

Diplomarbeit 2024 | "Pilaster"

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a
Reduzierte Fassung - Mikrosite Teko



1. Einleitung	3	6. Haustechnik:	63
Lebenslauf	4	Erläuterungsbericht Heizsystem	64
Management Summary	5	Erläuterungsbereich Kanalisation und Werkleitungen	65
2. Marktanalyse	6	Kanalisations-/ und Werkleitungsplan	66
Projektstandort Horw - Makrolage	7	7. Brandschutzkonzept	67
Marktanalyse Horw - Mikrolage und Ergebnis	8	Erläuterungen Brandschutzkonzept	68
3. Entwurf / Projektpläne / Aussenraum	9	Brandschutzpläne UG - Attika, inkl. Schnitt und Feuerwehrplan	69-71
Erläuterungen Entwurf	10	8. Statik	72
Parzellenanalyse	11	Erläuterungsbereich Statik	73
Gesetzliche Grundlagen	12	Fundationskonzept	74
Situation	13	Tragwerkskonzept	75
Grundrisse ESH - Dachaufsicht (reduzierter Planumfang)	14-20	Tragwerkspläne UG - Attika, inkl. Schnitt und 3D-Darstellung	76-78
Schnitte	21-23	9. Baustellenlogistik	79
Umgebungsplan	24	Baustelleninstallation Bauphasen 1-5	80-84
Nachtplan	25	Bauterminprogramm nach BKP	85+86
Fassaden	26-29	Bauterminprogramm nach Bauablauf	87+88
Modellfotos	30+31	10. Kostenermittlung	89
4. Material- und Farbkonzept	32	Grundlagen Kostenvoranschlag	90
Erläuterungen Material- und Farbkonzept	33	Kostenvoranschlag nach BKP 2-Stellig	91
Material- und Farbkonzepte	34-44	Kostenvoranschlag mit Kurzbeschreibung, nach BKP 4-Stellig	92-96
5. Konstruktion / Bauphysik	45	11. Wirtschaftlichkeit / Vermarktung	97
Konstruktion Erläuterungen	46+47	Vermarktungspläne Mietflächen UG - Attika	98-102
Konstruktion und Bauphysik Aufbauten	48	Berechnungen Rückstellungen und Unterhalt	103
Schallschutzkonzept	49	Berechnungen Nachhaltige Mietzinse und Renditen	104
Fassadenschnitt 1:20	50	Finanzierungspläne und Eigenkapitalrendite inkl. Erläuterung	105
Fassadenschnitt Bauablauf	51-62	12. Schlusswort	106
Konstruktiondetails 1:10		Persönliche Stellungnahme	107
D/01 Fensteranschlüsse Sturz / Schwelle		Literatur-/ und Quellenverzeichnis	108
D/02 Fensteranschlüsse Leibung		Danksagung	109
D/03 Konstruktion Loggias		Eigenständigkeitserklärung	110
D/04 Konstruktion Balkone			
D/05 Dachrandabschluss Hauptdach			
D/06 Dachrandabschluss Attikaterrasse			
D/07 Dachrandabschluss Substrat Attikaterrasse			
D/08 Übergang Substratfläche / Terrasse Attika			
D/09 Sockelabschluss Aussenwand			
D/10 Abschluss Dach über ESH			
D/11 Abschluss Sektionaltor Gewerbe			
D/12 Dachoblicht Attika			
		Hinweis:	
		Die reduzierte Fassung enthält nur die grau hinterlegten Themen / Bestandteile. Die komplette Arbeit kann beim Ersteller eingefordert werden.	

Diplomarbeit 2024 | Einleitung

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

PERSÖNLICHE ANGABEN

E-Mail: simonbenz5@hotmail.com
 Telefon: 079 524 96 57
 Anschrift: Voltastrasse 56
 6005, Luzern
 Geburtsdatum: 16.03.2000
 Zivilstand: ledig
 Staatsbürgerschaft: Schweizer

BERUFLICHE ERFAHRUNG

Ab Okt. 2021 **Bau- und Projektleiter** Bei Rogger Ambauen AG, Emmenbrücke,
 · Realisierung von komplexen Bauprojekten (Hauptsächlich Umbauten)

März 2021 bis Sept. 2021 **Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur / Junior-Bauleiter** Bei Rogger Ambauen AG, Emmenbrücke,
 · Erstellen von Projekt-, Ausschreibungs-, Ausführung und Detailplänen
 · Komplettrealisierung von kleineren Projekten (Planung-, Projekt- und Bauleitung)

Sept. 2020 bis Feb. 2021 **Militärdienst, Rekrutenschule**

Aug. 2019 bis Sept. 2020 **Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur** Bei Bucher Architekten AG, Emmenbrücke,
 · Erstellen von Projekt-, Ausschreibungs-, Ausführung und Detailplänen
 · Erste Berufserfahrungen als Junior-Bauleiter

AUS- UND WEITERBILDUNG

Ab Okt. 2021 Studium zum dipl. Techniker HF Bauplanung TEKO Luzern

2015 - 2019 Berufslehre als Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur
 Bucher Architekten AG, Emmenbrücke
 · 4-jährige Berufslehre
 · Abschlussarbeit in Fachrichtung Bauleitung

2012 - 2015 Oberstufe, Gymnasium Kantonsschule Beromünster

2006 - 2012 Primarschule, Primarschule Rothenburg

KENTNISSE UND FÄHIGKEITEN

Sprachen mit Niveau Englisch: B2.2 (CEF-CERTIFICATED)
 Französisch: Schulkennnisse 5. Primar - 3. Oberstufe

IT-Kenntnisse Messerli Bauadministration: sehr gute Kenntnisse
 ArchiCAD 3D: sehr gute Kenntnisse
 Microsoft MS Protect sehr gute Kenntnisse
 Microsoft Office Programme sehr gute Kenntnisse
 Adobe Photoshop fundierte Grundkenntnisse
 Merlin Projektplanung fundierte Grundkenntnisse
 Vectorworks: fundierte Grundkenntnisse

Sonstiges: Führerschein der Kategorien: A, BE, CE



"Ich erlerne, erschaffe und erlebe gerne Neues. Diese Eigenschaften, kombiniert mit der Freude am Bauen, sind die Gründe dafür, weshalb ich mich den Herausforderungen der Bauplanung und -leitung stelle. Abseits des Arbeitsalltags entspanne ich bei geselligen Unternehmungen mit meinen Freunden, auf dem Motorrad oder beim Proben und Basteln für die 5. Jahreszeit - die Fasnacht." - Simon Benz

Diplomarbeit 2024 | Marktanalyse

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Gemeinde

Horw ist eine Gemeinde im Kanton Luzern, die sich durch ihre attraktive Lage und hohe Lebensqualität auszeichnet. Die Gemeinde liegt im Herzen der Zentralschweiz, direkt am Vierwaldstättersee und ist von einer malerischen Berg- und Seelandschaft umgeben. Dies macht die Gemeinde sowohl für Bewohner als auch für Unternehmen attraktiv. Zurzeit beherbergt Sie rund 8'500 Einwohner und rund 700 Gewerbebetriebe.

Verkehrsanbindung

Horw verfügt über eine ausgezeichnete Verkehrsanbindung. Die Nähe zur Stadt Luzern ermöglicht einen schnellen Zugang zu städtischen Infrastrukturen und Dienstleistungen. Der öffentliche Nah- und Fernverkehr (Bahn und Busverbindungen), sorgt für eine gute Erreichbarkeit sowohl innerhalb der Region als auch in andere Städte und Regionen. Ein direkter Autobahnanschluss ist ebenfalls vorhanden, weshalb Horw auch für den Individualverkehr sehr gut gelegen ist.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die lokale Wirtschaft ist vielfältig und umfasst sowohl traditionelle als auch moderne Branchen. So finden in Horw Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor, dem Handwerk sowie kleinen und mittelständischen Betrieben geeignete Standorte. Die Gemeinde bietet eine attraktive Unternehmensumgebung mit einem positiven Investitionsklima.

Wohn- und Lebensqualität

Horw zeichnet sich durch eine hohe Lebensqualität, geprägt durch eine gute Infrastruktur, Schulen, Freizeitmöglichkeiten und eine aktive Gemeinschaft, aus. Die Nähe zur Natur, sowohl See, als auch Bergseitig, zahlreiche Wander-, und Radwege sowie Freizeitangebote rund um den angrenzenden Vierwaldstättersee fördern ein gesundes und aktives Lebensumfeld.

Demografische Entwicklung

Die Bevölkerung von Horw wächst stetig, was weiter auf die Attraktivität der Gemeinde und der angrenzenden Stadt Luzern zurückzuführen ist. Insbesondere junge Familien und Berufstätige schätzen die Kombination aus urbanem Lebensstil und naturnaher Umgebung. Dieser demografische Trend fördert die Nachfrage nach Wohnraum und gewerblichen Flächen weiter.

Insgesamt bietet die Makrolage Horw zahlreiche Chancen für Investoren, Unternehmen und zukünftige Bewohner, die von der idealen Kombination aus urbanem Leben und naturnahem Wohnen profitieren möchten und bildet somit als Standort eine ideale Lage für das geplante Projekt.



Luftbild Grossraum Luzern, Vierwaldstättersee

Um eine fundierte Marktanalyse zu erstellen, muss der nähere und fernere Kontext rund um die Bauparzelle ins Auge gefasst werden. Setzt man sich mit dem Standort und der Gemeinde aktiv auseinander, fällt einem die ideale Wohnlage von Horw auf. Zum einen sind diverse Naherholungsgebiete wie Berge, Seen, und Wälder in unmittelbarer Nähe zum Objektstandort, zum anderen erfüllt Horw auch alle sozialen und praxisorientierten Gesellschaftsbedürfnisse wie Schulen, Hallenbäder, Sportanlagen, Freizeitmöglichkeiten, Kulinarik und Einkaufsmöglichkeiten mit Bravour.

Betrachtet man weiter den Immobilienmarkt und das herrschende Wohnungsangebot in der Umgebung erkennt man zudem, dass folgende Wohnungstypen besonders gesucht sind:



Familienwohnungen (4z, 4.5z, 5.5z):
 Stadtnähe, gute Infrastruktur und Dorfleben sind ideal für junge Familien. Entsprechende Wohnräume sind daher sehr gesucht.



Studentenwohnungen (2.5z, Studios, WG's, Studentenwohnheime):
 Stadtnähe, diverse Studiumsplätze in näheren Umgebung und gute Lage sprechen für Studentenunterkünfte.



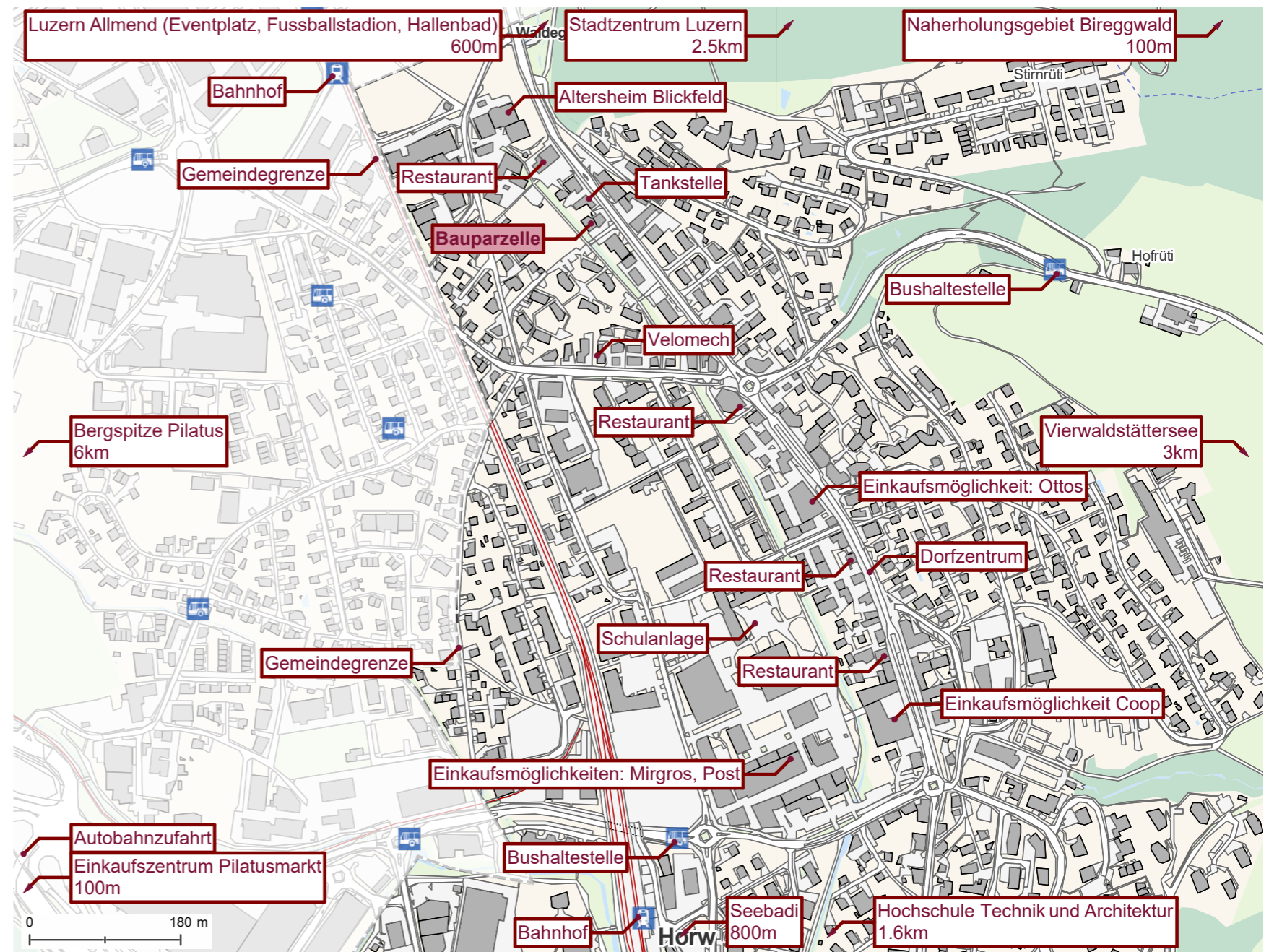
Seniorenwohnungen (2.5z, 3.5z):
 Die Marktanalyse ergab zudem, dass in Horw ein Mangel an Seniorenwohnungen und Altersheimplätzen besteht. Die Nähe zum Alters- und Pflegeheim Blickfeld bekräftigt diese Nutzung weiter.



Kurzzeitwohnungen, B&B's, Airbnb's (1.5z, 2.5z, 3.5z):
 In unmittelbarer Nähe zum Objekt befindet sich die Luzerner Allmend, ein Messeplatz, auf welchem mehrmals im Jahr grosse Massenevents stattfinden (LUGA, Baumessen, Fachmessen, Fussballspiele, usw.). Entsprechende Aussteller und Besucher benötigen entsprechende Unterkünfte, welche aber zurzeit kaum in der Nähe verfügbar sind.

Um ein klares Bild der Marktsituation zu erhalten, ist es unerlässlich, auch aktuell projektierte und im Bau befindliche Projekte in der Umgebung zu prüfen. Dabei erkennt man, dass das Alters- und Pflegeheim Blickfeld aktuell ihre Räumlichkeiten aus-, und anbaut und so in naher Zukunft rund 56 neue Einzelzimmer und in einer zweiten Bauetappe zusätzliche Senioren-, und Invalidenwohnungen erstellt. Weiter sind im Umkreis von wenigen Kilometern, mehrere Überbauungen in Ausführung, grösstenteils mit kleinen 2.5-3.5 z Whg welche vorwiegend auf ein junges Publikum zielen. Kurzzeitwohnungen sind zwar kaum vorhanden, bedürfen aber auch einem grossen Bewirtschaftungs-, und Unterhaltsaufwand und sind daher für unsere Bauherrschaft nicht ideal. Bezahlbare Studentenwohnungen sind zwar in Horw extrem gesucht, jedoch für ein Renditeobjekt ebenfalls nicht Ideal (Neubau = teurere Wohnungen). Erschwerend kommt hinzu, dass StudentInnen oft nur kurzzeitige aufenthalter sind, was wiederum zu entsprechenden Aufwändungen (Mieterwechsel usw.) führt.

Resultierend aus dieser Marktforschung werden über den Gewerberäumen im EG hauptsächlich Familienwohnungen, evtl. mit Möglichkeit zur Nutzung als WG für StudentInnen als ideal für die Lage und die prognostizierte Marktnachfrage erachtet und entsprechend projektiert.



Gemeindekarte Horw

Diplomarbeit 2024 | Entwurf / Projektpläne

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Generell:

Der Fokus dieses Projekts liegt auf der Schaffung eines Gebäudes, das höchste Ansprüche an Funktionalität, Ästhetik und Flexibilität erfüllt und sich perfekt an die Bedürfnisse der Bauherrschaft anpasst.

Gebäudevolumen:

Nebst einer ausgeschöpften Ausnutzung steht auch die Architektur des Gebäudekörpers, insbesondere im Bezug auf die örtlichen Gegebenheiten im Fokus. Das projektierte Gebäude gliedert sich silvoll in die Umgebung ein und vermittelt dank seiner markanten Gebäudeform dennoch modernes und wertiges Gesamtbild. Die Gebäudeausrichtung wurde so gewählt, dass das Gebäude attraktive und schallgeschützte Aussennutzflächen gegen Nordwest, dem Pilatus zugewandt zulässt, welche durch kleine, aber stilvolle Loggias auf der Südwestseite ergänzt werden. Das oberste Geschoss bildet ein Attikageschoss, welches dank grosszügigen, dem Sonnenverlauf folgenden Terrassen die exklusive Gebäudelage und Aussicht betont und unterstreicht.

Gewerbe EG:

Die Lackiererei wird auch im neuen Gebäude auf der Südostseite angeordnet und bleibt somit ideal über den Brändiweg erschlossen. Auf der Nordostseite wird durch den effizienten Gebäudeentwurf eine zusätzliche Gewerbefläche ermöglicht. Diese ist der Kantonsstrasse zugewandt und erhält ein grosses Schaufenster sowie einen Vorplatz, was eine ideale Präsentation und Erschliessung des neuen Gewerbes ermöglicht.

Wohnen, Regelgeschosse 1. - 3.OG

Aus der Marktanalyse resultiert, dass am Projektstandort künftig vorwiegend Familienwohnungen und/oder günstige Studentenwohnungen gesucht sind. Sinnvoll ist es also, einen nutzungsvariablen Grundriss zu entwerfen, welcher den Kongruenzen und Gegensätzen dieser beiden Nutzungen zu gleichen Teilen gerecht wird. Erreicht wird dies mit einem abtrennbarem Wohnzimmer, welches bei Bedarf (WG-Nutzung) als eigenständiges, zusätzliches Schlafzimmer genutzt werden kann und so die Mietpreise pro Bewohner deutlich reduziert. Weiter ist der Lärmschutz an dieser Lage, aufgrund der direkt angrenzenden Kantonsstrasse, ein zentrales Thema. Aus diesem Grund werden die Hauptaussennutzflächen bewusst auf der der Strasse abgewandten Gebäudeseite angeordnet. Zusätzlich werden weiter schallhemmende Massnahmen wie z.B. Aussenreduits geplant, die nebst dem Schallschutz auch die Privatsphäre / Einsichtbarkeit und die Nutzbarkeit der Wohnräume weiter verbessern. Gleichzeitig sorgen Loggias auf der anderen Gebäudeseite für eine ausreichende, schallgeschützte Raumbelüftung und erhöhte Wohnqualität mit direktem Aussenraumzugang für die angrenzenden Zimmer. Jede Regelwohnung wird mit drei grosszügigen Schlafzimmern, zwei Nasszellen und eigenem Wäscheturm ausgestattet.

Wohnen, Attikageschoss

Die Bauherrschaft wünscht sich eine grosszügige Attikawohnung, was im vorliegenden Projekt entsprechend umgesetzt wurde. Neben 3 Standard-Zimmern wird ein Masterbedroom mit eigener Nasszelle und Terrasse realisiert. Der in den Regelgeschossen geplante Balkon auf der Nordwestseite verliert im Attika dank der grosszügigen Terrasse seine Notwendigkeit und wird dadurch als erweiterter Wohnraum, in Form eines Erkers, ausgebildet. Im Gespräch an der Objektbesichtigung erwähnte die Bauherrschaft zudem, dass Sie oft und gerne Gäste empfängt. Aus Folge dessen wird zudem ein grosszügiger Eingangsbereich mit zentralem Oblicht, eine dritte Nasszelle in Form eines Gäste-WC und ein grosszügiger Essbereich/Tisch geplant.



