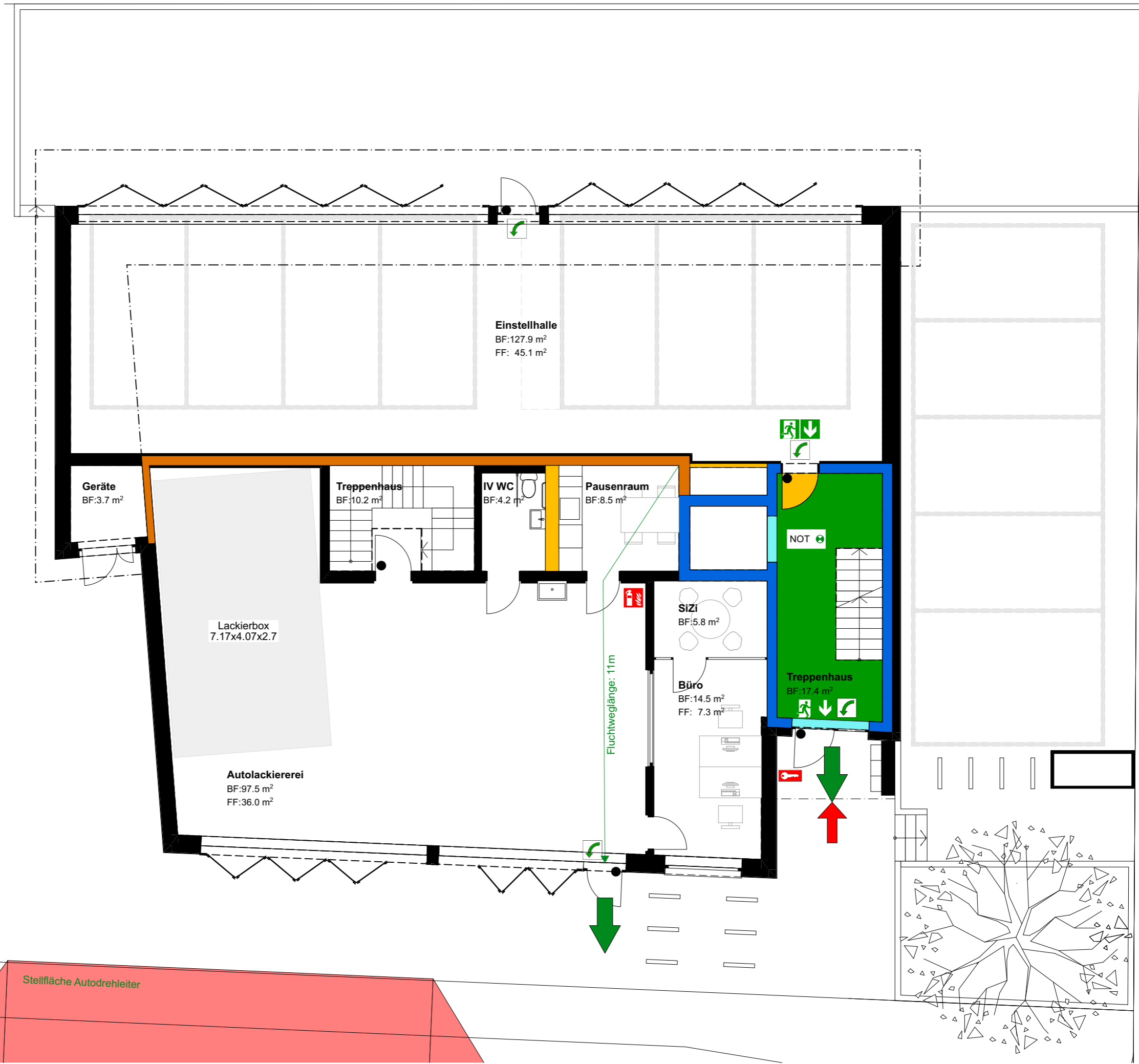
Brandschutz:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Feuerwiderstand E 30
- Vertikaler Fluchtweg
- Horizontaler Fluchtweg
- Freizuhaltende Fläche
- Stellfläche ADL
- ↗ Fluchtzeichen
- ➔ Notausgang
- ← ... m Fluchtweglänge
- ➔ Hauptzugang Feuerwehr
- 🔑 Schlüsseldepot aussen
- NRWA ... m² Rauch- und Wärmeabzug
- NOT ⊕ Notleuchte
- Selbstschliessend TS
- ↻ SN EN 179
- 🔥 Handfeuerlöscher






















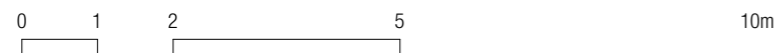
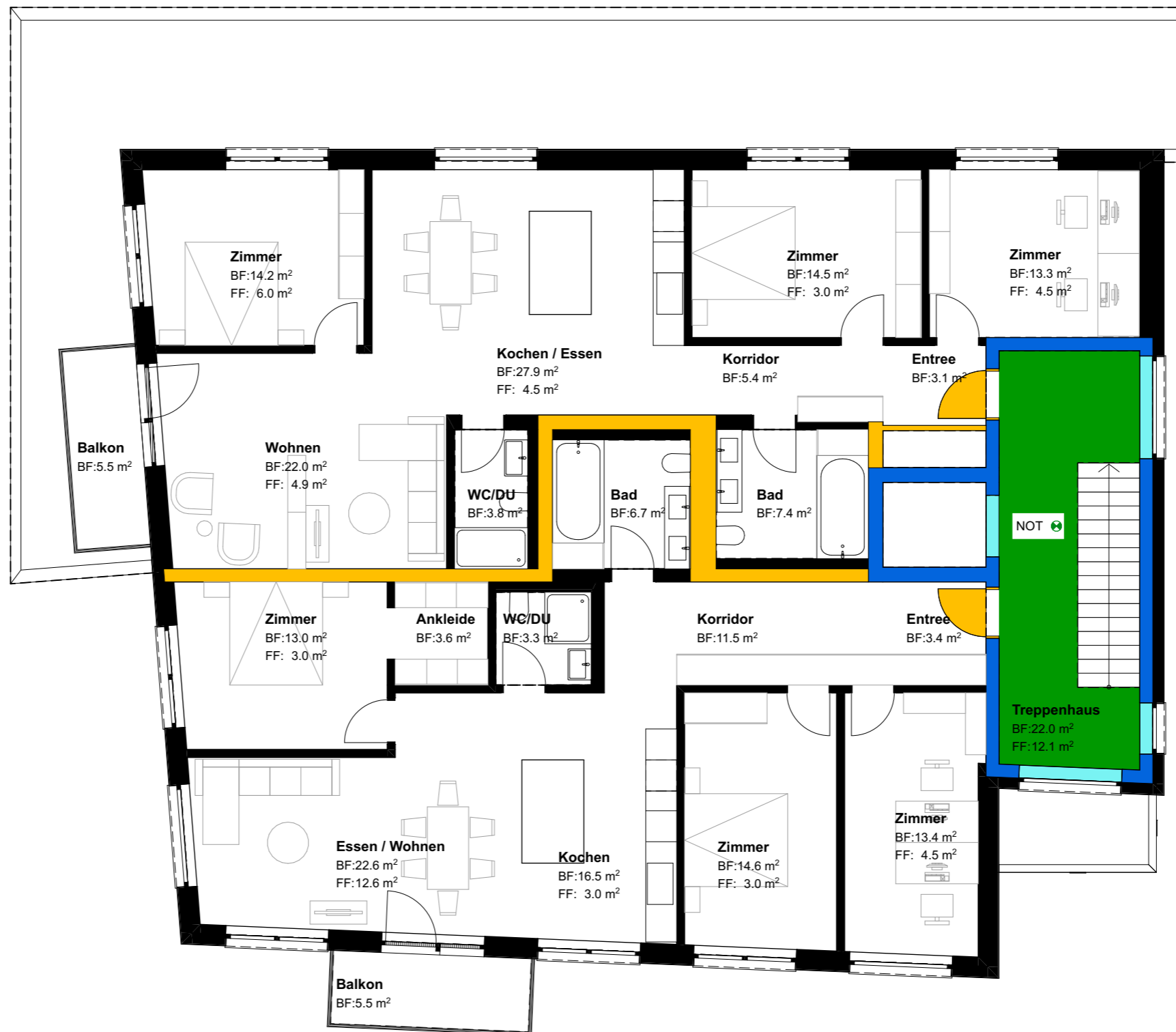
Brandschutz:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Feuerwiderstand E 30
- Vertikaler Fluchtweg
- Horizontaler Fluchtweg
- Freizuhaltende Fläche
- Stellfläche ADL
- EXIT Fluchtzeichen
- Notausgang
- ... m Fluchtweglänge
- Hauptzugang Feuerwehr
- Schlüsseldepot aussen
- NRWA ... m² Rauch- und Wärmeabzug
- NOT EXIT Notleuchte
- Selbstschliessend TS
- SN EN 179
- Handfeuerlöscher




















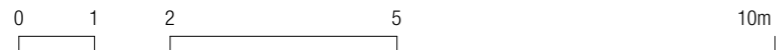
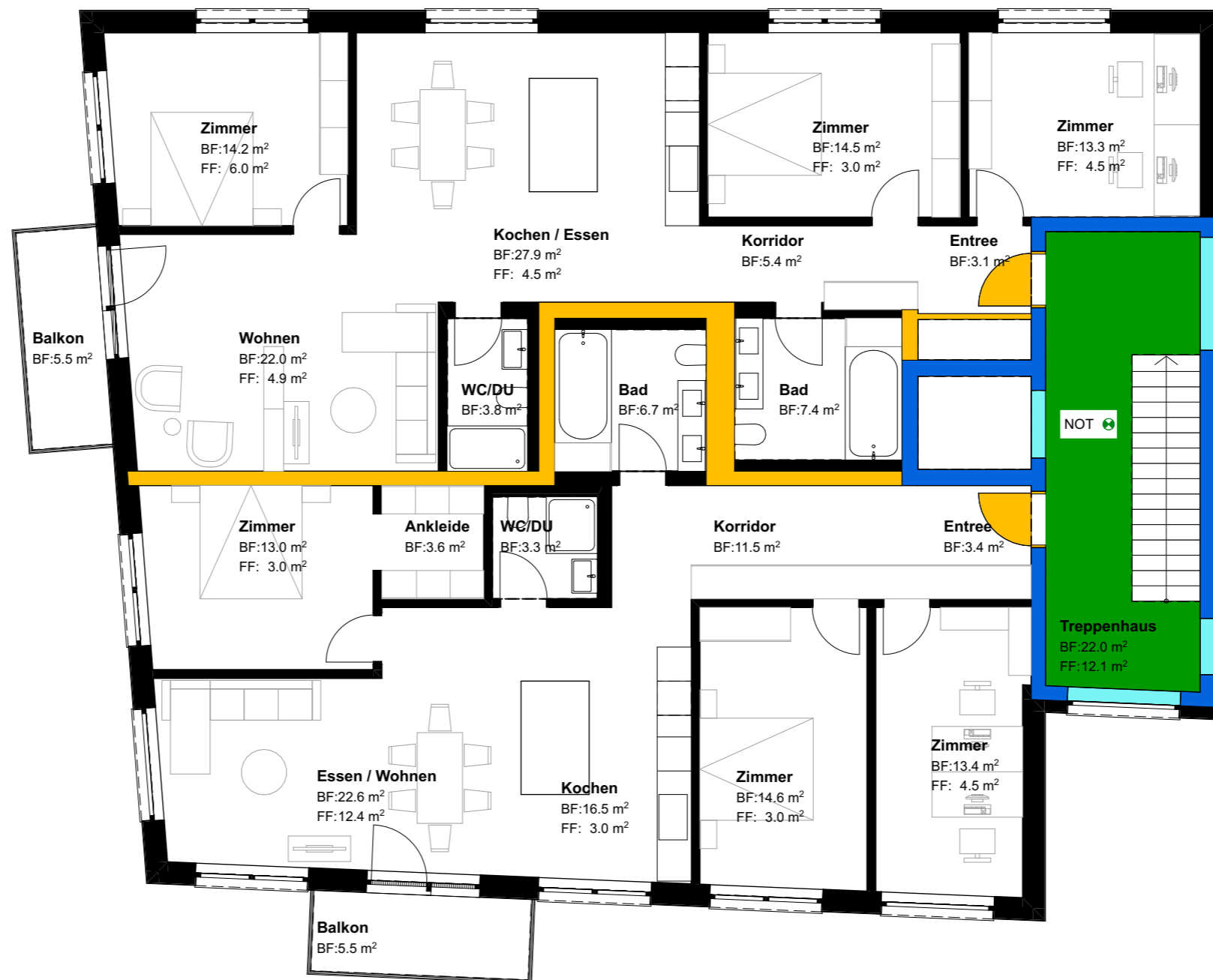
Brandschutz:

-  Feuerwiderstand EI 60-RF1
-  Feuerwiderstand EI 30-RF1
-  Feuerwiderstand EI 60
-  Feuerwiderstand EI 30
-  Feuerwiderstand E 30
-  Vertikaler Fluchtweg
-  Horizontaler Fluchtweg
-  Freizuhaltende Fläche
-  Stellfläche ADL
-  Fluchtzeichen
-  Notausgang
-  Fluchtweglänge
-  Hauptzugang Feuerwehr
-  Schlüsseldepot aussen
-  Rauch- und Wärmeabzug
-  NOT
-  Selbstschliessend TS
-  SN EN 179
-  Handfeuerlöscher



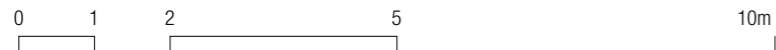
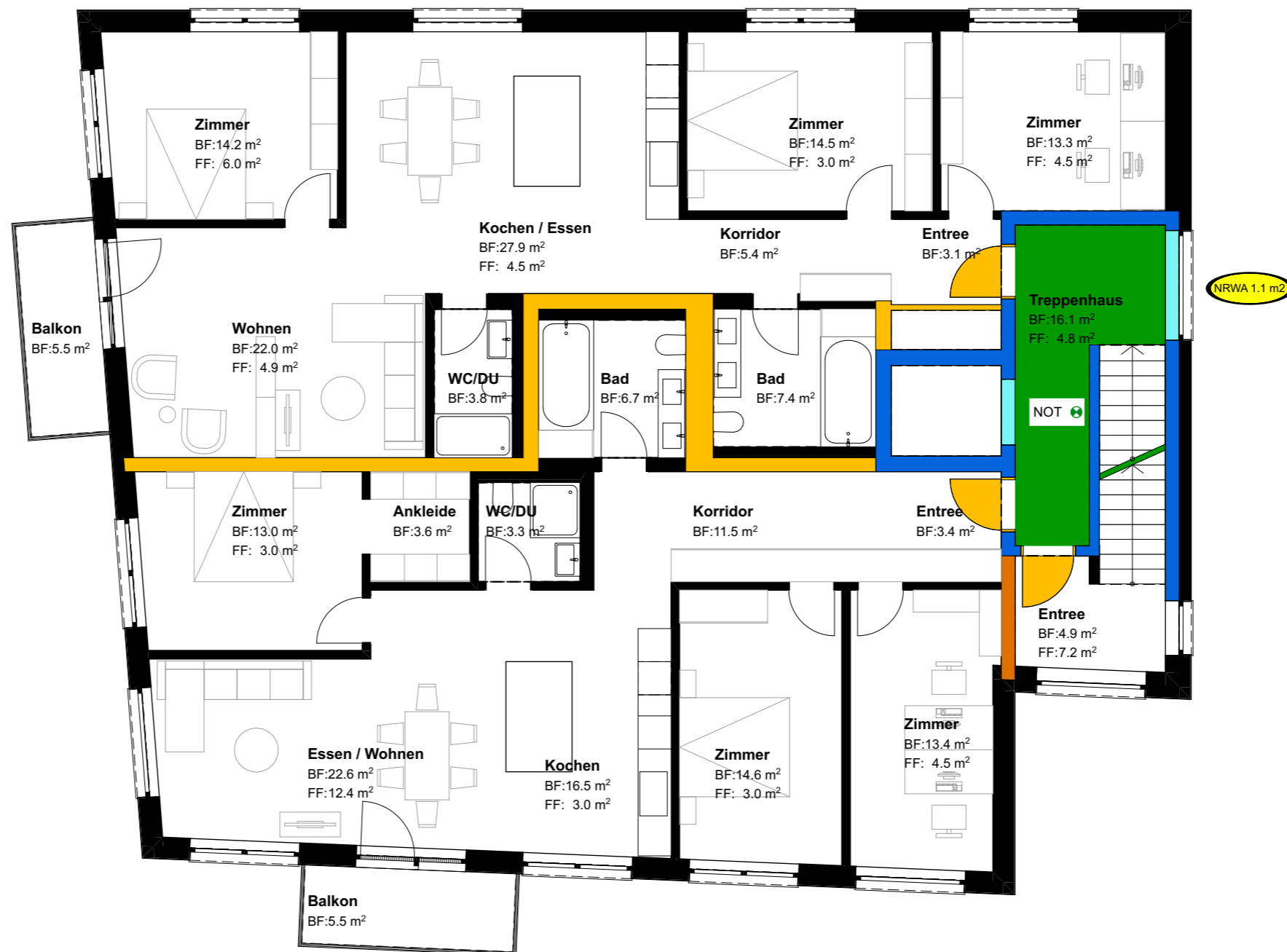
Brandschutz:

-  Feuerwiderstand EI 60-RF1
-  Feuerwiderstand EI 30-RF1
-  Feuerwiderstand EI 60
-  Feuerwiderstand EI 30
-  Feuerwiderstand E 30
-  Vertikaler Fluchtweg
-  Horizontaler Fluchtweg
-  Freizuhaltende Fläche
-  Stellfläche ADL
-  Fluchtzeichen
-  Notausgang
-  Fluchtweglänge
-  Hauptzugang Feuerwehr
-  Schlüsseldepot aussen
-  Rauch- und Wärmeabzug
-  NOT
-  Selbstschliessend TS
-  SN EN 179
-  Handfeuerlöscher






















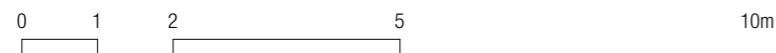
Brandschutz:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Feuerwiderstand E 30
- Vertikaler Fluchtweg
- Horizontaler Fluchtweg
- Freizuhaltende Fläche
- Stellfläche ADL
- EXIT Fluchtzeichen
- ➔ Notausgang
- Fluchtweglänge
- ➔ Hauptzugang Feuerwehr
- 🔑 Schlüsseldepot aussen
- NRWA ... m² Rauch- und Wärmeabzug
- NOT ➔ Notleuchte
- Selbstschliessend TS
- ↻ SN EN 179
- 🔥 Handfeuerlöscher






















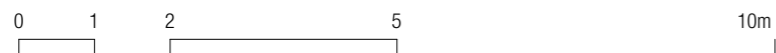
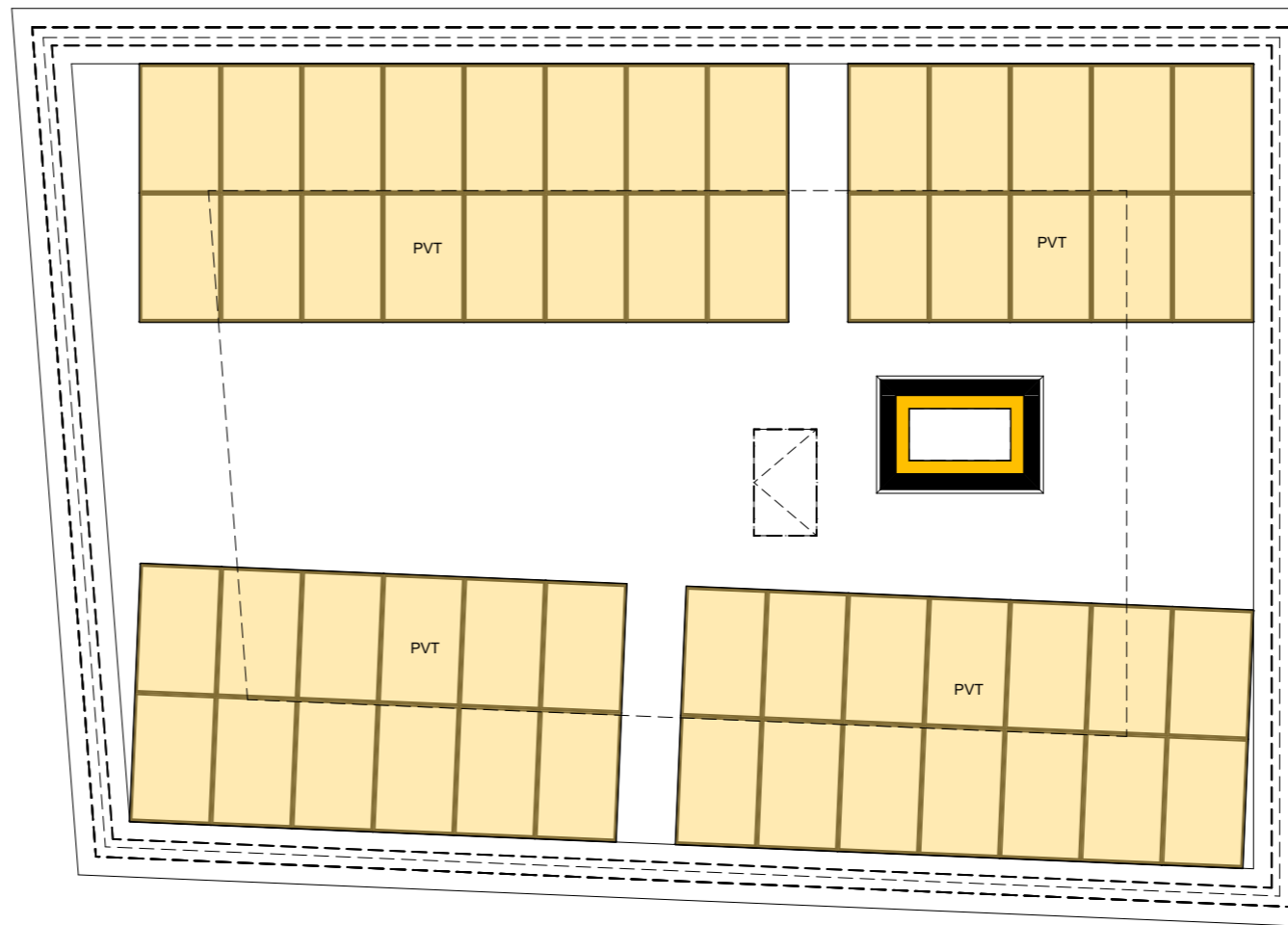
Brandschutz:

-  Feuerwiderstand EI 60-RF1
-  Feuerwiderstand EI 30-RF1
-  Feuerwiderstand EI 60
-  Feuerwiderstand EI 30
-  Feuerwiderstand E 30
-  Vertikaler Fluchtweg
-  Horizontaler Fluchtweg
-  Freizuhaltende Fläche
-  Stellfläche ADL
-  Fluchtzeichen
-  Notausgang
-  Fluchtweglänge
-  Hauptzugang Feuerwehr
-  Schlüsseldepot aussen
-  Rauch- und Wärmeabzug
-  Notleuchte
-  Selbstschliessend TS
-  SN EN 179
-  Handfeuerlöscher




















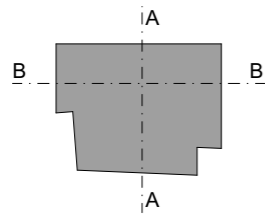
Brandschutz:

-  Feuerwiderstand EI 60-RF1
-  Feuerwiderstand EI 30-RF1
-  Feuerwiderstand EI 60
-  Feuerwiderstand EI 30
-  Feuerwiderstand E 30
-  Vertikaler Fluchtweg
-  Horizontaler Fluchtweg
-  Freizuhaltende Fläche
-  Stellfläche ADL
-  Fluchtzeichen
-  Notausgang
-  Fluchtweglänge
-  Hauptzugang Feuerwehr
-  Schlüsseldepot aussen
-  Rauch- und Wärmeabzug
-  Notleuchte
-  Selbstschliessend TS
-  SN EN 179
-  Handfeuerlöscher



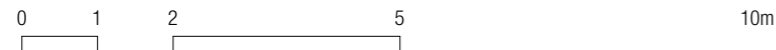
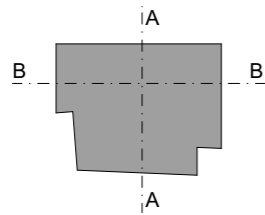
Brandschutz:

-  Feuerwiderstand EI 60-RF1
-  Feuerwiderstand EI 30-RF1
-  Feuerwiderstand EI 60
-  Feuerwiderstand EI 30
-  Feuerwiderstand E 30
-  Vertikaler Fluchtweg
-  Horizontaler Fluchtweg
-  Freizuhaltende Fläche
-  Notausgang
-  Fluchtweglänge
-  Hauptzugang Feuerwehr
-  Schlüsseldepot aussen
-  Rauch- und Wärmeabzug
-  Notleuchte
-  Selbstschliessend TS
-  SN EN 179
-  Handfeuerlöscher



Brandschutz:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Feuerwiderstand E 30
- Vertikaler Fluchtweg
- Horizontaler Fluchtweg
- Freizuhaltende Fläche
- Notausgang
- Fluchtweglänge
- Hauptzugang Feuerwehr
- Schlüsseldepot aussen
- Rauch- und Wärmeabzug
- NOT Notleuchte
- Selbstschliessend TS
- SN EN 179
- Handfeuerlöscher



BAUSTATIK

Baugrund

Der Baugrund weist aufgrund seiner Zusammensetzung aus Seekreide (Bodenklasse E) ungünstige Bedingungen auf und erfordert daher spezielle Massnahmen zur Stabilisierung. Eine Injektionspfählung mit einem H-Träger und Beton stellt eine wirtschaftliche Lösung dar, die sowohl die Kosten als auch die Komplexität des Projekts kontrollierbar hält.

Baugrube

Die Baugrubensicherung erfolgt durch den Einsatz von Spundwänden, um während der Bauarbeiten die notwendige Stabilität zu gewährleisten. Zusätzlich ist zur Stabilisierung des Bodens für die Pfählmaschinen eine 10 cm dicke Sauberkeitsschicht vorgesehen.

Hochbau

Das Untergeschoss des Gebäudes muss die Dichtigkeitsklasse 1 erreichen. Um dies zu gewährleisten, plane ich den Einsatz einer Gelben Wanne mit Frischbetonverbundfolie, die eine hohe Dichtigkeit garantiert.

Das Gebäude ist als Massivbau konzipiert, wobei die tragenden Elemente aus einer Kombination von Beton und Backstein bestehen. Die Betondecken wurden so dimensioniert, dass sie auch grössere Spannweiten problemlos überbrücken können, insbesondere im Erdgeschoss. Dort wird die Lastabtragung der Decken durch Unterzüge und Stützen an den Aussenwänden gewährleistet. Zudem ist es möglich, Einlagen in die Decken ohne zusätzlichen Planungsaufwand zu integrieren.

Eine besondere Herausforderung liegt neben dem schwierigen Baugrund auch in der Lastabtragung der Nordfassade, welche über die Decke des Erdgeschosses und des Anbaus getragen werden muss. Hierfür ist ein Unterzug mit einer Stütze vorgesehen. Im Attika wurde an der süd-östlichen Fassade eine grosse Verglasung geplant, um die Aussicht so gross wie möglich zu gestalten. Dabei wurden Stahl-Beton Verbundstützen gewählt um den Anforderungen bestmöglich zu erfüllen.








Erdbebensicherheit

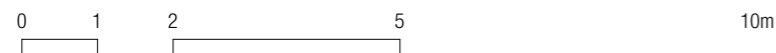
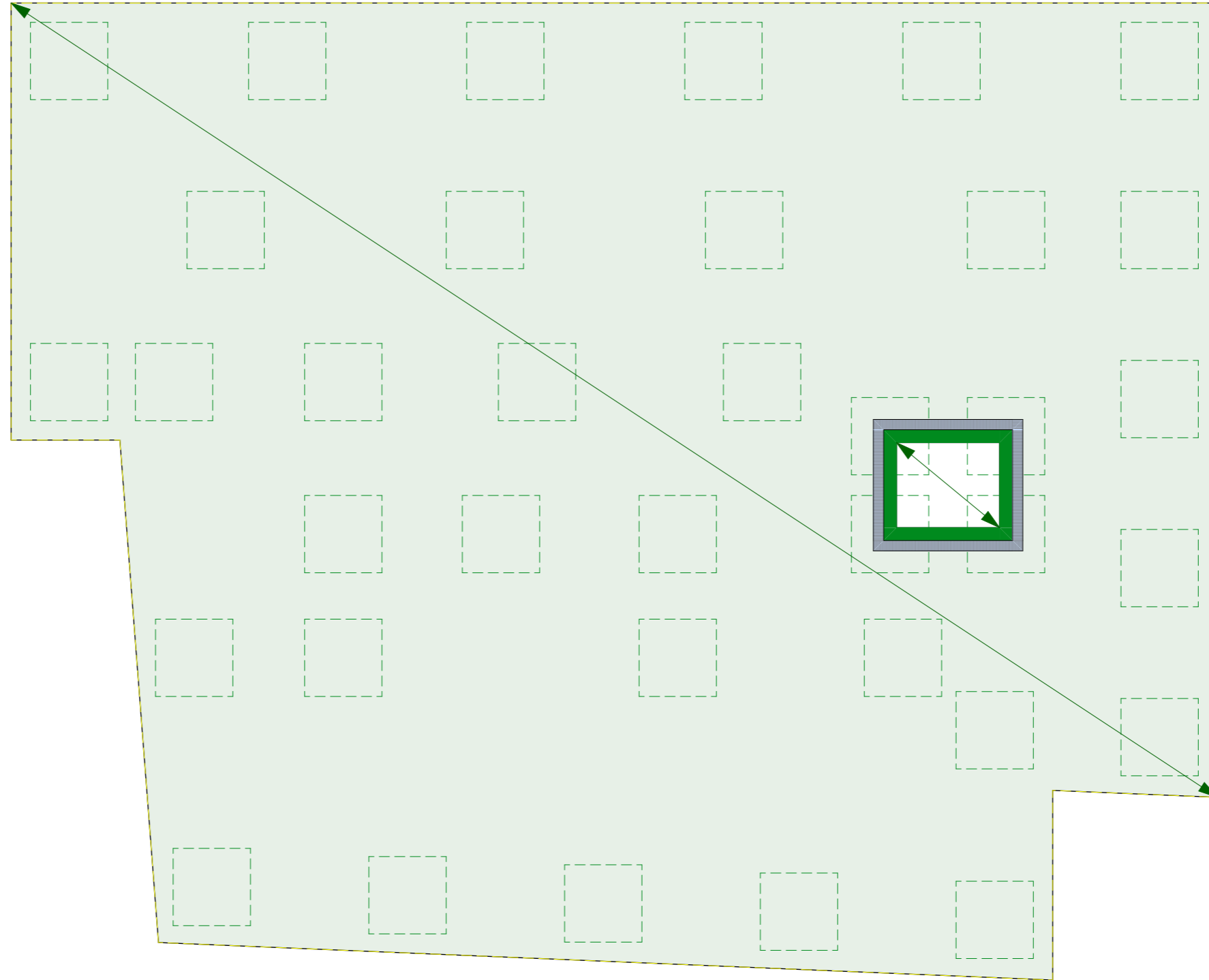
Zur Erdbebensicherheit werden die Wohnungstrennwände, die östliche Aussenwand sowie der Liftkern genutzt. Diese Bauteile erfüllen sowohl bauphysikalische als auch technische Anforderungen und tragen gleichzeitig zur Stabilität des Gebäudes bei. Ihre primären Funktionen lassen sich optimal mit der Erdbebensicherheit kombinieren.