Baulinien / Gewässerabstände

Baulinien: Für alle Bauten (inkl. Nebenbauten) eingehalten
 Gewässerabstand: Zu Dorfbach für alle Bauten (inkl. Nebenbauten) eingehalten

Grenzabstände

Hauptbauten: Regulärer Grenzabstand zu Parz. 668 eingehalten
 Verminderter Grenzabstand zu Parz. 659 gem. Aufgabenstellung
 Massgebende Baulinie zu Parz. 302 (Kantonsstrasse) eingehalten
 Verminderter Grenzabstand (5m) zu Parz. 733 eingehalten

Verminderter Grenzabstand projiziert da wesentlicher Vorteile für alle Parteien:
 (G = Vorteil Gemeinde, 733 = Vorteil Eigentümer Parz. 733, BH = Vorteil Bauherrschaft)

- Klare Gebäudeabstandverbesserung gegenüber IST-Situation (G, 733, BH)
- Verbesserte Bergsicht gegenüber IST-Situation aus Geb. 733 (733)
- Zufahrtsweg zwischen beiden Gebäuden für beide Parteien nutzbar (733, BH)
 (Direktzugang Gartensitzplatz Gebäude auf Parz. 733)
- Mitbenutzung von Kinderspielplatz zwischen Gebäude möglich (733)
- Keine ESH-Zufahrt / Gewerbeverkehr in Grenzabstandsbereich (733)
 (Wäre bei ordentlichem Grenzabstand möglich/nötig)
- Erstrebenswerte Ausnutzung, verdichtete Bauweise erfüllt (G, BH)

Nebenbauten: reguläre Grenzabstände für Nebenbauten gem. PBG Kant. Luzern eingehalten.

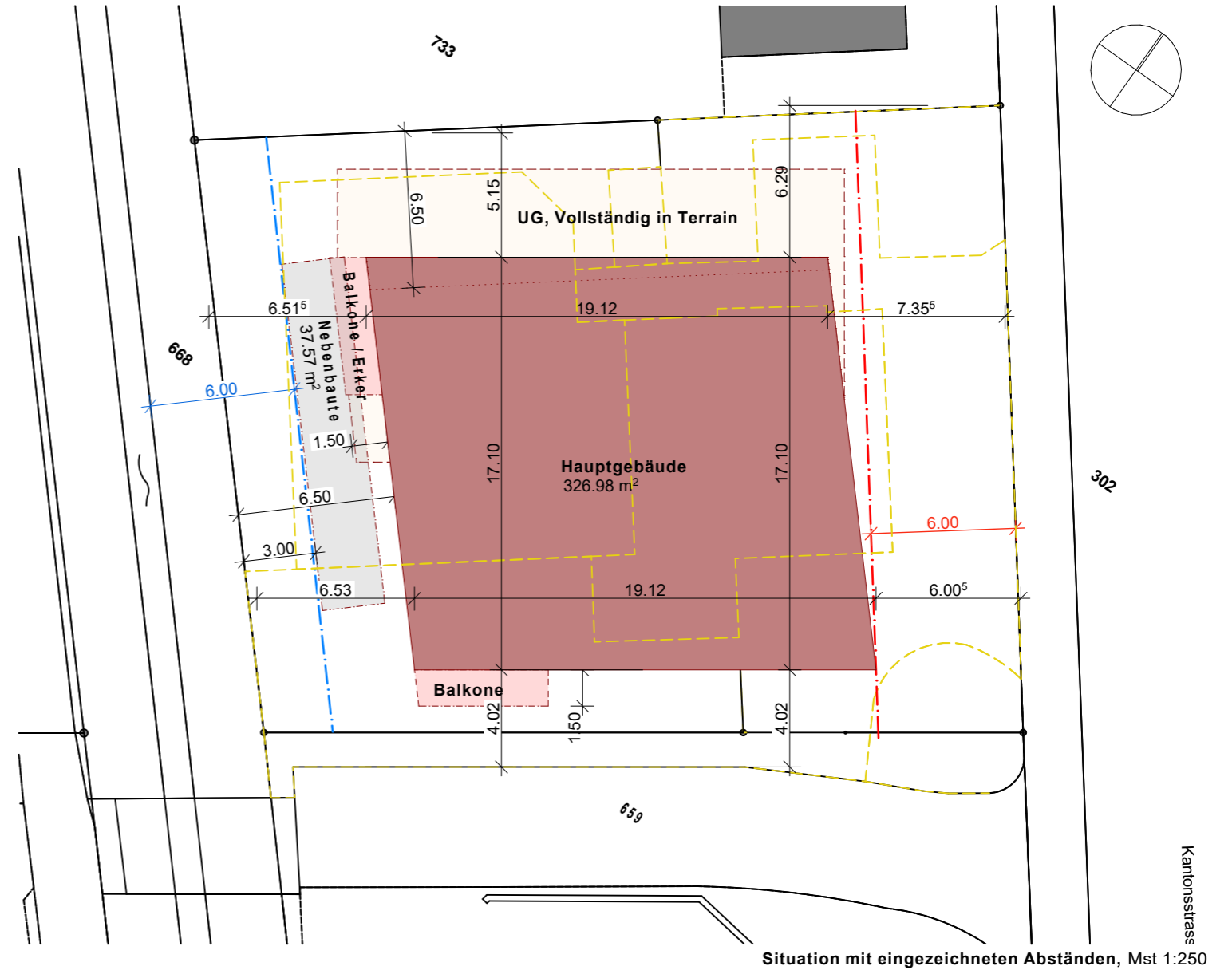
Gebäudehöhen

Pult-/Flachdach: max. Fassadenhöhe inkl. Zuschlag eingehalten
 max. Gebäudehöhe inkl. Zuschlag eingehalten
 Attikageschoss projiziert
 Überhöhe EG mit Gewerbenutzung projiziert

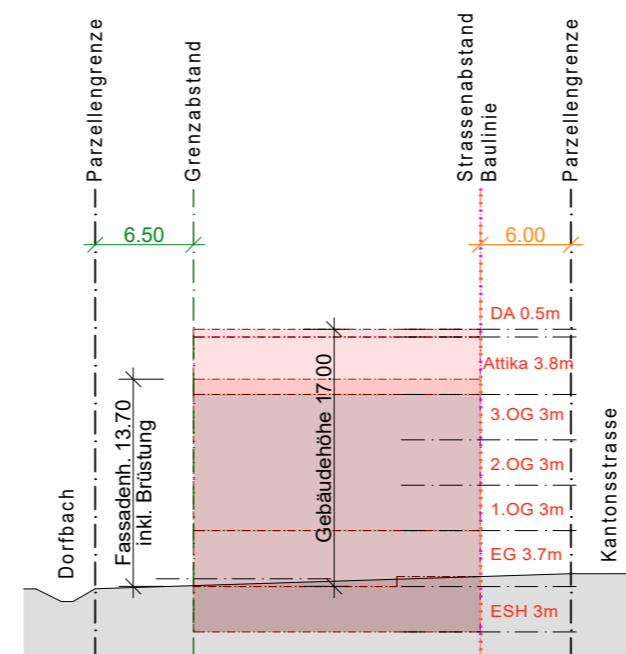
Überbauungsziffer

Hauptbauten: Max. Überbaubare Grundfläche: **328.25m²**
 Projiziert: **326.98m²**
 Restliche Ausnutzung: **1.27m²**
 Resultat: ÜZ eingehalten, unterschritten

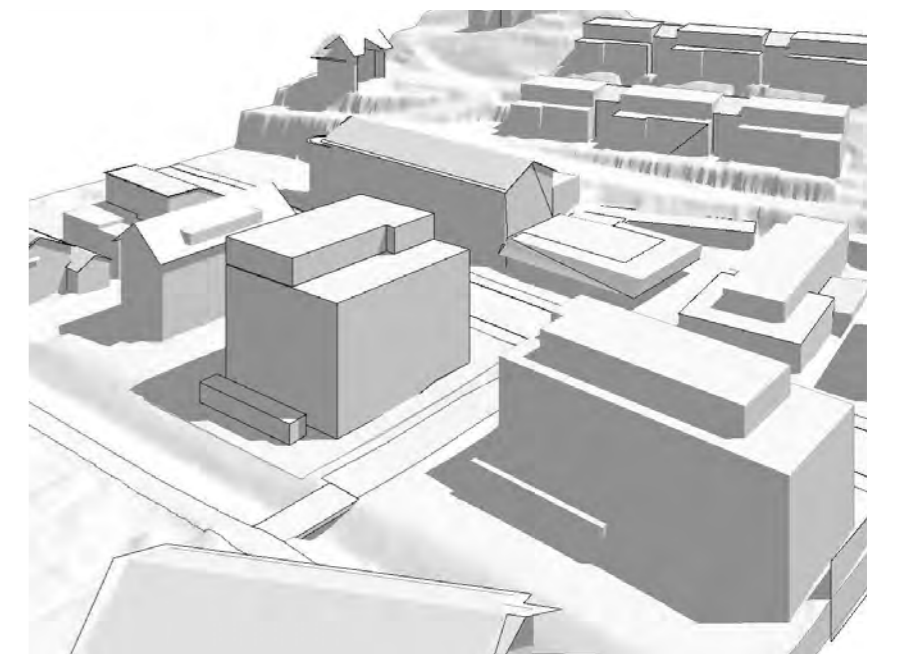
Nebenbauten: Max. Überbaubare Grundfläche: **82.05m²**
 Projiziert: **37.57m²**
 Restliche Ausnutzung: **44.48m²**
 Resultat: ÜZ Nebenbauten eingehalten, unterschritten



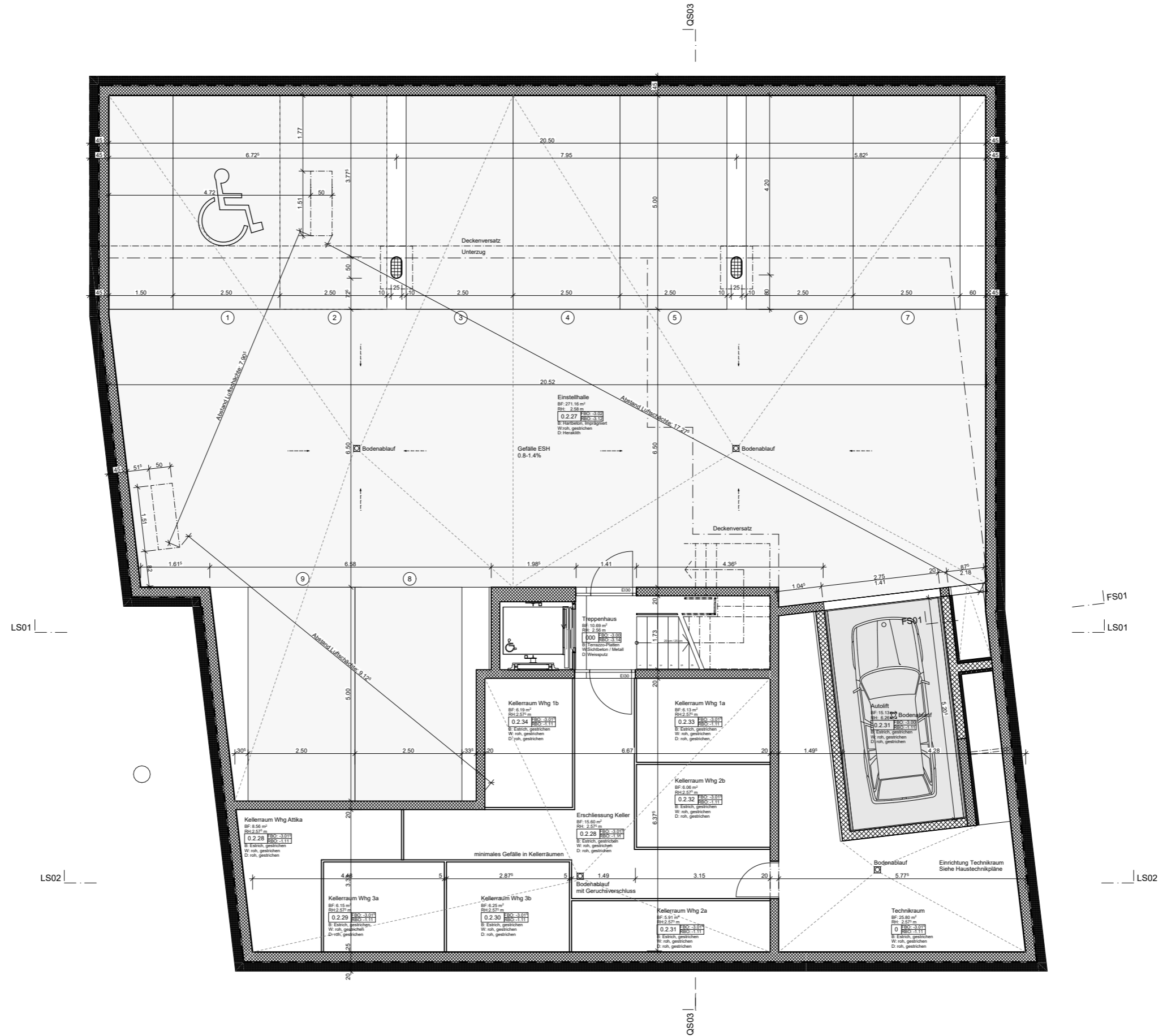
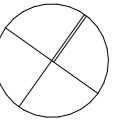
Situation mit eingezeichneten Abständen, Mst 1:250

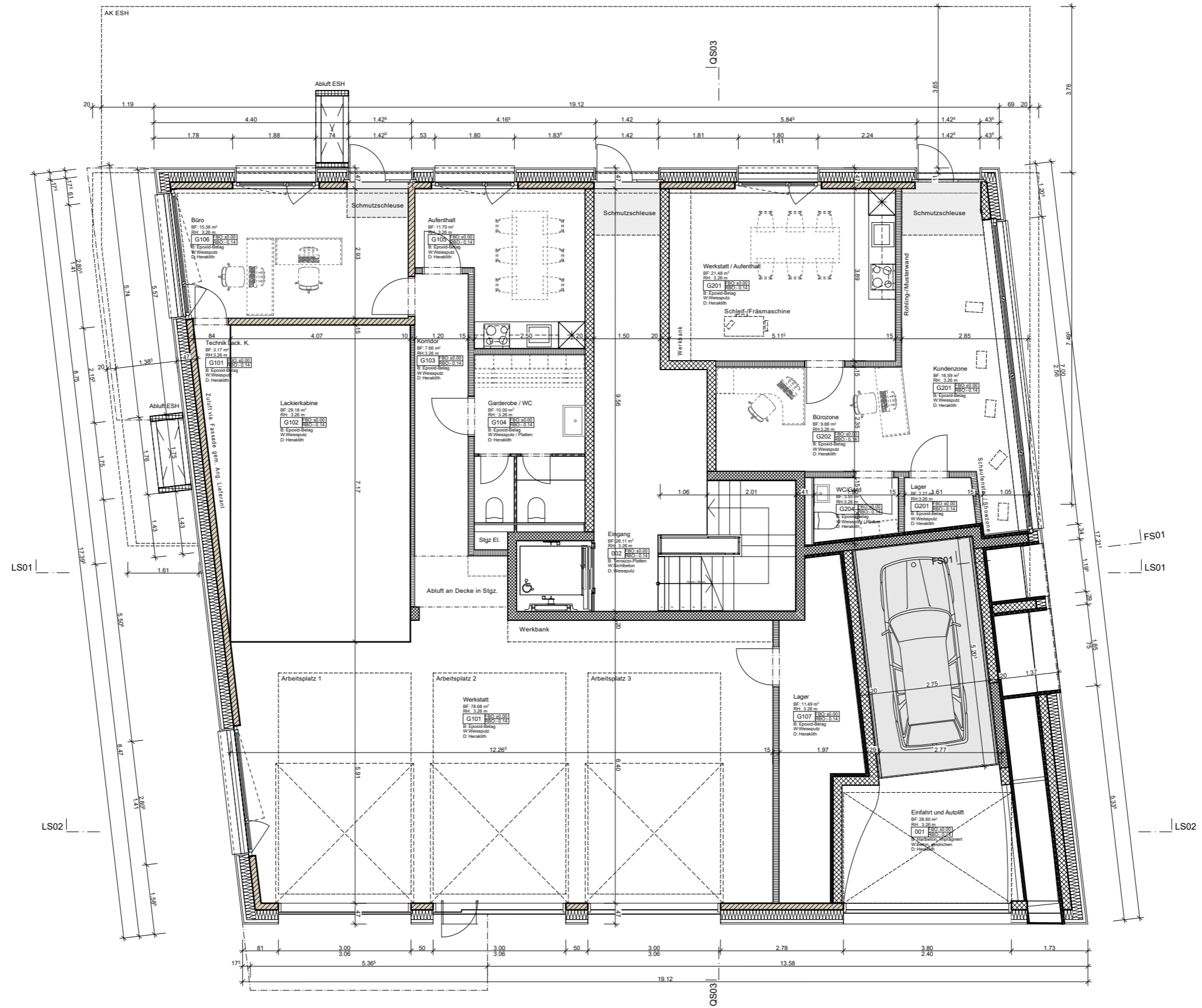


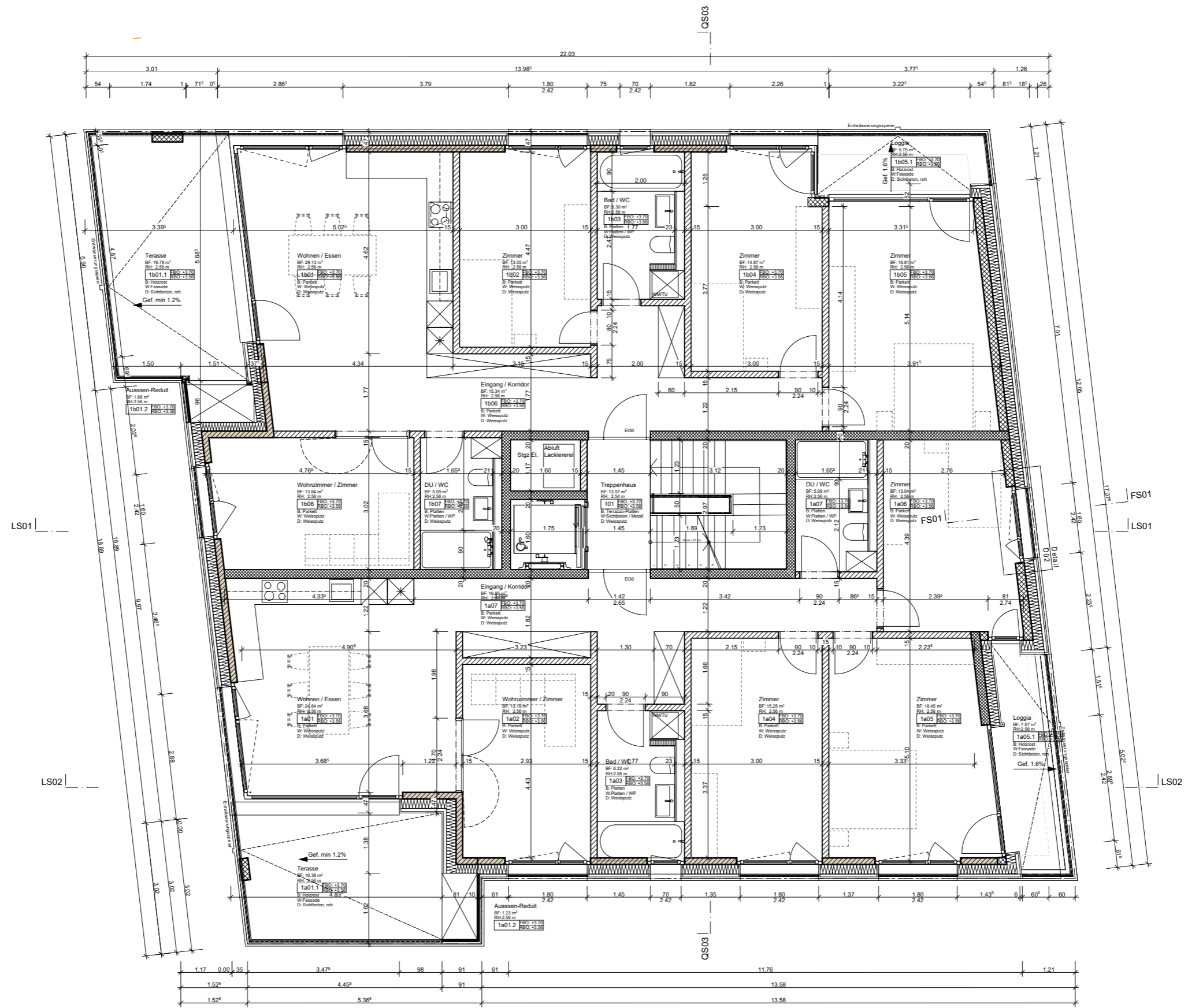
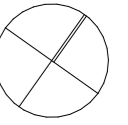
Schemaschnitt A-A, Mst 1:500