Fazit








Der Baugrund und die Baugrubensicherung erfordern aufgrund der Bodenbeschaffenheit spezielle Massnahmen, die durch eine Injektionspfählung und den Einsatz von Spundwänden effektiv gelöst werden. Die geplante Bauweise als Massivbau mit Beton- und Backsteinelementen bietet eine solide Grundlage, um sowohl statischen als auch bauphysikalischen Anforderungen gerecht zu werden. Besondere Herausforderungen, wie die Lastabtragung der Nordfassade und die Integration grosser Verglasungen, werden durch den gezielten Einsatz von Unterzügen und Stahl-Beton-Verbundstützen bewältigt. Die Erdbebensicherheit wird durch die Nutzung tragender Elemente wie Wohnungstrennwände und den Liftkern gewährleistet, was sowohl die Stabilität als auch die Funktionalität des Gebäudes unterstützt. Eine enge Abstimmung mit dem Bauingenieur bleibt essenziell, um die vorgeschlagenen Lösungen final zu bestätigen.

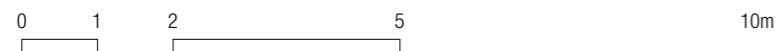
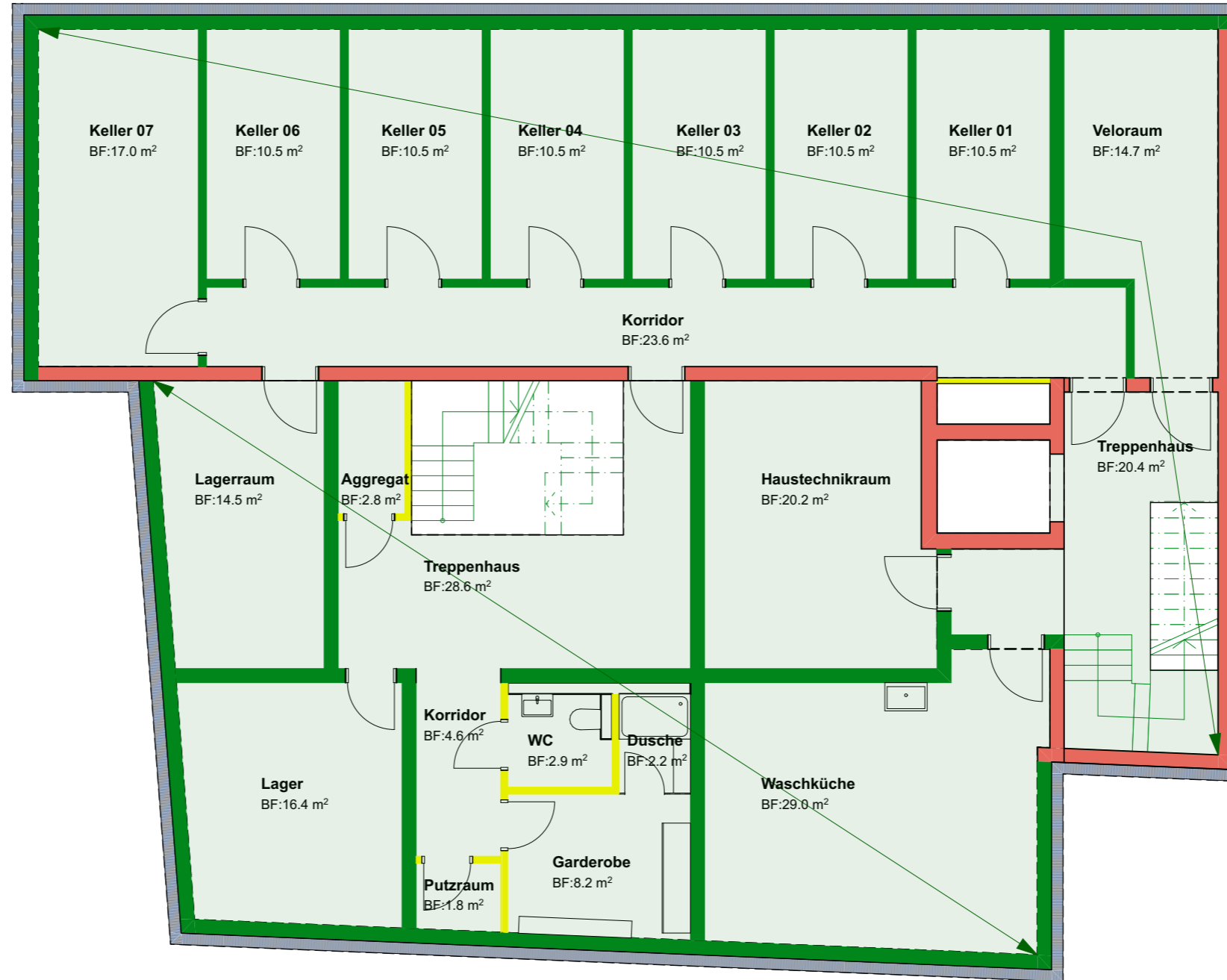
Baustatik:

-  Erdbebenwand
-  Tragende Wände
-  Nicht tragende Wände
-  20cm Stahlbetondecke
-  20cm im Gefälle Stahlbetondecke
-  28cm Stahlbetondecke
-  30cm Stahlbetondecke










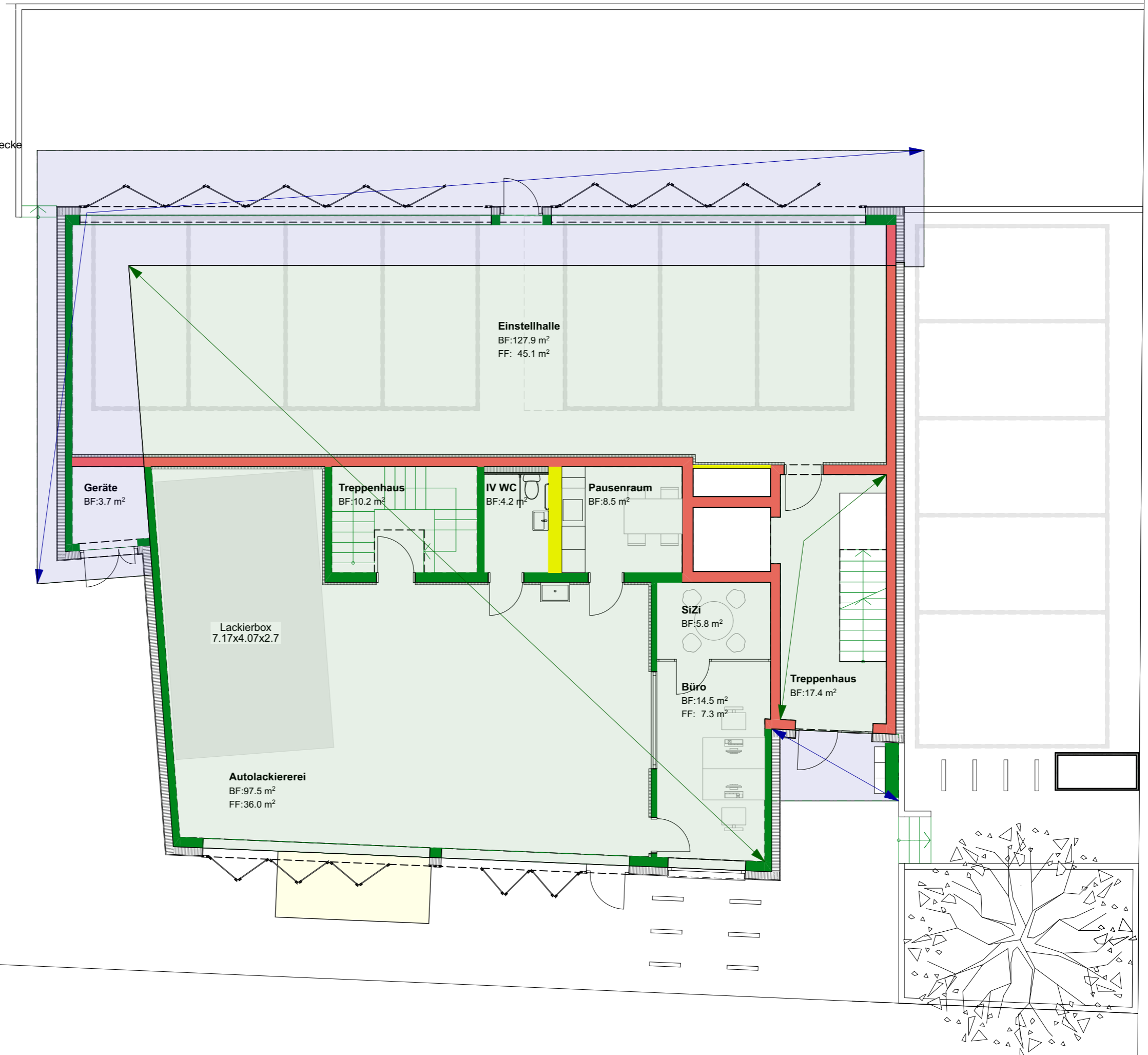
Baustatik:

-  Erdbebenwand
-  Tragende Wände
-  Nicht tragende Wände
-  20cm Stahlbetondecke
-  20cm im Gefälle Stahlbetondecke
-  28cm Stahlbetondecke
-  30cm Stahlbetondecke



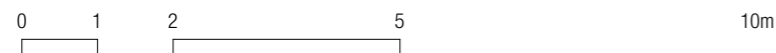
Baustatik:

-  Erdbebenwand
-  Tragende Wände
-  Nicht tragende Wände
-  20cm Stahlbetondecke
-  20cm im Gefälle Stahlbetondecke
-  28cm Stahlbetondecke
-  30cm Stahlbetondecke



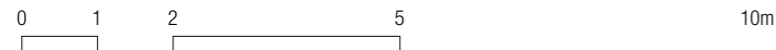
Baustatik:

- Erdbebenwand
- Tragende Wände
- Nicht tragende Wände
- 20cm Stahlbetondecke
- 20cm im Gefälle Stahlbetondecke
- 28cm Stahlbetondecke
- 30cm Stahlbetondecke



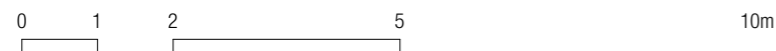
Baustatik:

- Erdbebenwand
- Tragende Wände
- Nicht tragende Wände
- 20cm Stahlbetondecke
- 20cm im Gefälle Stahlbetondecke
- 28cm Stahlbetondecke
- 30cm Stahlbetondecke



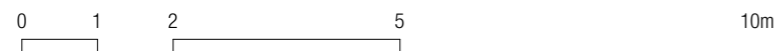
Baustatik:

- Erdbebenwand
- Tragende Wände
- Nicht tragende Wände
- 20cm Stahlbetondecke
- 20cm im Gefälle Stahlbetondecke
- 28cm Stahlbetondecke
- 30cm Stahlbetondecke










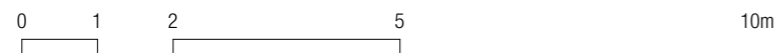
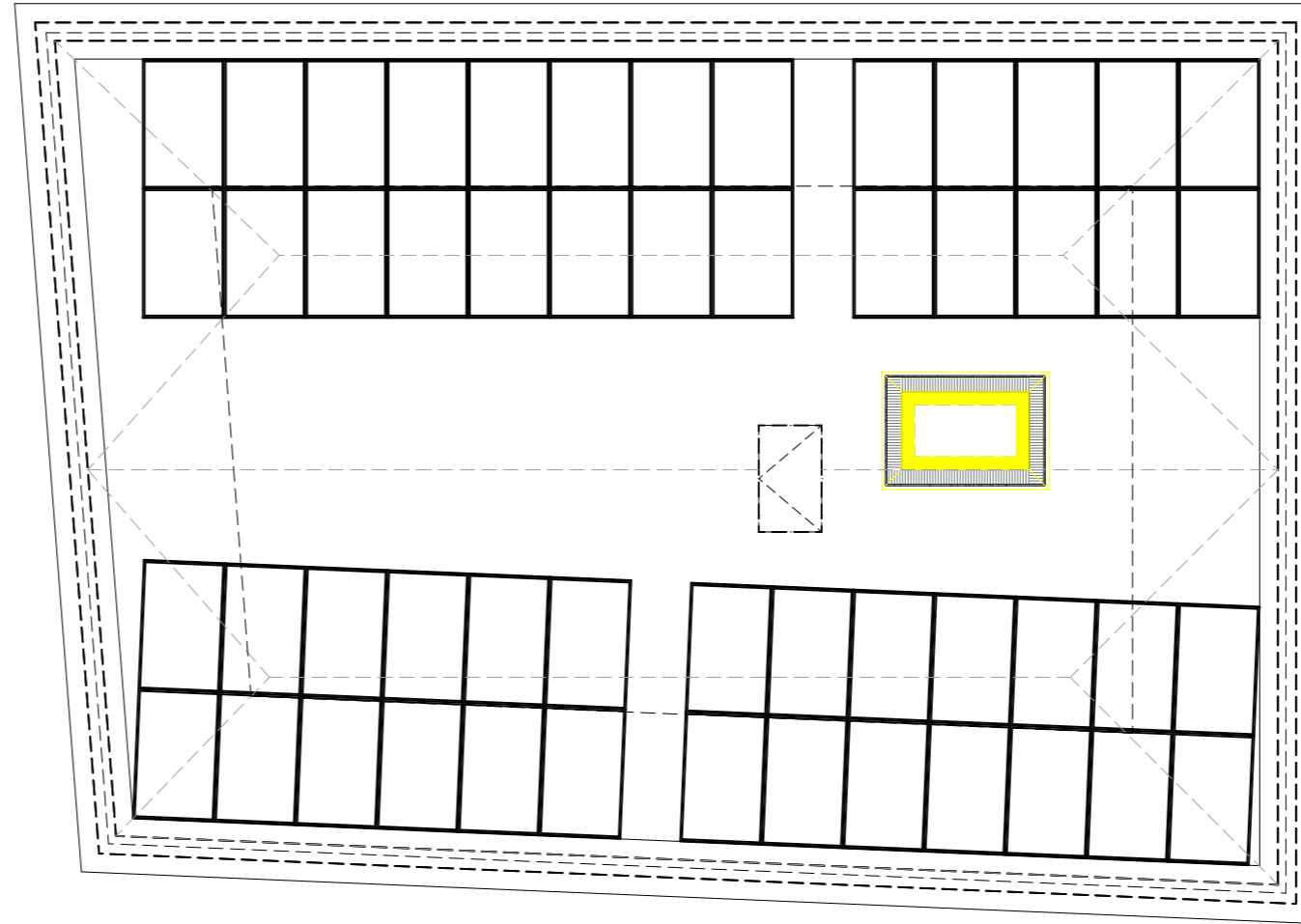
Baustatik:

- Erdbebenwand
- Tragende Wände
- Nicht tragende Wände
- 20cm Stahlbetondecke
- 20cm im Gefälle Stahlbetondecke
- 28cm Stahlbetondecke
- 30cm Stahlbetondecke






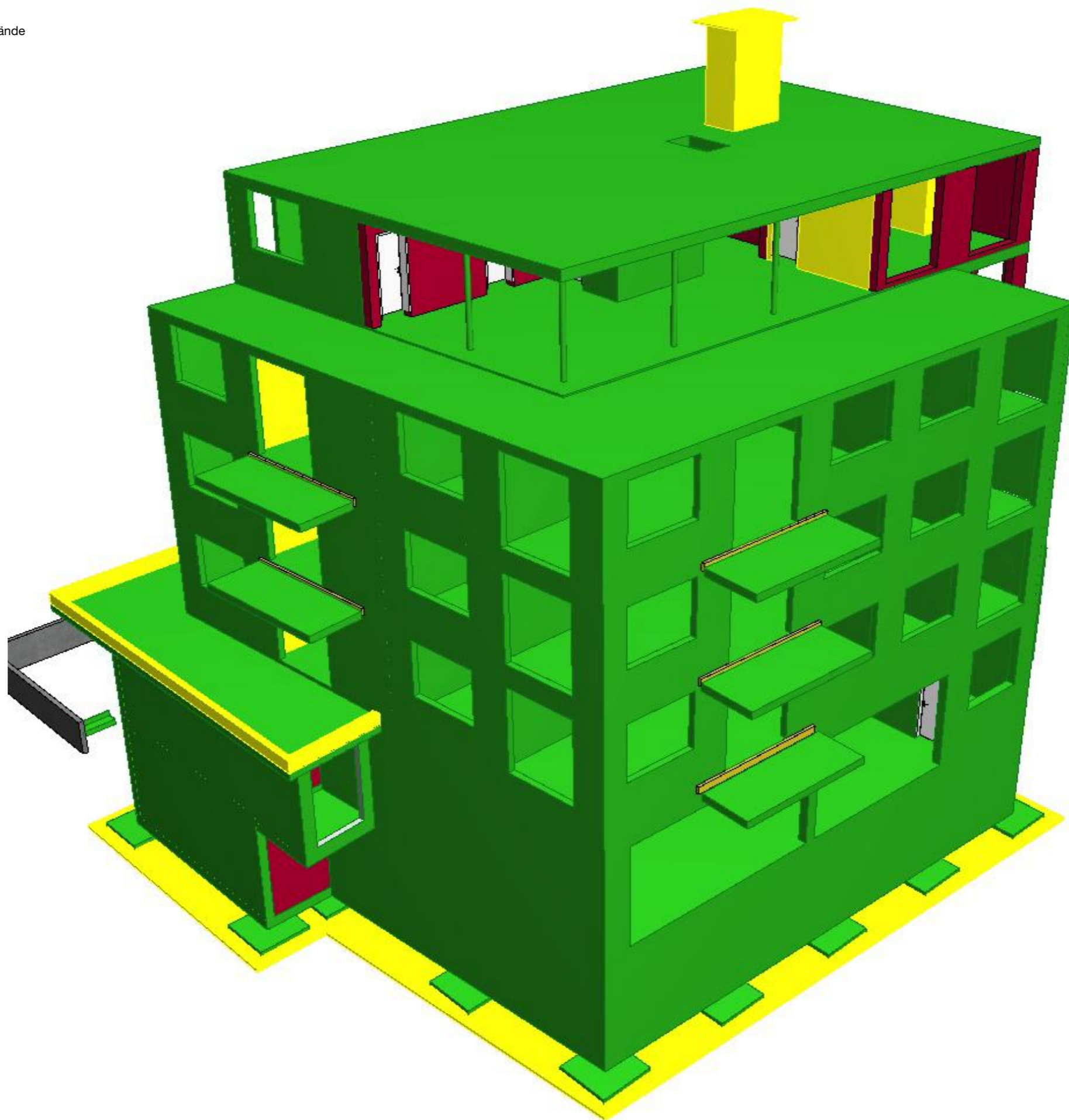
Baustatik:

-  Erdbebenwand
-  Tragende Wände
-  Nicht tragende Wände
-  20cm Stahlbetondecke
-  20cm im Gefälle Stahlbetondecke
-  28cm Stahlbetondecke
-  30cm Stahlbetondecke



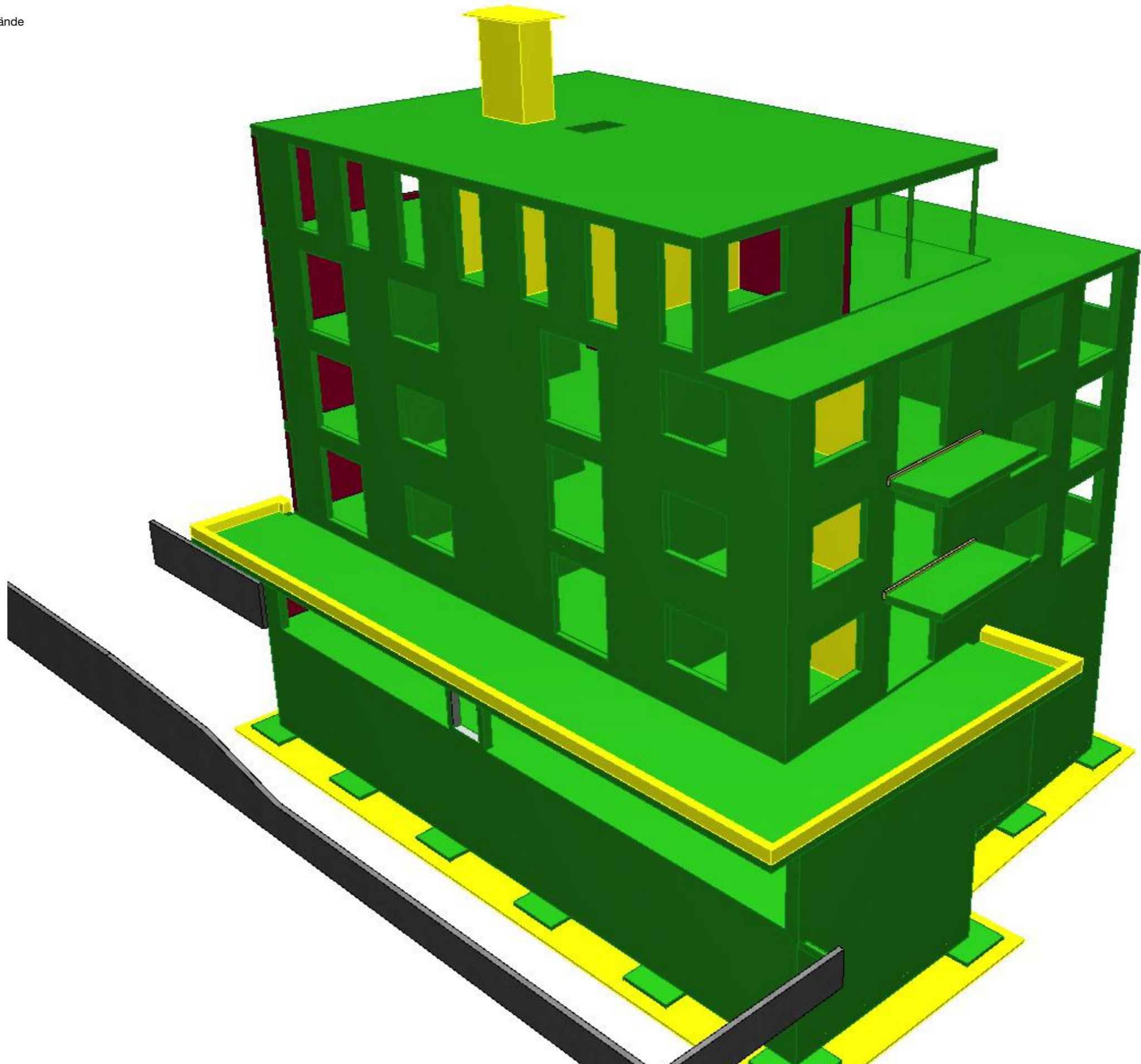
Baustatik:

-  Erdbebenwand
-  Tragende Wände
-  Nicht tragende Wände



Baustatik:

- Erdbebenwand
- Tragende Wände
- Nicht tragende Wände



BAUPHYSIK

Schallschutz

Um den Anforderungen an den Schallschutz gerecht zu werden, habe ich in der Grundrissgestaltung bewusst das Treppenhaus an der östlichen Fassade platziert, um bereits dort den Schall von der Hauptstrasse zu brechen. Neben der räumlichen Anordnung war auch die Materialwahl ein zentraler Faktor. Deshalb wurde an der östlichen Aussenwand eine massive Betonwand von 25 cm Stärke eingeplant, obwohl dies aus statischer Sicht nicht zwingend erforderlich war. Zusätzlich wurden an dieser Fassade, im Bereich der Wohnung, bewusst keine Fenster vorgesehen, um den bestmöglichen Schallschutz zu gewährleisten.

Alle Fenster des Gebäudes sind mit Schallschutzverglasungen ausgestattet, die einen Rw-Wert von 32 dB erreichen. Die massiven Bauteile bieten durch ihre Masse-Feder-Wirkung eine optimale Ausgangslage, um einen hohen Schallschutz sicherzustellen und so den Wohnkomfort der Bewohner zu steigern.

Um den Schallschutz zu verbessern, wird der Fertigboden in den Wohnungen um 2 cm tiefer als der Fertigboden im Treppenhaus ausgeführt. Zusätzlich sind alle Wohnungstüren Türen zu Lift und Treppenhaus mit Planet-Dichtungen ausgestattet.

Da das Gebäude einer erhöhten Lärmbelastung ausgesetzt ist, habe ich mich entschieden, den erhöhten Schallschutz nach den entsprechenden Normen zu erfüllen. Dies gewährleistet nicht nur einen besseren Wohnkomfort für die Bewohner, sondern macht die Wohnungen auch attraktiver für einen zukünftigen Verkauf. Zudem ermöglicht der verbesserte Schallschutz potenziell höhere Mietpreise, da die Qualität der Wohnräume durch den reduzierten Lärmpegel gesteigert wird.

Wärmedämmkonzept

Das Wärmedämmkonzept sieht eine durchgehende Dämmung um das gesamte Gebäude vor. Dieses geschlossene System erfüllt nicht nur die behördlichen Anforderungen, sondern hält die bauliche Komplexität gering und bietet zugleich eine hohe Effizienz.

Im Bereich der Fundamente im 1. Untergeschoss und im Erdgeschoss treten kleinere Wärmebrücken auf, die jedoch innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen und die langfristige Schadensfreiheit gewährleisten. Als Dämmmaterial wurde Steinwolle gewählt, ein umweltverträgliches Produkt, das zudem hervorragende Dämmeigenschaften bietet. Fenster und Türen werden mit einem standardisierten U-Wert ausgestattet, um den energetischen Anforderungen zu entsprechen.

Die Balkone werden mittels thermisch getrennter Kragplatten vom Baukörper abgesetzt, um Wärmebrücken zu minimieren und eine effiziente Dämmung sicherzustellen. Zusätzlich wird vor den Balkontürschwellen eine 30 cm breite XPS-Dämmung (350 kPa) eingebaut, um die Kältebrücke im Übergangsbereich optimal zu überbrücken.

Sommerlicher Wärmeschutz

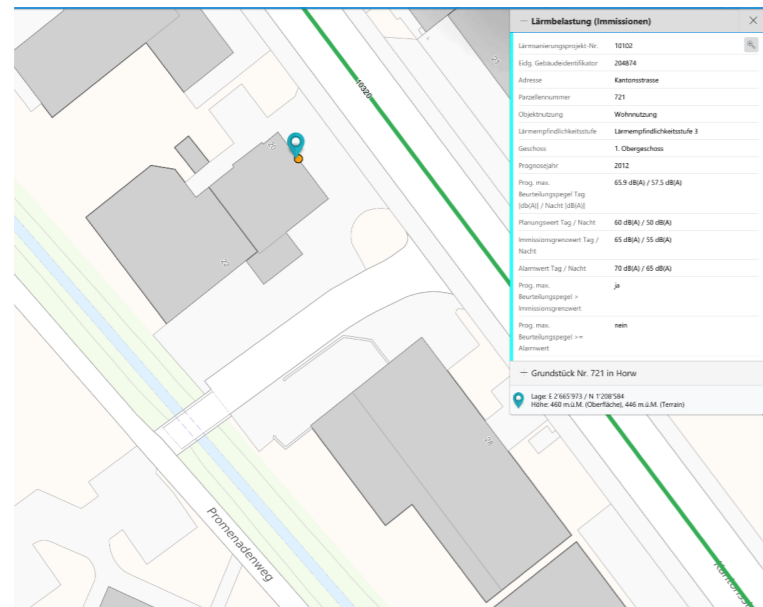
Der sommerliche Wärmeschutz wird in den regulären Zimmern durch den Einsatz von Rafflamellenstoren gewährleistet. Vor den Balkonausgängen ist aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der Einbauhöhe keine Installation von Storen möglich. Daher werden an diesen Stellen bauseits Verdunkelungsvorhänge eingebaut, um den Wärmeschutz sicherzustellen. Für die Terrassen der Attikawohnungen sind Sonnenschirme vorgesehen, die gezielt Schatten spenden und so ein angenehmes Klima im Aussenbereich schaffen.

Fazit

Das Gebäude erfüllt sowohl die Anforderungen an den Schallschutz als auch an die Wärmedämmung auf effiziente und durchdachte Weise. Der Einsatz von massiven Bauteilen, Schallschutzverglasungen und gezielten baulichen Massnahmen stellt sicher, dass der Wohnkomfort trotz der erhöhten Lärmbelastung durch die nahe Hauptstrasse gewährleistet wird. Die Planung des erhöhten Schallschutzes sorgt nicht nur für eine bessere Lebensqualität, sondern steigert auch den Wert und die Vermarktungsfähigkeit der Wohnungen.

Das Wärmedämmkonzept bietet durch den Einsatz von Steinwolle und thermisch getrennten Kragplatten eine nachhaltige und energieeffiziente Lösung, die den behördlichen Anforderungen entspricht. Der sommerliche Wärmeschutz wird durch eine Kombination von Rafflamellenstoren, Verdunkelungsvorhängen und Sonnenschirmen optimiert, um in den verschiedenen Bereichen des Gebäudes ein angenehmes Raumklima zu schaffen.

Insgesamt trägt die Planung und Umsetzung der Schall- und Wärmeschutzmassnahmen entscheidend zur Qualität und Wirtschaftlichkeit des Bauvorhabens bei.



Lärmbelastung (Immissionen)

Lärmempfangsobjekt Nr. 10102
 Obj. Gebäudeidentifikator 204874
 Adresse Kantonstrasse
 Parzellennummer 721
 Objektbezeichnung Wohnnutzung
 Lärmempfindlichkeitsstufe 3
 Geschoss 1. Obergeschoss
 Prognosejahr 2012
 Prog. max. Beurteilungswert Tag 65.9 dB(A) / 57.5 dB(A)
 Beurteilungswert Tag / Nacht 60 dB(A) / 50 dB(A)
 Beurteilungswert Tag / Nacht 65 dB(A) / 55 dB(A)
 Alarmwert Tag / Nacht 70 dB(A) / 65 dB(A)
 Prog. max. ja
 Beurteilungswert > = emissionsgrenzen 60
 Beurteilungswert > = Alarmwert

Grundstück Nr. 721 in Horw
 Lage: E 2163712 / N 1209754
 Höhe: 480 m ü. NN, Oberfläche: 446 m ü. NN (Terain)

SILVERSTAR EN2plus-3

SILVERSTAR EN2plus

3-fach Wärmedämmisoliertes
 3-fach Isolierglas mit zwei Wärmedämmbeschichtungen SILVERSTAR EN2plus, mit wärmedämmendem Randverbundsystem ACSplus. Zum Einbau in einen 4-seitigen Rahmen. Der Scheibenzwischenraum ist gefüllt mit dem Edelgas Krypton.

Abmessungen:
 Breite:
 Höhe:

Aufbau (exemplarisch):
 Glas aussert: 04 mm Floatglas mit SILVERSTAR EN2plus (Pos. 2)
 SZR 1: 10 mm Kr
 Glas mittlg: 04 mm Floatglas
 SZR 2: 10 mm Kr
 Glas innen: 04 mm Floatglas mit SILVERSTAR EN2plus (Pos. 5)

Glasdicken nach statischen Erfordernissen:
 Elementdicke: 32 mm

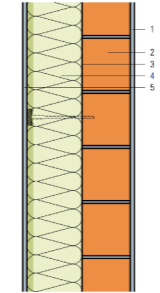
Randverbund: ACSplus

Technische Werte:
 Wärmedurchgangskoeffizient Ug EN 673: 0,6 W/m²K
 Lichttransmissionsgrad LT: 74 %
 Gesamteinstrahlungsgrad g: 53 %
 Lichtfaktorengrad aussert: 14 %
 Bew. Schalldämmmass Rw: 32 dB



Verputzte Aussenwärmendämmung, auf Backstein

- 1 Innenputz
- 2 Backstein B 17.5/24
- 3 Klebemörtel
- 4 Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO (H161)
- 5 Aussenputz

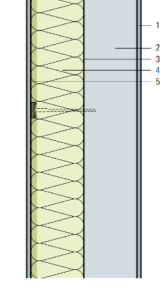


Kriterien	Einheit	120	140	160	180	200	220	240	280*
Dämmdicke	mm	120	140	160	180	200	220	240	280*
Wärmedurchgangskoeffizient U	W/(m² K)	0.249	0.213	0.190	0.171	0.156	0.144	0.137	0.119
Durchschnittswert gemäss SIA Norm 180	W/(m² K)	0.243	0.207	0.184	0.166	0.150	0.138	0.131	0.113
Theoretisch, ohne Wärmebrücken	W/(m² K)	0.057	0.046	0.039	0.032	0.027	0.023	0.020	0.014
Dynamischer Wärmedurchgangskoeffizient U _{sa}	W/(m² K)	ca. 55	56	56	56	57	57	57	57
Bewertetes Schalldämmmass R _w	ca. dB	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7
Spektrum-Anpassungswerte C, C ₂	dB	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7	-3,-7

*ab 200mm Format 800 x 580mm oder zweilagige Ausführung
 **gemessener Wert

Verputzte Aussenwärmendämmung, auf Beton

- 1 Innenputz
- 2 Beton A 200mm B 250mm
- 3 Klebemörtel
- 4 Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO (H161)
- 5 Aussenputz



Kriterien	Einheit	140	160	180	200	220	240	280*
Dämmdicke	mm	140	160	180	200	220	240	280*
Wärmedurchgangskoeffizient U	W/(m² K)	0.227	0.201	0.180	0.164	0.150	0.142	0.123
Durchschnittswert gemäss SIA Norm 180	W/(m² K)	0.221	0.195	0.175	0.158	0.144	0.136	0.118
Theoretisch, ohne Wärmebrücken	W/(m² K)	0.032	0.027	0.023	0.019	0.016	0.014	0.010
Dynamischer Wärmedurchgangskoeffizient U _{sa}	W/(m² K)	ca. 69	69	69	69	69	69	69
Bewertetes Schalldämmmass R _w	A ca. dB	-2,-5	-1,-5	-1,-5	-1,-5	-1,-5	-1,-5	-1,-5
Spektrum-Anpassungswerte C, C ₂	B ca. dB	71	71	71	71	71	71	71
Bewertetes Schalldämmmass R _w	B ca. dB	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6
Spektrum-Anpassungswerte C, C ₂	B dB	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6	-1,-6

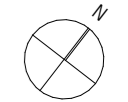
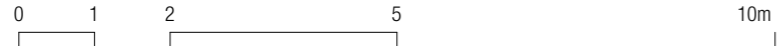
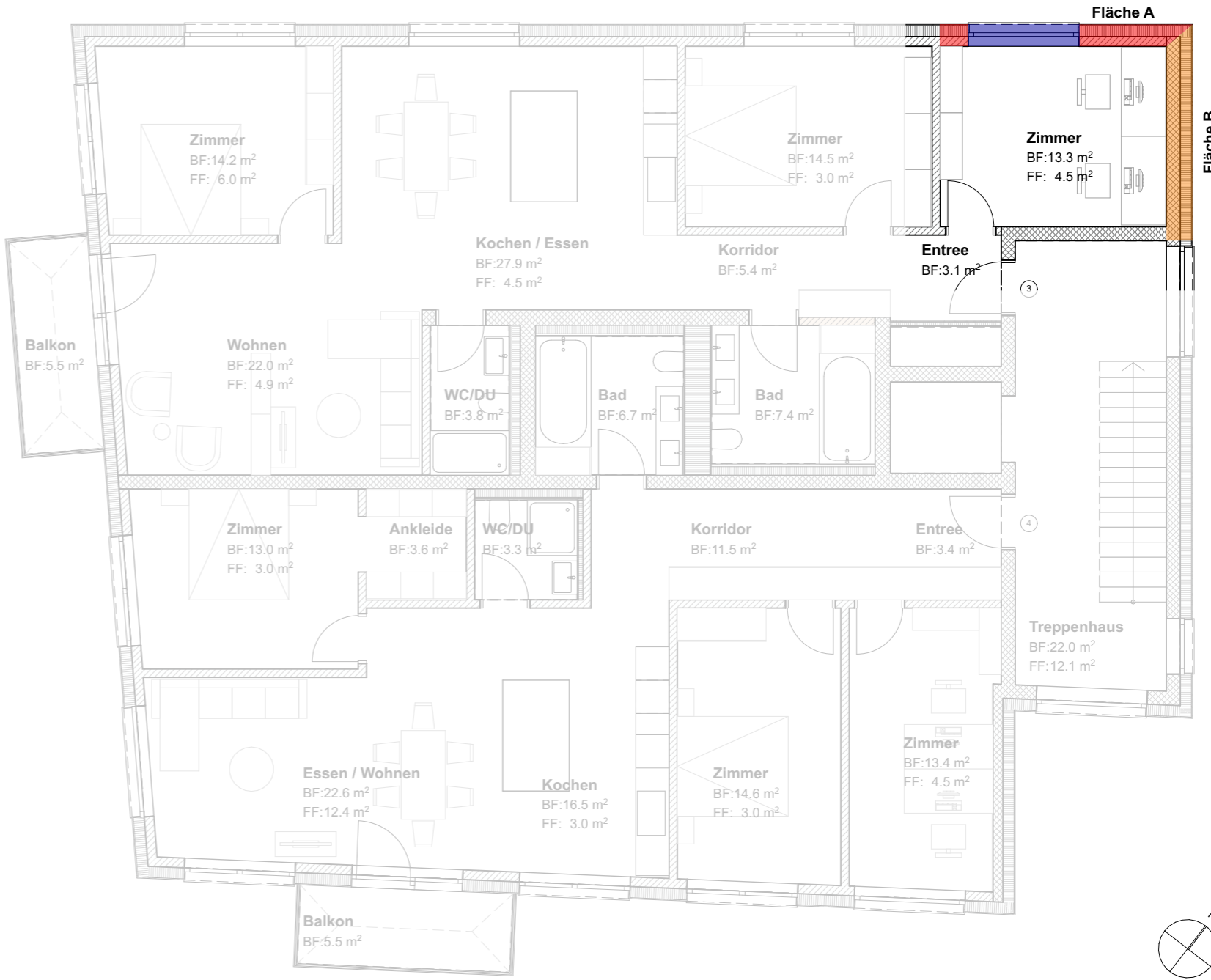
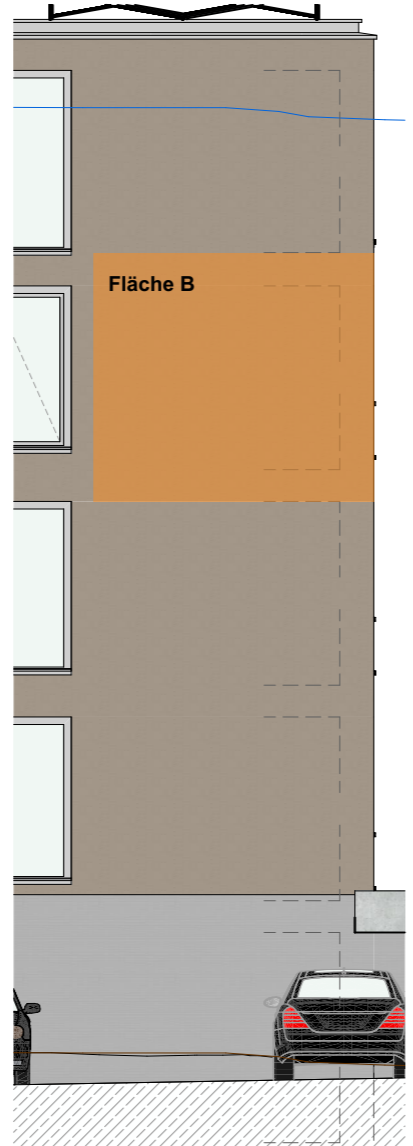
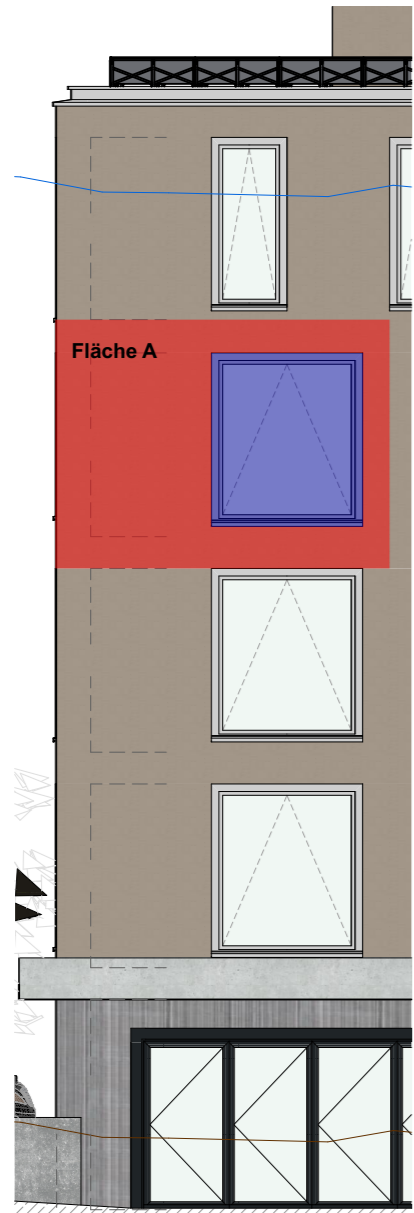
*ab 200mm Format 800 x 580mm oder zweilagige Ausführung
 **gemessener Wert

Tabelle 3 Mindestanforderungen an den Schutz gegen Luftschall von aussen

Lärmbelastung	Grad der Störung durch Aussenlärm			
	klein		mässig bis sehr stark	
Lage des Empfangsortes	abseits vom Verkehrsträger, keine störenden Betriebe		im Nahbereich von Verkehrsträgern oder störenden Betrieben	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB(A)	L _r ≤ 64	L _r ≤ 56	L _r > 64	L _r > 56
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D _{se}			
gering	26 dB	26 dB	L _r - 38 dB	L _r - 30 dB
mittel	31 dB	31 dB	L _r - 33 dB	L _r - 25 dB
hoch	36 dB	36 dB	L _r - 28 dB	L _r - 20 dB

$$-10 \lg \left[\frac{1}{18.07} \cdot \left(8.7 \cdot 10^{-7.1} + 5.17 \cdot 10^{-5.6} + 4.2 \cdot 10^{-3.2} \right) \right] = 38,174$$

ERHÖHTE ANFORDERUNGEN AN DEN SCHUTZ GEGEN LUFTSCHALL VON AUSSEN
 Es gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.





Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

01-DA-Bodenplatte

Fußboden
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

MuKEn14 Neubau*: $U < 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



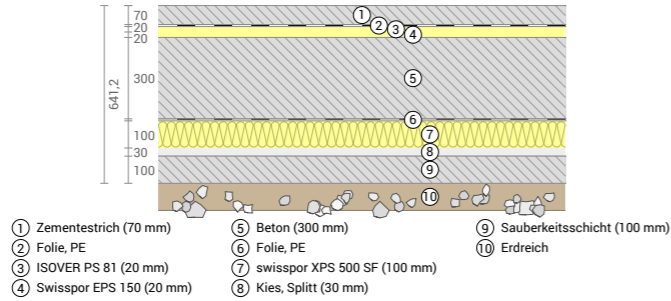
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Bauteil grenzt an Erdreich:
TAV und Phase nicht relevant.
Wärmekapazität innen: 582 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

02-DA-Decke-ü-UG

Kellerdecke
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

MuKEn14 Neubau*: $U < 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



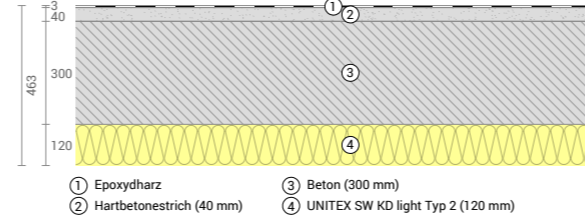
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 729 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

03-DA-Decke-ü-EG

Fußboden
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

MuKEn14 Neubau*: $U < 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



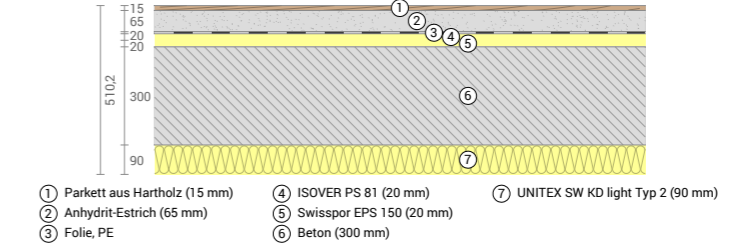
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 578 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

04-DA-Wand-TG

Außenwand
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

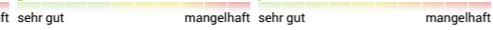
$U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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



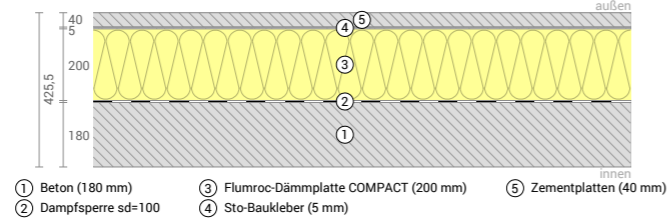
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 399 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

05-DA-Wand-EG

Außenwand
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

MuKEn14 Neubau*: $U < 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



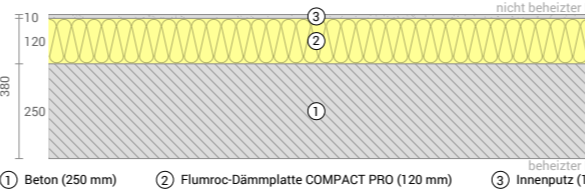
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 531 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

06-DA-Wand-Typ-Backstein

Außenwand
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

$U = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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



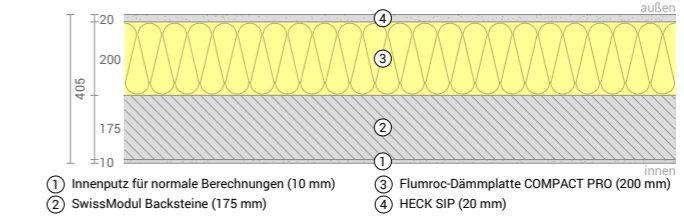
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 163 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

07-DA-Wand-Typ-Beton

Außenwand
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

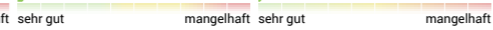
$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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



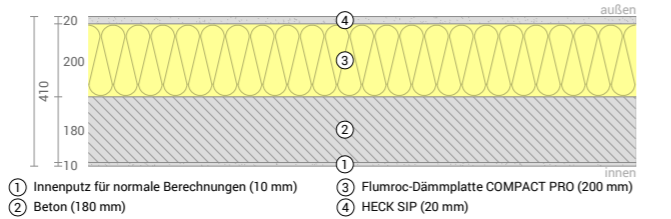
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 413 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

08-DA-Hauptdach

Flachdach
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

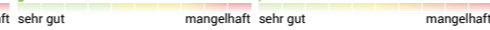
$U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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



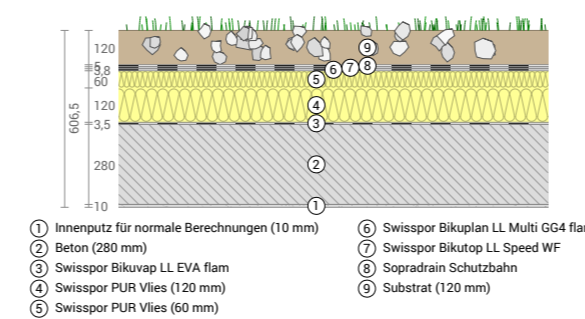
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 631 kJ/m²K



Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich für Bildungszwecke gestattet. Erstellt mit der Version für Studium und Lehre. Freigegeben für Dalis Marjanovic.

09-DA-Terrasse-Attika

Flachdach
erstellt am 22.10.2024

Wärmeschutz

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

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



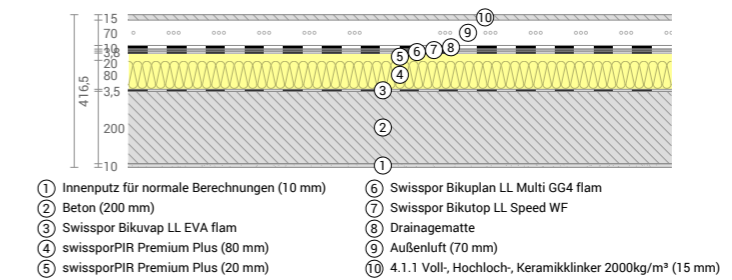
Feuchteschutz

Kein Tauwasser






Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 449 kJ/m²K

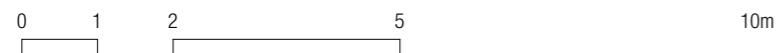


Bauphysik




-  Dämmung
 -  Gebäudekonstruktion
 -  Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K

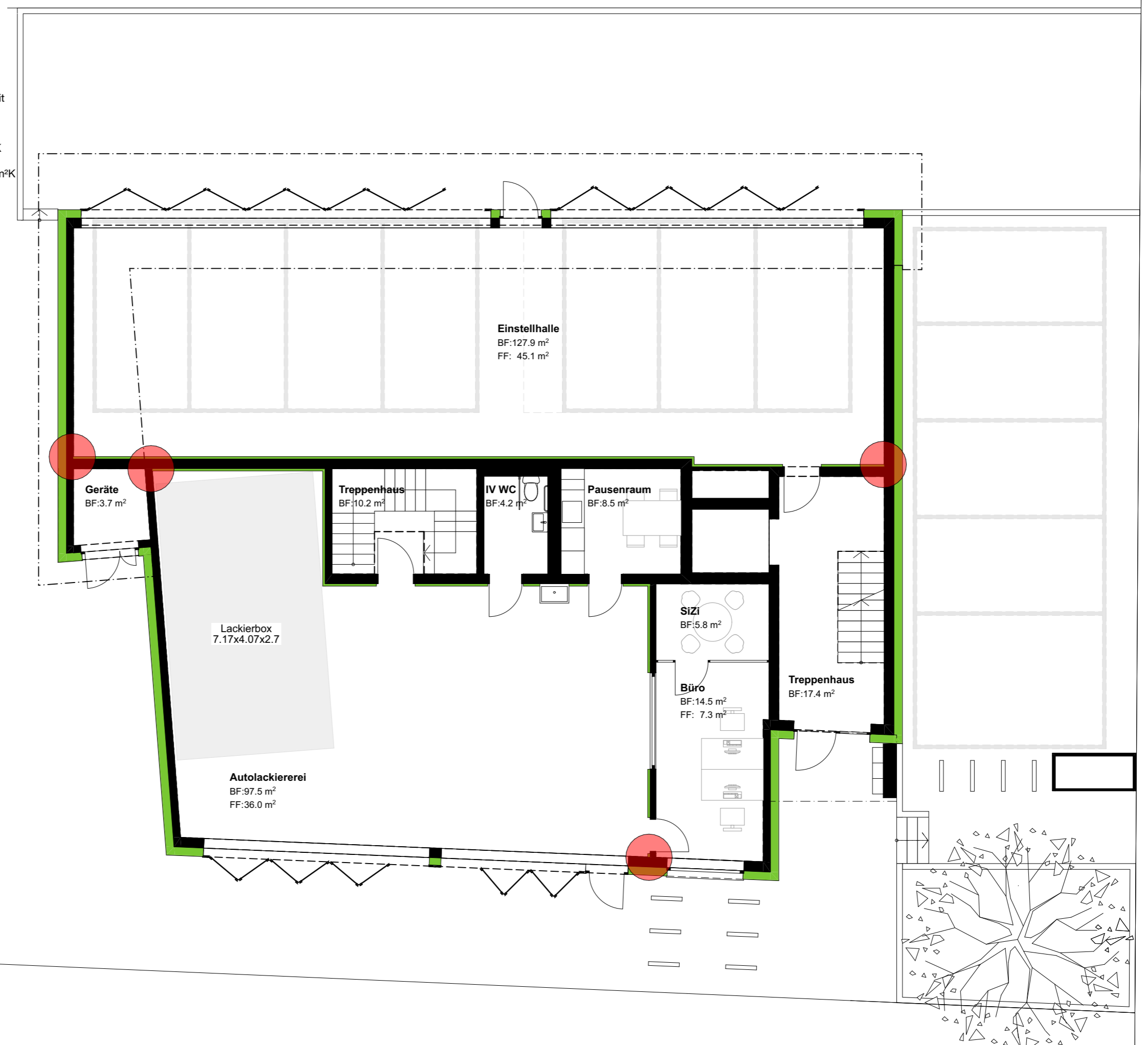


1:100

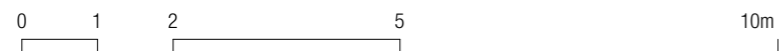


Bauphysik

-  Dämmung
 -  Gebäudekonstruktion
 -  Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100

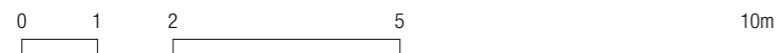


Bauphysik

- Dämmung
- Gebäudekonstruktion
- Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
- Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
- Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100

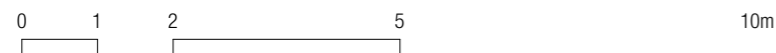


Bauphysik

- Dämmung
- Gebäudekonstruktion
- Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
- Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
- Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100

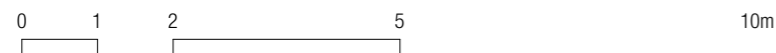


Bauphysik




- Dämmung
- Gebäudekonstruktion
- Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
- Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
- Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100

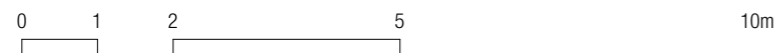


Bauphysik

-  Dämmung
 -  Gebäudekonstruktion
 -  Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100



Bauphysik



Dämmung



Gebäudekonstruktion

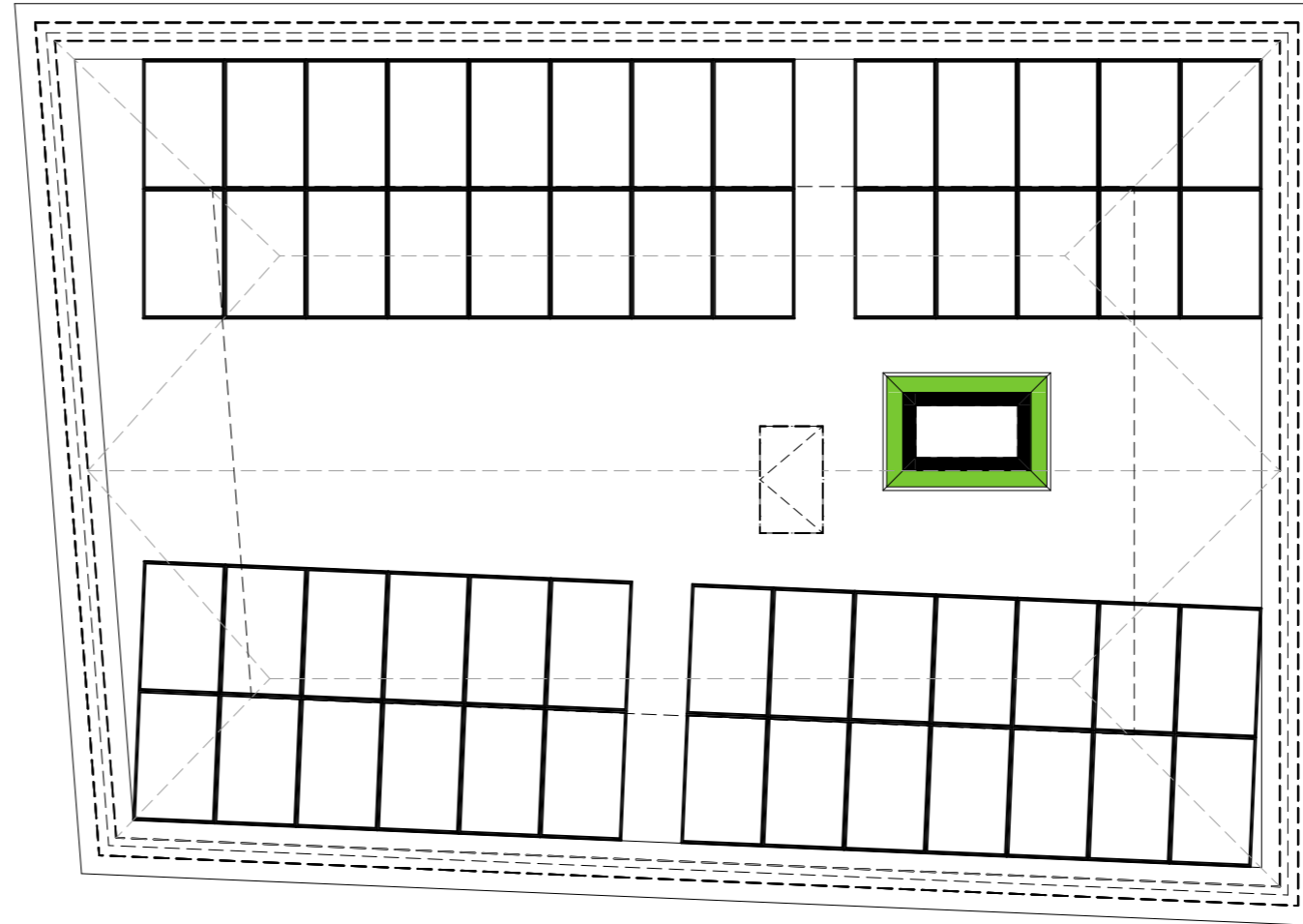


Kältebrücke, Schadensfreiheit

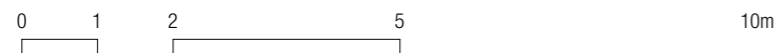
Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K

Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K

Ausstertüren U-Wert: 1.0 W/m²K

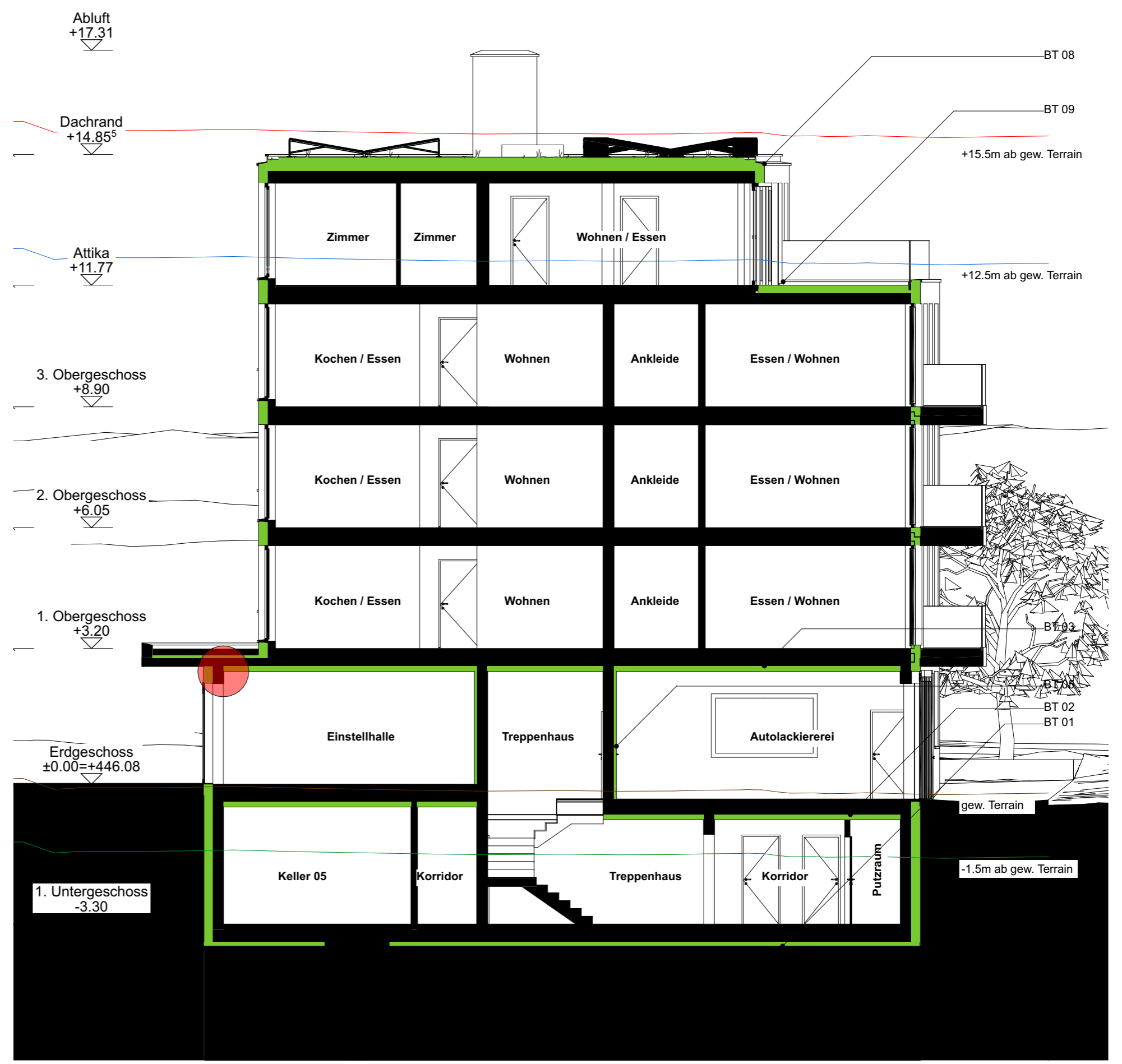
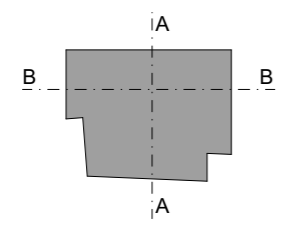


1:100

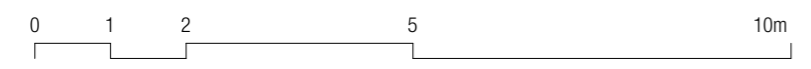


Bauphysik

- Dämmung
- Gebäudekonstruktion
- Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
- Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
- Aussentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100

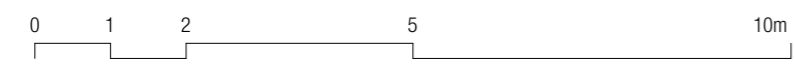


Bauphysik

- Dämmung
- Gebäudekonstruktion
- Kältebrücke, Schadensfreiheit
- Fenster U_f - Wert: 1.2 W/m²K
- Fenster U_g - Wert: 0.6 W/m²K
- Ausstentüren U-Wert: 1.0 W/m²K



1:100



HAUSTECHNIK

Elektro

Die Hauptverteilung des Gebäudes befindet sich im Untergeschoss in der Haustechnikzentrale, von wo aus alle Wohnungen erschlossen werden. Ebenfalls in der Haustechnikzentrale sind der Wechselrichter und der Batteriespeicher der PVT-Anlage (Photovoltaik-Thermie) untergebracht. Um die Schwankungen in der Stromproduktion der PVT-Anlage auszugleichen, ist ein Batteriespeicher geplant, der aufgrund seiner Grösse keiner speziellen Brandschutzbestimmung unterliegt.