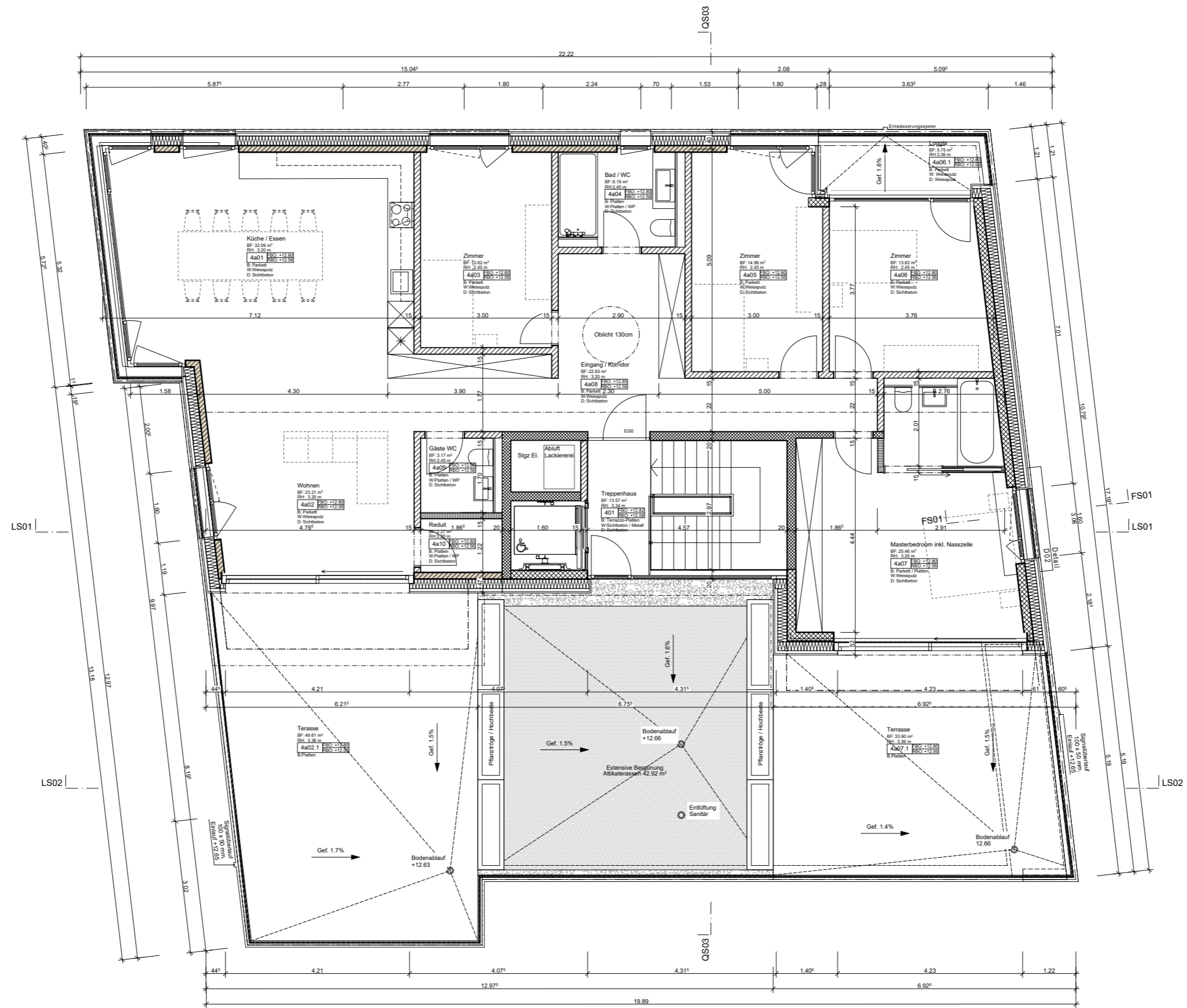
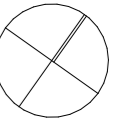


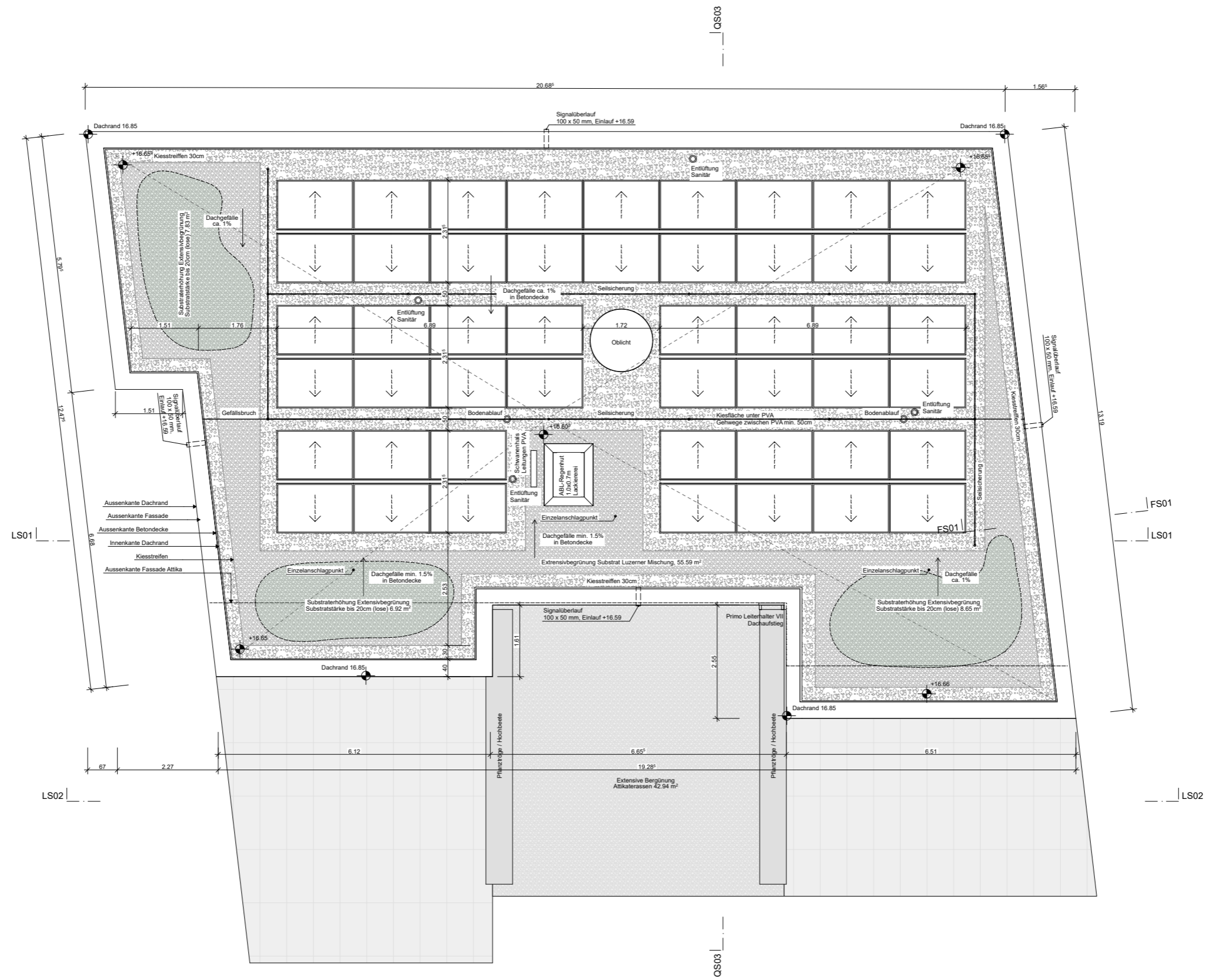
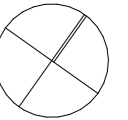
Perspektive effektives Gebäudevolumen

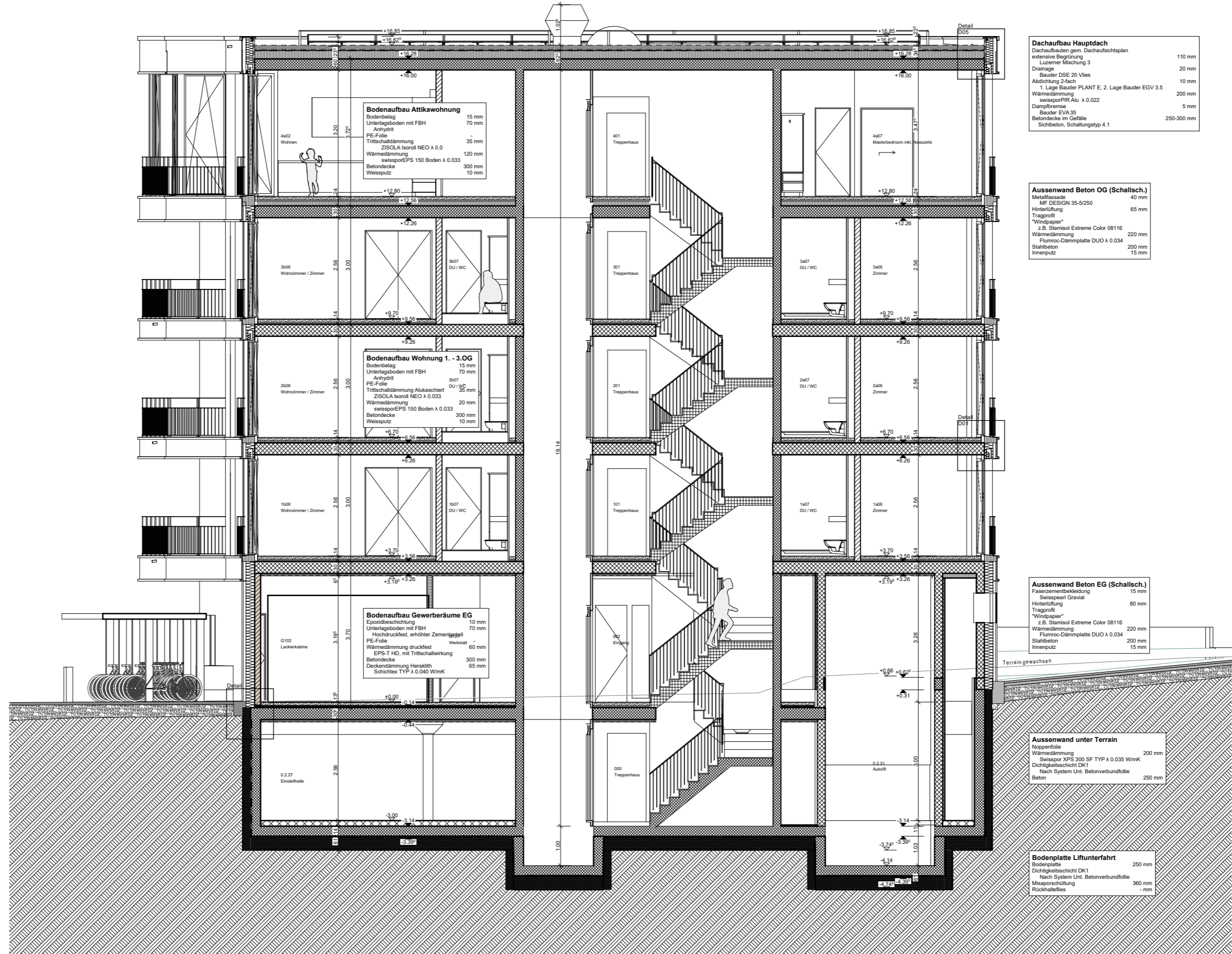












Dachaufbau Hauptdach

Dachaufbauten gem. Dachaufsichtsplan	110 mm
externe Begrünung	10 mm
Luzerner Mischung 3	20 mm
Drainage	10 mm
Bauder DSE 20 Vlies	10 mm
Abdichtung 2-fach	10 mm
1. Lage Bauder PLANT E, 2. Lage Bauder EGV 3.5	200 mm
Wärmedämmung	250-300 mm
swissporPIR Äu λ 0.022	5 mm
Dampfbremse	250-300 mm
Bauder EVA 35	5 mm
Befestigung im Gefälle	250-300 mm
Sichtbeton, Schallungstyp 4.1	15 mm

Aussenwand Beton OG (Schallsch.)

Metallfassade	40 mm
MF DESIGN 35-S/250	65 mm
Hinterlüftung	15 mm
Tragprofil	15 mm
"Windpapier"	15 mm
z.B. Stamisol Extreme Color 08116	220 mm
Wärmedämmung	200 mm
Flumroc-Dämmplatte DUO λ 0.034	200 mm
Stahlbeton	15 mm
Innenputz	15 mm

Aussenwand Beton EG (Schallsch.)

Faserzementbelichtung	15 mm
Swisspearl Gravel	80 mm
Hinterlüftung	15 mm
Tragprofil	15 mm
"Windpapier"	15 mm
z.B. Stamisol Extreme Color 08116	220 mm
Wärmedämmung	200 mm
Flumroc-Dämmplatte DUO λ 0.034	200 mm
Stahlbeton	15 mm
Innenputz	15 mm

Aussenwand unter Terrain

Nopperfolie	200 mm
Wärmedämmung	250 mm
Swisspor XPS 300 SF TYP λ 0.035 Wink	250 mm
Dichtkeitschicht DK1	250 mm
Nach System Unt. Betonverbundfolie	250 mm
Beton	250 mm

Bodenplatte Liftunterfahrt

Bodenplatte	250 mm
Dichtkeitschicht DK1	250 mm
Nach System Unt. Betonverbundfolie	360 mm
Miseperschüttung	360 mm
Rückhaltefließ	- mm

Bodenaufbau Attikawohnung

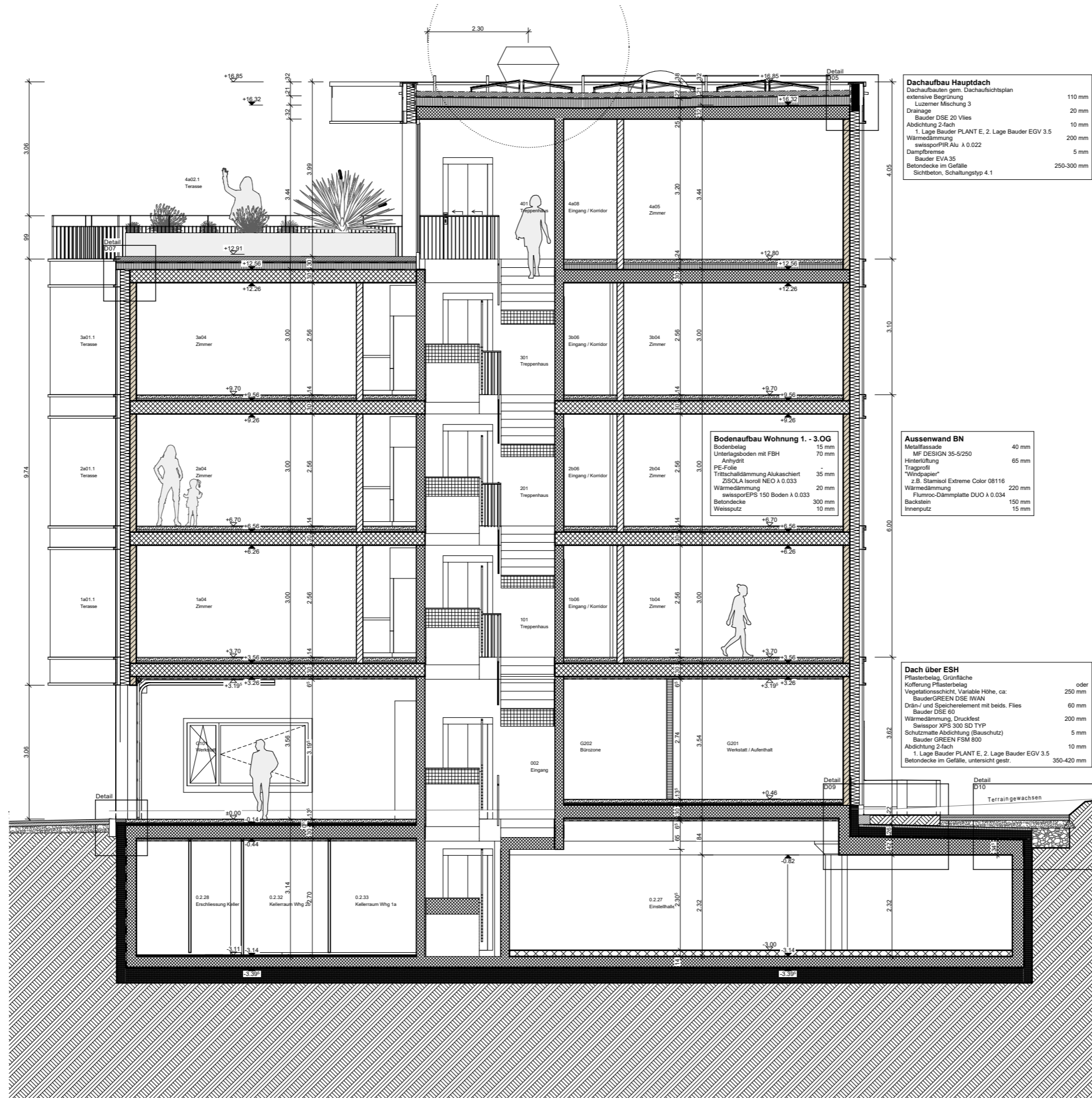
Bodenbelag	15 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Anhydrit	10 mm
PE-Folie	10 mm
Trittschalldämmung	35 mm
ZISOLA Isoroll NEO λ 0.0	120 mm
Wärmedämmung	300 mm
swissporEPS 150 Boden λ 0.033	10 mm
Betondecke	10 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau Wohnung 1. - 3.OG

Bodenbelag	15 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Anhydrit	10 mm
PE-Folie	10 mm
Trittschalldämmung Akuschiert	35 mm
ZISOLA Isoroll NEO λ 0.033	20 mm
Wärmedämmung	300 mm
swissporEPS 150 Boden λ 0.033	10 mm
Betondecke	10 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau Gewerberäume EG

Epoxidbeschichtung	10 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Hochdruckfest, erhärteter Zementanstrich	10 mm
PE-Folie	10 mm
Wärmedämmung druckfest	60 mm
EPS-T HD, mit Trittschallwirkung	300 mm
Deckendämmung Heraklith	65 mm
Schichtex TYP λ 0.040 Wink	65 mm















Diplomarbeit 2024 | Materialisierung und Farbgebung

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Fassade:

Das Gebäude zeigt eine klar strukturierte, moderne Formensprache, die durch die Kombination eines massiven Sockels und horizontal gegliederter Obergeschosse geprägt ist. Das Sockelgeschoss wirkt robust und gibt dem Baukörper eine stabile Basis, während sich die darüber liegenden Geschosse durch ihre offene Strukturblech-Fassade immer weiter öffnet. Die oberen Geschosse werden durch durchgehend Fassadenbänder und raumhohen Fensteröffnungen eingeteilt und strukturiert und münden in einem überhöhten Attikageschoss. Diese klare horizontale Gliederung unterstreicht die moderne Architektursprache und verleiht dem Gebäude eine einladende, spannende Erscheinung mit zeitloser Eleganz.

Bei der Materialwahl setzt das Erdgeschoss auf strukturierte Faserzementplatten in einem erdigen, warmen, Dunkelbraunton. Diese bieten neben einer guten optischen Erscheinung auch eine widerstandsfähige Oberfläche, die besonders im als Gewerbe genutzte EG als Schutz idealen Schutz vor mechanischen Einflüssen bietet.

In den Obergeschossen als Fassadenbekleidung ein abgekantetes Lochblech in einem sandfarbenen Braun-/Beigeton zum Einsatz. Die Perforation dieses Materials verleiht der Fassade eine interessante Textur und sorgt für eine gewisse Leichtigkeit. Zudem schafft diese Oberflächenstruktur subtile Licht- und Schatteneffekte, die dem Gebäude zusätzliche Tiefe verleihen, während der gewählte Farbton die anfallenden Fassadenverschmutzungen gut kaschiert und somit auch dauerhaft schön wirkt.

Die horizontalen Fassadenbänder, Dachränder und Brüstungen bestehen aus einbrennlackiertem Metall im gleichen Farbton wie das Sockelgeschoss. Diese dunklen Akzente als wiederkehrendes Fassadenelement setzen markante, klare Linien, die die Gliederung der Fassade zusätzlich betonen und eine gewisse optische Spannung erzeugen. Die Füllungen der Fassadenbänder bestehen aus glattem Faserzement in einem graubraunen Farbton welcher sich farblich zwischen Fassadenbänder und Blechfüllungen einordnet. Aus diesem Element entspringen geteilte Staketengeländer mit Handlauf, welche die strukturelle Leichtigkeit der Fassade zusätzlich betonen und eine optische Verbindung zwischen den geschlossenen und den offenen Fassadenelementen herstellen. Farblich werden diese Geländer, analog zu den Fenstern in einem dunklen Antrazitton erstellt, damit diese optisch zurücktreten und den Blickwinkel nicht von der Hauptfassade ablenken.

**Wohnräume:**

Die als Mietwohnungen projektierten Wohnräume haben neben dem hohen ästhetischen Anspruch auch erhöhte Anforderungen an die Langlebigkeit und den Unterhalt. Um diesen gerecht zu werden, werden die Wände und Decken mit Weissputz erstellt, welcher im Gegensatz zu einem Abrieb einfach auszubessern ist. Um dennoch eine strukturelle Abgrenzung zwischen Wand und Decke zu erreichen, werden die Wände anschliessend mit einer groben Malerrolle gestrichen. Am Boden sorgt ein Langriemenparkett aus Eiche (Mehrschichtig) für ein natürliches, wohnhaftes Ambiente. Um die Nutzbarkeit und Langlebigkeit der Oberflächen weiter zu erhöhen wird der Parkett geölt und zum Schutz der Wände mit Sockelleisten eingefasst. Die Innentüren werden als robuste Stahlzargen mit Holztürblättern erstellt und tragen dank Überhöhe, wertigen Drückern und Rosettenschlossern ebenfalls zur hochwertigen Erscheinung des Raumes bei. Die Einbaumöbel und Küchen werden schlicht in hellen Farbtönen mit kontrastreichen schwarzen Akzenten gehalten. Die Nasszellen werden sowohl am Boden, als auch an den Wänden im Spritzbereich mit Feinsteinzeugplatten in einem pflegeleichten und benutzerfreundlichen Grauton eingefasst. Die Apparate entsprechend einem guten Standard und werden mit hochwertigen Spiegelschränken mit integrierter Beleuchtung und modernen UP-Mischern mit Wandausläufen und Armaturen aus hochwertigem Finox ergänzt.

Die von der Bauherrschaft bewohnte Attikawohnung wird nochmals etwas hochwertiger als die Standardwohnungen gestaltet. exklusive Materialien wie Sichtbetondecken treffen auf raumhohe Holztüren und eine top ausgestattete Küche in einem modernen Grünton. Schwarze Akzente in der Deckenbeleuchtung (Spots) und an den Fensterrahmen unterstreichen die Elegante und Edle erscheinung zusätzlich. Weiter wird der grosszügige Eingangsbereich mit einem runden Oblicht ausgestattet, was sich als wiederkehrendes Deckenelement auch an den Lampenstellen der Wohnräume wiederfindet.

Gewerberäume:

Bei den Gewerberäumen steht die Funktionalität und Robustheit an erster Stelle. Am Boden wird deshalb ein äusserst strapazierfähiger Epoxidbelag verbaut. Die Wände werden analog zu den Wohnräumen mit strukturiertem Weissputz (Struktur durch Anstrich) überzogen. Um die Schallemissionen innerhalb der Räume, aber vor allem auch zu den darüberliegenden Wohnungen gering zu halten werden die Decken zudem mit Schalldämmungen aus Zementgebundenen Holzwoolplatten verkleidet. Die restliche Grundausstattung (Garderobe, Nasszellen, usw.) entspricht einem guten Standart, jeweils bezugnehmend auf die Wohnungsausstattungen aber mit verstärktem Fokus auf die Langlebigkeit und Funktionalität.

Fazit:

Zusammengefasst setzt das Material- und Farbkonzept auf eine Kombination aus hochwertigen, langlebigen Materialien, die durch eine sorgfältig abgestimmte Farbpalette eine zeitgemäße und zugleich elegante Fassaden- und Raumgestaltung ermöglichen. Die klare Linienführung und die kontrastierenden Farben unterstreichen den modernen Charakter des Gebäudes und sorgen für ein harmonisches Zusammenspiel zwischen Funktionalität und Ästhetik im Aussen und Innenraum.



Diplomarbeit 2024 | Konstruktion / Bauphysik

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Konstruktionsart:

Um, basierend auf den örtlichen Gegebenheiten, die ideale Konstruktionsart für das vorliegende Objekt zu finden, wurden verschiedene Konstruktionsarten und Möglichkeiten geprüft und mithilfe detaillierter Nutzwertanalysen verglichen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse zeigen, dass ein Massivbau an diesem Standort die sinnvollste Konstruktionsform darstellt.

Fassadenkonstruktion:

Bei der Fassade steht nebst der Ästhetik vor allem die Funktionalität, Langlebigkeit und der Unterhalt in Kombination mit der Nachhaltigkeit im Zentrum. Auch für dieses Bauteil wurden Nutzwertanalysen erstellt, um verschiedene Möglichkeiten tiefgründig miteinander vergleichen zu können. Schlussendlich kristallisierte sich eine Metallfassade, insbesondere in Kombination mit einem Massivbau als beste Gebäudehülle heraus.

Diese hat eine hervorragende Langlebigkeit, ist unterhaltsarm und schlussendlich zu nahezu 100% recycelbar. Weiter bietet die gewählte Metallfassade dank den abgekanteten Lochblechprofilen einen guten Widerstand gegen alle Umgebungseinflüsse (Hagel, Wind, Sturm) und verbessert den Schallschutz zusätzlich.

Wärmeschutz, Sommerlicher Hitzeschutz, Speicherfähigkeit, Phasenaustausch

Als Fassadendämmung über Terrain wurde Steinwolle, konkret Flumroc gewählt. Diese Dämmung hat nebst seinen hervorragenden Dämmeigenschaften eine sehr gute Langlebigkeit, ist unterhaltsfrei und bietet einen zusätzlichen positiven Beitrag zur Schallabsorption. Weiter ist die Dämmung auch aus nachhaltiger und ökologischer Sicht ideal, da in der Schweiz produziert und im geplanten Fassadensystem zu 100% recyclebar und somit verlustfrei wiederverwendbar.

Um die Gebäudeenergieeffizienz und den sommerlichen Hitzeschutz weiter zu verbessern, wird die Dämmung in einer Stärke von 22cm ausgeführt. So wird ein sehr guter U-Wert, deutlich über dem gesetzlichen Minimum, erreicht. Dieser gute Dämmwert, in Kombination mit der massiven Bauweise und dem hinterlüfteten Fassadensystem ergeben zudem weitere sehr gute Bauphysikalische Werte.

Die Flachdächer werden als Warmdächer erstellt, was aus bauphysikalischer Sicht eine Dampfsperre unter der Wärmedämmung bedarf. Als Dämmung wird PIR verwendet.

Die Aussenwände unter Terrain werden mit aufgrund der guten Feuchtigkeitsbeständigkeit und Wirtschaftlichkeit mit XPS gedämmt.

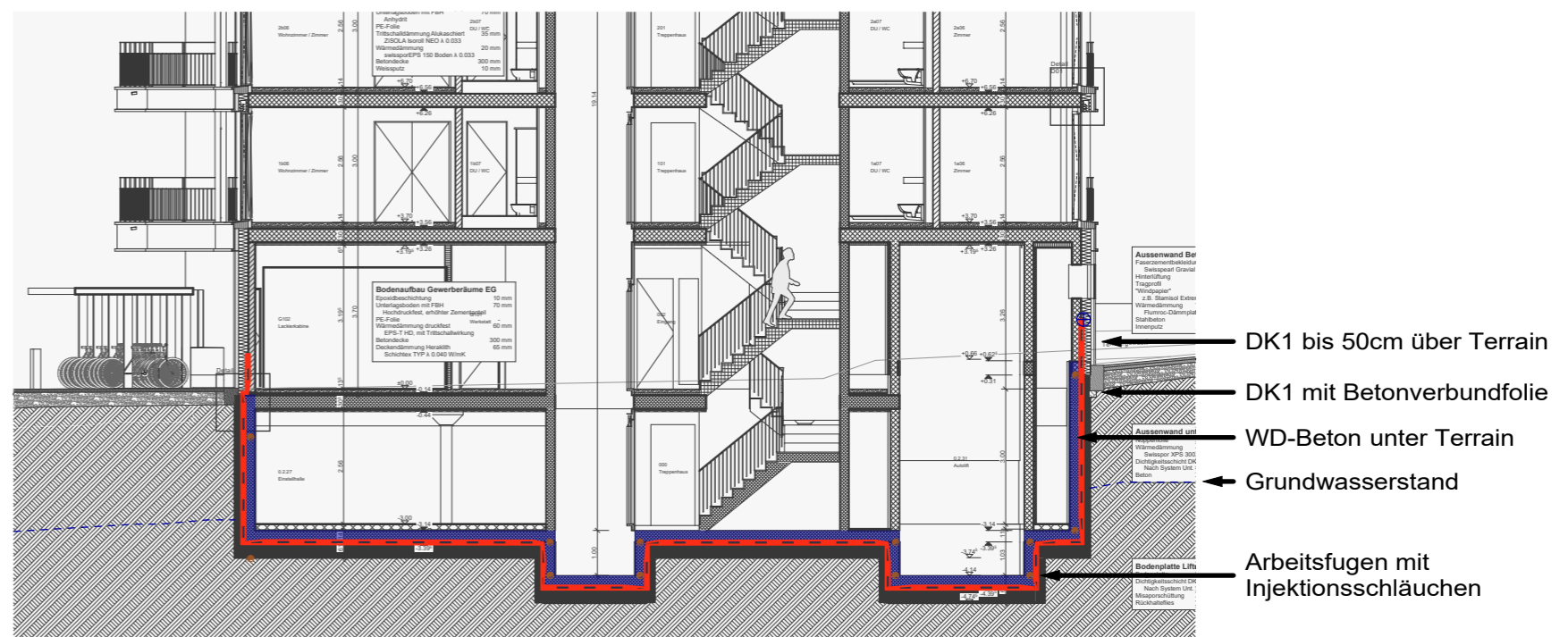
Unter der Bodenplatte wird eine Misaporschüttung als Wärmedämmung und Sauberkeitssicht erstellt. Diese lässt sich zum einen ideal zwischen den vorgängig erstellten Fundamentpfählen einbringen, nimmt allfällige Unebenheiten im Untergrund gut auf und bildet zudem einen guten Untergrund für die daraufkommende Betonverbundfolie / Bodenplatte.

Abdichtungskonzept unter Terrain:

Das Gebäude steht im Grundwasser. Somit bedarf die Abdichtung unter Terrain einem besonderen Augenmerk. Da chemische Abdichtungskonzepte wie Flüssigkunststoffe zudem aus hygienischen Gründen (Grundwasserverschmutzung) bedenklich sind, wurden Betonverbundfolien als Abdichtungssystem gewählt. als zusätzliche Sicherheit werden die Wände unter Terrain zudem mit WD-Beton in entsprechender Dicke erstellt und alle Arbeitsfugen mit Injektionsbändern versehen, um als dritte Sicherheit die DK1 zu garantieren. Weiter wird diese Abdichtung, um auch dem Hochwasserschutz Folge zu leisten, bis auf 50cm über das fertige Terrain hochgezogen.

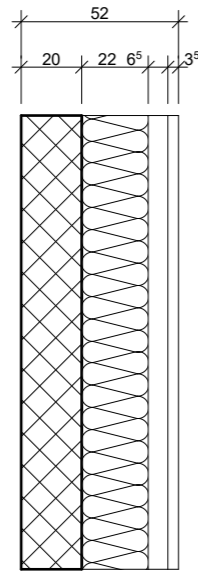
Nutzwertanalyse Konstruktionswahl									
Kriterium	Gewichtung	Massivbau		Hybrid Holz-/Massivbau		Holzbau		Skelettbau	
		Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert
Erstellungskosten	20%	4	0.8	5	1	4	0.8	4	0.8
Schallschutz	15%	6	1.2	5	1	3	0.6	4	0.8
Unterhalt	13%	6	5	5	1	4	0.8	5	1
Wohnklima	9%	4	0.8	5	1	6	1.2	4	0.8
Langlebigkeit	9%	6	1.2	5	1	3	0.6	4	0.8
Nachhaltigkeit	8%	3	0.6	5	1	6	1.2	3	0.6
Ressourcenbedarf / Recycling	8%	3	0.6	4	0.8	5	1	5	1
Bauzeit	7%	4	0.8	5	1	6	1.2	5	1
Homogene Konstruktion	6%	6	1.2	2	0.4	6	1.2	3	0.6
Flexibilität	5%	4	0.8	3	0.6	5	1	6	1.2
Summe	100%		13		8.8		9.6		8.6

Nutzwertanalyse Fassadenkonstruktion											
Kriterium	Gewichtung	Kompaktfassade		Holzschalung		Faserzementfassade		Blechfassade		Klinker	
		Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert	Punkte	Nutzwert
Ästhetik	20%	4	0.8	5	1	4.5	0.9	5	1	4.5	0.9
Unterhalt	19%	4	0.76	3.5	0.665	5.5	1.045	5.5	1.045	6	1.14
Erstellungskosten	13%	6	0.78	4	0.52	5	0.65	4.5	0.585	3.5	0.455
Städtebaulicher Kontext, Umgebung	9%	4.5	0.405	2.5	0.225	4	0.36	3.5	0.315	4.5	0.405
Beitrag zum Schallschutz	8%	2	0.16	3	0.24	5	0.4	5	0.4	6	0.48
Beitrag zum Sommerl. Wärmeschutz	8%	3.5	0.28	5	0.4	5	0.4	5	0.4	4	0.32
Langlebigkeit, Beständigkeit	8%	3	0.24	3.5	0.28	5	0.4	5.5	0.44	6	0.48
Nachhaltigkeit	6%	3	0.18	5.5	0.33	4	0.24	4.5	0.27	4	0.24
Brandschutz (erf. Massnahmen)	5%	3	0.15	1	0.05	5.5	0.275	5.5	0.275	5.5	0.275
Ressourcenbedarf / Recycling	4%	2	0.08	5.5	0.22	5	0.2	5.5	0.22	4	0.16
Summe	100%		3.835		3.93		4.87		4.95		4.855



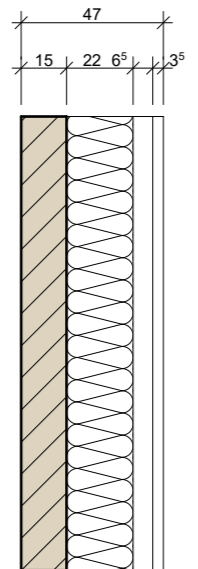
Schemaschnitt Abdichtungskonzept, MST: 1:150

Aussenwand Beton (Schallsch.)	
Metallfassade	40 mm
MF DESIGN 35-5/250	
Hinterlüftung	65 mm
Tragprofil	
"Windpapier"	
z.B. Stamisol Extreme Color 08116	
Wärmedämmung	220 mm
Flumroc-Dämmplatte DUO λ 0.034	
Stahlbeton	200 mm
Innenputz	15 mm



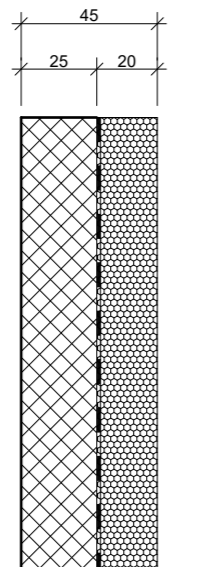
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.147
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Ja
3. Massnahmen:	Keine nötig
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	399
5. Phasenverschiebung (Stunden):	11
Fazit:	Aufbau ideal.

Aussenwand BN	
Metallfassade	40 mm
MF DESIGN 35-5/250	
Hinterlüftung	65 mm
Tragprofil	
"Windpapier"	
z.B. Stamisol Extreme Color 08116	
Wärmedämmung	220 mm
Flumroc-Dämmplatte DUO λ 0.034	
Backstein	150 mm
Innenputz	15 mm



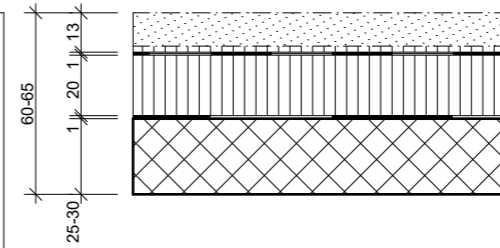
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.142
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Ja
3. Massnahmen:	Keine nötig
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	5.5
5. Phasenverschiebung (Stunden):	6.2
Fazit:	Geringe Speicherfähigkeit, sommerlicher Wärmeschutz nicht ideal. -> Evtl. KS anstatt BN auf Südseite

Aussenwand unter Terrain	
Noppenfolie	
Wärmedämmung	200 mm
Swisspor XPS 300 SF TYP λ 0.035 W/mK	
Dichtigkeitsschicht DK1	
Nach System Unt. Betonverbundfolie	
Beton	250 mm



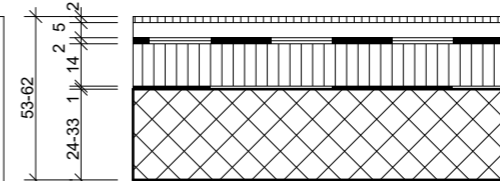
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.167
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nein, DK1
3. Massnahmen:	Keine nötig, Aussen feuchter
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	547
5. Phasenverschiebung (Stunden):	Keine, Konstant
Fazit:	Aufbau I.O.

Dachaufbau Hauptdach	
Dachaufbauten gem. Dachaufsichtsplan	
extensive Begrünung	110 mm
Drainage	20 mm
Drainage	20 mm
Bauder DSE 20 Vlies	
Abdichtung 2-fach	10 mm
1. Lage Bauder PLANT E, 2. Lage Bauder EGV 3.5	
Wärmedämmung	200 mm
swissporPIR Alu λ 0.022	
Dampfbremse	5 mm
Bauder EVA 35	
Betondecke im Gefälle	250-300 mm
Sichtbeton, Schaltungstyp 4.1	



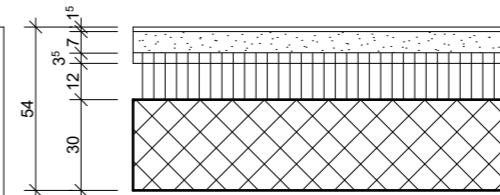
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.101
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nein, Abdichtung
3. Massnahmen:	Dampfbremse unter Dämmung
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	565
5. Phasenverschiebung (Stunden):	16h
Fazit:	Aufbau I.O., etwas überdämmt (bewusst, für Toleranzen für Energienachweis.)

Dachaufbau Substratfläche Attika	
extensive Begrünung	110 mm
Drainage	20 mm
Drainage	20 mm
Bauder DSE 20 Vlies	
Abdichtung bituminös 2-fach	10 mm
1. Lage Bauder PLANT E, 2. Lage Bauder EGV 3.5	
Wärmedämmung	140 mm
swissporPIR Alu λ 0.022	
Dampfbremse	5
z. B. BauderTHERM UL 50	
Betondecke im Gefälle	240-330 mm
Weissputz	10 mm



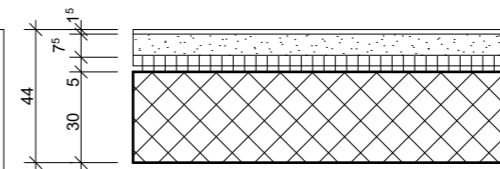
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.147
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nein, Abdichtung
3. Massnahmen:	Dampfbremse unter Dämmung
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	558
5. Phasenverschiebung (Stunden):	15h
Fazit:	Aufbau I.O.

Bodenaufbau Attikawohnung	
Bodenbelag	15 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Anhydrit	
PE-Folie	-
Trittschalldämmung	35 mm
ZISOLA Isoroll NEO λ 0.0	
Wärmedämmung	120 mm
swissporEPS 150 Boden λ 0.033	
Betondecke	300 mm
Weissputz	10 mm



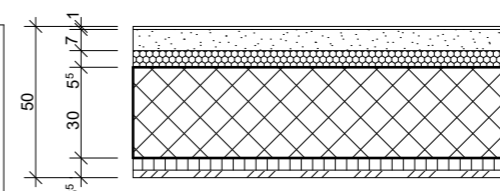
Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
3. Massnahmen:	Keine nötig
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
5. Phasenverschiebung (Stunden):	Keine, Konstant
Fazit:	Aufbau I.O.

Bodenaufbau Wohnung 1. - 3.OG	
Bodenbelag	15 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Anhydrit	
PE-Folie	-
Trittschalldämmung Alukaschiert	35 mm
ZISOLA Isoroll NEO λ 0.033	
Wärmedämmung	20 mm
swissporEPS 150 Boden λ 0.033	
Betondecke	300 mm
Weissputz	10 mm



Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
3. Massnahmen:	Keine nötig
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	Nicht Relevant (Beidseitig Warm)
5. Phasenverschiebung (Stunden):	Keine, Konstant
Fazit:	Aufbau I.O.