Der Standort und die Ausrichtung des Gebäudes wurden gemäss PV-Standort-GIS als optimal eingestuft, und das neue Flachdach ermöglicht die Nutzung der gesamten Dachfläche für die PVT-Anlage. Hierbei ist ein Butterfly-System vorgesehen, das die Solarstromproduktion maximiert.

Das Gebäude wird mit einer standardisierten Ausstattung für Leichtstrom ausgestattet. Derzeit verfügt das Gebäude über keinen Glasfaseranschluss, was jedoch im Zuge des Neubaus nachgeholt werden soll. Für die Planung ist eine Abstimmung mit der Swisscom und dem Elektrizitätswerk Luzern erforderlich.

Heizung

Die Warmwasseraufbereitung und die Heizung des Gebäudes, welche über eine Fussbodenheizung erfolgt, werden durch einen Hybridkollektor gedeckt. Dieser Kollektor produziert sowohl Strom (PV) als auch thermische Energie für die Warmwasseraufbereitung. Gemäss Herstellerangaben ist die Leistung des Hybridkollektors ausreichend, um beide Anforderungen effizient zu erfüllen.

Die Verteilung der Wärme erfolgt über die Steigzonen, die alle Stockwerke versorgen und die notwendige Heizleistung für das gesamte Gebäude erbringen. Um die natürlichen Schwankungen in der Energieproduktion auszugleichen, ist der Einsatz eines Eisspeichers vorgesehen. Zusätzlich wird der Anschluss an einen zukünftigen Seewasserverbund vorbereitet.

Für die definitive Planung und die mögliche Integration eines Backup-Systems, beispielsweise Erdgas für die Autolackiererei, ist eine Abstimmung mit dem Haustechnikingenieur erforderlich.

Sanitär

Eine Wasserenthärtung ist nicht notwendig, da das Trinkwasser in Horw mit 12 fH° als weich eingestuft wird. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt, wie bereits bei der Heizung beschrieben, über den Hybridkollektor und den Eisspeicher. Die Wasserverteilung wird über zwei Steigzonen in die Wohnungen geführt und von dort zu den jeweiligen Verbrauchern geleitet. Gartenventile sind im Garten, in der Garage, auf der Attika sowie an jeder Fassade in Höhe des Erdgeschosses geplant.

Lüftung

Auf eine mechanische Wohnungslüftung wird bewusst verzichtet. Dies reduziert sowohl die Unterhalts- als auch die Erstellungskosten erheblich, und oft ist eine solche Lüftung von der Bauherrschaft nicht gewünscht. Für die Spritzkabine ist ein eigener Aggregatsraum vorgesehen, bei Bedarf für ein Lüftungsgerät, hat es Fläche im Haustechnikraum. Diese Lösung muss in enger Absprache mit dem Lüftungsplaner entwickelt werden, da Lackierkabinen häufig spezielle Staubfilter benötigen und diese integriert sind.

Die Steigzone beim Lift ist ausreichend dimensioniert, um den Abluftkanal über das Dach zu führen. Die Höhe der Steigzone ist mit 2.3 m über Dach geplant, um die notwendigen Belüftungsanforderungen zu erfüllen.

In den Nasszellen wird zur Feuchtigkeitskontrolle ein Ventilator installiert. Die Abluft wird über gebündelte Rohre nach aussen geführt, wo die Rohre mit einem Lüftungshut abgedeckt werden, um einen sicheren und reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Dabei ist in enger Abstimmung mit dem Lüftungsplaner und der Bauphysik besonderes Augenmerk auf den Schallschutz zu legen, um eine optimale Balance zwischen Belüftung und Lärmschutz zu gewährleisten.

Gebäudeentwässerung

Die Entwässerung des Gebäudes erfolgt grösstenteils über Versickerung. Angesichts der Seekreide im Untergrund ist eine genaue Untersuchung durch einen Hydrologen notwendig, um die Sickerfähigkeit des Bodens zu prüfen. Sollte der Baugrund nicht ausreichend sickerfähig sein, könnten alternative Massnahmen wie eine Mulde zur oberflächlichen Verdunstung oder ein Sickerschacht in Betracht gezogen werden. In jedem Fall ist die Gemeinde bezüglich der zulässigen Einleitmenge in den Bach zu konsultieren.

Eine Kombination der Entwässerung von Dach- und nicht verschmutzten Terrassenflächen ist ebenfalls denkbar. Befahrbarere Flächen, die stärker verschmutzt sein könnten, werden mit Rinnen ausgestattet, um eine unkontrollierte Verschmutzung zu verhindern.

Sämtliche entsiegelbaren Flächen werden gemäss dem Schwammstadt-Prinzip gestaltet, um die Versickerung des Regenwassers über den Oberboden zu ermöglichen. Die Kanalisationsleitungen verlaufen in der Decke des Untergeschosses und werden anschliessend in die bestehende Kanalisation eingeleitet.

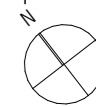
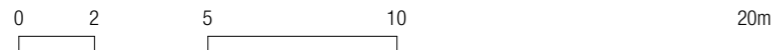
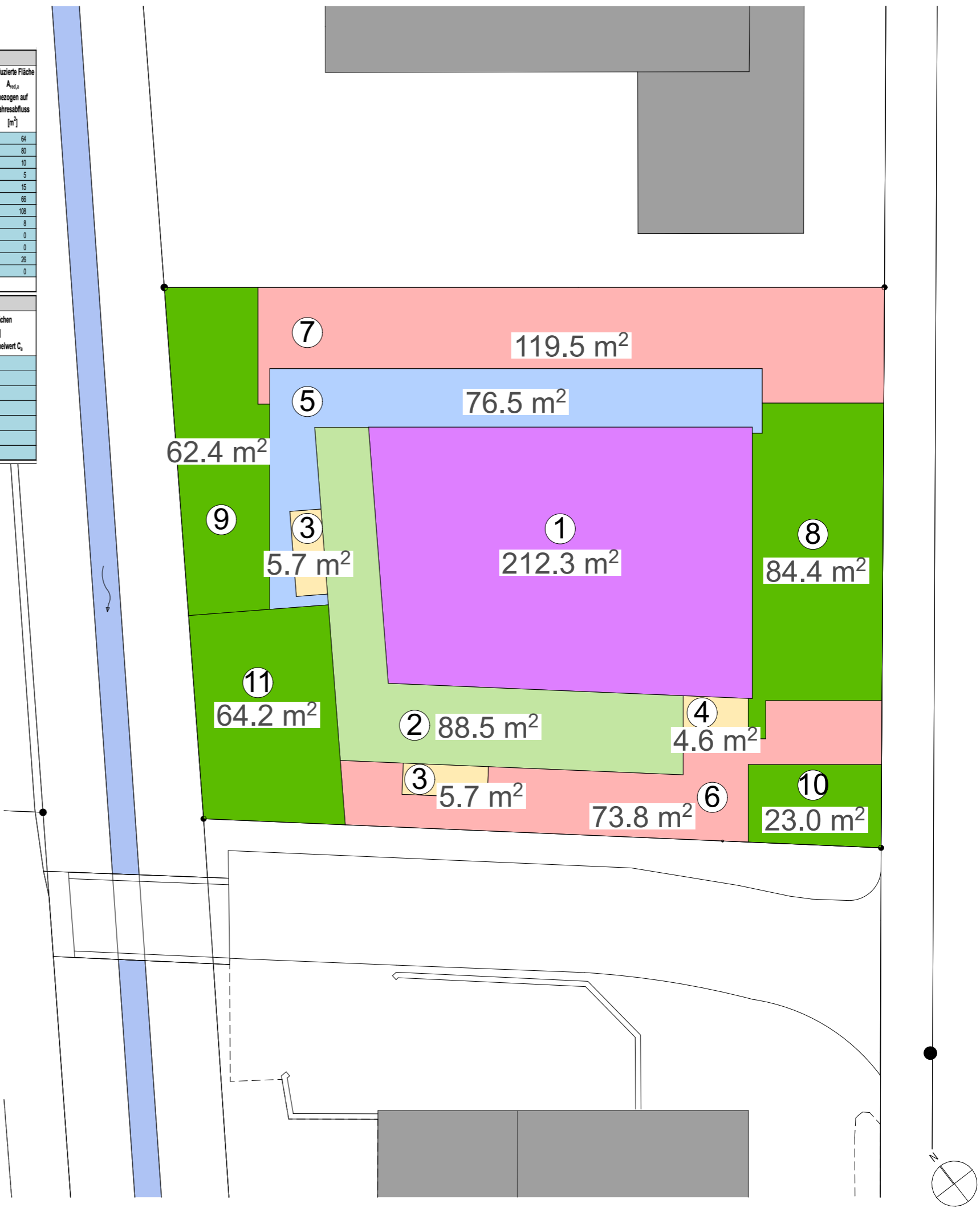
Fazit

Das Gebäude verfügt über ein durchdachtes Elektro- und Heizungssystem, das auf Nachhaltigkeit und Effizienz ausgerichtet ist. Die Nutzung einer Photovoltaik-Thermie-Anlage in Kombination mit einem Batteriespeicher und einem Eisspeicher sorgt für eine stabile Energieversorgung, während die Vorbereitung eines Seewasserverbunds das System zukunftssicher macht. Der Verzicht auf eine mechanische Lüftung senkt die Bau- und Unterhaltskosten, ohne die Funktionalität zu beeinträchtigen, während in den Nasszellen und der Autolackiererei auf spezifische Lüftungslösungen geachtet wird.

Das Entwässerungssystem, das nach dem Schwammstadt-Prinzip gestaltet ist, stellt eine umweltgerechte und effiziente Wasserableitung sicher. In Kombination mit den geplanten energetischen und haustechnischen Lösungen bietet das Gebäude eine nachhaltige und wirtschaftliche Grundlage für langfristige Nutzung und Werterhaltung.

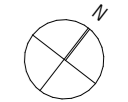
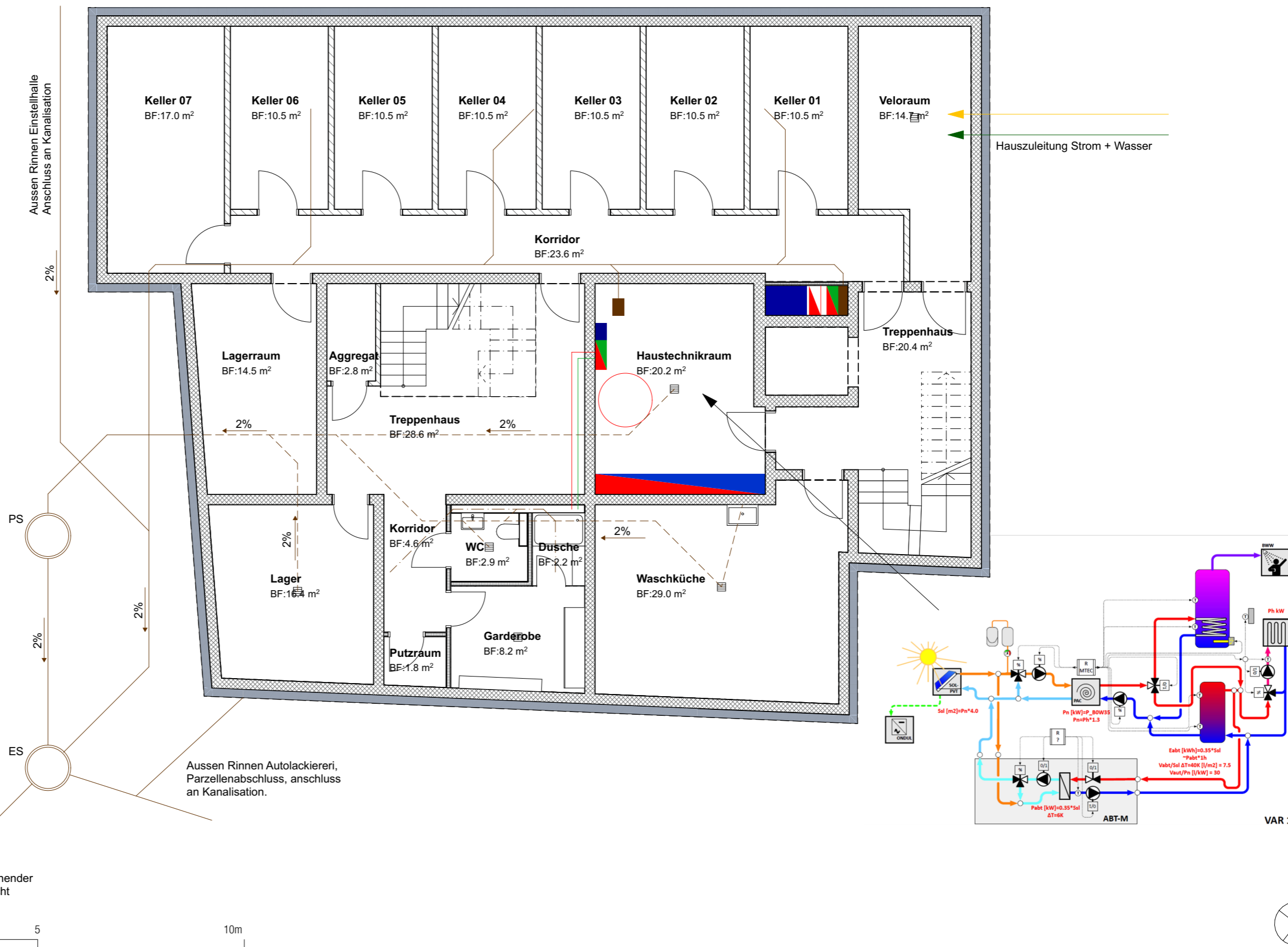
Angaben zu den Teilflächen gemäss Entwässerungsplan										
Nr.	Bezeichnung (freie Eingabe)	Oberflächentyp (Auswahlmenü)	Entwässerungsart (Auswahlmenü)	Material und Nutzung (freie Eingabe oder leer)	Teilfläche A (Horizontalprojektion) [m ²]	Spitzenabflussbeiwert C _s aus SN 992 000	Reduzierte Fläche A _{red,s} bezogen auf Spitzenabfluss [m ²]	Jahresabflussbeiwert C _a	Reduzierte Fläche A _{red,a} bezogen auf Jahresabfluss [m ²]	
1	Hauptdach	Flachdach begrünt, Aufbau > 10 - 25 cm	Dezentrale Versickerung	kain Pestizid	212	0.4	85	0.3	64	
2	Terrassen Aflka	Undurchlässiger Hartbelag	Dezentrale Versickerung		89	1.0	89	0.9	80	
3	Balkone WEST+SÜD	Undurchlässiger Hartbelag	Dezentrale Versickerung		11	1.0	11	0.9	10	
4	Vordach	Undurchlässiger Hartbelag	Dezentrale Versickerung		5	1.0	5	0.9	5	
5	Anbautach	Flachdach begrünt, Aufbau > 25 - 50 cm	Dezentrale Versickerung		77	0.2	15	0.2	15	
6	Zugang / Vorplatz	Undurchlässiger Hartbelag	Ableitung in MW-Kanalisation		73	1.0	73	0.9	66	
7	Zufahrt Garage	Undurchlässiger Hartbelag	Ableitung in MW-Kanalisation		120	1.0	120	0.9	108	
8	PP	Rasengittersteine	Dezentrale Versickerung		84	0.2	17	0.1	8	
9	Grünfläche Bach	Grünfläche	Dezentrale Versickerung		62	0.0	0	0.0	0	
10	Baum	Grünfläche	Dezentrale Versickerung		23	0.0	0	0.0	0	
11	Kiesfläche Bach	Kiesbelag	Dezentrale Versickerung		64	0.6	38	0.4	26	
			Dezentrale Versickerung			0.0	0	0.0	0	
Summe aller Teilflächen A (muss der Gesamfläche des Perimeters entsprechen)					(Kontrollfeld)	227				

Summe der abflusswirksamen reduzierten Flächen nach Entwässerungsart		
	Reduzierte Flächen A _{red,s} [m ²] mit Spitzenabflussbeiwert C _s	Reduzierte Flächen A _{red,a} [m ²] mit Jahresabflussbeiwert C _a
Versickerung im Betrachtungsperimeter	281	208
Einleitung in Versickerungsanlage	0	0
Einleitung in Fliessgewässer	0	0
Einleitung in stehendes Gewässer	0	0
Ableitung aus dem Betrachtungsperimeter	0	0
Ableitung in RW-Kanalisation	193	173
Ableitung in MW-Kanalisation		
Summe reduzierte Flächen mit Ableitung vom Grundstück bzw. aus Betrachtungsperimeter		173



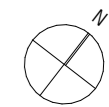
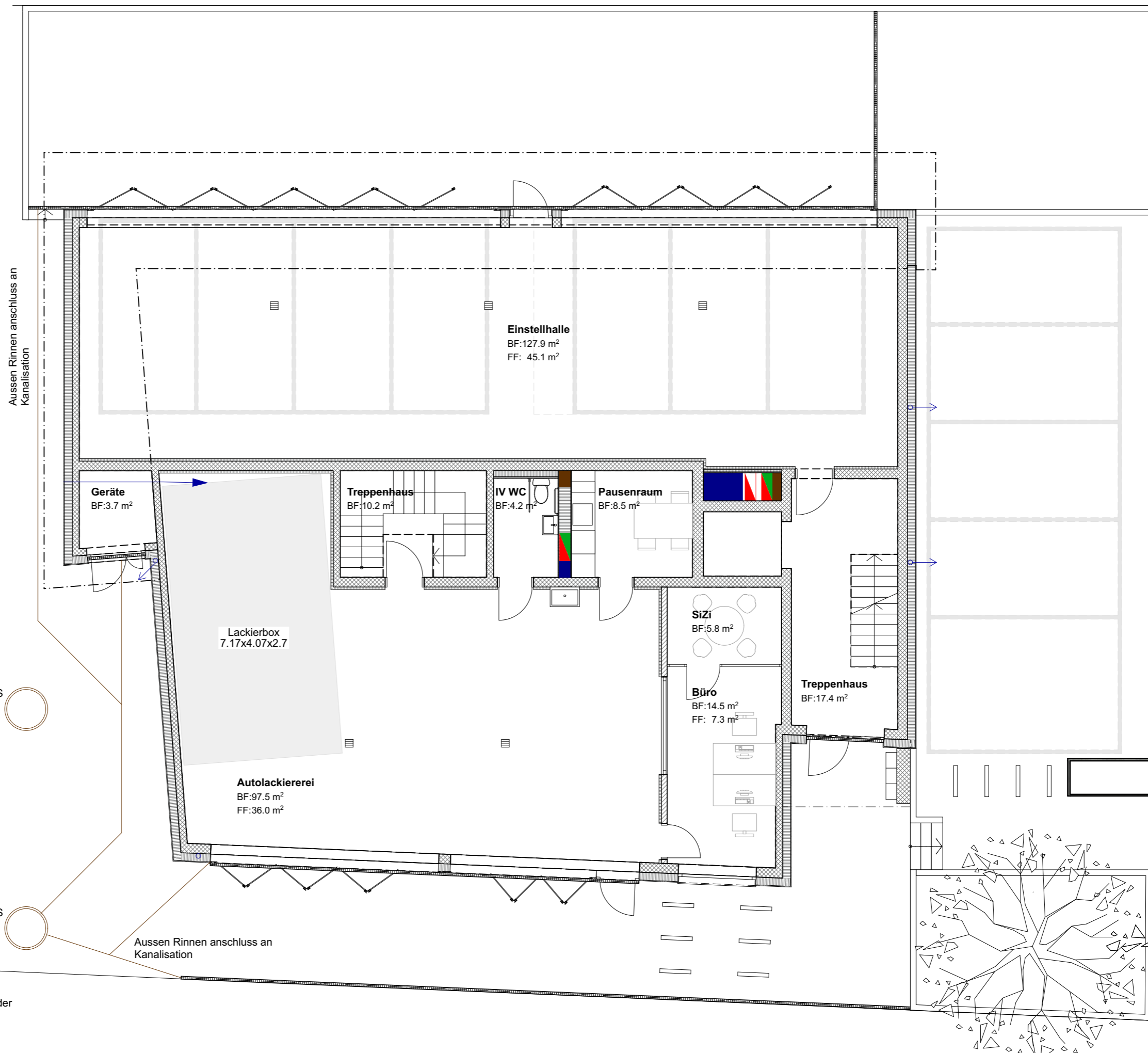
HLSE

- Schmutzwasserleitung
- Regenwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Elektro Steigzone
- Elektro UV / HV



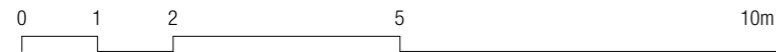
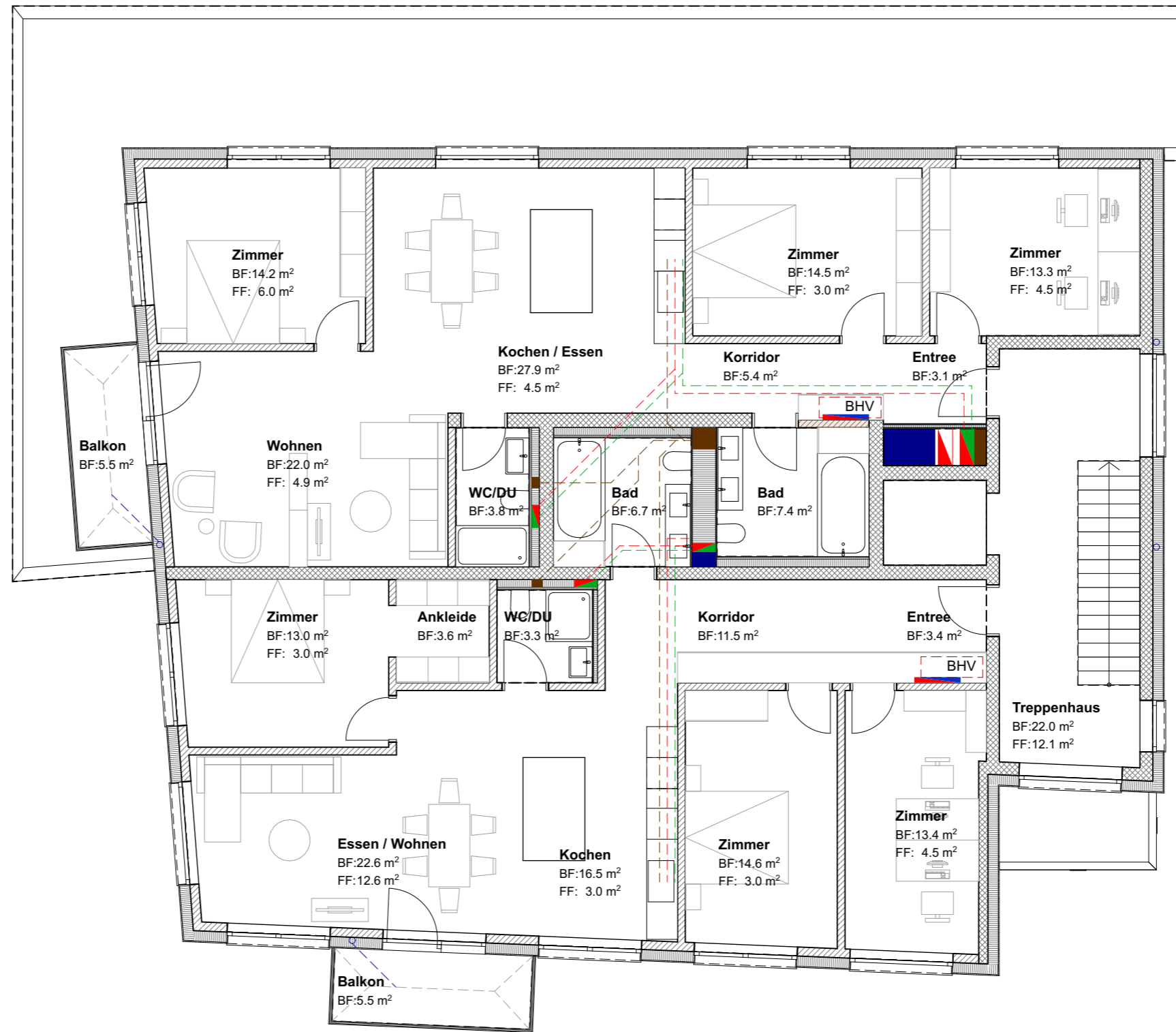
HLSE

-  Schmutzwasserleitung
-  Regenwasser
-  Warmwasser
-  Kaltwasser
-  Elektro Steigzone
-  Elektro UV / HV



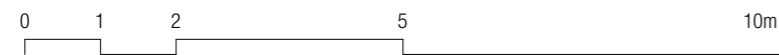
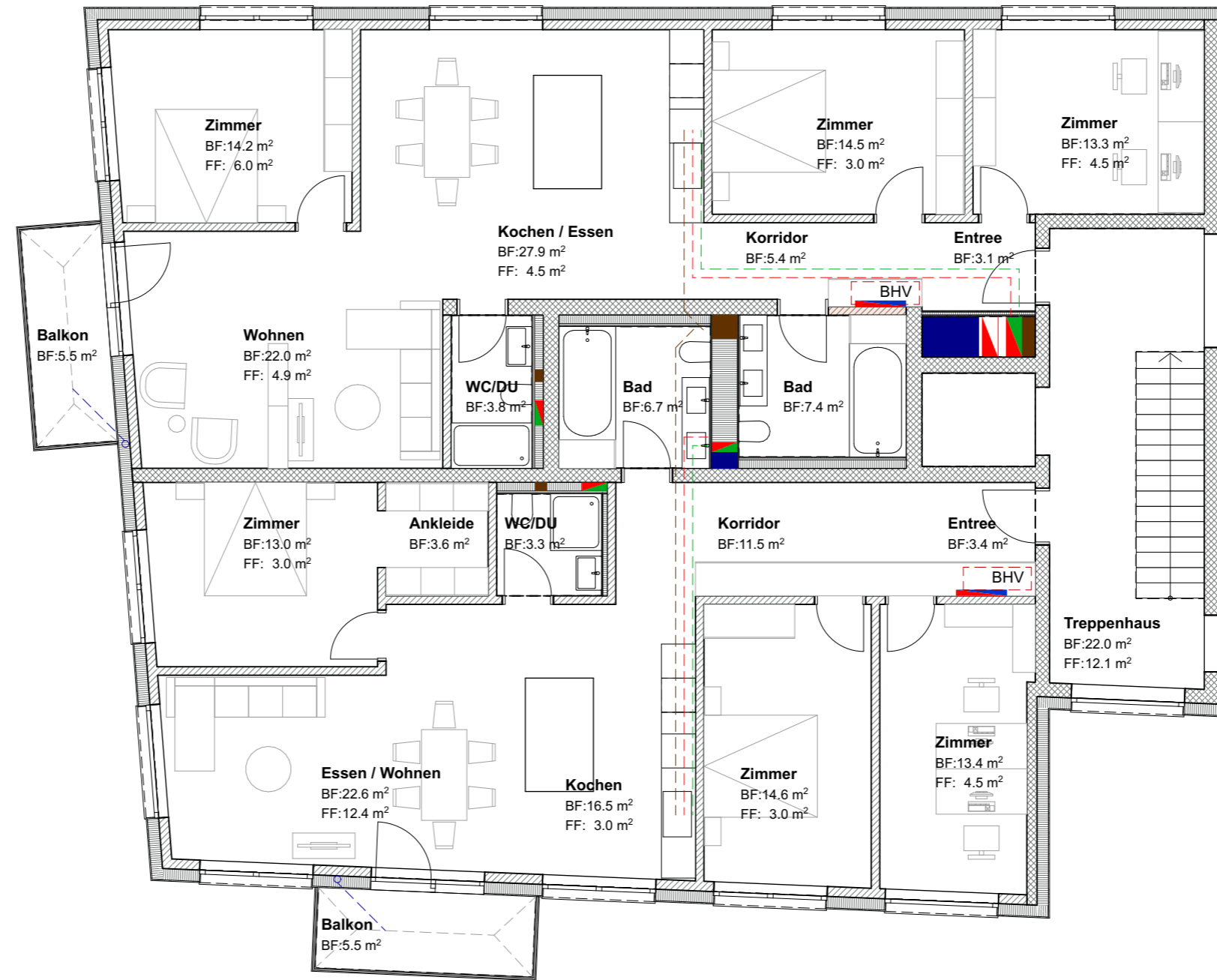
HLSE

- Schmutzwasserleitung
- Regenwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Elektro Steigzone
- Elektro UV / HV