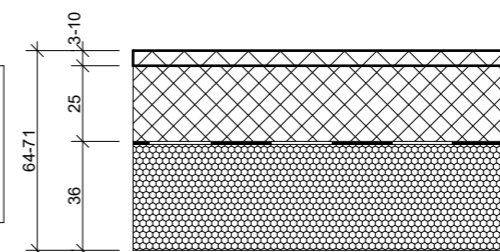
Bodenaufbau Gewerberäume EG	
Epoxidbeschichtung	10 mm
Unterlagsboden mit FBH	70 mm
Hochdruckfest, erhöhter Zementanteil	
PE-Folie	-
Wärmedämmung druckfest	60 mm
EPS-T HD, mit Trittschallwirkung	
Betondecke	300 mm
Deckendämmung Heraklith	65 mm
Schichtex TYP λ 0.040 W/mK	



Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.319
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Ja
3. Massnahmen:	Keine nötig
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	440
5. Phasenverschiebung (Stunden):	Keine, Konstant

Fazit: Schlechter U-Wert, ab -5° Temp. in ESH kann es zu Tauwasser kommen (szenario nicht realistisch). Bei 12° in ESH beträgt die Oberflächentemp. auf Warmseite unbeheizt ca. 19°C (kühl, aber I.O. da Bodenheizung und Gewerberäume)

Boden ESH	
Hartbeton im Gefälle, Imprägniert	30-100 mm
Bodenplatte	250 mm
Dichtigkeitsschicht DK1	
Nach System Unt. Betonverbundfolie	
Misaporschüttung	360 mm
Rückhalteflies	- mm



Bauphysikalische Werte:	
1. U-Wert (W/m^2K):	0.303
2. Diffusionsoffen (Ja/Nein):	Nein, DK1
3. Massnahmen:	Keine nötig, Aussen feuchter
4. Speicherfähigkeit Innen (KJ/m^2K):	647
5. Phasenverschiebung (Stunden):	Keine, Konstant

Fazit: Schlechter U-Wert, I.O. da Kellerräume/ESH unbeheizt.

Allgemein:

Die Immissionsgrenze gegenüber Strassenlärm ist an der vorliegenden Parzelle überschritten. Folglich sind entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Zudem muss bei der geplanten Nutzung auch der gebäudeinternen Schallübertragung Beachtung geschenkt werden. Um niedrige Schall-/Lärmbelastungen und dadurch eine hohe Wohnqualität zu erreichen, wurden deshalb folgende Massnahmen eingeplant:

Schallschutz gegen äussere Einflüsse:

- Wohnungen gegen strassenabgewandte Gebäudeseite ausgerichtet
- Hauptaussenräume auf strassenabgewandter Seite, mit Aussenreduits als Schallstopp
- Schallschutzfenster auf Strassenseite
- Bei strassenzugewandten Zimmern nat. Lüften via Loggien auf schallabgewandte Gebäudeseite möglich
- Absturzsicherung gegen Strassenseite als massive Brüstung für idealen Schallschutz
- 3-Schichtiger Schallschutz durch Fassadenkonstruktion:

1. Stufe, Äusserste Gebäudehaut:

- Massiv (Blech), dadurch erster Schallwiderstand, schall- und wärmeentkoppelte Konsolenmontage
- Abgewinkelt, dadurch Schallreflektion in mehrere Richtungen = geschwächt
- Teildurchlässig, dadurch Schallabsorption in darunterliegenden Schichten

2. Stufe, Dämmebene:

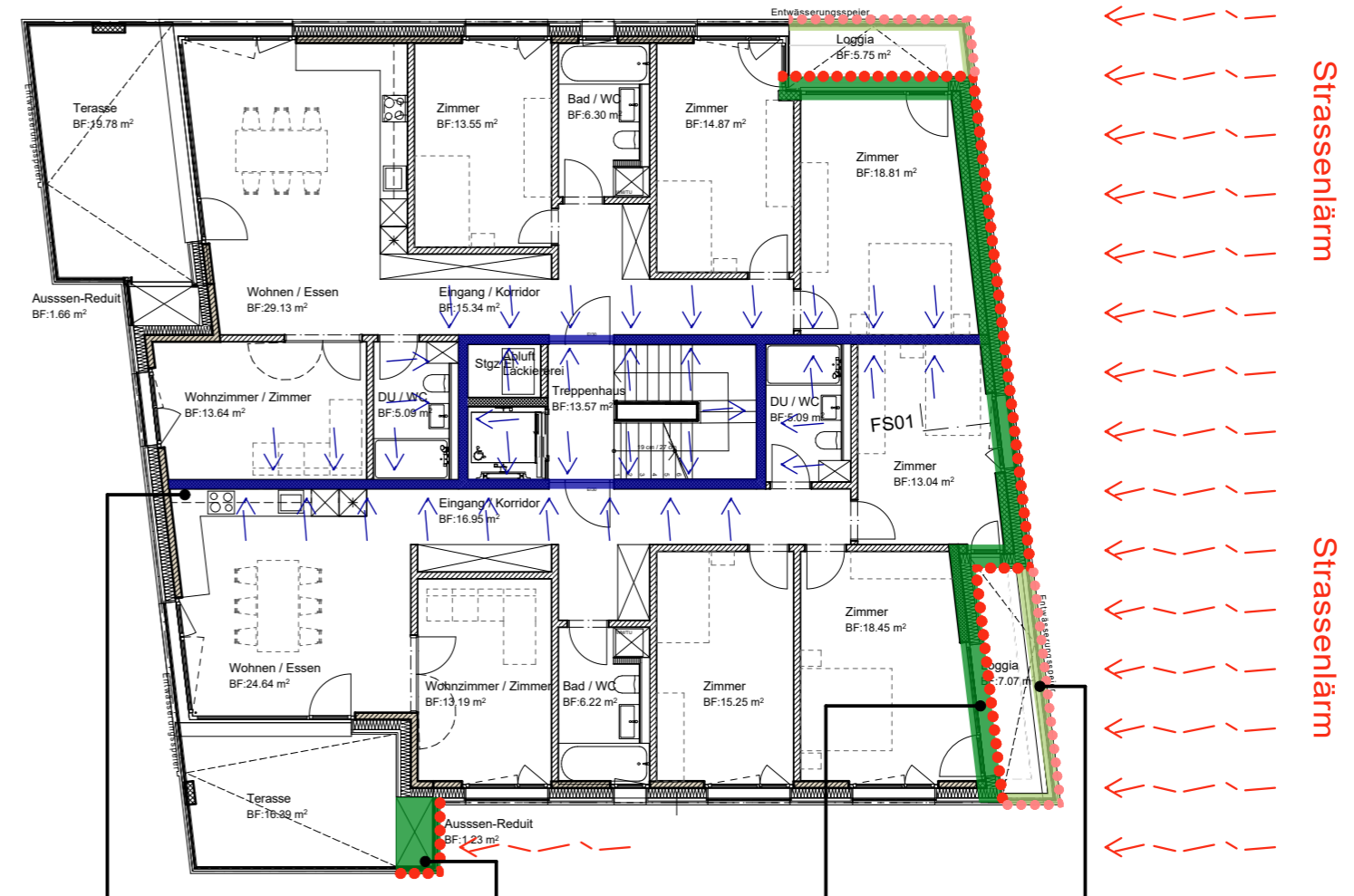
- Schallabsorbierende Dämmung (Flumroc)
- Offene Konstruktion (Hinterlüftet, nur durch Windpapier getrennt)

3. Stufe, Tragebene:

- Massive Betonwände in schallgefährdeten Bereichen (Strassenraum)

Schallschutz Gebäudeintern:

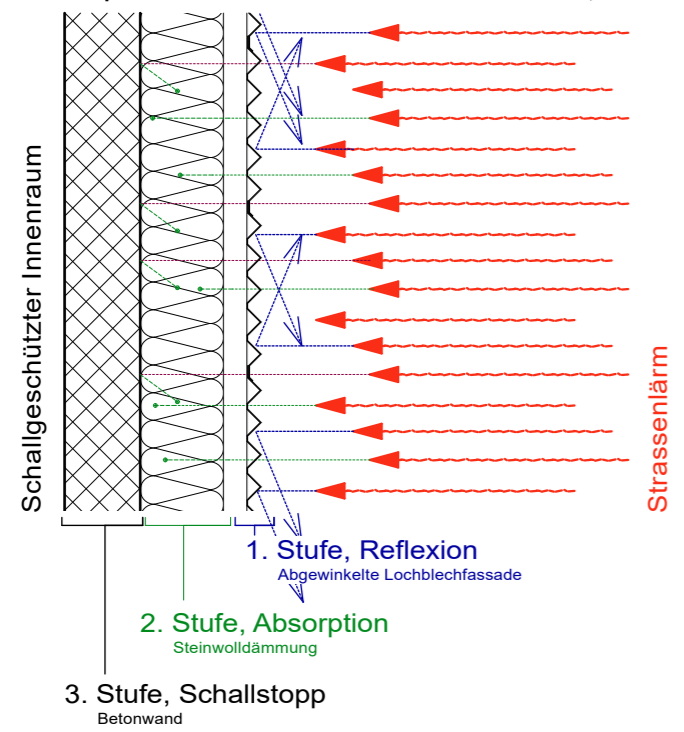
- Durchgehende Wohnungstrennwände aus massivem Beton für maximalen Schallschutz
- Keine Wandeinlagen in Wohnungstrennwänden
- Wohnungseingangstüren mit erhöhten Schallwiderständen
- Treppenläufe schallentkoppelt
- Unterlagsboden mit erhöhten Schallschutzwerten dank 35mm Trittschalldämmung
- Vorwände schalltechnisch entkoppelt

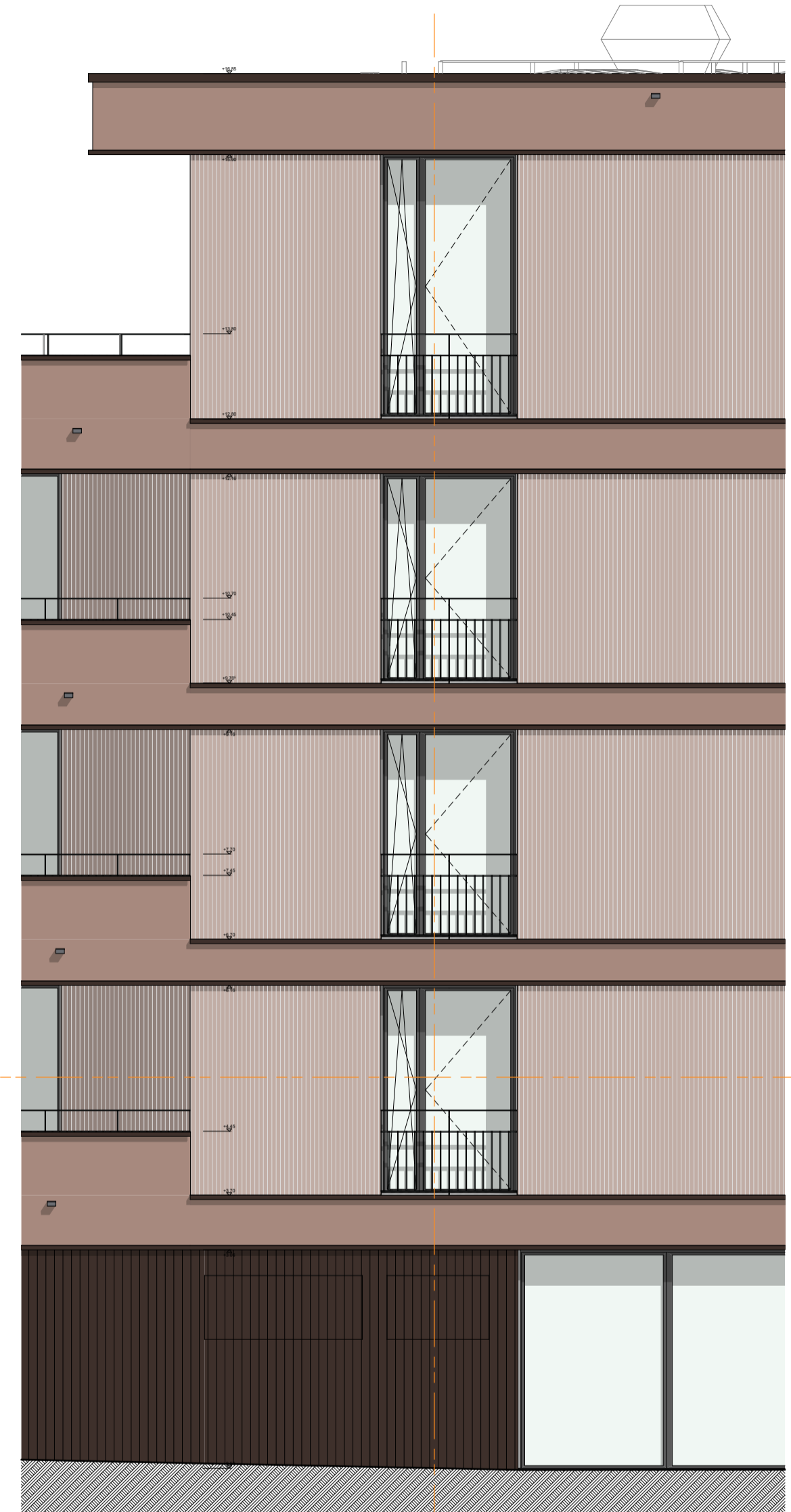
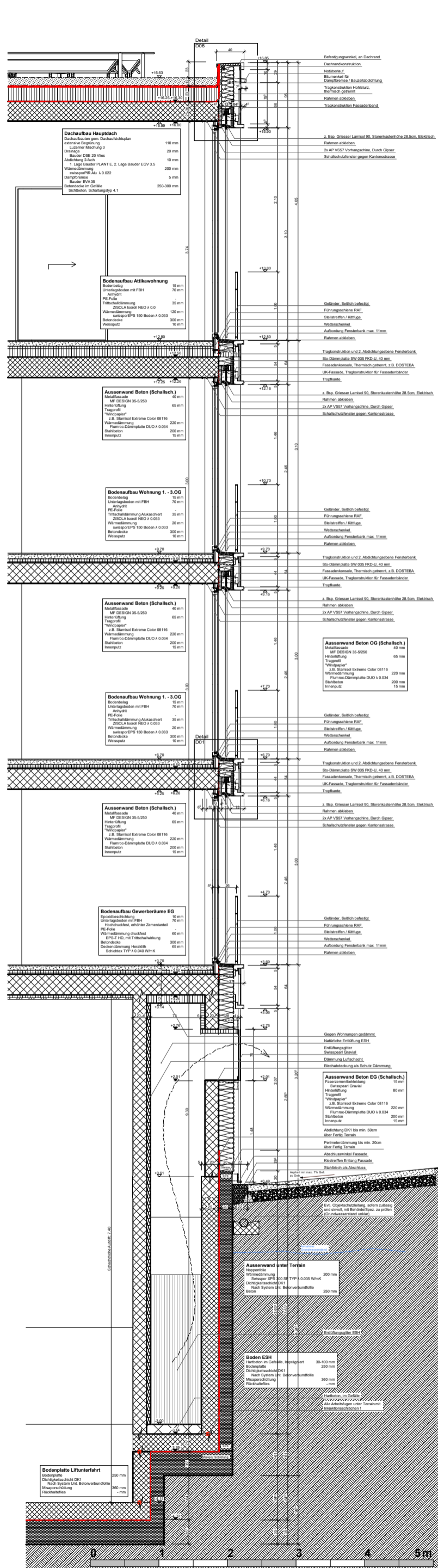


Massive Schallschutz-Wohnungstrennwände Aussenreduit als Schallstopp für Terrasse Schallschutzwände Massive Brüstungen

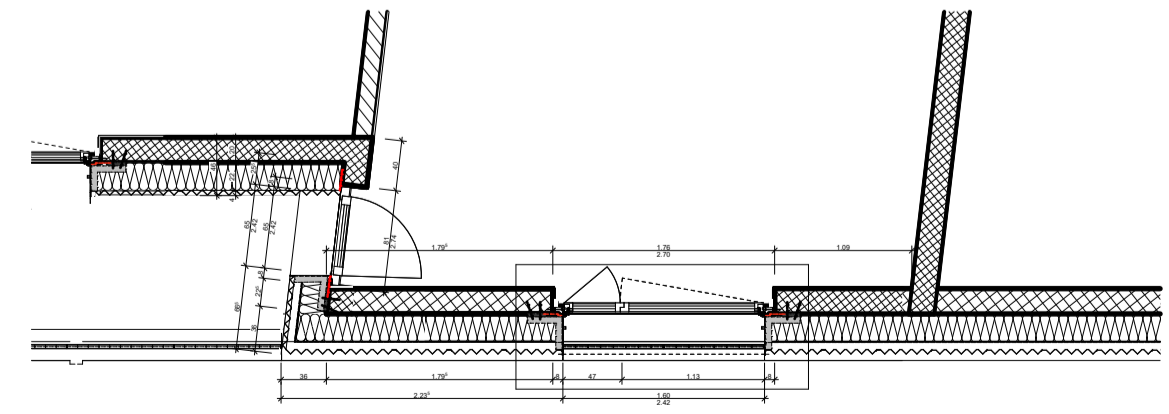
Schemaplan Schallschutzmassnahmen Regelgeschoss, MST 1:150

Schemaplan Schallschutzmassnahmen Aussenwand, MST 1:20

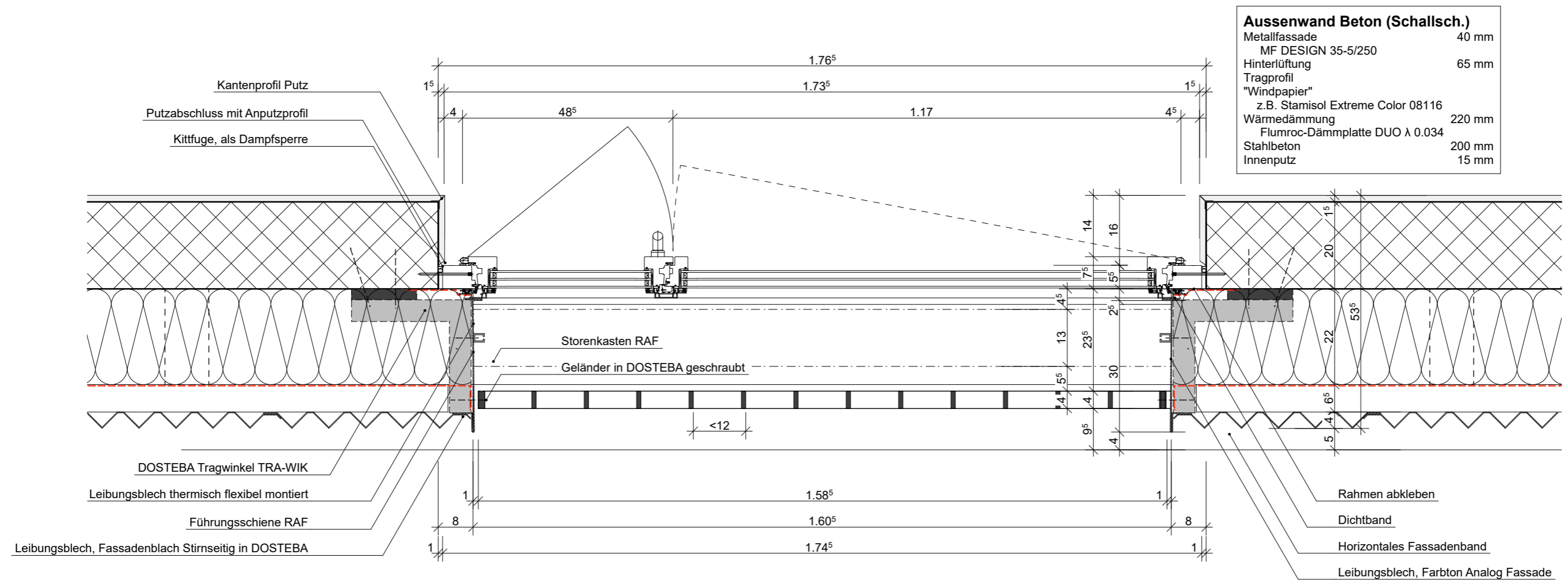




Fassadenausschnitt, MST: 1:60



Grundrissausschnitt 1.OG, MST: 1:60

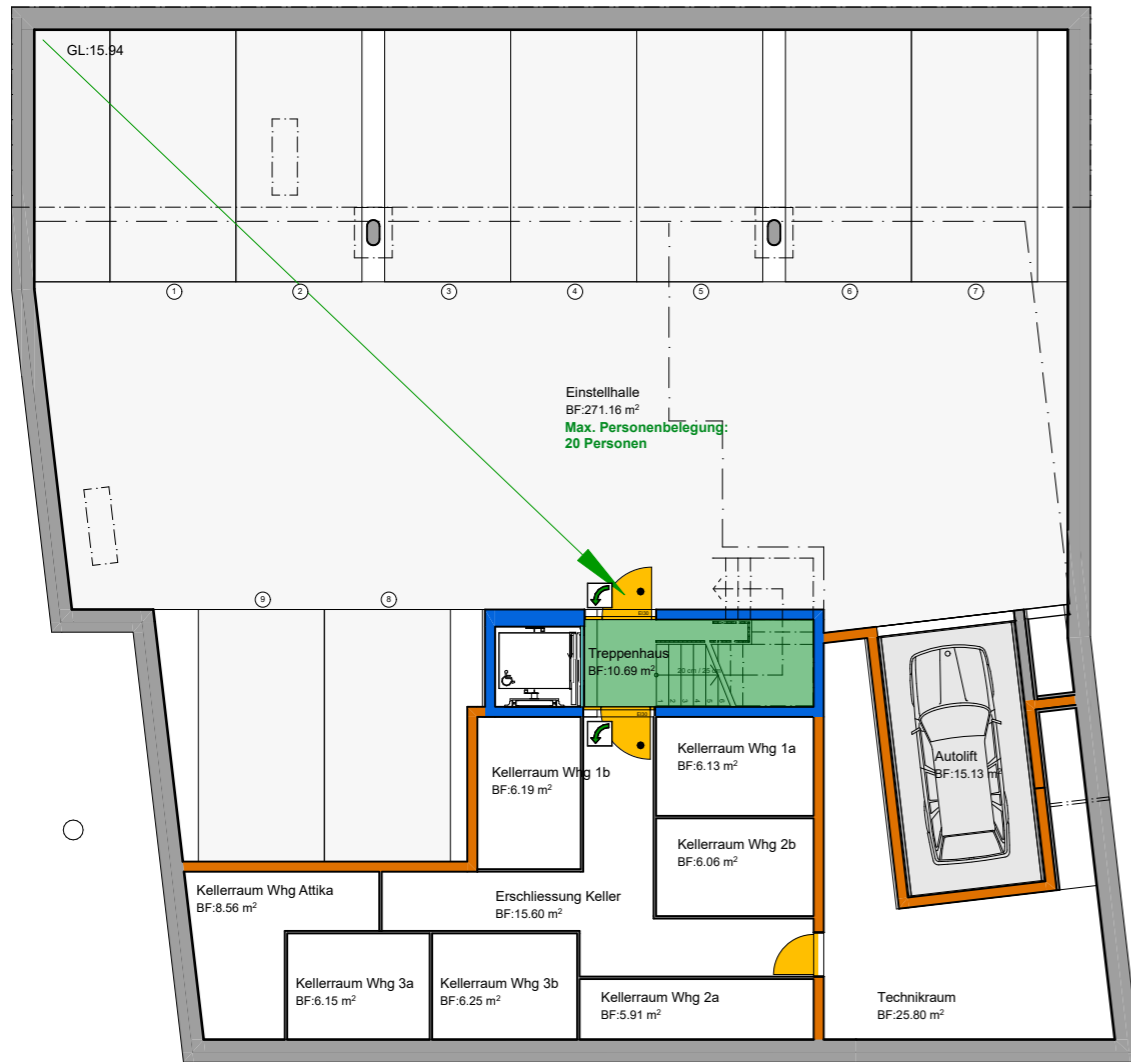
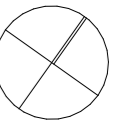