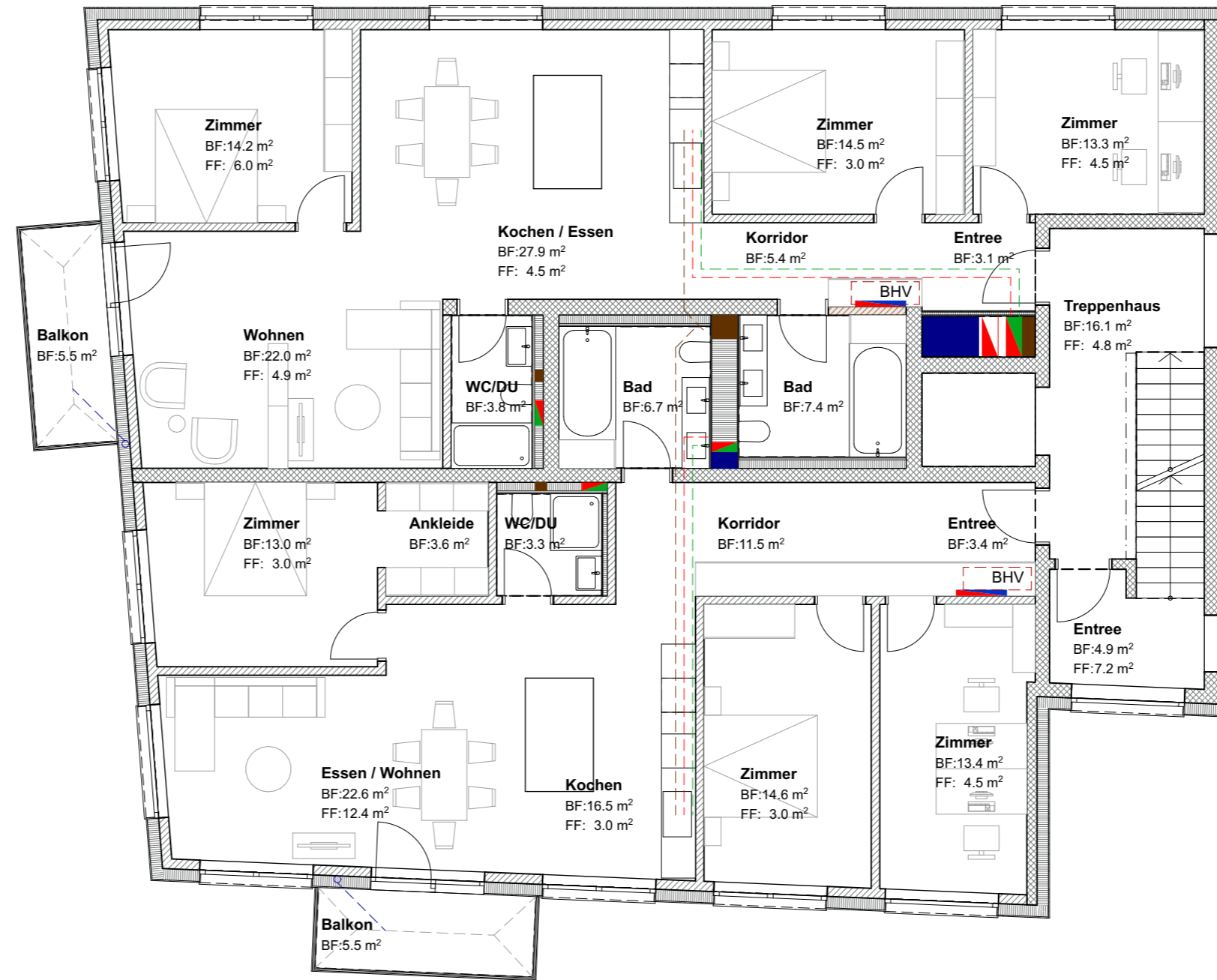
HLSE

- Schmutzwasserleitung
- Regenwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Elektro Steigzone
- Elektro UV / HV



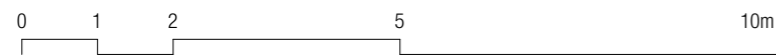
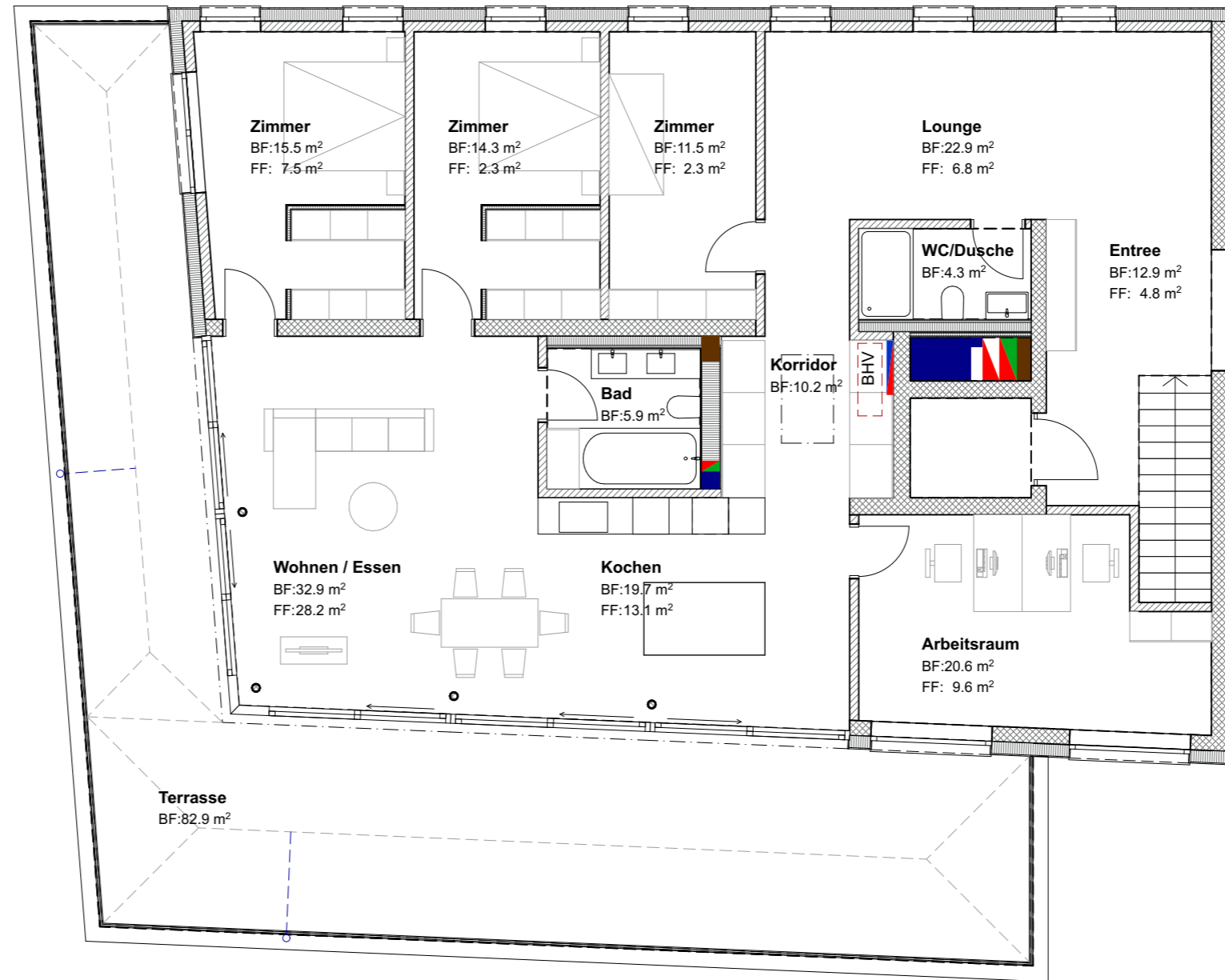
HLSE

- Schmutzwasserleitung
- Regenwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Elektro Steigzone
- Elektro UV / HV



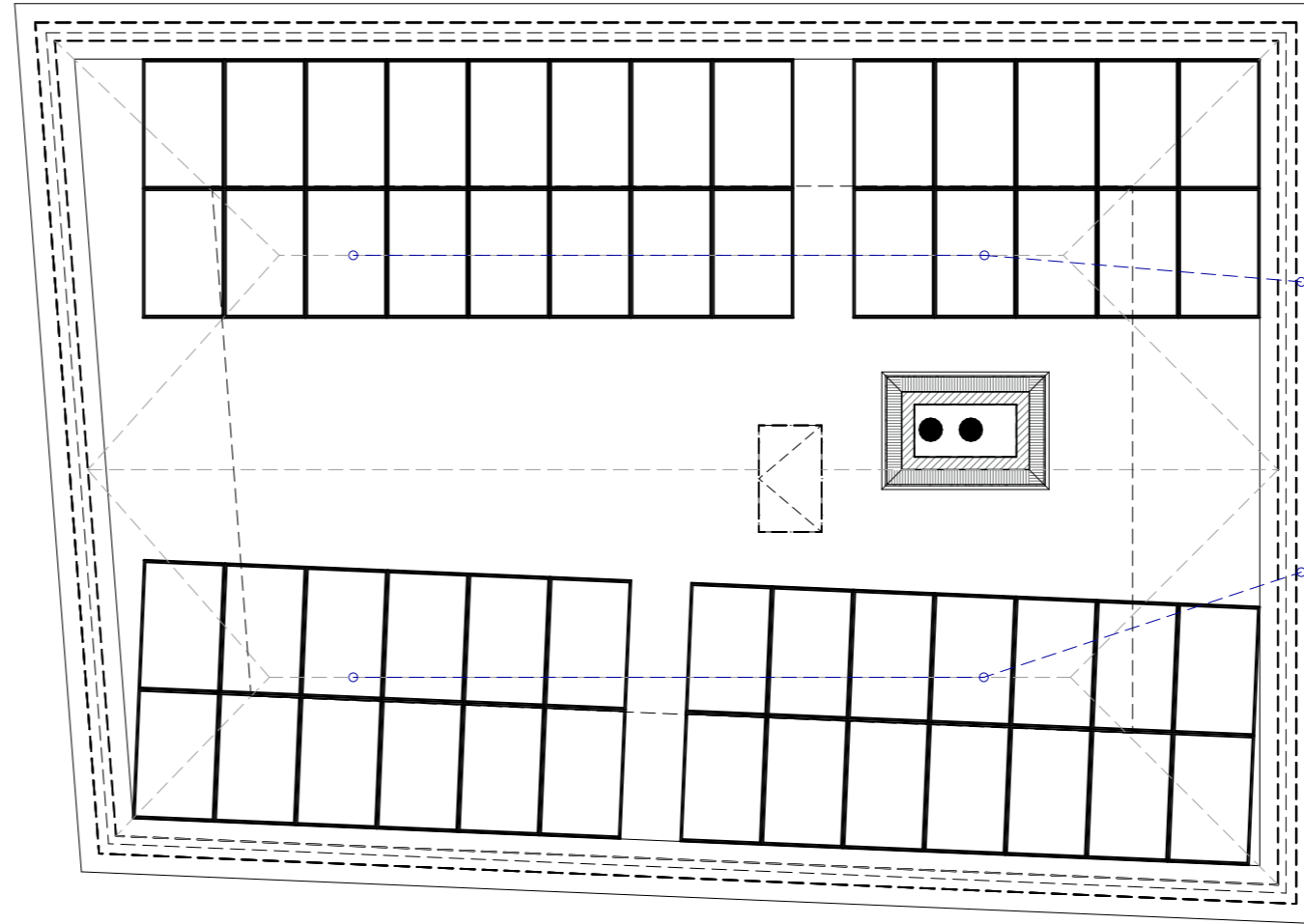
HLSE

- Schmutzwasserleitung
- Regenwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Elektro Steigzone
- Elektro UV / HV



HLSE

-  Schmutzwasserleitung
-  Regenwasser
-  Warmwasser
-  Kaltwasser
-  Elektro Steigzone
-  Elektro UV / HV



KONSTRUKTION

Konstruktion des Gebäudes

Das Gebäude ist als Massivbau konzipiert und erfüllt sämtliche Anforderungen an moderne Bauprojekte hinsichtlich Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Funktionalität. Die Konstruktion wurde bewusst vereinfacht, um eine kosteneffiziente und planungssichere Bauweise zu gewährleisten. Dabei wurde besonders auf eine Reduktion der Komplexität in den Details geachtet, ohne Abstriche in Bezug auf Qualität und Funktion zu machen.

Fassade

Die tragende Wand wird je nach Bausituation aus Beton oder Backstein ausgeführt. Auf der Aussenseite der Wand wird ein Aussenwärmedämmsystem aus Steinwolle angebracht. Die Steinwolle dient als hochwirksame Wärmedämmung und bietet gleichzeitig einen guten Schallschutz sowie Brandschutz.

Über die Dämmung wird ein diffusionsoffener Silikatputz aufgetragen, der für eine langlebige und witterungsbeständige Fassade sorgt. Der Silikatputz gewährleistet eine gute Wasserdampfdurchlässigkeit, wodurch Feuchtigkeit problemlos nach aussen abgeführt werden kann, während gleichzeitig ein hoher Schutz vor Feuchtigkeitseintritt besteht.

Dieser Wandaufbau kombiniert eine stabile, tragende Struktur mit einer effizienten Dämmung und einem witterungsbeständigen Abschluss, was eine energieeffiziente und langlebige Fassade gewährleistet.

Terrassenaufbauten und Balkone

Zur Kostenoptimierung und Vereinfachung der Ausführung kommen für die Terrassen Stelzlager mit einer offenen Nuttschicht zur Anwendung. Diese Lösung entspricht den aktuellen Normen für raumhohe Türen und sorgt für eine langfristig wartungsarme Nutzung. Die Balkone werden mit einem Gefälle von 1,5 % aus Beton ausgeführt, um eine zuverlässige Entwässerung sicherzustellen.

Fenster, Terrassen- und Balkonübergänge

Die Fenster sind mit langlebigen Metallfensterbänken ausgestattet, um Wartungsaufwand zu minimieren und den Witterungsschutz zu verbessern. Alle Übergänge von den Terrassen und Balkonen zu den Innenräumen werden schwellenlos ausgeführt, um den Anforderungen an Barrierefreiheit gerecht zu werden.

Thermische Trennung und Wärmeschutz

Die Balkone sind mittels thermisch getrennter Kragplatten vom Hauptbaukörper abgesetzt. Dies reduziert Wärmebrücken und verbessert die energetische Effizienz des Gebäudes. Zudem wird im Bereich der Balkontüren eine 30 cm breite XPS-Dämmung (350 kPa) eingebaut, um Wärmeverluste und Kältebrücken im Übergangsbereich effektiv zu verhindern. Die Stirnseiten der Balkone werden mit einem verdeckt montierten Fertigprofil abgeschlossen, das nicht nur ästhetisch ansprechend ist, sondern auch den Schutz vor Witterungseinflüssen gewährleistet.

Notüberläufe

$QR = A \times r \times C \times sf = 189 \text{ m}^2 \times 0.09 \text{ m/h} \times 0.4 \times 1 = 6.69 \text{ l/s}$,
verteilt auf zwei Notüberläufe = 3.35 l/s pro Notüberlauf.

Die Flachdachkonstruktion sowie die Terrassen im Attikageschoss sind mit einer Gefälledämmung versehen, um eine effiziente Wasserableitung zu gewährleisten. Der Dachrand ist als überlaufsichere Konstruktion ausgeführt, um die erforderliche Absturzhöhe zu erreichen. Zwei Notüberläufe an der Nordseite des Gebäudes dienen der Entwässerung im Falle einer Verstopfung der regulären Abläufe. Die Berechnung für die Notüberläufe ergibt eine Abflussmenge von 6,69 l/s, die auf zwei Überläufe verteilt wird (je 3,35 l/s pro Überlauf). Die Dimension der rechteckigen Notüberläufe beträgt 7 × 15 cm.

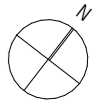
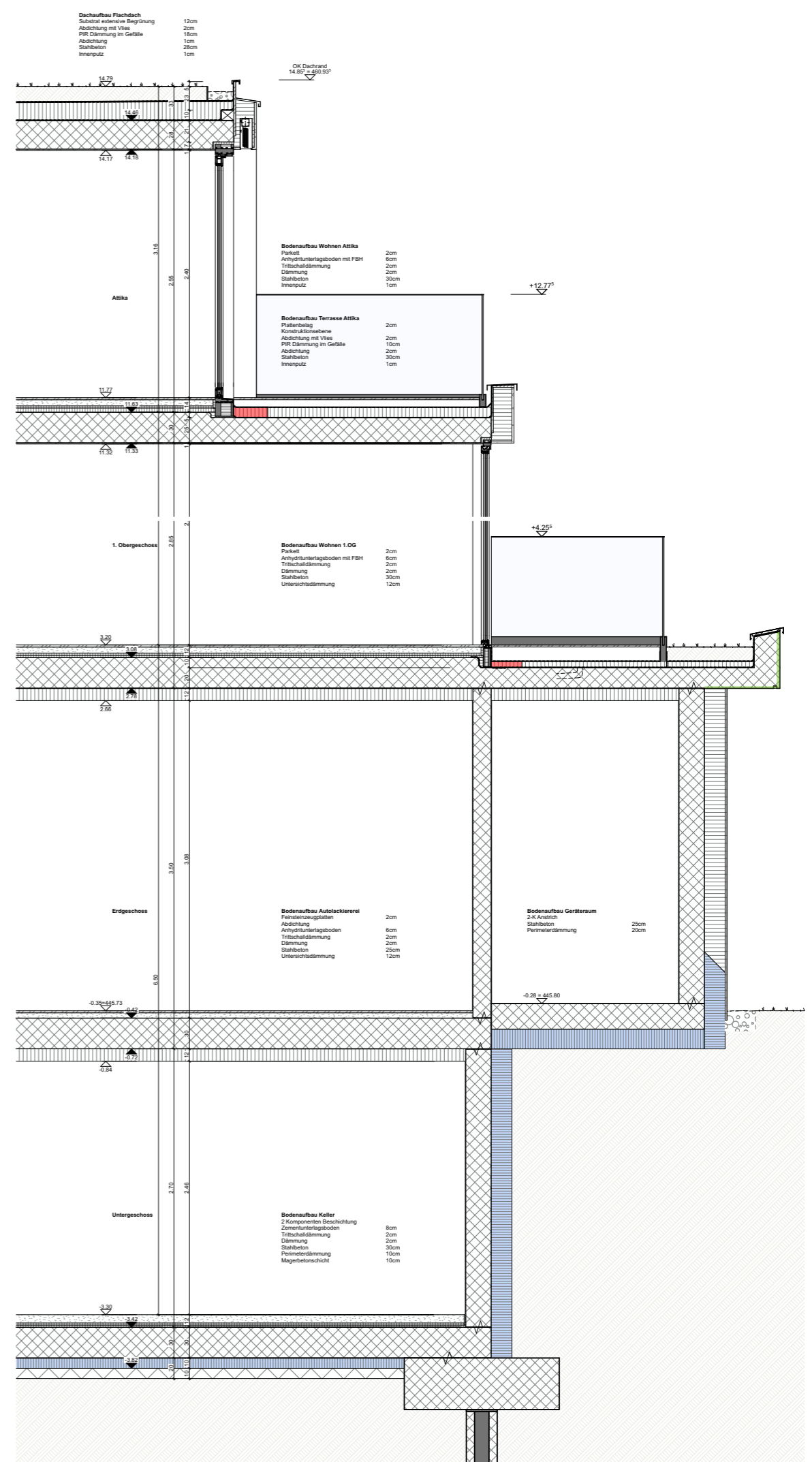
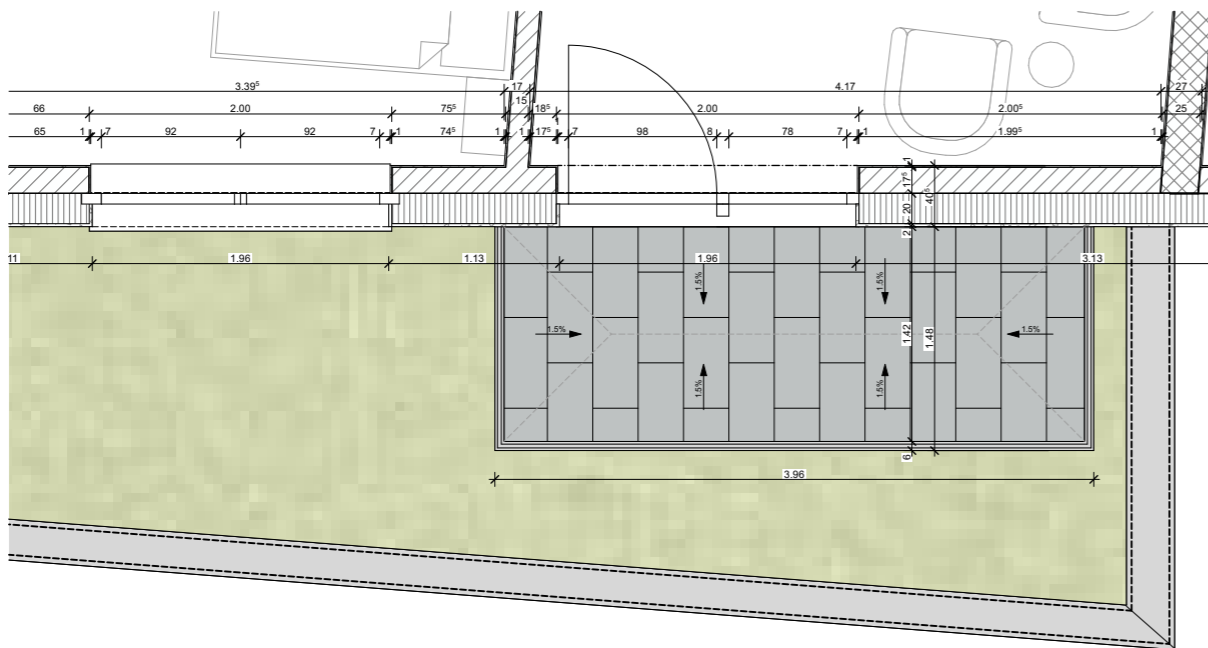
Für die Notüberläufe wird durch den Metallbauer eine saubere und passgenaue Aussparung an den Stirnseiten der Balkonabschlüsse vorgenommen. Dies ermöglicht eine einwandfreie Integration in die Konstruktion und sorgt für eine funktionsgerechte Entwässerung.

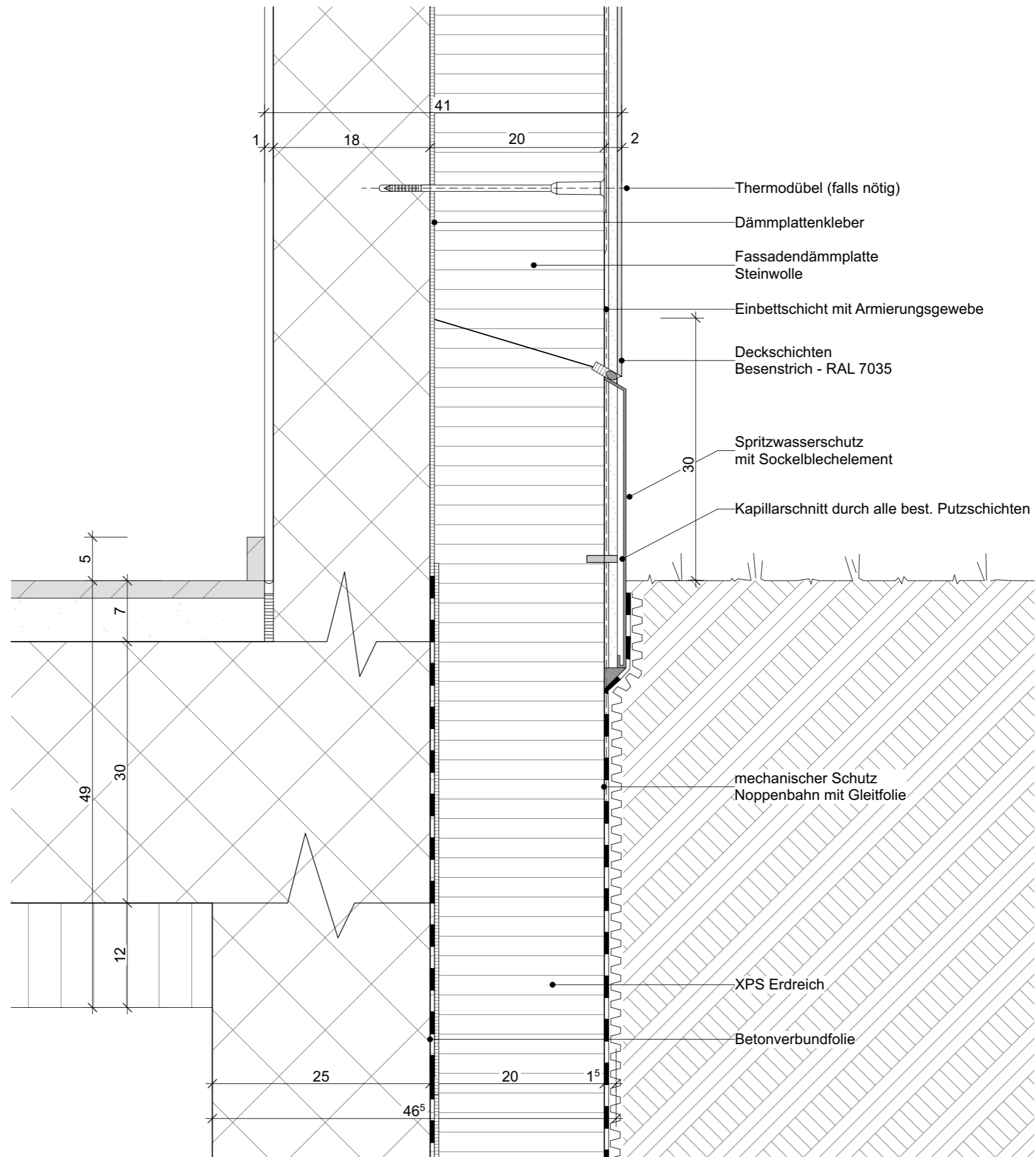
Liftlüftung

Der Aufzugsschacht wird gemäss den Vorgaben des VSA mit einem Lüftungsgitter im Verkleidungssturz des Untergeschosses ausgestattet. Die notwendige Lüftungsfläche von 0,1 m² wird durch eine bis über das Dach geführte Rohrleitung gewährleistet. Im Attikageschoss ist darauf zu achten, dass der Spalt zwischen Wohnungstür und Lifttür nicht grösser als 15 cm ist, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen und das Risiko von Unfällen, insbesondere das Einklemmen von Kindern, zu minimieren.

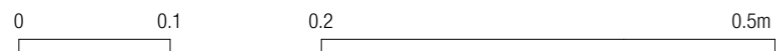
Fazit

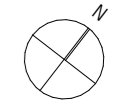
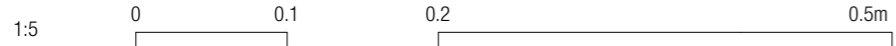
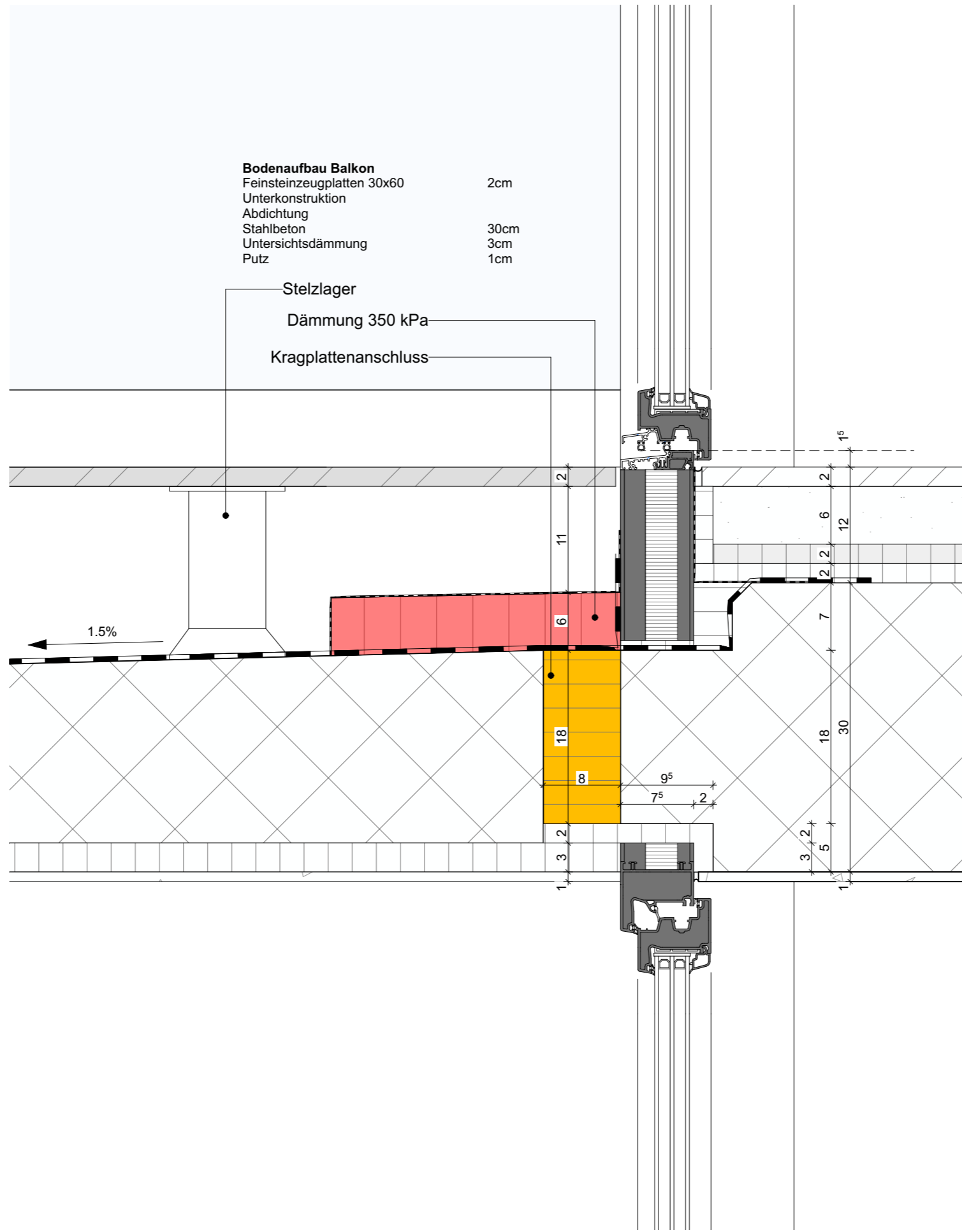
Die Konstruktion des Gebäudes wurde sorgfältig geplant, um eine effiziente Bauweise, eine hohe Wohnqualität und eine dauerhafte Nutzung sicherzustellen. Durch gezielte Massnahmen zur Kostenreduktion und die Einhaltung moderner Normen und Vorschriften konnte ein wirtschaftliches und funktional hochwertiges Bauwerk realisiert werden.