Diplomarbeit 2024 | Haustechnik

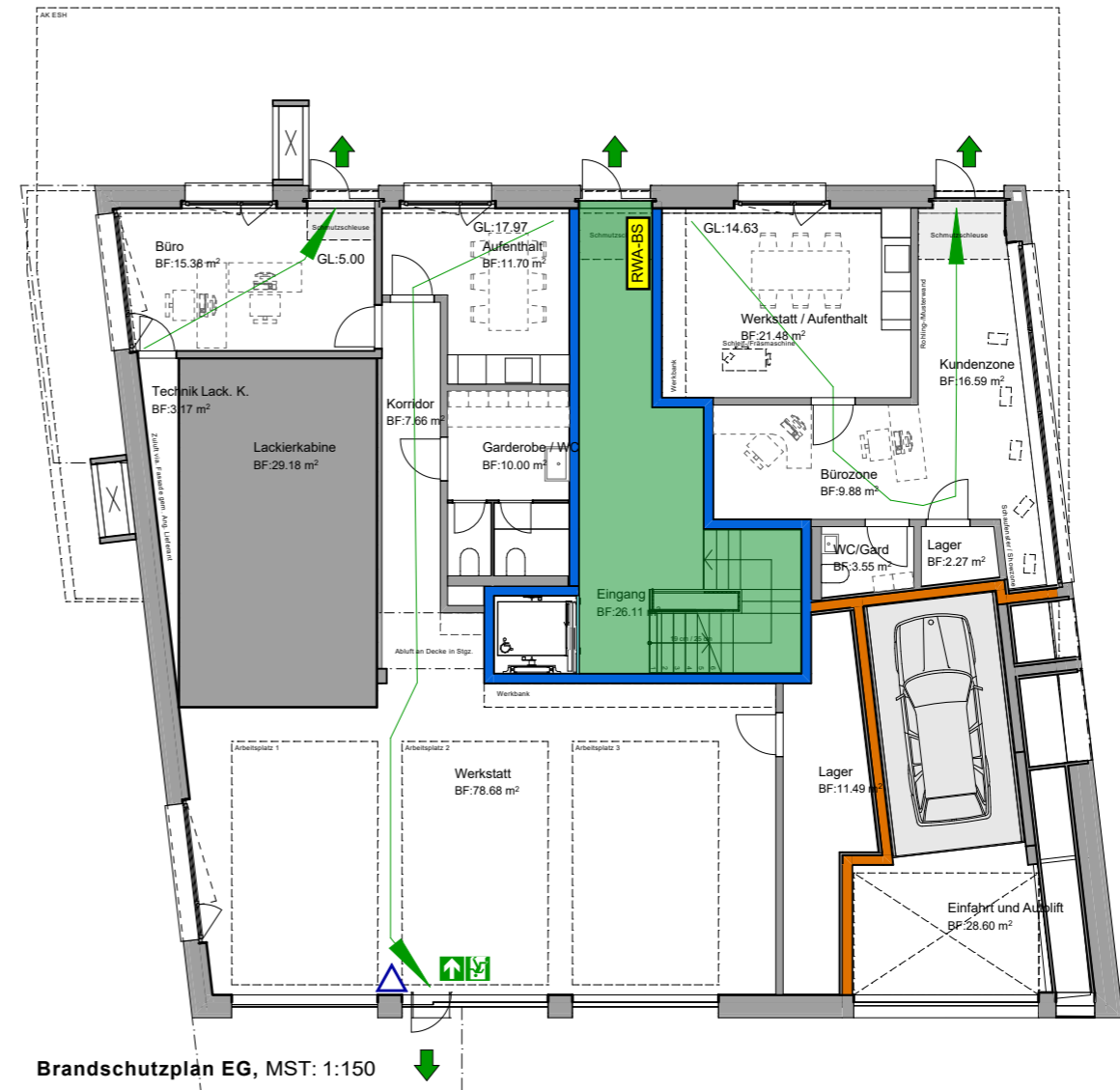
Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Diplomarbeit 2024 | Brandschutzkonzept

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a



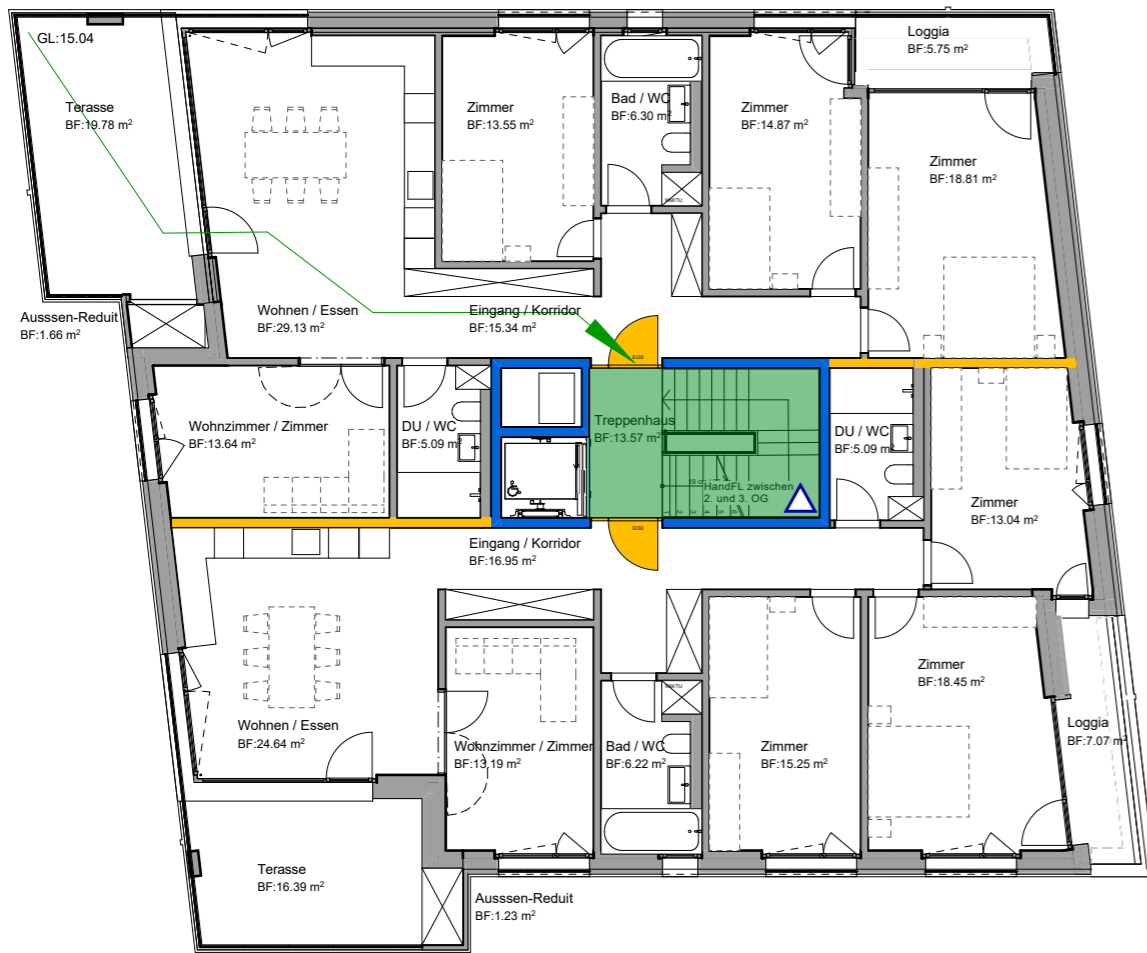
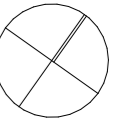
Brandschutzplan UG, MST: 1:150



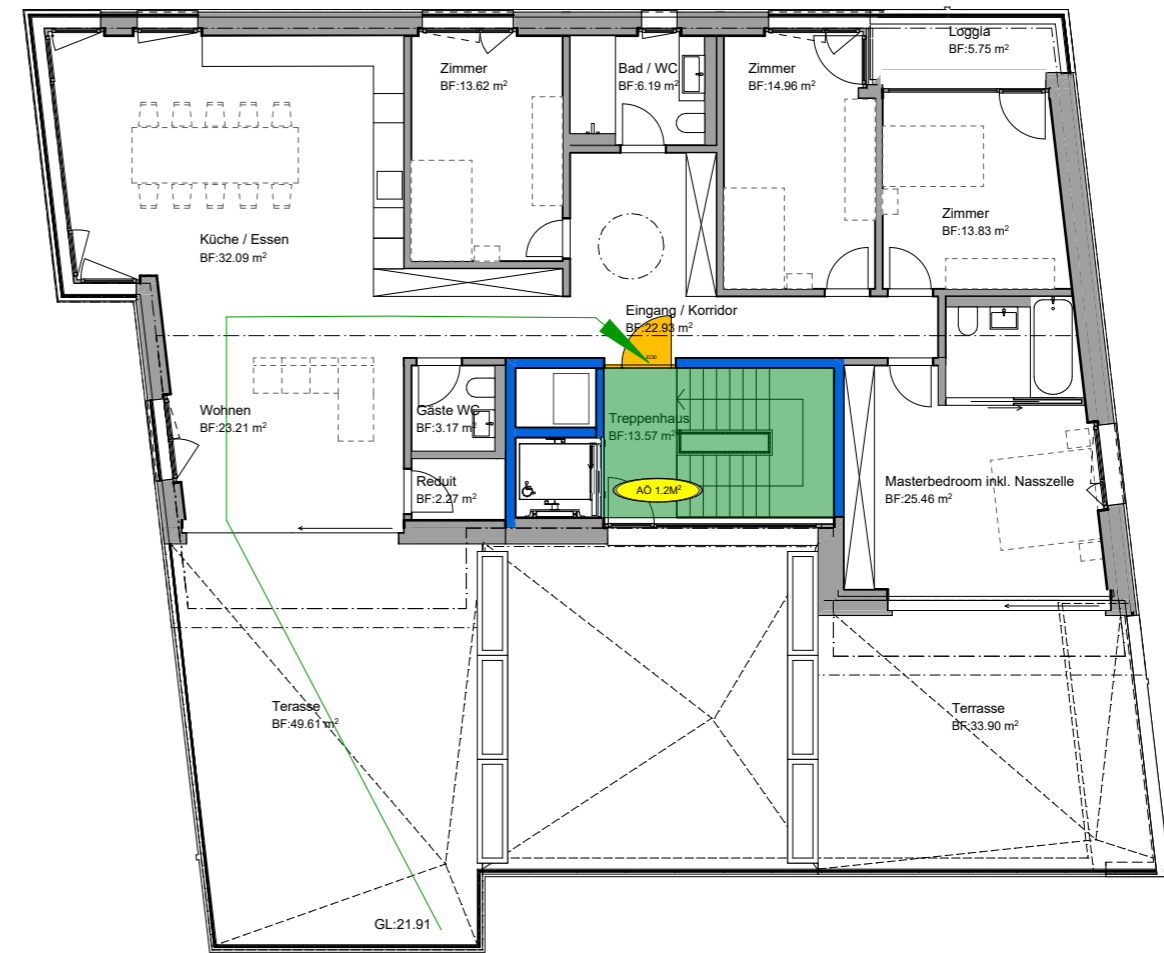
Brandschutzplan EG, MST: 1:150

Planlegende Brandschutz

- | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------------------|--|------------------------|--|--|--|---|
| | Brandmauer REI 60 - 180 | | EI 30 | | Notausgang | | Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung | | Handfeuerlöscher |
| | EI 90-RF1 | | RF1 | | 1.20 m Fluchtwegbreite | | Schlüsseldepot (ausser)
Schlüsseltresor (innen) | | Überflurhydrant |
| | EI 60-RF1 | | Türe / Tor EI 30 | | ... m Fluchtweglänge | | Rauch- und Wärmeabzug
Bedienstelle | | selbstschliessend (TS) |
| | EI 30-RF1 | | Türe / Tor / Abschluss E 30 | | vertikaler Fluchtweg | | Öffnung für natürliche
Abströmung in m ² | | Notausgangsverschluss gemäss
SN EN 179 |
| | EI 60 | | Aufzugstüre RF1 | | horizontaler Fluchtweg | | mobiler Lüfter der Feuerwehr
(möglicher Standort) | | |



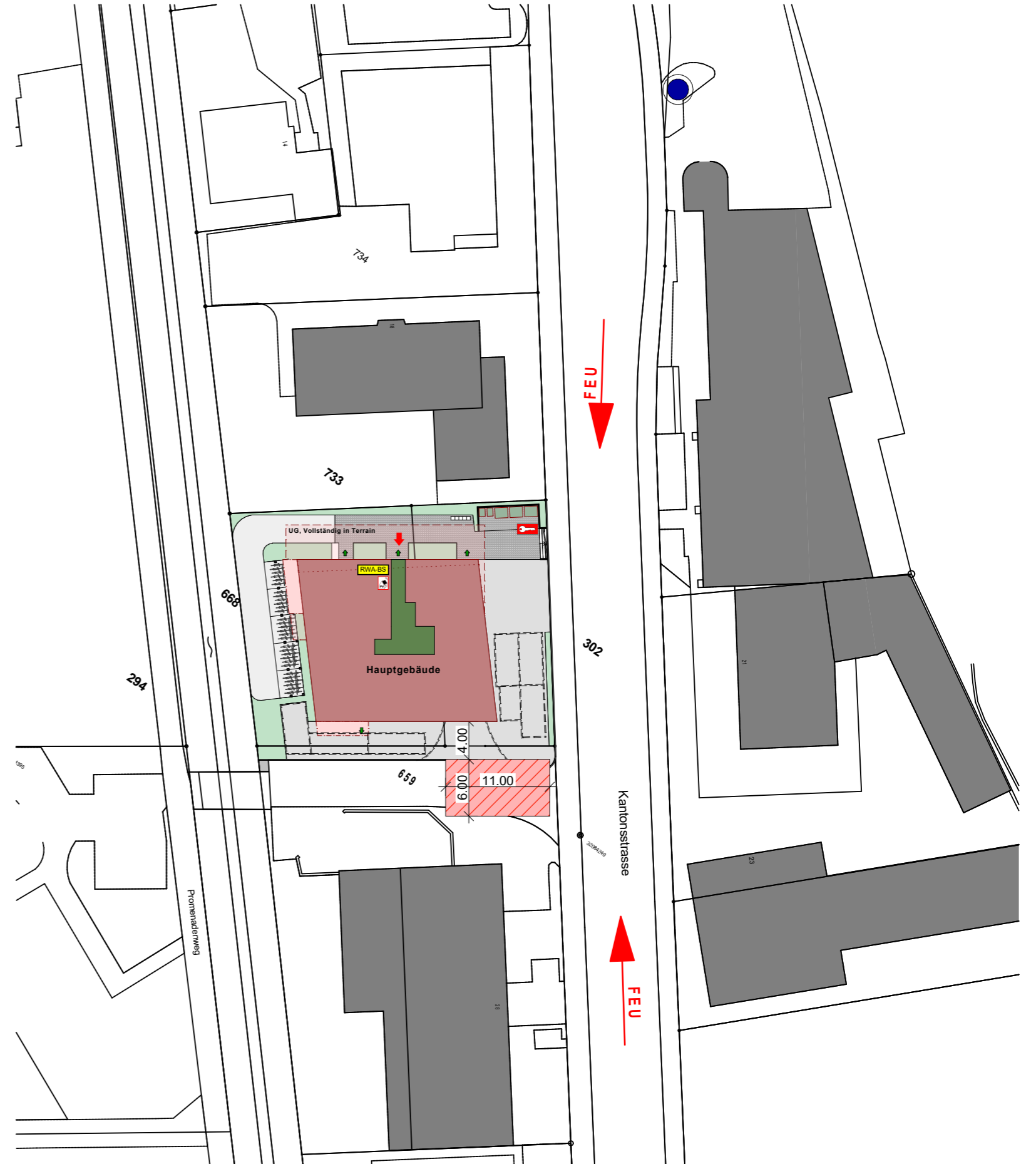
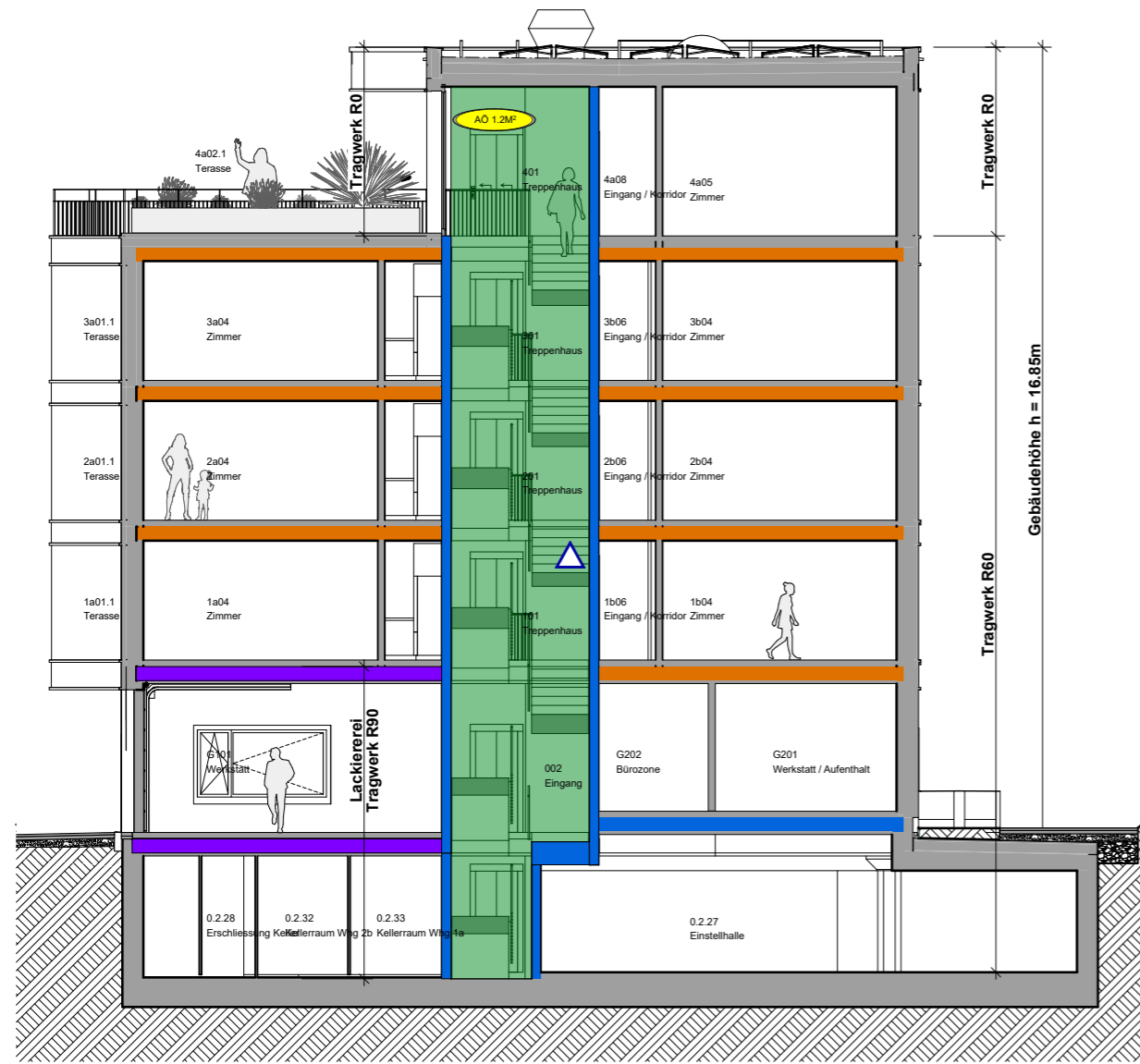
Brandschutzplan Regelgeschoss, 1.-3.OG, MST: 1:150



Brandschutzplan Attika 4.OG, MST: 1:150

Planlegende Brandschutz

- | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------------------|--|------------------------|--|--|--|---|
| | Brandmauer REI 60 - 180 | | EI 30 | | Notausgang | | Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung | | Handfeuerlöscher |
| | EI 90-RF1 | | RF1 | | Fluchtwegbreite 1.20 m | | Schlüsseldepot (ausser)
Schlüsseltesor (innen) | | Überflurhydrant |
| | EI 60-RF1 | | Türe / Tor EI 30 | | Fluchtweglänge ... m | | Rauch- und Wärmeabzug
Bedienstelle | | selbstschliessend (TS) |
| | EI 30-RF1 | | Türe / Tor / Abschluss E 30 | | vertikaler Fluchtweg | | Öffnung für natürliche
Abströmung in m ² | | Notausgangsverschluss gemäss
SN EN 179 |
| | EI 60 | | Aufzugstüre RF1 | | horizontaler Fluchtweg | | mobiler Lüfter der Feuerwehr
(möglicher Standort) | | |



Planlegende Feuerwehrplan

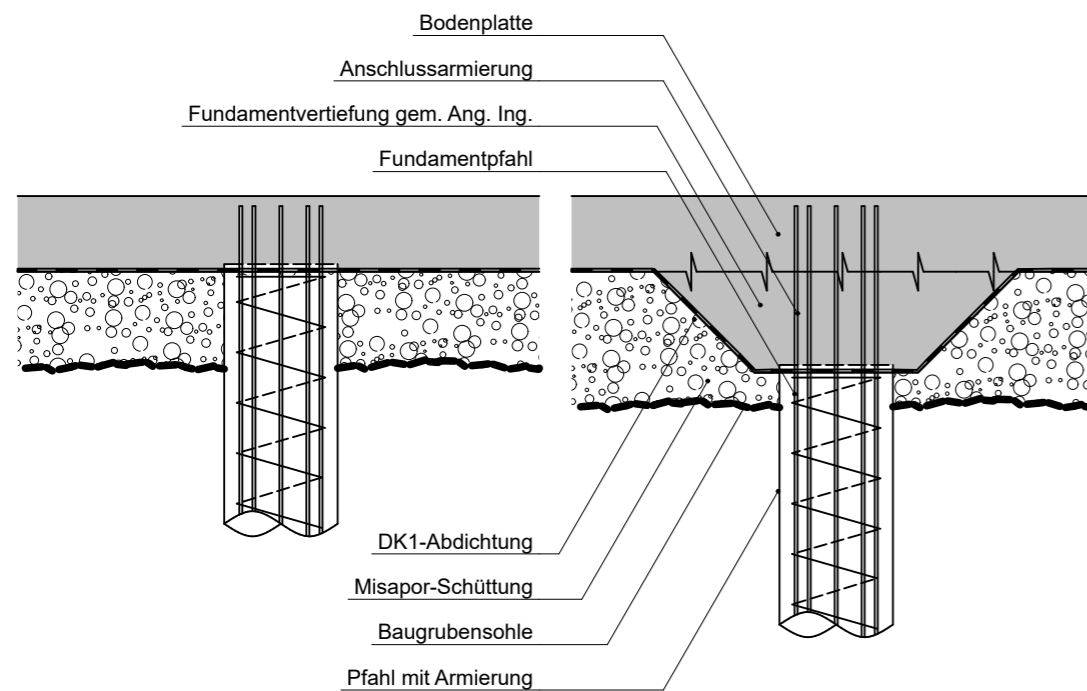
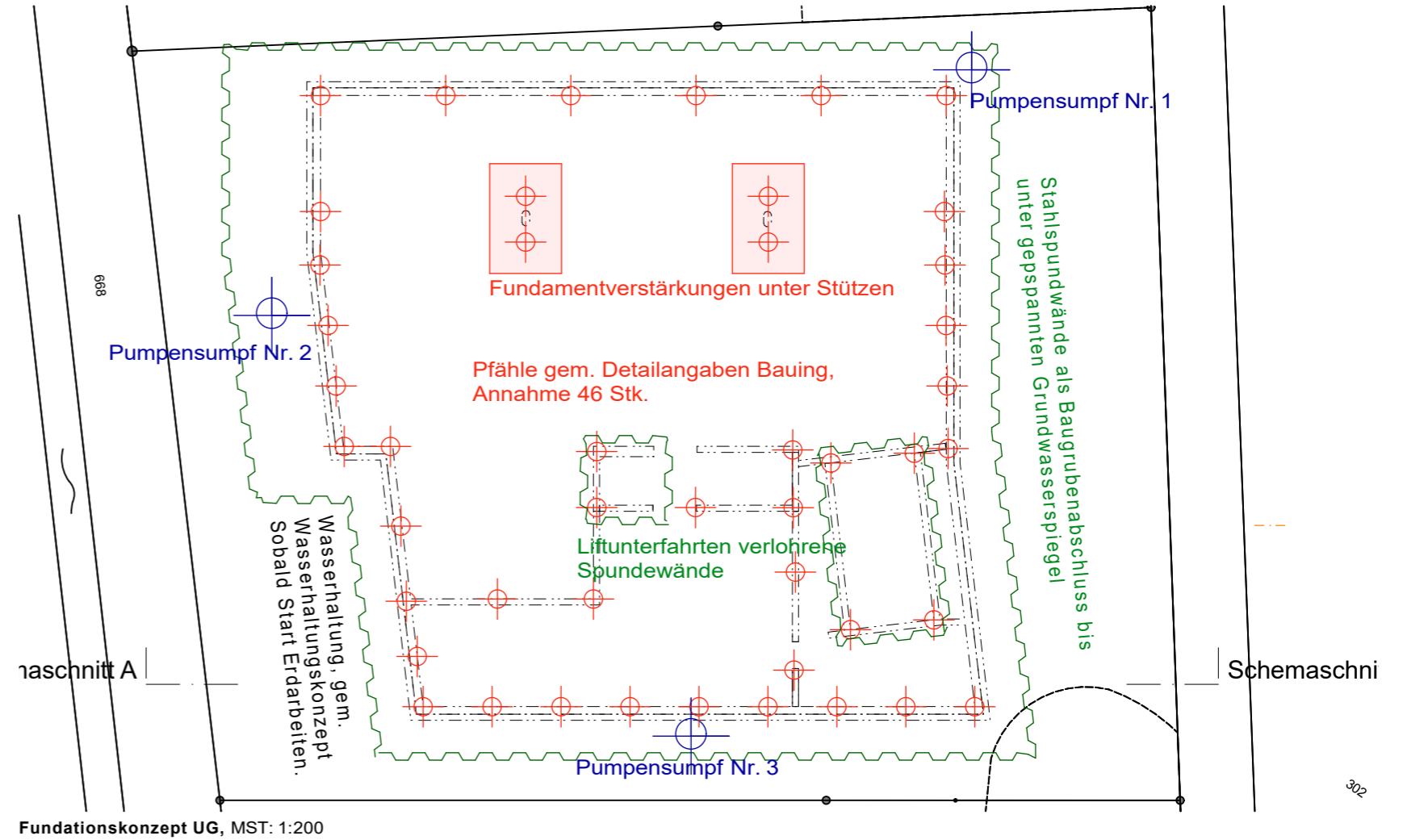
- vertikaler Fluchtweg
- horizontaler Fluchtweg
- Notausgang
- Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- Schlüsseldepot (ausser)
- Schlüsselresor (innen)
- Feuerwehzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
- Stellfläche Feuerwehr (für Fz bis 18 t)
- Hauptzugang Feuerwehr
- Überflurhydrant

Diplomarbeit 2024 | Statik

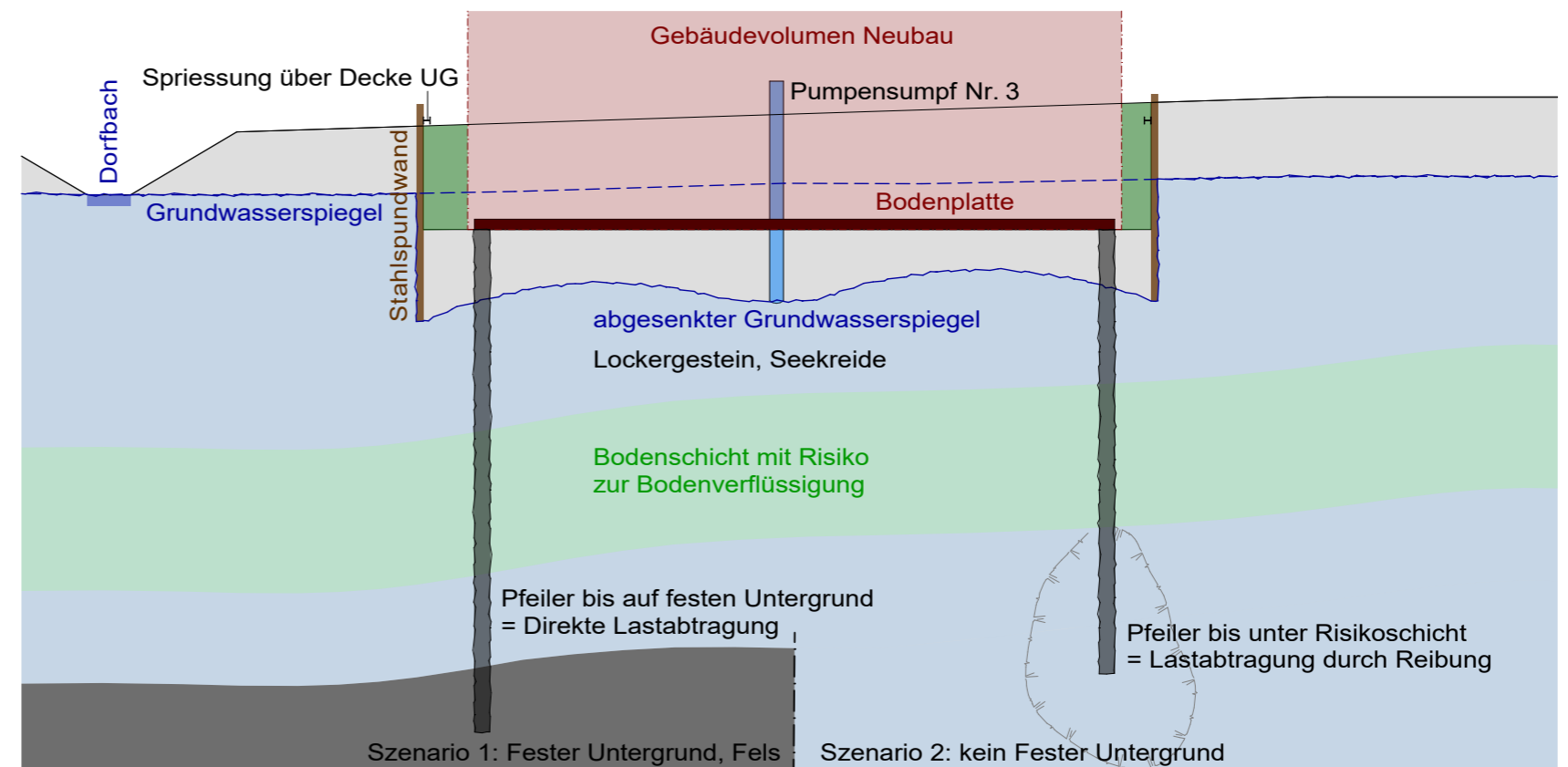
Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

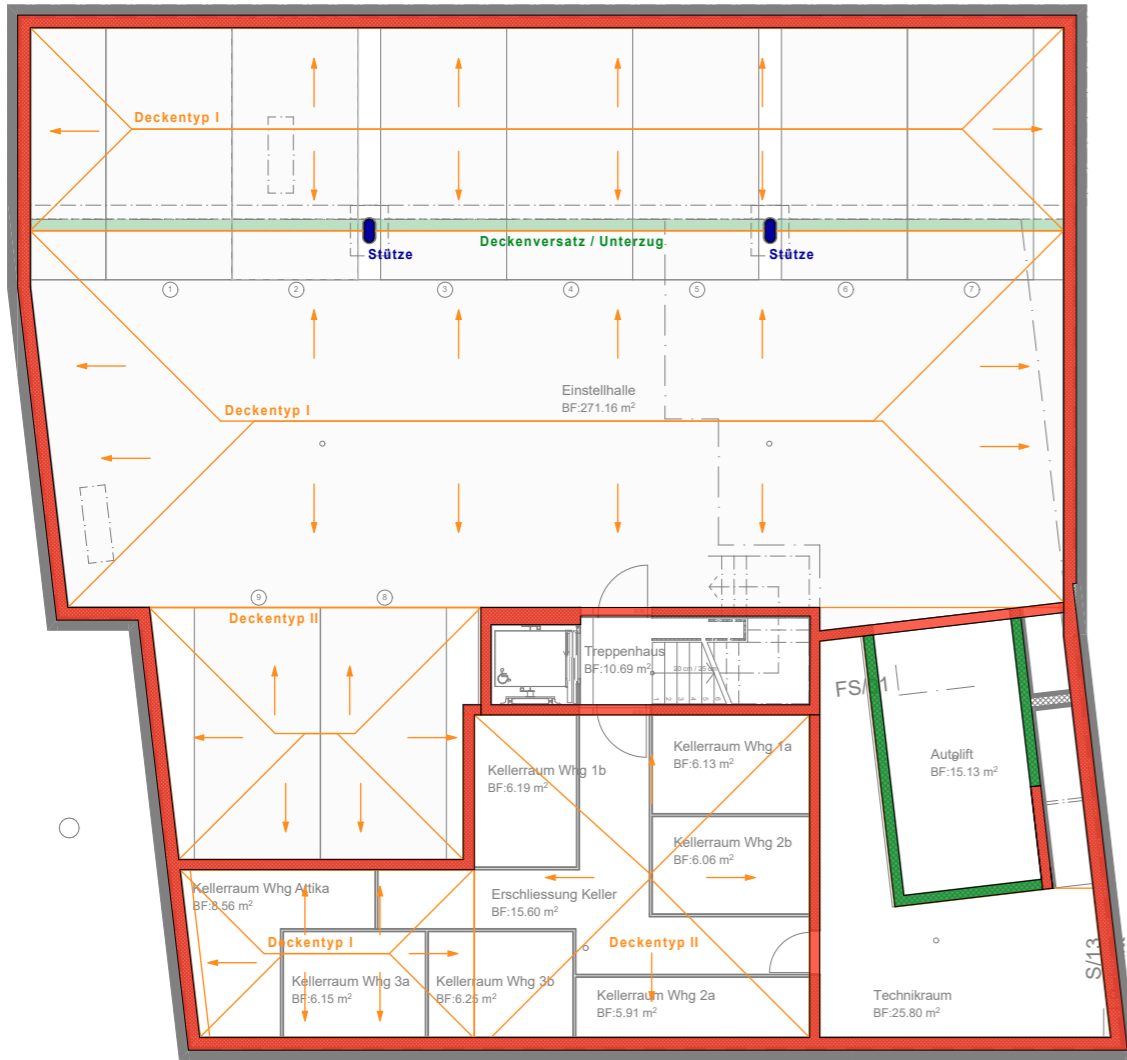
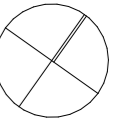
Konzept Baugrube (Arbeitsablauf)

1. Aufziehen des Sicherheits- und Überwachungskonzeptes (inkl. Erschütterungsmessung)
2. Erstellen Bohrplanum, Vlies und Koffering
3. Vibrieren der Spundwandprofile und Rammen der vertikalen Stabilisierungsprofile für Horizontalspriessung
4. Erstellen der voll Verdrängungs-Bohrpfähle
5. Erstellen der Filterbrunnen inkl. Abdichtung und Entspannen des GWSP
6. Erstellen Pumpensümpfe und Absenken oberer GWSP in der Baugrube
7. Voraushub aussen entlang Spundwand
8. Aushub 1. Etappe innen und Einbau obere Horizontalspriessung
9. Pumpensümpfe tiefer setzen
10. Aushub 2. Etappe innen und Einbau untere Horizontalspriessung
11. Pumpensümpfe tiefer setzen
12. Aushub 3. Etappe innen mit nachträglichem Aushub Fundamentvertiefungen usw.
13. Abspitzen der Pfähle auf UK Bodenplatte
14. Einbringen von Misaporschüttung
15. Einlegen von Betonverbundfolie, inkl. Abdichtung bei Pfählen
16. Erstellen Bodenplatte und Wände UG inkl. Abdichtung
17. Hinterfüllung Zwischenraum Spundwand / Aussenwand
18. Ausbau Horizontalspriessung (Hand in Hand mit Hinterfüllung)
19. Evtl. UG Fluten damit kein Auftrieb bei Einstellung Grundwasserhaltung
20. Einstellung Grundwasserhaltung GWSP und Abdichtung GW-Entlastungsstützen
21. Rückzug Spundwand