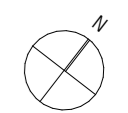
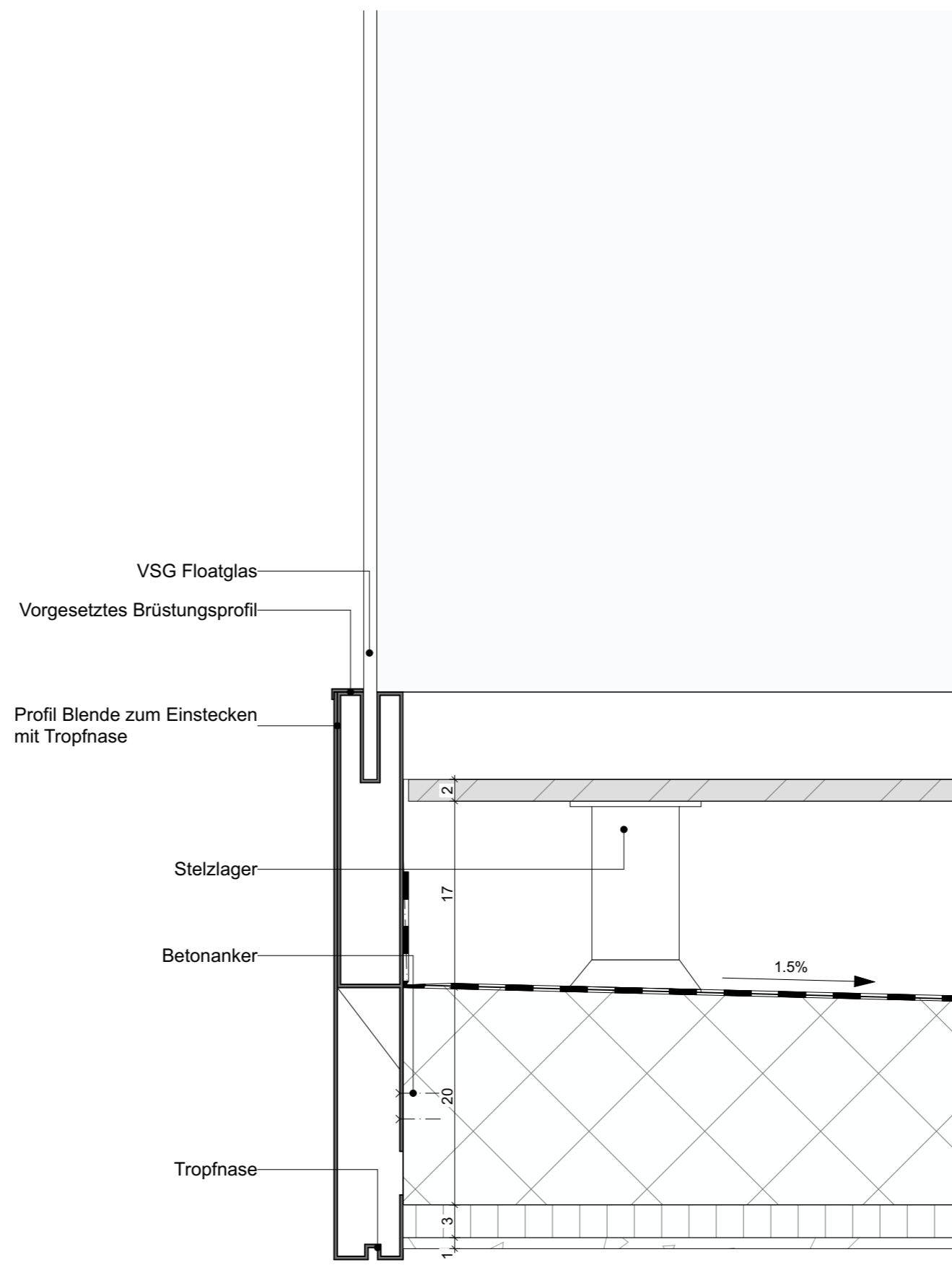


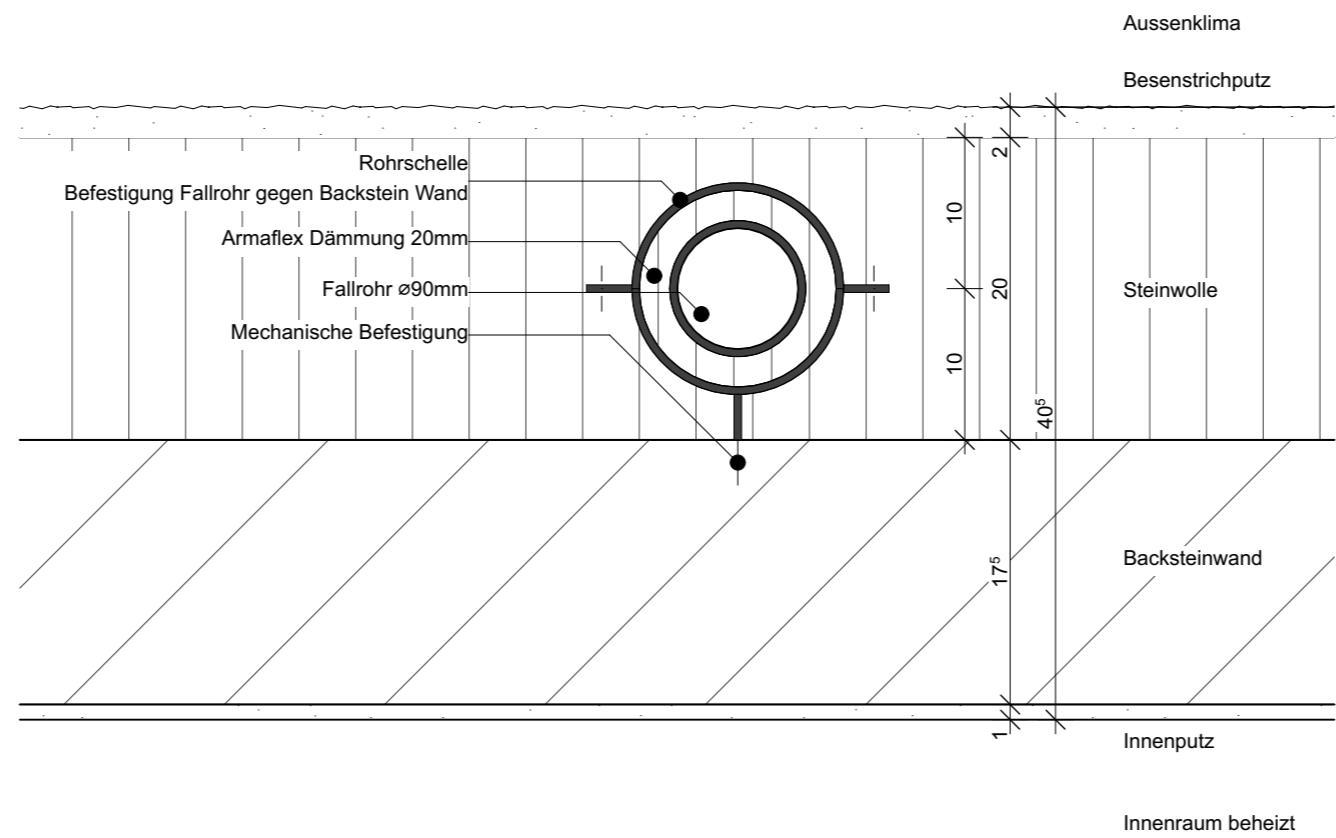
1:5



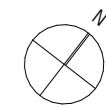


1:5

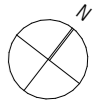
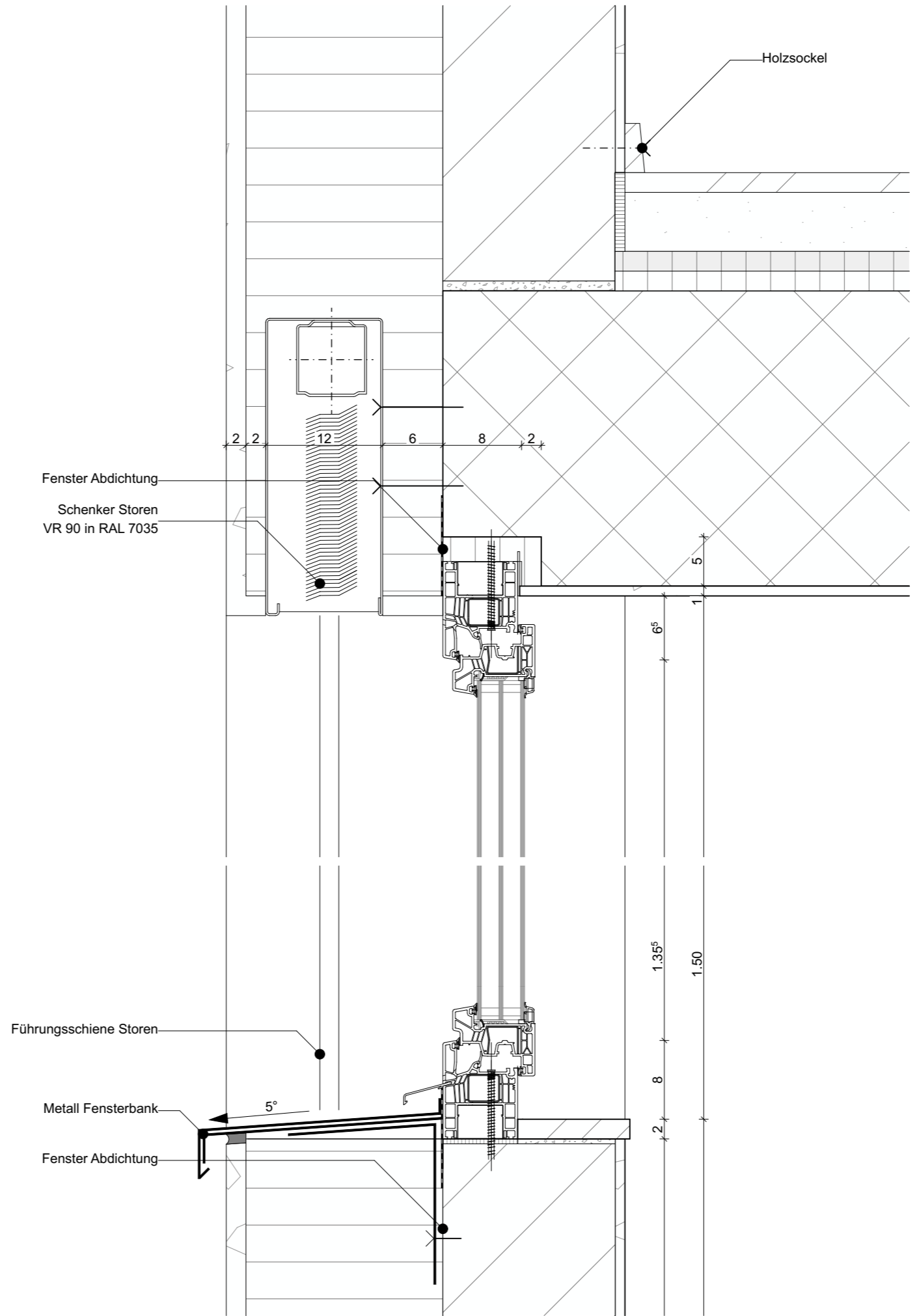


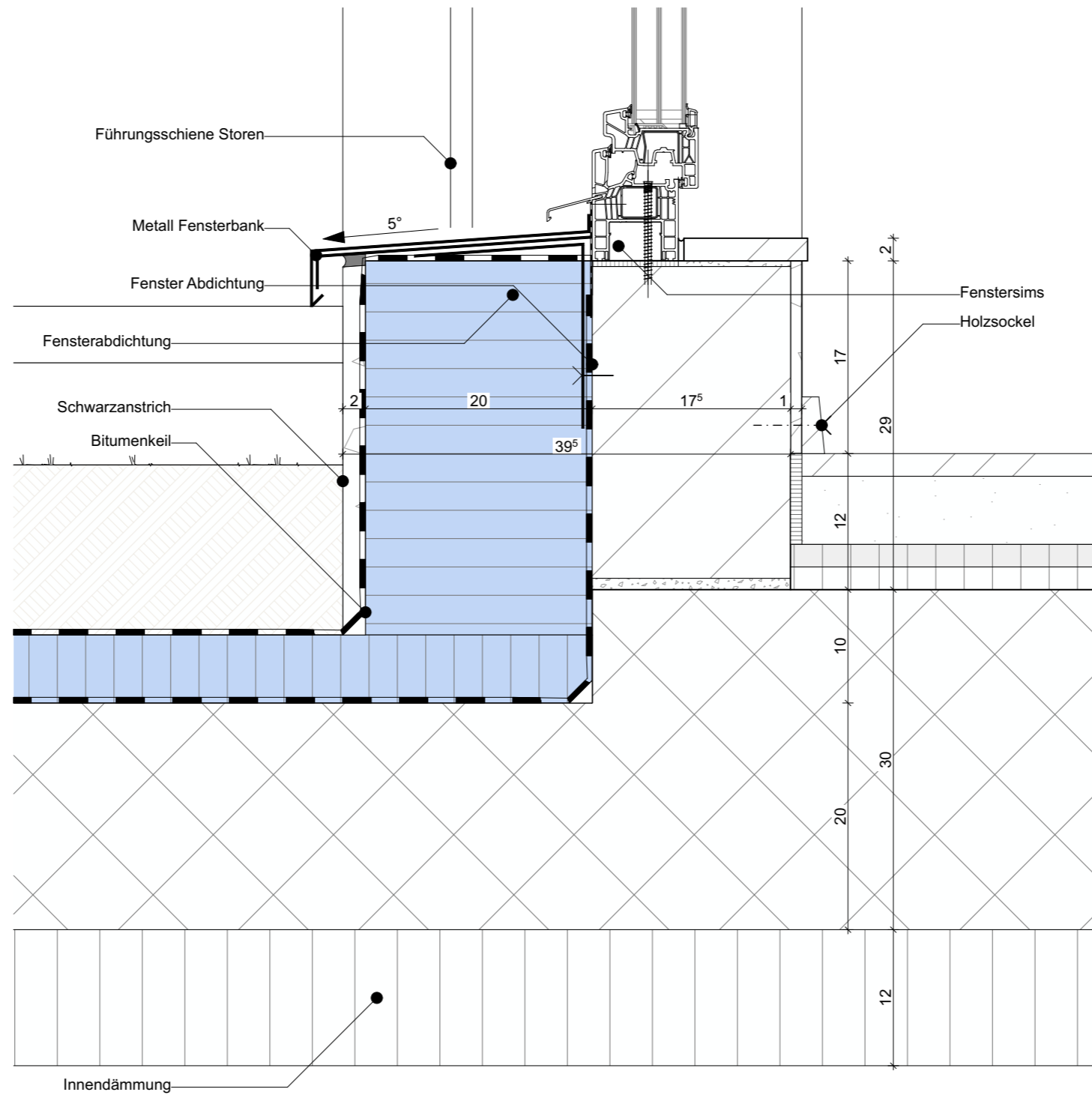


1:5



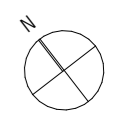
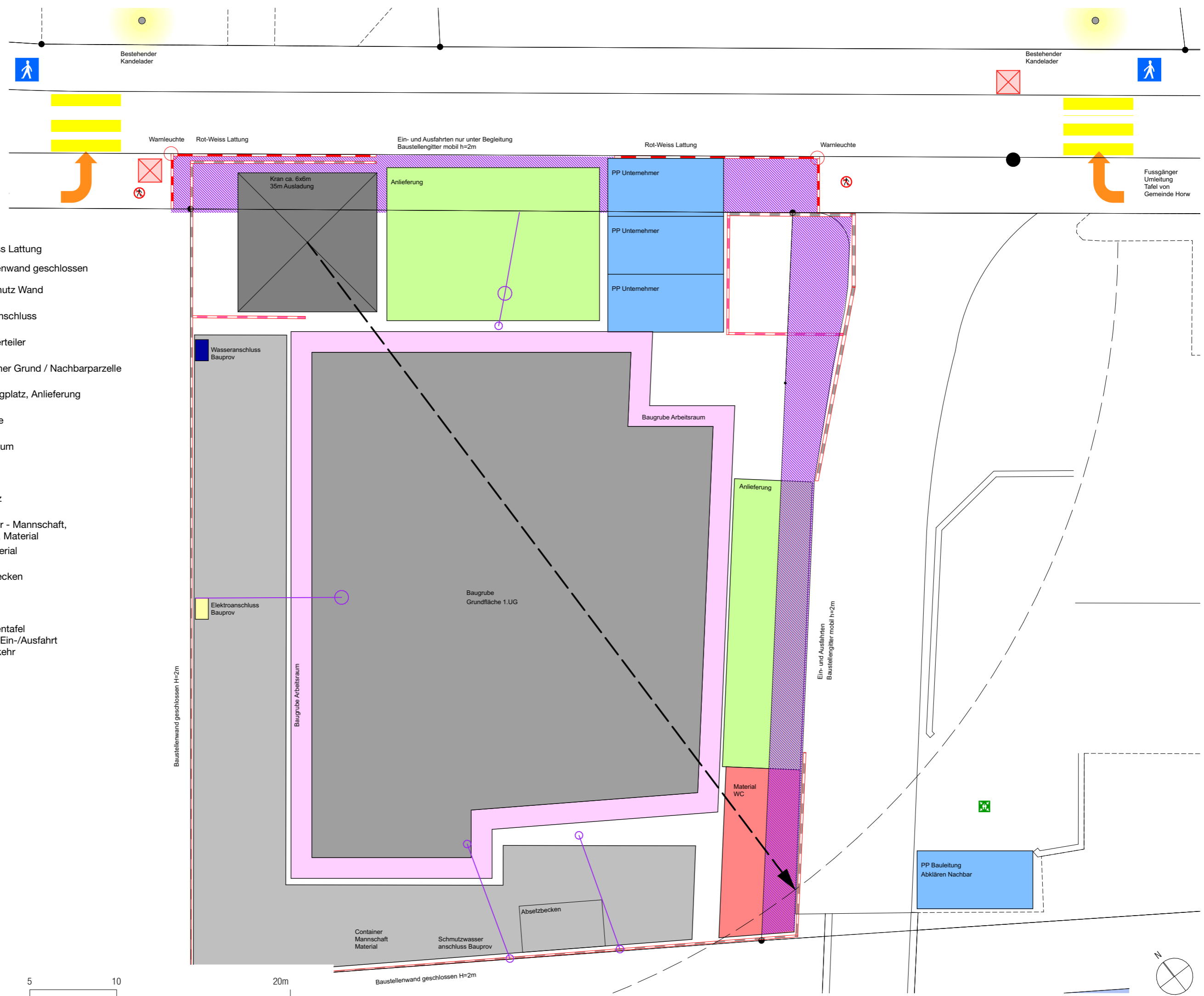
1:5





BAUMANAGEMENT

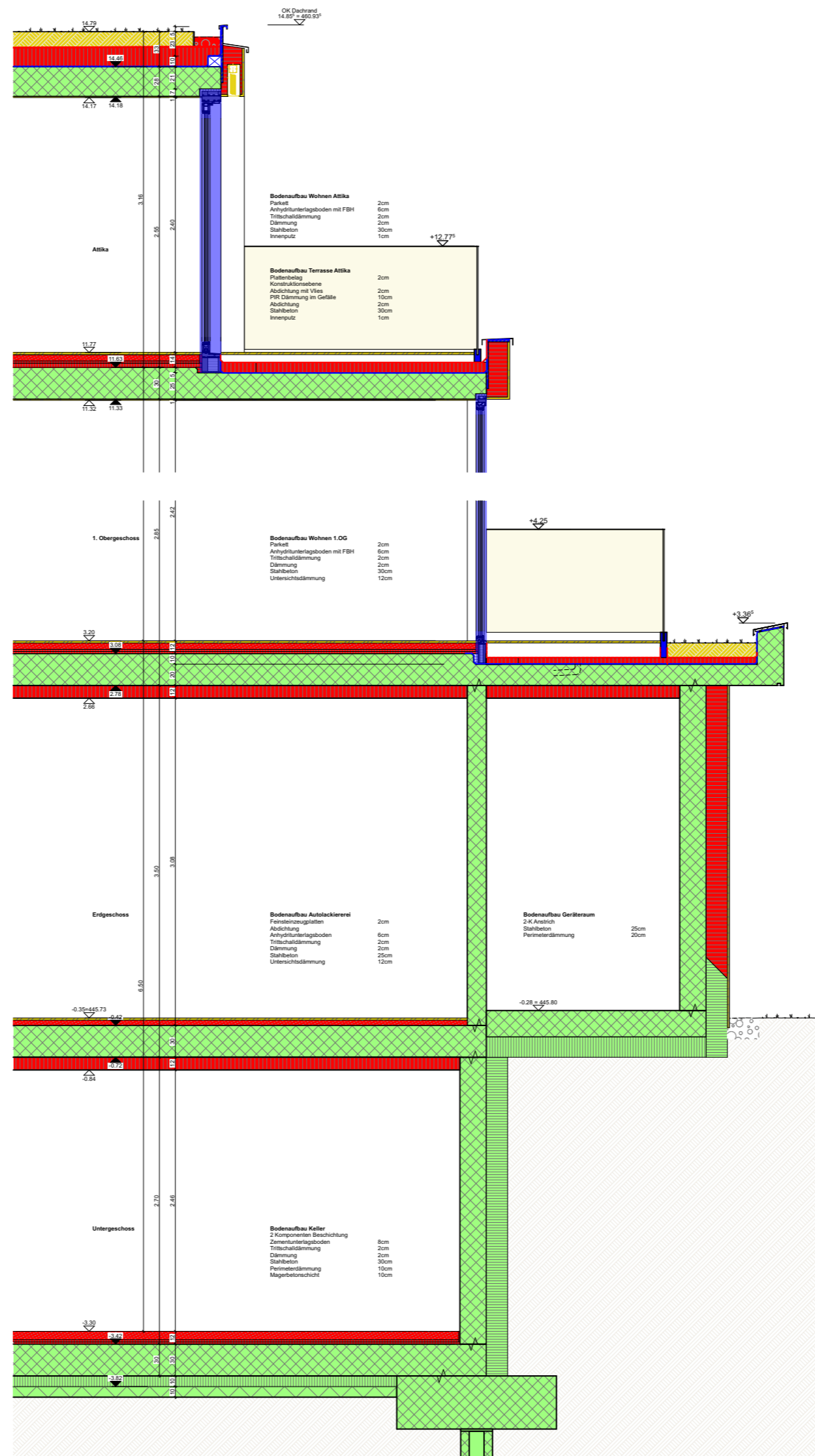
-  Rot-Weiss Lattung
-  Baustellenwand geschlossen
-  Baumschutz Wand
-  Wasseranschluss
-  Elektroverteiler
-  Öffentlicher Grund / Nachbarparzelle
-  Umschlagplatz, Anlieferung
-  Baugrube
-  Arbeitsraum
-  Gerüst
-  Parkplatz
-  Container - Mannschaft, Baubüro, Material
-  WC, Material
-  Absetzbecken
-  Kran
-  Baustellentafel
Achtung Ein-/Ausfahrt
Werkverkehr

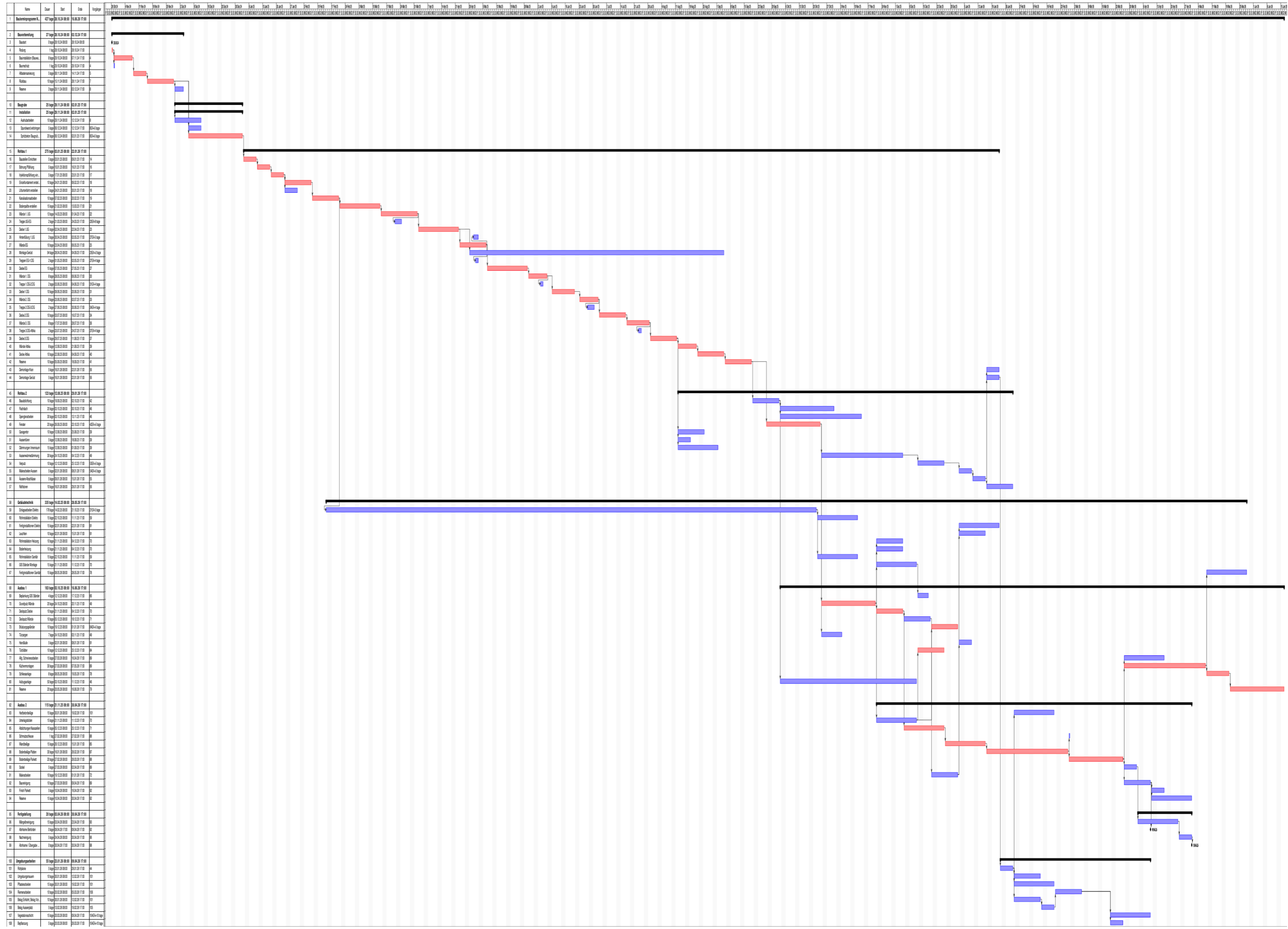


BAUABLAUF SCHNITT

Bauphasen

- Phase 1
- Phase 2
- Phase 3
- Phase 4





KOSTENVORANSCHLAG

BKP	Bezeichnung	BAUKOSTEN
0	Grundstück	2'110'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten	662'150.00
2	Gebäude	4'036'364.00
20	Baugrube	75'000.00
21	Rohbau 1	532'374.00
22	Rohbau 2	594'810.00
23	Elektroanlagen	314'400.00
24	HLKK	200'000.00
25	Sanitäranlagen	588'000.00
26	Transportanlagen	105'000.00
27	Ausbau 1	342'390.00
28	Ausbau 2	489'390.00
29	Honorare	795'000.00
3	Betriebseinrichtungen	8'100.00
4	Umgebung	173'890.00
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	715'605.00
8	Reserve	258'292.00

CHF 7'964'000.00

AUF 100.- GENAU

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 2
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
		Nicht zugeordnete Elemente				2'100'000.00	
	A	Grundstück	1.0	m²	2'100'000.00	2'100'000.00	A
0		Grundstück				10'000.00	
00		Vorstudien				6'500.00	
003		Geotechnische und weitere Gutachten				6'500.00	
	B01.03.001	Altlasten im Boden	1.0	St	3'500.00	3'500.00	A
	B01.03.002	Belastete Bausubstanz	1.0	St	3'000.00	3'000.00	A
06		Verkehrsanlagen ausserhalb Grundstück				3'500.00	
	B09.03	Verkehrsanlage ausserhalb Grundstück	1.0	m²	3'500.00	3'500.00	A
1		Vorbereitungsarbeiten				662'150.00	
10		Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen				31'600.00	
101		Bestandsaufnahmen				21'600.00	
	B01.02.001.001	Analoge Aufnahme	1.0	m²	150.00	150.00	A
	B01.02.001.003	Aufnahme mit Drohnen	1.0	m²	150.00	150.00	A
	B01.02.001.006	Rissprotokoll	4.0	m²	1'500.00	6'000.00	A
	B01.02.003.001	Analoge Aufnahme	1.0	m²	10'000.00	10'000.00	A
	B01.02.004.005	Sondierung	1.0	m²	1'800.00	1'800.00	A
	B01.03.003	Schallmessung	1.0	St	3'500.00	3'500.00	A
102		Baugrunduntersuchungen				10'000.00	
	B01.01.001	Baugrunduntersuchung	1.0	m²	10'000.00	10'000.00	A
11		Räumungen, Terrainvorbereitungen				106'000.00	
111		Rodungen				6'000.00	
	B05.01.001	Fällung	1.0	m²	3'500.00	3'500.00	A
	B05.01.002	Abholzung	1.0	m²	2'500.00	2'500.00	A
112		Rückbau				100'000.00	
	B05.02.002	Hochbau: Rohbau	1.0	m³	100'000.00	100'000.00	A
12		Sicherungen, Provisorien				10'000.00	
121		Sicherung vorhandener Anlagen				10'000.00	
	B02.08.001	Schutz von bestehenden Bauwerken	1.0	St	5'000.00	5'000.00	A
	B02.08.002	Schutz von bestehender Vegetation	1.0	St	5'000.00	5'000.00	A
13		Gemeinsame Baustelleneinrichtung				65'850.00	
131		Abschrankungen				15'350.00	
	B02.01.003	Signalisierung und Abschrankungen	1.0	CHF	1'500'000.00	15'000.00	A
	B02.01.004	Schutz- und Überwachungseinrichtungen	1.0	CHF	35'000.00	350.00	A
133		Büro Bauleitung				5'000.00	
	B02.03.001	Büroräume	1.0	CHF	500'000.00	5'000.00	A
134		Unterkünfte, Verpflegungseinrichtungen				10'000.00	
	B02.03.002	Aufenthalts- und Unterkunftsräume	1.0	CHF	500'000.00	5'000.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 3
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
	B02.03.003	Magazine und Werkstätten	1.0	CHF	500'000.00	5'000.00	A
135		Provisorische Installationen				5'000.00	
	B02.02.001	Wasserversorgung		CHF		500.00	A
	B02.02.002	Abwasserbehandlung und -entsorgung		CHF		1'000.00	A
	B02.02.004	Elektrische Einrichtungen		St		1'000.00	A
	B03.02	Provisorische Werkleitung	1.0	m	2'500.00	2'500.00	A
136		Kosten für Energie, Wasser und dgl.				500.00	
	B02.02.001	Wasserversorgung		CHF		500.00	A
138		Sortierung Bauabfälle				30'000.00	
	B02.02.009	Bauabfälle	3.0	m³	10'000.00	30'000.00	A
15		Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen				24'000.00	
152		Kanalisationsleitungen				9'000.00	
	B04.06	Schmutzwasserleitung	1.0	m	7'500.00	7'500.00	A
	B04.07	Regenwasserleitung	1.0	m	1'500.00	1'500.00	A
153		Elektroleitungen, Gebäudeautomation				6'000.00	
	B04.01	Starkstromleitung	1.0	m	3'000.00	3'000.00	A
	B04.02	Schwachstromleitung	1.0	m	3'000.00	3'000.00	A
154		Leitungen für HLK-Anlagen				1'500.00	
	B04.03	Fernwärmeleitung	1.0	m	1'500.00	1'500.00	A
155		Sanitärleitungen				7'500.00	
	B04.05	Wasserleitung	1.0	m	7'500.00	7'500.00	A
17		Spezialtiefbau				424'700.00	
171		Pfähle				175'000.00	
	B07.02	Pfählung	35.0	m	5'000.00	175'000.00	A
172		Baugrubenabschlüsse				170'000.00	
	B06.03.002	Böschungssicherung	1.0	m²	120'000.00	120'000.00	A
	B06.04	Baugrubenabschluss	1.0	m²	50'000.00	50'000.00	A
175		Grundwasserabdichtungen				29'700.00	
	C01.01.001.006	Gelbe Wanne	330.0	m²	90.00	29'700.00	A
176		Wasserhaltung				50'000.00	
	B06.06	Wasserhaltung	1.0	m³	50'000.00	50'000.00	A
2		Gebäude				4'036'364.00	
20		Baugrube				75'000.00	
201		Baugrubenaushub				75'000.00	
	B06.01	Nicht kontaminierter Aushub	1'500.0	m³	50.00	75'000.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 4
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
21		Rohbau 1				532'374.00	
211		Baumeisterarbeiten				482'974.00	
	B02.04.001	Krane und Aufzugseinrichtungen	1.0	CHF	3'000'000.00	30'000.00	A
	B02.04.002	Hebe- und Arbeitsbühnen	1.0	CHF	2'000'000.00	20'000.00	A
	B08.01	Fassadengerüst	1.0	m ²	40'000.00	40'000.00	A
	C01.01.001.002	Sauberkeitsschicht	40.0	m ²	220.00	8'800.00	A
	C01.01.002.010	Dämmung XPS	335.0	m ²	50.00	16'750.00	A
	C01.02.001	Einzelfundament	35.0	m ²	500.00	17'500.00	A
	C01.03.003	Betonplatte; Dicke über m 0,31	96.0	m ²	250.00	24'000.00	A
	C02.01.001	Betonwand; Dicke m 0,15 bis 0,20	26.0	m ²	220.00	5'720.00	A
	C02.01.002	Betonwand; Dicke m 0,21 bis 0,25	78.0	m ²	220.00	17'160.00	A
	C02.01.008	Mauerwerk MB und MBD; Dicke mm 165 bis 185	78.0	m ²	250.00	19'500.00	A
	C02.02.001	Betonwand; Dicke m 0,15 bis 0,20	4.0	m ²	220.00	880.00	A
	C02.02.002	Betonwand; Dicke m 0,21 bis 0,25	117.0	m ²	220.00	25'740.00	A
	C02.02.003	Betonwand; Dicke m 0,26 bis 0,30	71.0	m ²	220.00	15'620.00	A
	C02.02.007	Mauerwerk MB und MBD; Dicke mm 140 bis 160	95.0	m ²	250.00	23'750.00	A
	C02.02.022	Mauerwerk MK und MKD; Dicke mm 140 bis 160	22.0	m ²	250.00	5'500.00	A
	C04.01.002	Deckenplatte; Dicke m 0,21 bis 0,30	428.0	m ²	230.00	98'440.00	A
	C04.02.003	Treppe aus Beton	80.0	St	625.00	50'000.00	A
	C04.04.002	Deckenplatte; Dicke m 0,21 bis 0,30	56.0	m ²	220.00	12'320.00	A
	C04.04.006	Brüstung	11.0	m	250.00	2'750.00	A
	C04.07.001	Deckenplatte	24.0	m ²	300.00	7'200.00	A
	C04.07.002	Kragplatte	20.0	m ²	450.00	9'000.00	A
	C04.08.002	Kragplatte	5.0	m ²	450.00	2'250.00	A
	C05.01.001	Kernbohrung	1.0	m ²	10'000.00	10'000.00	A
	C05.01.002	Schnitt	1.0	m	10'000.00	10'000.00	A
	G06.01	Durchbruch, Schlitz zu Ausbau	1'009'400.0	CHF	1.00	10'094.00	A
212		Montagebau in Beton, vorgefertigtem Mauerwerk				25'000.00	
	C04.08.008	Decke aus Betonelementen	1.0	m ²	25'000.00	25'000.00	A
213		Montagebau in Stahl				4'000.00	
	C03.02.006	Stahlstütze	4.0	m	1'000.00	4'000.00	A
215		Montagebau als Leichtkonstruktion				20'400.00	
	E02.03.001	Faserzement	102.0	m ²	200.00	20'400.00	A
22		Rohbau 2				593'310.00	
221		Fenster, Aussentüren, Tore				174'410.00	
	E03.01.006.001	Fenster	265.0	m ²	450.00	119'250.00	A
	E03.01.006.002	Äussere Fensterbank	92.0	m	30.00	2'760.00	A
	E03.02.005	Aussentür aus Aluminium	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
	E03.03.010	Schiebefalltor	90.0	m ²	500.00	45'000.00	A
	G01.04	Innenfenster	4.0	m ²	600.00	2'400.00	A
224		Bedachungsarbeiten				106'760.00	
	F01.02.001.001	Abdichtung	792.0	m ²	35.00	27'720.00	A
	F01.02.001.003	Dachrand	97.0	m	150.00	14'550.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 5
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
	F01.02.001.006	Wärmedämmung	281.0	m ²	80.00	22'480.00	A
	F01.02.001.011	Gefällsschicht	281.0	m ³	40.00	11'240.00	A
	F01.02.001.014	Schutzschicht	398.0	m ²	5.00	1'990.00	A
	F01.02.001.023	Dachbegrünung	281.0	m ²	30.00	8'430.00	A
	F01.02.001.026	Entwässerung	16.0	m ²	500.00	8'000.00	A
	F01.02.001.031	Notüberlauf	11.0	St	350.00	3'850.00	A
	F02.01.002	Dachausstieg	1.0	St	8'500.00	8'500.00	A
225		Spezielle Dichtungen und Dämmungen				91'900.00	
	E01.02.001	Dämmung	244.0	m ²	100.00	24'400.00	A
	G06.02.001	Brandabschottung	15.0	m ²	2'500.00	37'500.00	A
	G06.02.002	Schallabschottung	20.0	m ²	1'500.00	30'000.00	A
226		Fassadenputze				127'240.00	
	E02.01.001	Aussenputz	764.0	m ²	40.00	30'560.00	A
	E02.02.003	Steinwolle	866.0	m ²	80.00	69'280.00	A
	E02.05.002	Aussenwärmedämmsystem	548.0	m ²	50.00	27'400.00	A
228		Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen				87'000.00	
	E03.04.004	Verbundlamellenstore	58.0	St	1'500.00	87'000.00	A
229		Übriges				6'000.00	
	E03.04.019	Sonnenschirm	4.0	St	1'500.00	6'000.00	A
23		Elektroanlagen				326'400.00	
231		Starkstromanlagen				69'400.00	
	D01.01.003	Nicht integrierte Photovoltaikanlage	52.0	m ²	1'200.00	62'400.00	A
	D01.03.001	Speicher von Photovoltaikanlagen	1.0	m ²	7'000.00	7'000.00	A
232		Starkstrominstallationen				140'000.00	
	D01.04	Installation Starkstrom	1.0	m ²	140'000.00	140'000.00	A
233		Leuchten und Lampen				55'000.00	
	D01.05.001	Raumleuchte	1.0	m	53'000.00	53'000.00	A
	D01.05.002	Sicherheitsleuchte	1.0	m	2'000.00	2'000.00	A
235		Schwachstromanlagen				12'000.00	
	D03.04.001	Schliessanlage	24.0	St	500.00	12'000.00	A
236		Schwachstrominstallationen				50'000.00	
	D01.10	Installation Schwachstrom	1.0	m ²	50'000.00	50'000.00	A
24		HLK-Anlagen, Gebäudeautomation				200'000.00	
242		Heizungsanlagen				150'000.00	
	D05.03.001	Wärmespeicherung	1.0	m ²	50'000.00	50'000.00	A
	D05.05.001	Wärmeabgebendes Bauteil	1.0	m ²	100'000.00	100'000.00	A
244		Lufttechnische Anlagen				50'000.00	
	D07.05	Luftabgabe	10.0	m ²	5'000.00	50'000.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 6
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
25		Sanitäranlagen				588'000.00	
251		Allgemeine Sanitärapparate				130'000.00	
	D08.05	Wasser: Armatur, Apparat	1.0	St	130'000.00	130'000.00	A
253		Versorgungs- und Entsorgungsapparate				8'000.00	
	D11.05	Spezialmedien: Armatur, Apparat	1.0	St	8'000.00	8'000.00	A
254		Sanitärleitungen				160'000.00	
	D08.04	Wasserverteilung	1.0	St	120'000.00	120'000.00	A
	D09.01	Abwasserentsorgung	1.0	St	40'000.00	40'000.00	A
256		Sanitärinstallationselemente				80'000.00	
	D08.06	Wasser: Installationselement	1.0	St	80'000.00	80'000.00	A
258		Kücheneinrichtungen				210'000.00	
	G05.02	Einbauküche	7.0	St	30'000.00	210'000.00	A
26		Transportanlagen, Lageranlagen				105'000.00	
261		Aufzüge				105'000.00	
	D12.01	Personenaufzug	1.0	St	105'000.00	105'000.00	A
27		Ausbau 1				331'890.00	
271		Gipserarbeiten				151'200.00	
	G01.01.001	Ständerwand aus Gipsplatten	48.0	m ²	100.00	4'800.00	A
	G03.01.001	Grundputz	3'300.0	m ²	20.00	66'000.00	A
	G03.02.001	Weissputz	3'300.0	m ²	15.00	49'500.00	A
	G04.01.001.001	Tragschicht	1'030.0	m ²	15.00	15'450.00	A
	G04.02.001	Weissputz	1'030.0	m ²	15.00	15'450.00	A
272		Metallbauarbeiten				60'420.00	
	E02.06.002	Geländer mit Glasfüllung	78.0	m	550.00	42'900.00	A
	E02.06.010	Handlauf	6.0	m	120.00	720.00	A
	G05.05.001	Staketengeländer	24.0	m	600.00	14'400.00	A
	G05.05.010	Handlauf	24.0	m	100.00	2'400.00	A
273		Schreinerarbeiten				88'850.00	
	G01.05.001	Innentür aus Holz oder Holzwerkstoffen	21.0	m ²	1'350.00	28'350.00	A
	G05.01.001	Einbauschränk	30.0	m ²	800.00	24'000.00	A
	G05.01.002	Theke	1.0	St	5'000.00	5'000.00	A
	G05.01.004	Garderobe	7.0	St	1'500.00	10'500.00	A
	G05.03.002	Sims	50.0	m	300.00	15'000.00	A
	G05.03.004	Vorhangschiene	120.0	m	50.00	6'000.00	A
274		Innere Spezialverglasungen				1'500.00	
	G01.05.006	Innentür aus Glas	1.0	m ²	1'500.00	1'500.00	A
276		Innere Abschlüsse				15'120.00	
	G05.04.001	Textile Verdunkelung (Vorhang)	72.0	m ²	210.00	15'120.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 7
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
277		Elementwände				14'800.00	
	G01.01.012	Elementwände aus verglasten Elementen	9.0	m ²	800.00	7'200.00	A
	G01.03	Schachtfreie	38.0	m ²	200.00	7'600.00	A
28		Ausbau 2				489'390.00	
281		Bodenbeläge				339'040.00	
	G02.01.001	Schwimmender Estrich ohne Bodenheizung	660.0	m ²	50.00	33'000.00	A
	G02.01.002	Schwimmender Estrich mit Bodenheizung	934.0	m ²	75.00	70'050.00	A
	G02.02.001	Elastischer Bodenbelag aus Linoleum	20.0	m ²	110.00	2'200.00	A
	G02.02.002	Elastischer Bodenbelag aus Kunststoff	360.0	m ²	80.00	28'800.00	A
	G02.02.008	Plattenbelag	306.0	m ²	150.00	45'900.00	A
	G02.02.009	Bodenbelag aus Holz und Holzwerkstoffen	864.0	m ²	180.00	155'520.00	A
	G02.02.010	Schmutzschleuse	4.2	m ²	850.00	3'570.00	A
282		Wandbeläge, Wandbekleidungen				46'500.00	
	G03.02.008	Plattenbelag	465.0	m ²	100.00	46'500.00	A
285		Innere Oberflächenbehandlungen				53'850.00	
	G03.02.007	Beschichtung	4'355.0	m ²	10.00	43'550.00	A
	G04.02.007	Beschichtung	1'030.0	m ²	10.00	10'300.00	A
286		Bautrocknung				10'000.00	
	G06.04.001	Bautrocknung	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
	G06.04.002	Bauheizung	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
287		Baureinigung				40'000.00	
	G06.03.001	Baureinigung	3.0	m ²	10'000.00	30'000.00	A
	G06.03.002	Endreinigung	1.0	m ²	10'000.00	10'000.00	A
29		Honorare				795'000.00	
291		Architekt				600'000.00	
	V01.01.001	Architekt	1.0	CHF	60'000'000.00	600'000.00	A
292		Bauingenieur				70'000.00	
	V01.03	Bauingenieur	1.0	CHF	7'000'000.00	70'000.00	A
293		Elektroingenieur				50'000.00	
	V01.04.001	Fachingenieur Elektro		CHF		50'000.00	A
294		HLK-Ingenieur				20'000.00	
	V01.04.003	Fachingenieur Heizung/Kälte		CHF		20'000.00	A
295		Sanitäringenieur				30'000.00	
	V01.04.005	Fachingenieur Sanitär		CHF		30'000.00	A
297		Spezialisten 1				25'000.00	
	V01.05.005	Geomatik/Vermessung		CHF		10'000.00	A
	V01.05.006	Geologie/Geotechnik/Geophysik		CHF		5'000.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 8
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
	V01.05.008	Bauphysik		CHF		10'000.00	A
3		Betriebseinrichtungen				8'000.00	
36		Transportanlagen, Lageranlagen				8'000.00	
366		Parkieranlagen				8'000.00	
	I06.02.002.001	Ausstattungsgegenstand	10.0	St	500.00	5'000.00	A
	I06.02.002.002	Einzelfundament	10.0	m ³	300.00	3'000.00	A
4		Umgebung				173'890.00	
40		Terraingestaltung				15'000.00	
401		Erdbewegungen				15'000.00	
	I01.01	Geländeanpassung	1.0	m ²	15'000.00	15'000.00	A
41		Rohbau- und Ausbauarbeiten				2'000.00	
411		Baumeisterarbeiten				1'400.00	
	I02.04.003	Treppe aus Beton	7.0	St	200.00	1'400.00	A
413		Übriger Rohbau 1				600.00	
	I02.03.001	Wand aus Steinkörben	4.0	m ²	150.00	600.00	A
42		Gartenanlagen				46'310.00	
421		Gärtnerarbeiten				23'650.00	
	I03.02	Saatfläche	300.0	m ²	30.00	9'000.00	A
	I03.03	Flächenbepflanzung, Hecke	45.0	m ²	50.00	2'250.00	A
	I03.05	Einzelbepflanzung	8.0	St	500.00	4'000.00	A
	I03.06	Einfassung, Abschluss Grünfläche	60.0	m	110.00	6'600.00	A
	I03.09	Pflegemassnahme bis Übergabe	1.0	m ²	1'800.00	1'800.00	A
422		Einfriedungen				5'900.00	
	I02.08.001.001	Einfriedung	45.0	m ²	120.00	5'400.00	A
	I02.08.001.002	Tür	1.0	m ²	500.00	500.00	A
423		Ausstattungen, Geräte				3'000.00	
	I06.03.001.010	Tischtennistisch	1.0	St	3'000.00	3'000.00	A
425		Stützmauern				13'760.00	
	I02.08.002	Mauer	64.0	m	215.00	13'760.00	A
44		Installationen				31'500.00	
	I05.01.002	Schaltgerätekombination	1.0	St	2'000.00	2'000.00	A
	I05.01.003	Starkstrominstallation	1.0	St	8'000.00	8'000.00	A
	I05.01.004	Beleuchtungsinstallation	30.0	St	100.00	3'000.00	A
	I05.01.006	Aussenbeleuchtung	30.0	St	500.00	15'000.00	A
	I05.05.001	Leitung	1.0	m	2'000.00	2'000.00	A
	I05.05.002	Sanitäranschluss	6.0	St	250.00	1'500.00	A
46		Trassenbauten				66'080.00	
463		Oberbau				54'680.00	
	I04.02.002	Wasserstein	26.0	m	195.00	5'070.00	A

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 9
23.10.2024
eBKP-H 2022

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
	I04.02.005	Stellstein	22.0	m	200.00	4'400.00	A
	I04.03.004.020	Kiesgemisch 0/20, d mm 70	55.0	m ²	35.00	1'925.00	A
	I04.03.004.021	Rasengitterelement, d mm 100, inkl. Bettungsschicht, Verfüllung und Ansaat	83.0	m ²	100.00	8'300.00	A
	I04.03.005	Gebundene Pflasterung, inkl. Bettung, exkl. gebundene Schicht	21.0	m ²	200.00	4'200.00	A
	I04.03.006	Ungebundene Pflasterung, inkl. Bettung, exkl. gebundene Schicht	24.0	m ²	195.00	4'680.00	A
	I04.03.008.049	AC 8 L/N/S/H, d mm 30	227.0	m ²	115.00	26'105.00	A
468		Ausbau				11'400.00	
	I06.02.001	Fahnenmast	3.0	St	800.00	2'400.00	A
	I06.02.005	Briefkasten	1.0	St	6'000.00	6'000.00	A
	I06.04.001	Kehrichtbehälter	1.0	St	3'000.00	3'000.00	A
49		Honorare				13'000.00	
496		Landschaftsarchitekt				10'000.00	
	V01.02	Landschaftsarchitekt	1.0	CHF	1'000'000.00	10'000.00	A
498		Spezialisten 2				3'000.00	
	V01.05.001	Forstwesen		CHF		3'000.00	A
5		Baunebenkosten				715'673.92	
51		Bewilligungen, Gebühren				245'000.00	
511		Bewilligungen, Gebühren				35'000.00	
	W01.01.001	Bauprofil	1.0	m ²	25'000.00	25'000.00	A
	W01.01.002	Baugesuch	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
	W01.01.003	Abnahme	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
512		Anschlussgebühren				210'000.00	
	W01.02.001	Kanalisation	1.0	m ²	75'000.00	75'000.00	A
	W01.02.002	Elektrizität	1.0	m ²	55'000.00	55'000.00	A
	W01.02.006	Wasser	1.0	m ²	80'000.00	80'000.00	A
53		Versicherungen				12'500.00	
531		Bauzeitversicherungen				2'500.00	
	W02.01.001	Bauzeitversicherung	1.0	m ²	2'500.00	2'500.00	A
532		Spezialversicherungen				10'000.00	
	W02.01.002	Bauwesenversicherung	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
	W02.01.003	Bauherren-Haftpflichtversicherung	1.0	m ²	5'000.00	5'000.00	A
56		Übrige Baunebenkosten				13'750.00	
563		Miete von fremdem Grund				3'500.00	
	W04.03.001	Miete Fremdgrundstück	1.0	m ²	3'500.00	3'500.00	A
566		Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung				10'000.00	
	W04.01	Bewirtungskosten	1.0	m ²	10'000.00	10'000.00	A
568		Baureklame				250.00	

Projekt: 150
Diplomarbeit Wohn- und Gewerbegebäude Horw

Seite: 10
23.10.2024
eBKP-H 2022

Objekt: Gesamtprojekt

BKP-Positionen 3stellig

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST

BKP	Code	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
	W04.02.007	Baustelleninfotafel	1.0	m²	250.00	250.00	A
57		Mehrwertsteuer (MWST)				439'423.92	
	Z01.01	Mehrwertsteuer	5'424'986.7	CHF	8.10	439'423.92	A
59		Übergangskonten für Honorare				5'000.00	
	V02.01	Beratung zur Planung	4'082'404.0	CHF	0.122	5'000.00	A
8		Reserve				258'332.70	
	Y01	Reserve	5'166'654.0	CHF	5.00	258'332.70	A
	Total	Total				7'964'410.62	

Hauptgruppen

Diplomarbeit 2024 inkl. MWST













Code	BKP	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag	S
A		Grundstück	1.0	m²	2'100'000.00	2'100'000.00	A
B		Vorbereitung	1.0	m²	807'450.00	807'450.00	
C		Konstruktion Gebäude	1.0	m²	441'580.00	441'580.00	
D		Technik Gebäude	1.0	m²	1'009'400.00	1'009'400.00	
E		Äussere Wandbekleidung Gebäude	1.0	m²	480'670.00	480'670.00	A
F		Bedachung Gebäude	1.0	m²	106'760.00	106'760.00	A
G		Ausbau Gebäude	1.0	m²	1'067'654.00	1'067'654.00	
I		Umgebung Gebäude	1.0	m²	168'890.00	168'890.00	
V		Planungskosten	4'082'404.0	CHF	19.91 %	813'000.00	
W		Nebenkosten zu Erstellung	1.0	m²	271'250.00	271'250.00	
Y		Reserve, Teuerung	5'166'654.0	CHF	5.00 %	258'332.70	
Z		Mehrwertsteuer	5'424'986.7	CHF	8.10 %	439'423.92	
Total		Total				7'964'410.62	

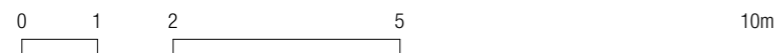
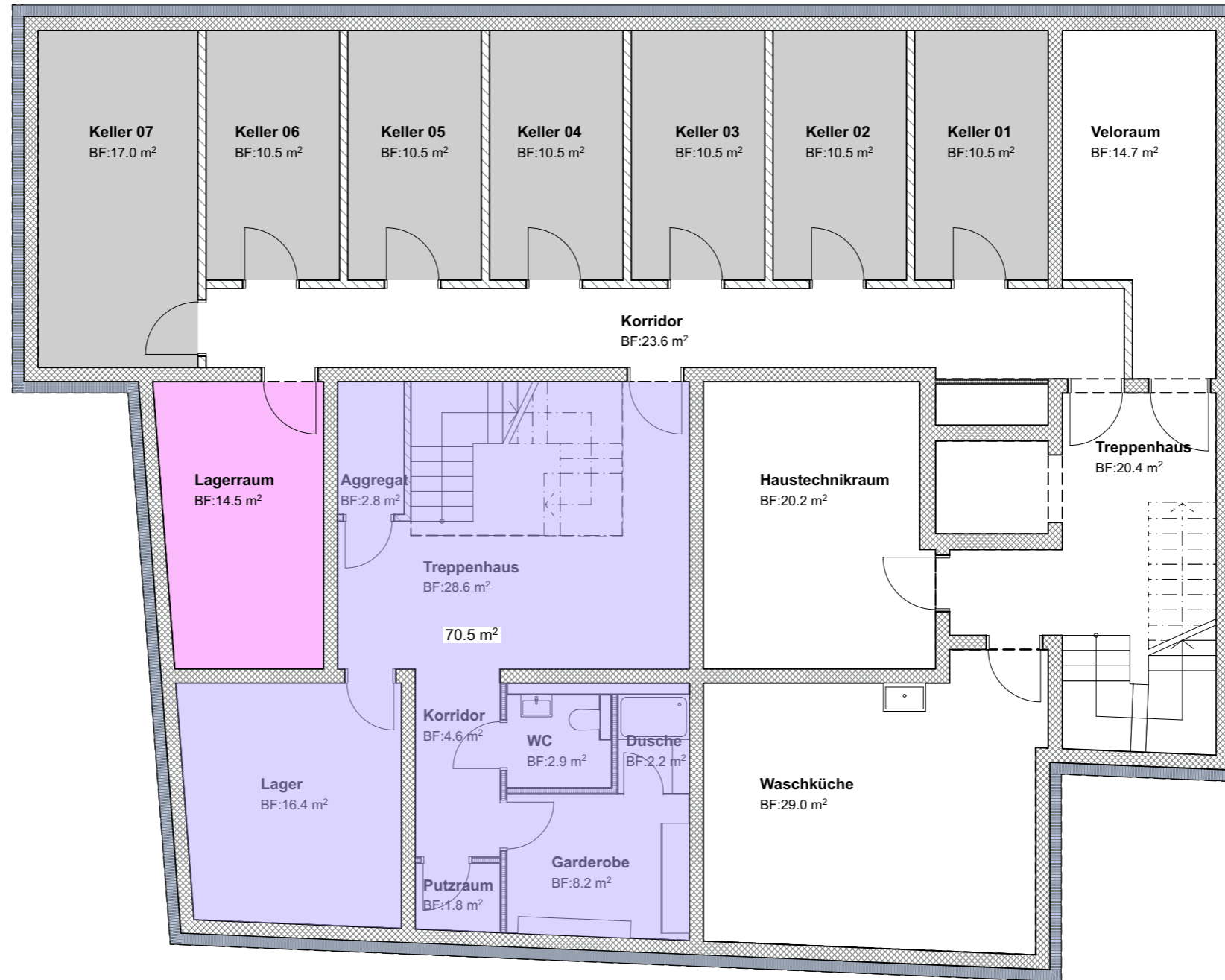
VERMIETBAREFLÄCHE

WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche

	WHG 01
	WHG 02
	WHG 03
	WHG 04
	WHG 05
	WHG 06
	WHG 07
	Gewerbe
	Parkplätze
	Lagerfläche
	Allgemein Fläche
	Keller

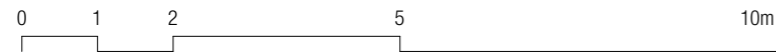
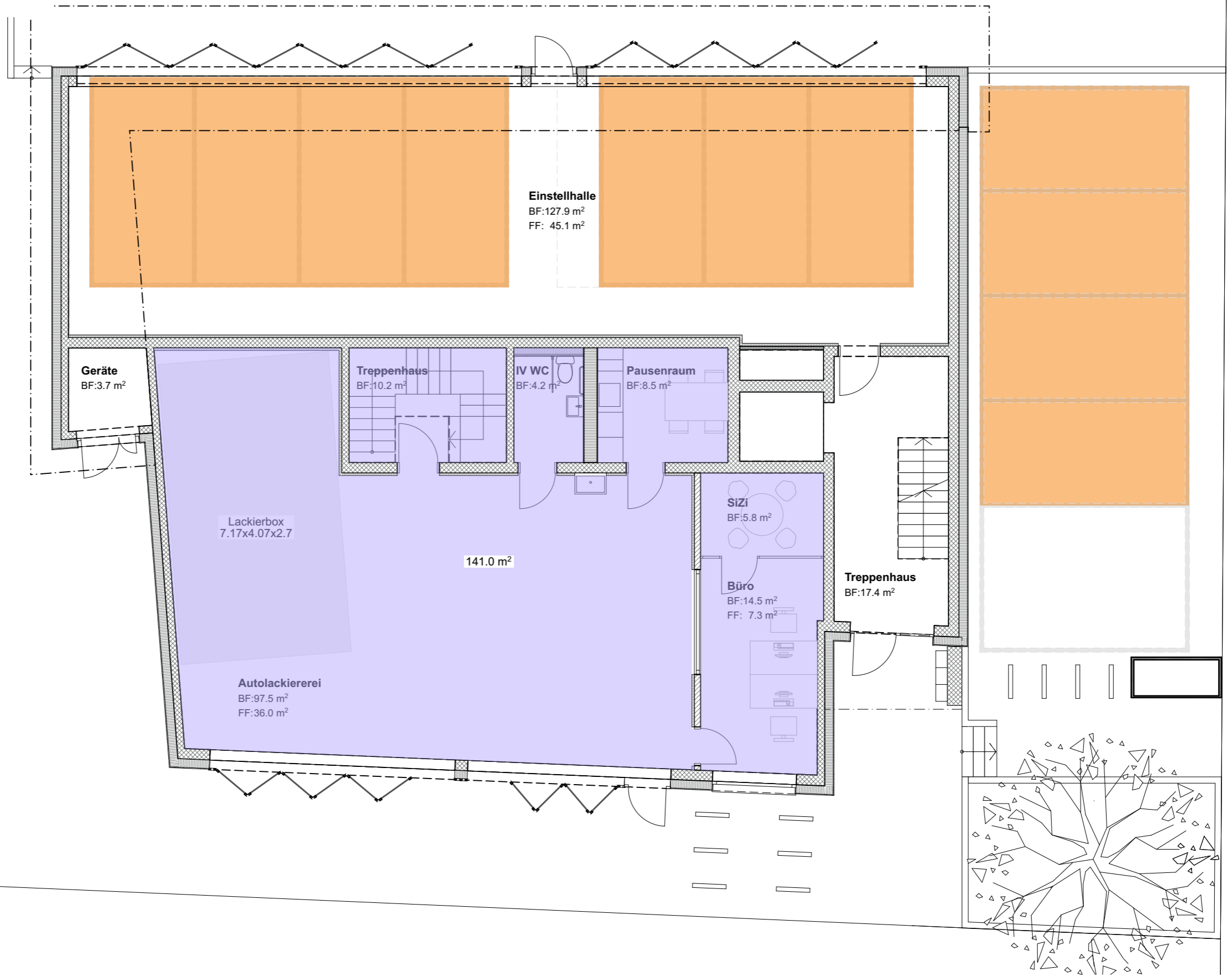


WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche













- WHG 01
- WHG 02
- WHG 03
- WHG 04
- WHG 05
- WHG 06
- WHG 07
- Gewerbe
- Parkplätze
- Lagerfläche
- Allgemein Fläche
- Keller

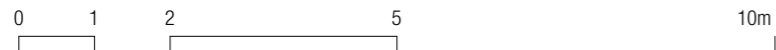


WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche

	WHG 01
	WHG 02
	WHG 03
	WHG 04
	WHG 05
	WHG 06
	WHG 07
	Gewerbe
	Parkplätze
	Lagerfläche
	Allgemein Fläche
	Keller

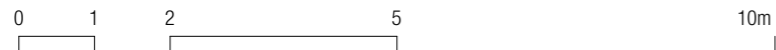


WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche

- WHG 01
- WHG 02
- WHG 03
- WHG 04
- WHG 05
- WHG 06
- WHG 07
- Gewerbe
- Parkplätze
- Lagerfläche
- Allgemein Fläche
- Keller

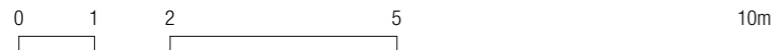
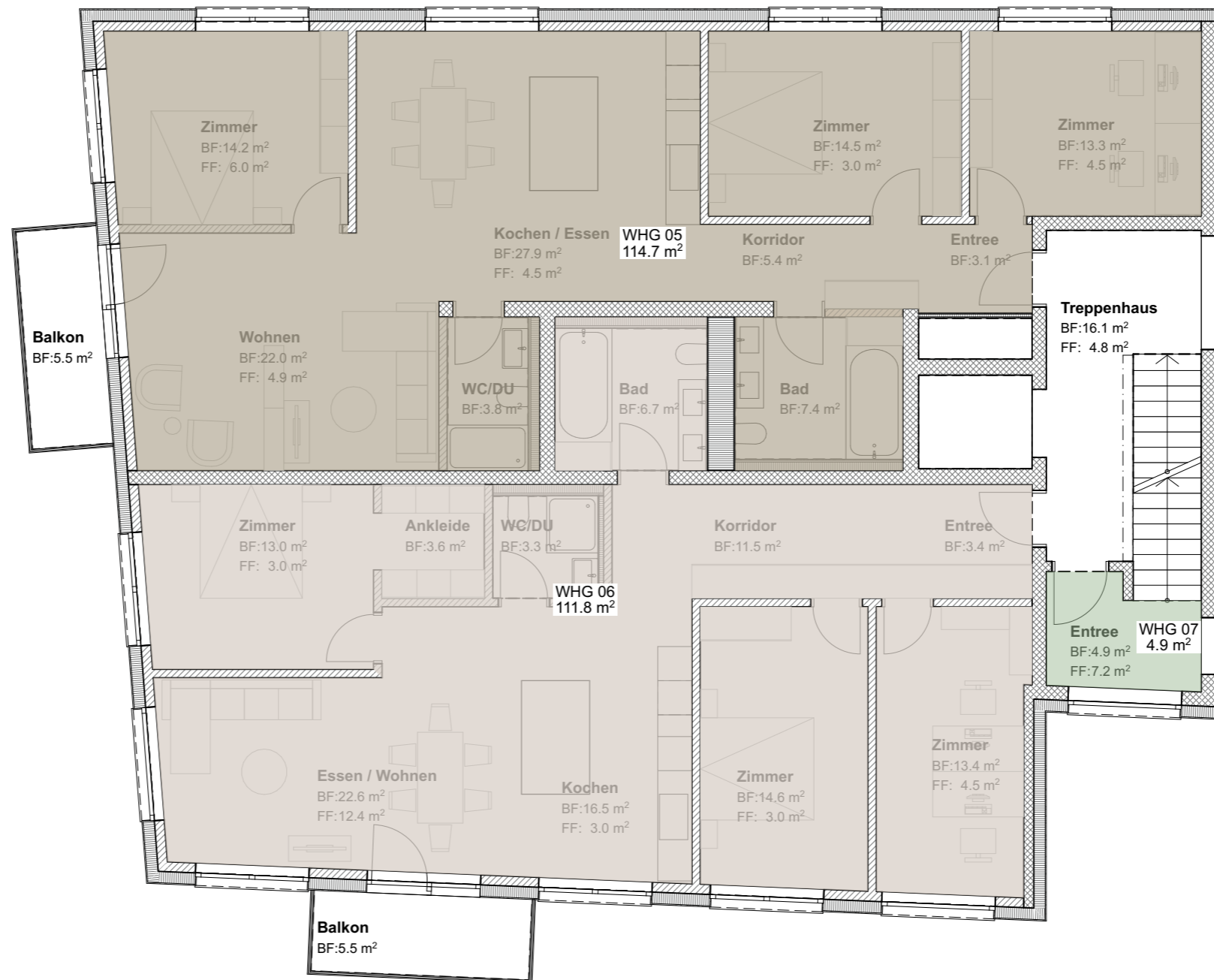


WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche













- WHG 01
- WHG 02
- WHG 03
- WHG 04
- WHG 05
- WHG 06
- WHG 07
- Gewerbe
- Parkplätze
- Lagerfläche
- Allgemein Fläche
- Keller

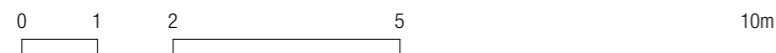


WOHNUNGSLEGENDE:

WHG 01	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 02	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 03	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 04	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 05	NWF: 114.7m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 06	NWF: 111.8m ² / AGF: 5.5m ²
WHG 07	NWF: 180.7m ² / AGF: 81.1m ²
Autolackiererei	211.5m ²
Einstellhalle	PP: 7
Aussenparkplatz	PP: 4
Lagerraum	14.5m ²

Fläche

	WHG 01
	WHG 02
	WHG 03
	WHG 04
	WHG 05
	WHG 06
	WHG 07
	Gewerbe
	Parkplätze
	Lagerfläche
	Allgemein Fläche
	Keller



WIRTSCHAFTLICHKEIT

Baukosten

Die Gebäudekosten gemäss BKP 2 belaufen sich auf 728 CHF/m³ über alle Geschosse hinweg, was dem branchenüblichen Standard entspricht. Die Finanzierungsmittel wurden gezielt eingesetzt, um eine ausgewogene Balance zwischen Investitionskosten und künftigen Einnahmen zu gewährleisten.

Die Kosten für die Autolackiererei sind dabei nicht berücksichtigt, da dies zum technischen Mieterausbau gehört. Im Preis inbegriffen sind die, im Plan ersichtlichen baulichen Massnahmen.

Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit des Projekts spielt eine zentrale Rolle. Mit einer Bruttoendite von 4.45 % bewegt sich das Projekt gemäss den Richtwerten der ZKB auf einem durchschnittlichen Niveau für Immobilieninvestitionen. Die Nettoendite von 3.18 % stellt einen stabilen und zufriedenstellenden Endwert dar, der die langfristige Rentabilität sichert.

Die Wohnungspreise wurden dem ortsüblichen Angebot angepasst, sodass sie weder über- noch unterbewertet sind und die Nachfrage entsprechend berücksichtigen.

Finanzierung

In Bezug auf die Finanzierung ist zu beachten, dass die Hypothekarzinsen per 24.10.2024 unter den ursprünglich kalkulierten Werten liegen. Es besteht die Möglichkeit, durch eine Variation der Hypothekarlaufzeiten von den tieferen Zinsen zu profitieren. Eine Überprüfung mit der Hausbank ist daher ratsam, um alternative Finanzierungsmöglichkeiten zu prüfen. Da die Banken in der Regel mit einem Zinssatz von 5 % für die Tragbarkeitsberechnung arbeiten, könnte eine Erhöhung des Eigenkapitals zur Verbesserung der Tragbarkeit beitragen.

Mit einer Eigenkapitalrendite von 4.66 % ist das Projekt vielversprechend. Daher wird empfohlen, einen Eigenkapitalanteil von 40 % einzubringen. Dadurch kann die Aufnahme einer zweiten Hypothek umgangen werden, während das Eigenkapital optimal eingesetzt wird.

Eine weitere Option wäre, eine Hypothek auf das Bauland aufzunehmen, um das Eigenkapital zu erhöhen und gleichzeitig die finanzielle Belastung durch Zinsen zu senken.

Es wird in jedem Fall empfohlen, die Finanzierung mit der Hausbank zu besprechen und Angebote von mehreren Banken abzugleichen, um die besten Konditionen zu erzielen.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Bauprojekt sowohl wirtschaftlich als auch finanziell solide aufgestellt ist. Die Baukosten bewegen sich im Rahmen der branchenüblichen Standards, und die gezielte Mittelverwendung trägt zur Balance zwischen Investition und zukünftigen Erträgen bei. Durch die realistische Einschätzung der Wohnungspreise und die Anpassung an den lokalen Markt ist eine nachhaltige Nachfrage gesichert.

Die Brutto- und Nettoenditen zeigen, dass das Projekt eine solide Grundlage für langfristige Rentabilität bietet. Gleichzeitig eröffnen die aktuellen Hypothekarzinsen Chancen zur Optimierung der Finanzierung.

Insgesamt bietet das Projekt eine wirtschaftlich tragfähige und zukunftssichere Investitionsmöglichkeit, die durch eine solide Finanzierungsstruktur gestützt wird.

Lebenszyklus Bauteil

- Funktionsfähig
- Überwachen
- Sanierung prüfen

Bauteil/Jahre	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Rohbau Beton / Backstein																								
Fassadenverkleidungen																								
Kunststein																								
Kunststoff- und Metallfenster																								
Aussentüren																								
Abwasserleitungen																								
Spenglerarbeiten																								
Flachdächer																								
Fugendichtungen																								
Fassadenputze																								
Malerarbeiten aussen																								
Lamellenstoren																								
Gipserarbeiten																								
Metallbauarbeiten																								
Schreinerarbeiten																								
Schliessenanlagen																								
Innentüren																								
Unterlagsboden																								
Bodenbeläge Parkett																								
Bodenbeläge Kunststoff																								
Bodenbeläge Lionoleum																								
Bodenbeläge Keramik																								
Wandbeläge Keramik																								
Malerarbeiten innen																								
Elektroinstallationen																								
Heizungsinstallationen																								
Warmwasserboiler																								
Sanitär-Installationen																								
Heizkörper																								
Sanitär-Apparate																								
Lüftungsanlage																								
Kücheneinrichtungen																								
Küchenapparate																								
Balkon																								
Lift																								

Die Tabelle dient als Übersicht, jeder Fall ist individuell und es kann zu Abweichungen kommen.

BKP	Bezeichnung	Betrag	Lebensdauer	RWEF	Rückstellung	Kosten	Zyklus	RWEF	Unterhalt
2	Gebäude	4'036'364.00			57'340.67				19'523.37
20	Baugrube	75'000.00			0.00				0.00
201	Baugrubenaushub	75'000.00							
21	Rohbau 1	532'374.00			860.71				268.82
211	Baumeisterarbeiten	482'974.00	100	607.288	795.30				
212	Montagebau in Beton	25'000.00	90	443.349	56.39	5'000.00	20	18.6	268.82
213	Montagebau in Stahl	4'000.00	90	443.349	9.02				
215	Montagebau in Leichtkonstruktion	20'400.00	90	443.349	46.01	2'000.00	5	18.6	107.53
22	Rohbau 2	594'810.00			13'624.68				5'610.48
221	Fenster, Aussentüren	171'500.00	30	47.575	3'604.83	4'500.00	8	8.892	506.07
222	Spenglerarbeiten	4'410.00	40	75.401	58.49	1'000.00	7	7.662	130.51
224	Bedachungsarbeiten	106'760.00	50	112.797	946.48	1'500.00	1	1	1'500.00
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen	91'900.00	15	18.599	4'941.13	5'000.00	2	2.03	2'463.05
226	Fassadenputze	127'240.00	40	75.401	1'687.51	8'500.00	15	18.6	456.99
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz	87'000.00	25	36.459	2'386.24	3'600.00	6	6.5	553.85
229	Übriges	6'000.00							
23	Elektroanlagen	314'400.00			11'492.06				2'745.55
231	Starkstromanlagen	69'400.00	15	18.599	3'731.38	1'000.00	1	1	1'000.00
232	Starkstrominstallation	140'000.00	30	47.575	2'942.72	20'000.00	20	26.87	744.32
233	Leuchten und Lampen	55'000.00	15	18.599	2'957.15	3'000.00	5	5.309	565.08
236	Schwachstrominstallationen	50'000.00	20	26.87	1'860.81	5'000.00	10	11.464	436.15
24	HLKK	200'000.00			5'823.57				4'872.30
242	Wärmespeicherung	50'000.00	20	26.87	1'860.81	500.00	1	1	500.00
243	Wärmeverteilung	100'000.00	30	47.575	2'101.94	10'000.00	10	11.464	872.30
244	Lüftungsanlagen	50'000.00	20	26.87	1'860.81	3'500.00	1	1	3'500.00
25	Sanitäranlagen	588'000.00			10'627.32				3'243.65
251	Allgemeine Sanitärapparate	130'000.00	30	47.575	2'732.53				
253	Veersorgungs- Entsorgungsapparate	8'000.00	20	26.87	297.73	250.00	4	4.184	59.75
254	Sanitärleitungen	160'000.00	40	75.401	2'121.99	1'500.00	3	4.184	358.51
256	Sanitärinstallationselemente	80'000.00	40	75.401	1'060.99				
258	Kücheneinrichtungen	210'000.00	30	47.575	4'414.08	15'000.00	5	5.309	2'825.39
26	Transportanlagen	105'000.00			2'207.04				1'000.00
261	Aufzüge	105'000.00	30	47.575	2'207.04	1'000.00	1	1	1'000.00
27	Ausbau 1	342'390.00			4'589.98				1'224.34
271	Gipserarbeiten	151'200.00	35	60.462	2'500.74				
272	Metallbauarbeiten	60'420.00	50	112.797	535.65				
273	Schreinerarbeiten	88'850.00	50	112.797	787.70	2'000.00	5	5.309	376.72
275	Schliessanlagen	12'000.00	50	112.797	106.39	4'500.00	5	5.309	847.62
276	Innere Abschlüsse	15'120.00	25	36.459	414.71				
277	Elementwände	14'800.00	35	60.462	244.78				
28	Ausbau 2	489'390.00			8'115.31				558.24
281	Bodenbeläge	339'040.00	50	112.797	3'005.75	15'000.00	20	26.87	558.24
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen	46'500.00	50	112.797	412.25				
285	Innere Oberflächenbehandlungen	53'850.00	10	11.464	4'697.31				
286	Bauaustrocknung	10'000.00							
287	Baureinigung	40'000.00							

BKP	Bezeichnung	Betrag	Lebensdauer	RWEF	Rückstellung	Kosten	Zyklus	RWEF	Unterhalt
3	Betriebseinrichtungen	8'100.00			133.97				0.00
36	Transportanlagen	8'100.00			133.97				0.00
366	Parkieranlagen	8'100.00	35	60.462	133.97				
4	Umgebung	173'890.00			2'998.79				3'782.54
40	Terraingestaltung	15'000.00	35	60.462	248.09				0.00
41	Rohbau- und Ausbauarbeiten	2'000.00			17.73				0.00
411	Baumeisterarbeiten	1'400.00	50	112.797	12.41				
421	Übriger Rohbau 1	600.00	50	112.797	5.32				
42	Gartenanlagen	46'310.00			836.27				2'500.00
421	Gärtnerarbeiten inkl. Pflanzen	23'650.00	35	60.462	391.15	2'500.00	1	1	2'500.00
422	Einfriedung	5'900.00	25	36.459	161.83				
423	Ausstattungen, Geräte	3'000.00	15	18.599	161.30				
425	Mauer	13'760.00	50	112.797	121.99				
44	Installationen	31'500.00	20	26.87	1'172.31	1'500.00	5	5.309	282.54
46	Trassenbauten	66'080.00			724.39				1'000.00
463	Oberbau	54'680.00	50	112.797	484.76	1'000.00	1	1	1'000.00
468	Ausbau	11'400.00	30	47.575	239.62				

BKP	Bezeichnung	BAUKOSTEN	RÜCKSTELLUNGEN	UNTERHALT
0	Grundstück	2'110'000.00	0.00	0.00
1	Vorbereitungsarbeiten	662'150.00	0.00	0.00
2	Gebäude	4'036'364.00	57'340.67	19'523.37
20	Baugrube	75'000.00	0.00	0.00
21	Rohbau 1	532'374.00	860.71	268.82
22	Rohbau 2	594'810.00	13'624.68	5'610.48
23	Elektroanlagen	314'400.00	11'492.06	2'745.55
24	HLKK	200'000.00	5'823.57	4'872.30
25	Sanitäranlagen	588'000.00	10'627.32	3'243.65
26	Transportanlagen	105'000.00	2'207.04	1'000.00
27	Ausbau 1	342'390.00	4'589.98	1'224.34
28	Ausbau 2	489'390.00	8'115.31	558.24
29	Honorare	795'000.00	0.00	0.00
3	Betriebseinrichtungen	8'100.00	133.97	0.00
4	Umgebung	173'890.00	2'998.79	3'782.54
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	715'605.00		
8	Reserve	258'292.00		

CHF 7'964'000.00

AUF 100.- GENAU

CHF 60'473.42

CHF 23'305.91

1 Investition					
BKP 0		Vorgegeben			2'100'000.00 CHF
BKP 1		Vorgegeben			100'000.00
BKP 2	UG-AT	5'542.00	m3 x	728.32 CHF/m3	4'036'364.00 CHF
BKP 3					8'000.00
BKP 4		483.00	m2 x	360.02 CHF/m2	173'890.00 CHF
BKP 5 inkl. MwSt		BKP 2-4	x	17%	715'605.00 CHF
BKP 8		BKP 1-5	x	5%	258'332.00
Total					7'964'410.62 CHF

2 Bruttomiettertrag					
Lageraum		1	Stk x	CHF 200.00 CHF/Stk/Mt	200.00
UG Autolackiererei		71	m2 x	CHF 18.00 CHF/m2/Mt	1'278.00
Parkplatz					
Einstellhalle		7	Stk x	CHF 150.00 CHF/Stk/Mt	1'050.00
Parkplatz					
Aussen		5	Stk x	CHF 90.00 CHF/Stk/Mt	450.00
EG Autolackiererei		141	m2 x	CHF 20.00 CHF/m2/Mt	2'820.00
WHG 01					
RG 4.5 Zi		115	m2 x	CHF 28.00 CHF/m2/Mt	3'220.00
WHG 02					
RG 4.5 Zi		112	m2 x	CHF 28.00 CHF/m2/Mt	3'136.00
WHG 03					
RG 4.5 Zi		115	m2 x	CHF 30.00 CHF/m2/Mt	3'450.00
WHG 04					
RG 4.5 Zi		112	m2 x	CHF 30.00 CHF/m2/Mt	3'360.00
WHG 05					
RG 4.5 Zi		115	m2 x	CHF 32.00 CHF/m2/Mt	3'680.00
WHG 06					
RG 4.5 Zi		112	m2 x	CHF 32.00 CHF/m2/Mt	3'584.00
WHG 07					
AT 5.5 Zi		181	m2 x	CHF 35.00 CHF/m2/Mt	6'335.00
Brutto Mieteinnahmen Monat					29'585.00
Brutto Mieteinnahmen Jahr					355'020.00 CHF

Unterhalt gemäss Unterhaltseberechnung	15%	23'305.91
Rückstellungen gemäss Berechnung	6%	60'473.42
Verwaltung	4%	14'200.80
Mietzinsrisiko	1%	3'550.20
Total	26%	101'530.33
Netto Mieteinnahme Jahr		253'489.67 CHF

3 Rendite Berechnung					
Einfache Brutto Renditeberechnung					
	355020	x100	=	4.457580315	
	7964410.62				
Einfache Netto Renditeberechnung					
	253'489.67	x100	=	3.182779962	
	7'964'410.62				

Investitionskosten		7'964'410.62
Netto Einnahmen		253'489.67

VARIANTE 1

1. Hypothek	60	%	CHF 4'778'646.37
2. Hypothek	20	%	CHF 1'592'882.12
1. Hypothekarzins	2.2	%	CHF 105'130.22
2. Hypothekarzins	2.7	%	CHF 43'007.82
Amortisation 2. Hypothek	15	Jahre	CHF 106'192.14
Eigenkapital	20	%	CHF 1'592'882.12
Nettoertrag			-CHF 840.51

Eigenkapitalrendite VARIANTE 1 -0.05%

VARIANTE 3

1. Hypothek	60	%	CHF 4'778'646.37
1. Hypothekarzins	2.2	%	CHF 105'130.22
Eigenkapital	40	%	CHF 3'185'764.25
Nettoertrag			CHF 148'359.45

Eigenkapitalrendite VARIANTE 3 4.66%

VARIANTE 2

1. Hypothek	60	%	CHF 4'778'646.37
2. Hypothek	10	%	CHF 796'441.06
1. Hypothekarzins	2.2	%	CHF 105'130.22
2. Hypothekarzins	2.7	%	CHF 21'503.91
Amortisation 2. Hypothek	15	Jahre	CHF 53'096.07
Eigenkapital	30	%	CHF 2'389'323.19
Nettoertrag			CHF 73'759.47

Eigenkapitalrendite VARIANTE 2 3.09%

VARIANTE 4

1. Hypothek	50	%	CHF 3'982'205.31
1. Hypothekarzins	2.2	%	CHF 87'608.52
Eigenkapital	50	%	CHF 3'982'205.31
Nettoertrag			CHF 165'881.15

Eigenkapitalrendite VARIANTE 4 4.17%

Variante 3 überzeugt mit der höchsten Eigenkapitalrendite und wird deshalb für die Finanzierung empfohlen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Fazit

Nach 245 Stunden intensiver Arbeit habe ich meine Diplomarbeit zum Thema Wohn- und Gewerbegebäude abgeschlossen. Die vergangenen Wochen waren äusserst lehrreich und prägend, ich konnte mein theoretisches Wissen in die Praxis umsetzen. Der Arbeitsbeginn am Samstag, den 14. September 2024, unter grauem Himmel und Regen markierte den Startpunkt eines anspruchsvollen Projekts, das nach sechs Wochen unter freundlichem Zürcher Wetter endete.

Es war ein besonderer Moment, das fertige Endprodukt in den Händen zu halten und auf die intensive Zeit zurückzublicken. Zu Beginn war ich hochmotiviert, da das Projekt stark mit meinem beruflichen Alltag verknüpft war. Dies veranlasste mich, in den ersten vier Wochen weiterhin 50 % nebenbei zu arbeiten. Im Nachhinein erwies sich dies als herausfordernd, da die parallele Belastung teilweise sehr hoch wurde. Mit guter Planung und effizienter Zeiteinteilung konnte ich jedoch beide Bereiche erfolgreich meistern.

Obwohl ich ursprünglich aus der Innenarchitektur komme und mittlerweile auch Neubauten in der Ausführung begleite, stellte sich die Frage „Was darf ich eigentlich bauen?“ als die grösste Herausforderung dar. Diese Unklarheit erforderte viel Recherche, Geduld und Abstimmung, bis schliesslich Klarheit darüber bestand, was im Rahmen des Projekts realisiert werden durfte und was eben doch nicht geht.

Die Erstellung des Modells stellte ebenfalls eine komplexe Aufgabe dar. Verschiedene technische Ansätze wie 3D-Druck, XPS-Blöcke und Lasertechnik wurden evaluiert, wobei sich letztlich der Laserschnitt als die effektivste Lösung erwies. Auch bei der Erarbeitung der konzeptionellen Pläne traten technische Herausforderungen auf, insbesondere im Bereich der Kanalisation. Trotz solcher Schwierigkeiten und der unvermeidlichen Kompromisse bei einigen Details bin ich mit dem Endergebnis zufrieden und ich konnte daraus lernen. Man hier noch weitere Stunden investieren können um die Pläne auszuarbeiten und alles miteinander noch besser abzustimmen aber es ist ein gutes Produkt in der vorgegebenen Zeit.

Die Diplomarbeit war für mich nicht nur eine Herausforderung, sondern auch eine persönliche Erfahrung. Sie erforderte viel Selbstmanagement, Selbstdisziplin, Problemlösungsfähigkeit, und Ausdauer. Trotz der auftretenden Hürden bin ich stolz auf das, was ich in der gegebenen Zeit erreicht habe. Diese Arbeit hat mir erneut die Bedeutung von fachlicher Kompetenz und Durchhaltevermögen verdeutlicht – Qualitäten, die ich auch in meiner beruflichen Zukunft weiter anwenden werde.

Danke

Ich möchte allen danken, die mich während der intensiven Zeit meiner Diplomarbeit zum Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur unterstützt und auf mich verzichtet haben. Ohne euer Verständnis, eure Geduld und eure Unterstützung wäre es nicht möglich gewesen, diese herausfordernde Aufgabe zu bewältigen.

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie und meinen Freunden, die mich trotz meiner Abwesenheit und langen Arbeitszeiten, stets unterstützt und ermutigt haben. Eure Rücksichtnahme hat mir die nötige Kraft gegeben, mich auf meine Arbeit zu konzentrieren.

Auch meinen Arbeitskollegen und Vorgesetzten möchte ich herzlich danken, die mir den nötigen Freiraum gewährten und Verständnis für die Doppelbelastung zeigten. Eure Flexibilität hat mir sehr geholfen, die Balance zwischen Beruf und Diplomarbeit zu halten.

Ohne die Hilfe all dieser Menschen wäre der Weg ins Ziel, wesentlich steiniger gewesen.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, Dalis Marjanovic, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe verfasst habe. Sämtliche verwendeten Quellen und Hilfsmittel sind in der Arbeit aufgeführt.

25.10.2024, Zürich



Dalis Marjanovic

QUELLEN

MARKTANALYSE

- Gemeinde Horw; <https://www.horw.ch/>
- Google Maps; <https://www.google.com/maps>
- Homegate AG(2023) Mietpreisübersicht; <https://www.homegate.ch>
- LUSTAT Statistik Luzern (2021) Leerstand Luzern; <https://www.lustat.ch/analysen/bauwesen-wohnungswesen/bauen-und-wohnen-2021/investition-und-bau>
- RealAdvisorImmobilienpreise Horw; <https://realadvisor.ch/de/immobilienpreise-pro-m2/6048-horw>
- Schweizerischer Verband der Immobilienwirtschaft (SVIT)(2022)Marktbericht Immobilien Schweiz 2022: Fokus Luzern und UmgebungZürich: SVIT Schweiz.
- Stadt Horw(2021)Räumliches Entwicklungskonzept 2040; https://ortsplanung-horw.ch/wp-content/uploads/2021/02/ber_rek_210201_def.pdf

ENTWURF

- Lehmann, P Entwerfen; der Weg zur Architektur
- Bundesamt für Wirtschaft und Arbeit (SECO) Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV3); <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Arbeitsgesetz-und-Verordnungen/Wegleitungen/wegleitung-zur-argv-3.html>
- Google Maps ; <https://www.google.com/maps>
- Stadt Zürich Leitfaden Veloparkierung in Wohnsiedlungen; https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen_u_broschueren/leitfaden_veloparkierung_wohnsiedlungen.html
- Hochschule Luzern (2022) CCTP_EFH_MFH_Planungsempfehlungen; https://sites.hslu.ch/architektur/wp-content/uploads/sites/11/2022/03/CCTP_EFH_MFH_Planungsempfehlungen.pdf
- Kanton Luzern Planungs- und Baugesetz (PBG) Luzern; <https://baurecht.lu.ch/>
- Gemeinde Horw (2021) Teilrevision Bau- und Zonenreglement 2021 (BZO); https://www.horw.ch/_docn/4960711/04_Teilrevision_Bau-_und_Zonenreglement_2021_%28Synopsis%29.pdf
- Pinterest Inspirationen; <https://de.pinterest.com/>
- Kanton Luzern Geoportal Luzern (GIS Luzern); <https://geoportal.lu.ch/>
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) SIA Norm 500: Hindernisfreies Bauen
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) SIA 500: Hindernisfreier Wohnungsbau – Anpassbar; <https://hindernisfreie-architektur.ch/normen/publikationen/richtlinien-wohnungsbau-hindernisfrei-anpassbar-2/>
- Otis Liftlösungen; <https://www.otis.com/de/ch>
- Farbspritzkabinen Autolackierkabine; https://farbspritzkabinen.ch/sag-produkte/lackierkabinen.html?gad_source=1&gclid=EAlalQobChMIq6ynw_6hiQMVXJSDBx0MgCtnEAAYASAAEgIMvFD_BwE
- Absturzsicherung auf Flachdach, Merkblatt, Technische Kommission
- AGH Referenzprojekte

BRANDSCHUTZ

- VKG Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte (15-15de); <https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-81.pdf/content>
- VKG Flucht- und Rettungswege (16-15de); <https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-85.pdf/content>
- VKG Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (21-15de); <https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-105.pdf/content>

BAUSTATIK

- Greuter AG Injektionspfähle; <https://greuterag.ch/spezialtiefbau/pfaehle/>
- Spundwand Schweiz Spundwandlösungen; <https://www.spundwand-schweiz.ch/>
- TEKO Grundbau Grundbau Dokumentation Universität Graz

BAUPHYSIK

- Flumroc AG Bauprodukte für Aussenwände; <https://www.flumroc.ch/produkte/bauprodukte/aussenwaende>
- ISOVER ISOVER Dämmstoffe; <https://www.isover.ch/de>
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) SIA Norm 181: Schallschutz im Hochbau
- TEKO (2022) Schallschutz, Bauphysik WS 22/23, Kurstag 13 [PDF-Dokument]
- Ubakus, https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/index.php?c=2&T_i=20&RH_i=50&Te=-5&RH_e=80&outside=0&bt=0&unorm=muken14neu&fz=

HAUSTECHNIK

- BEGA Produkteübersicht; <https://www.bega.com/de-ch/produkte/>
- Dornbracht Produktportfolio; <https://www.dornbracht.com/de-ch/>
- Kanton Luzern Kanalisation Horw; https://uwe.lu.ch/dienstleistungen/bau_und_umwelt/bau_abwasser
- Stadt Zürich Verdunstung und Versickerung in Stadträumen
- suissetec (2022) Wohnungslüftung: Übersicht; https://suissetec.ch/files/PDFs/Merkblaetter/Lueftung/Deutsch/2022_07_MB_Wohnungslueftungen_Uebersicht_DE_editierbar.pdf
- Versickerung Merkblatt, Energie und Umwelt - Kanton Luzern
- Werkleitungsplan, Gemeinde Horw
- Soltop Energie, <https://www.soltop-energie.ch/>
- Planungshandbuch Sanitär, Geberit

KONSTRUKTION

- Sika Schweiz AG (2024) Dachrand – Planungs- und Konstruktionsdetails [PDF-Dokument]; https://che.sika.com/dms/getdocument.get/1f238f79-9088-46f4-aac8-db6a207ab043/DR_01-24_deCH.pdf
- Wegleitung Abdichtung Hochbau 271
- Architektur konstruieren: Vom Rohmaterial zum Bauwerk Ein Handbuch

BAUMANAGEMENT

- AGH Referenzprojekte
- Daibau Baukostenrechner; <https://www.daibau.ch/baukostenrechner>

WIRTSCHAFTLICHKEIT

- Credit Suisse Die durchschnittliche Lebensdauer von Bauteilen [PDF-Dokument]
- Hausinfo Lebensdauer von Bauteilen Abgerufen von <https://hausinfo.ch/de/bauen-renovieren/unterhalt-renovation-sanierung/planung-finanzierung-ruecklagen/lebensdauer-bauteile.html>
- Lehmann, P Entwerfen; der Weg zur Architektur
- Greenproperty Vermietbare Fläche Abgerufen von <https://greenproperty.ch/userInstructions/flaechenbaum/de/>

AI

- ChatGPT, sprachliche und rechtschreiberische Unterstützung (braun)

Beigezogene Personen

Entwurf

Daniela Braga - Architektin
Arndt Geiger Herrmann AG

Architektur

Lam Phan - Architekt
Arndt Geiger Herrmann AG

Baustatik

Fabian Jenni - Bauingenieur
Akon Bauingenieure

Bauphysik

Dragana Rasic - Bauphysikerin
Gartenmann Engineering AG

Heizung

Florian Huber - Gebäudetechniker
S3-Engineering

Lüftung

Osman Subasic - Lüftungsplaner
Raumlufte GmbH

Modellbau

Martin Tann - Lasercutter
Schnittstelle Tann

Gegenlesen

Lea Baltiswiler - Mitstudentin
Arndt Geiger Herrmann AG

Mitstudenten Rücksprache