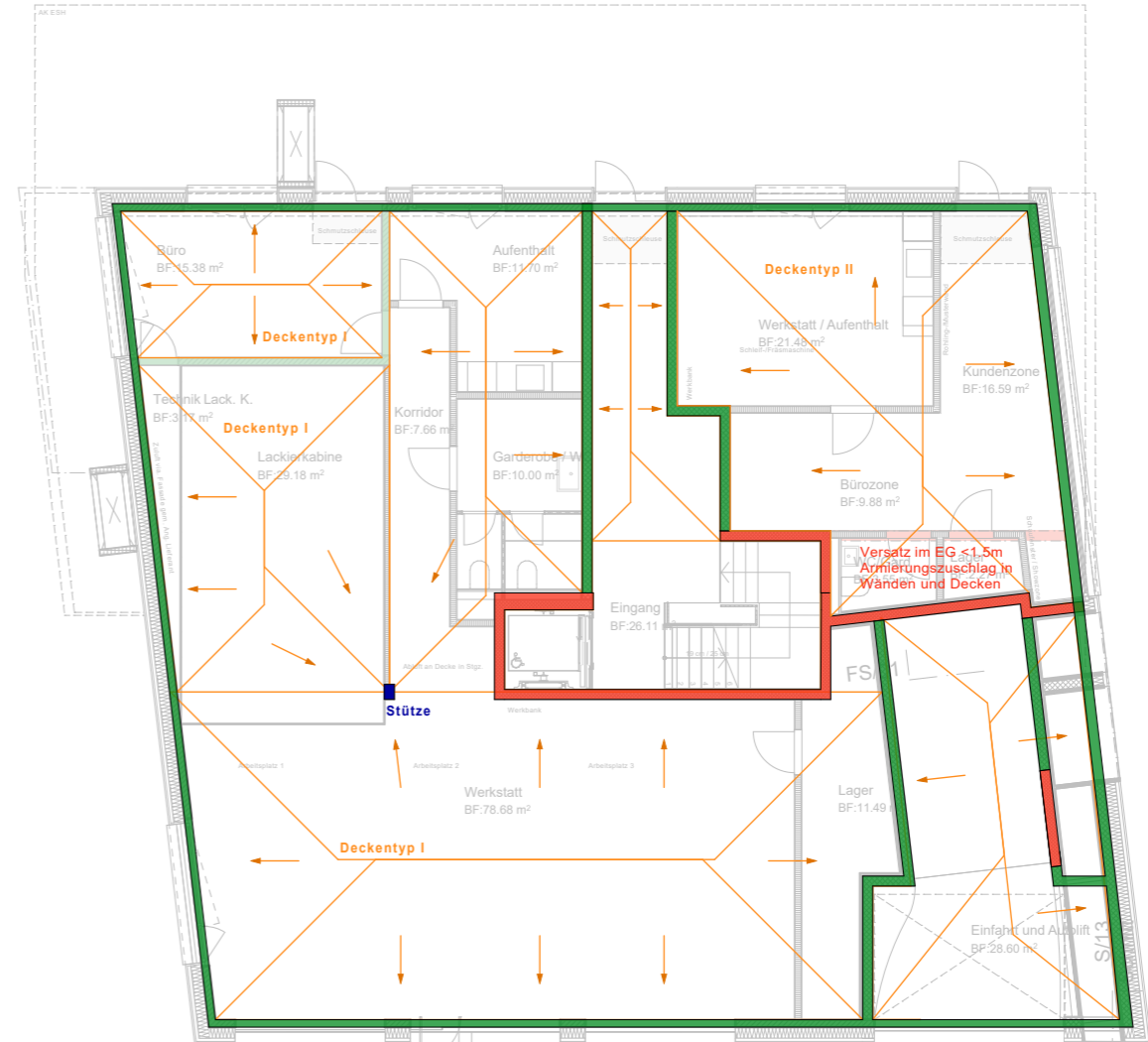


Schemaschnitte Fundamentpfähle



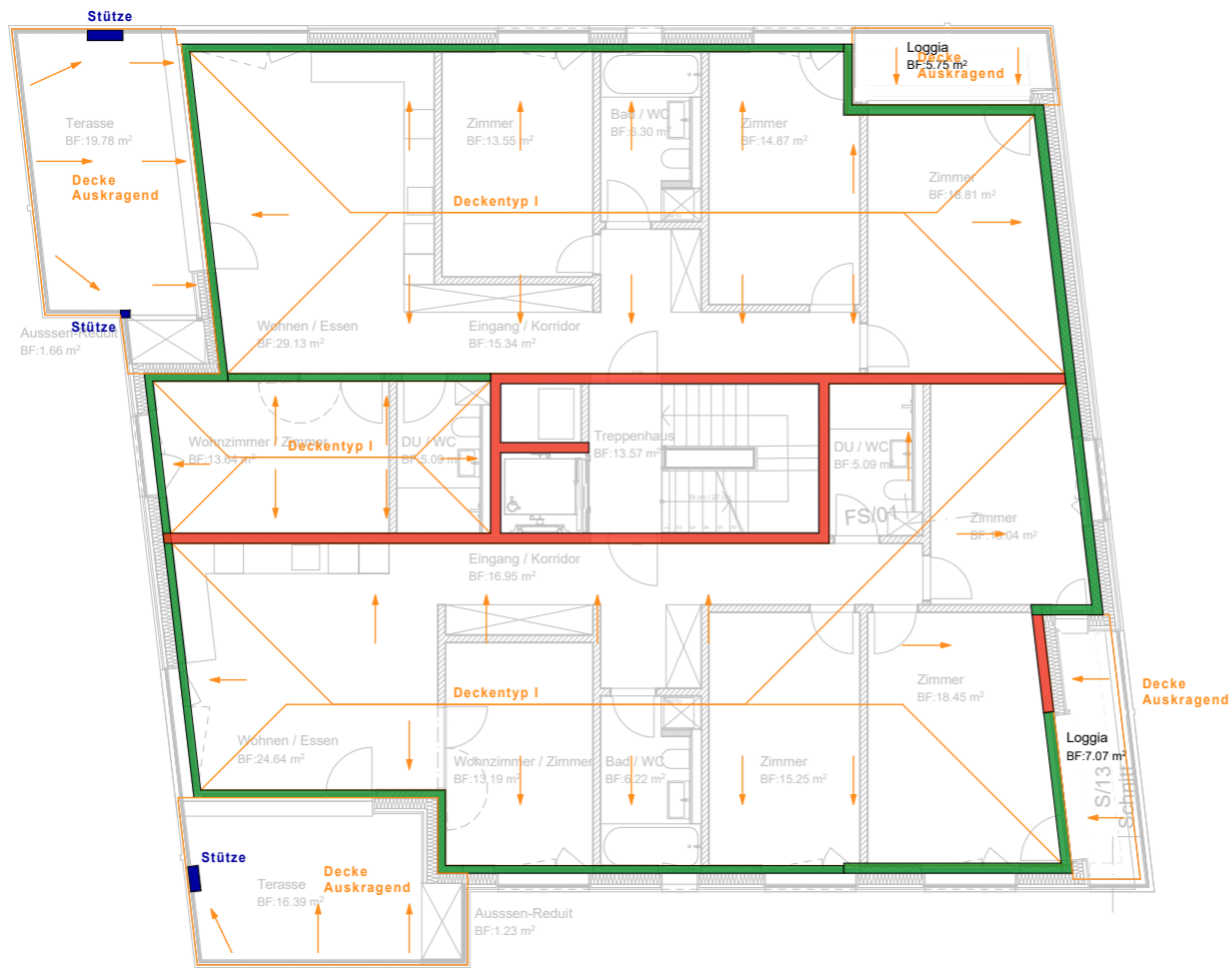
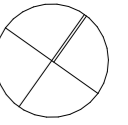


Statisches Konzept UG, MST: 1:150

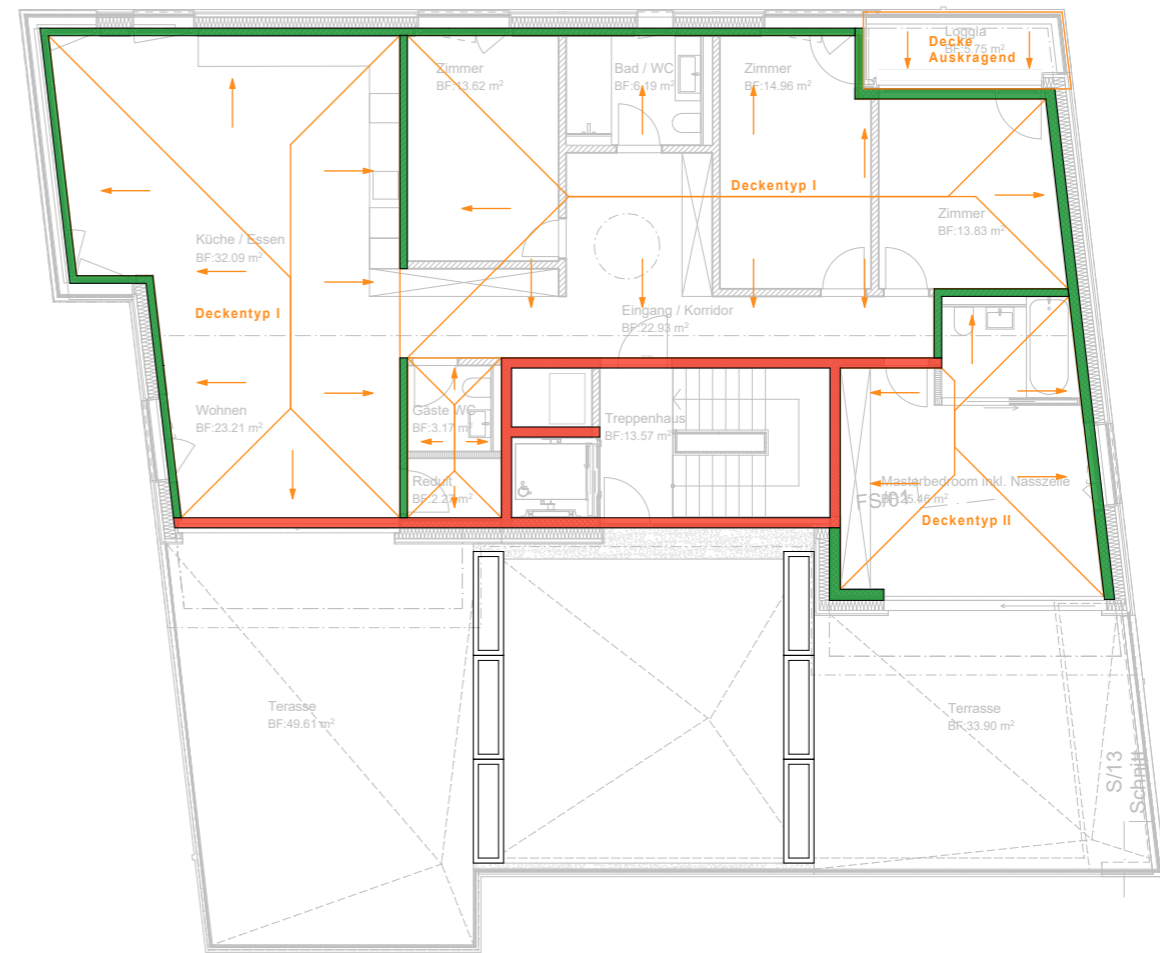


Statisches Konzept EG, MST: 1:150

- Legende:**
- █ Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
 - █ Tragende Bauteile
 - █ Stützen
 - Lastverteilung

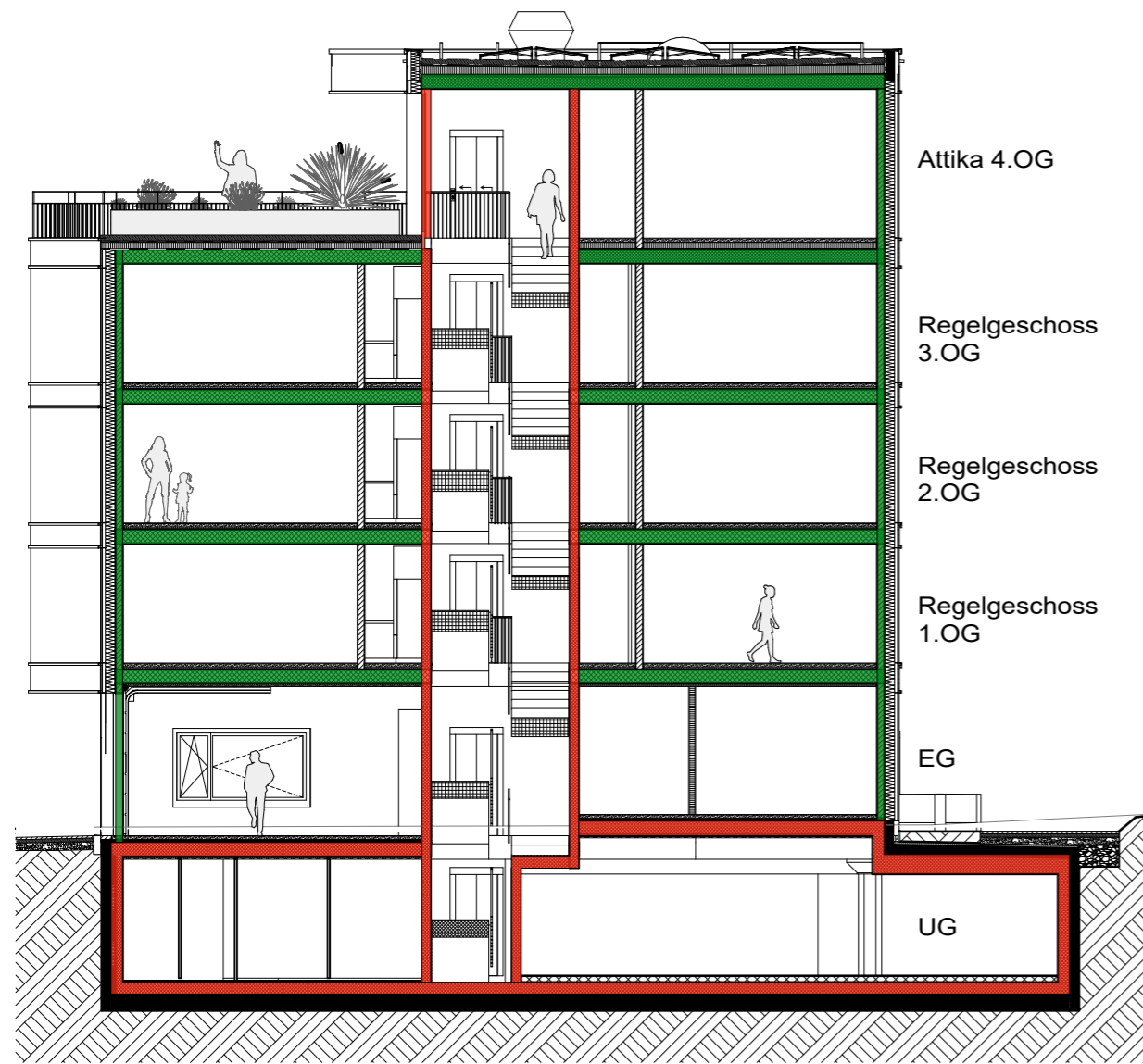


Statisches Konzept Regelgeschoss, 1.-3.OG, MST: 1:150

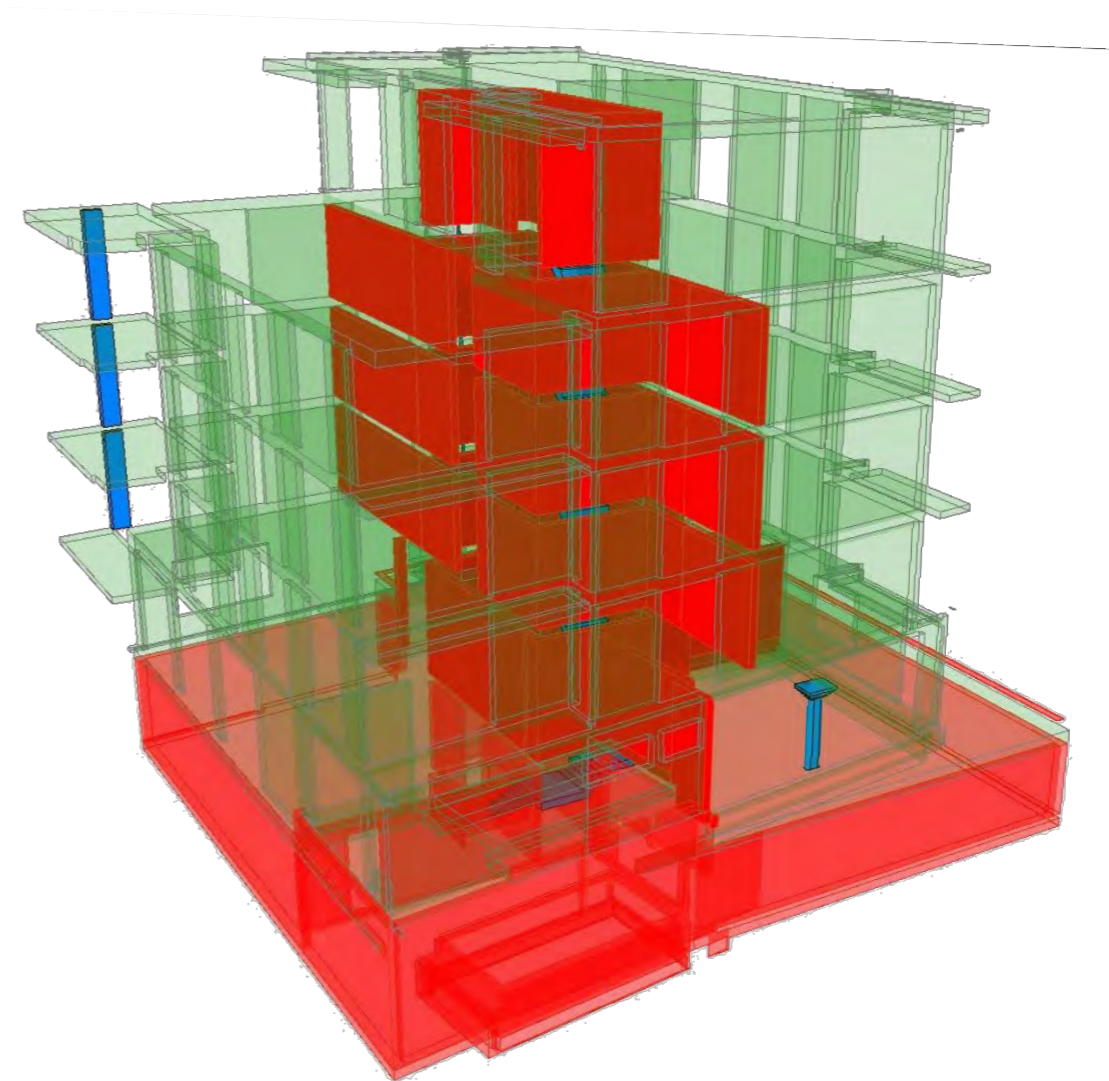


Statisches Konzept Attika 4.OG, MST: 1:150

- Legende:**
- Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
 - Tragende Bauteile
 - Stützen
 - Lastverteilung



Statisches Konzept Schnitt, MST: 1:150



Statisches Konzept 3D-Darstellung

- Legende:**
- █ Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
 - █ Tragende Bauteile
 - █ Stützen
 - Lastverteilung

Diplomarbeit 2024 | Kostenermittlung

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

GRUNDLAGEN KOSTENVORANSCHLAG

- › Projektpläne Diplomarbeit Simon Benz
- › Infos und Grundlagen aus Aufgabenstellung
- › Infos aus Fragebeantwortung und Dozentengesprächen (Zwischenbesprechungen)

KOSTENMODULE

- › Die Kosten wurden nicht in Teilobjekte aufgeteilt.

GENAUIGKEITSGRAD

- › Der Genauigkeitsgrad der Kostenberechnung beträgt +/- 10 % bezogen auf die Gesamtbausumme

AUSMASSRESERVEN

- › Bei sämtlichen Ausmasspositionen (m1, m2, etc.) wurden 2% Reserve eingerechnet.
Die Ausmassreserven bilden einen integrierenden Bestandteil der Kostenkalkulation.
- › Gemäss Vorgaben der Aufgabenstellung wurden zudem 5% von BKP 2 als Reservebetrag in BKP 8 einkalkuliert.

MEHRWERTSTEUER

- › Die Beträge verstehen sich **inkl.** 8.1% Mehrwertsteuer

KOSTENSTAND

- › Kostenstand des Kostenvoranschlags ist der 1. April 2024, des schweizerischen Baupreisindex, Region Zentralschweiz Hochbau 114.9 Indexpunkte (Basis Okt. 2020)

BEMERKUNG ZU KOSTENBERECHNUNG

- › Es wurde eine detaillierte Kostenberechnung (BKP, 4-Stellig, inkl. kurzbeschrieb) erstellt, welcher im Arbeitsbuch einsichtbar ist.
In der DA-Dokumentation wird lediglich ein stark vereinfachter Auszug nach BKP 3-Stellig dargestellt.
- › Die gesamte Kostenberechnung wurde grundsätzlich aufgrund von Erfahrungszahlen und Kennwerten laufender und /oder abgerechneten Objekten aufgebaut
Es wurden aktuelle und marktübliche Preise vergleichbarer Objekte eingesetzt. Bei speziellen Bauteilen wurden Richtofferten eingeholt.

ABKÜRZUNGEN

- › In der Detailkostenberechnung sind in der dritten Spalte Abkürzungen zu einzelnen Positionen eingetragen.
Daraus ist ersichtlich, durch wen die jeweilige Kalkulation gemacht wurde und bei wem die Verantwortung der einzelnen Positionen liegen. Kostenangaben folgender Bau- und Fachingenieure:
- RCH = Bereits bezahlte Rechnung
- OFF = Offerteingabe aufgrund Submission
- RP = Richtpreis aufgrund Unternehmerofferte
- BUD = Budgetposition
- A = Annahmen
- BH = Angaben Bauherrschaft
- WV = Werkvertrag

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- 0 GRUNDSTÜCK
 - › Ver- und Entsorgung Erschliessungsleitungen ausserhalb Grundstück, inkl. allfälligen notwendigen Anpassungsarbeiten hierzu
 - › Allfällige Kosten für Nachbarentschädigungen, Ablösen von Servituten, Perimeterbeiträge an Leitungs- und Strassenbau
- 1 VORBEREITUNGSARBEITEN
 - › Kosten für Beseitigung allfälliger Altlasten im Terrain oder in best. Gebäuden wie kontaminiertes Erdreich, Asbest, etc. sind gem. Aufgabenstellung als Pauschalbetrag eingesetzt
 - › Umlegen allfälliger im Grundstück liegender Leitungen welche nicht im Werkleitungsplan verzeichnet sind, lediglich Anpassarbeiten bei best. Werkleitungen eingerechnet
- 2 GEBÄUDE
 - › Kosten für Winterbaumassnahmen wie Bauheizung
 - › Leuchten und Lampenlieferung, ausgenommen allg. Beleuchtung Gang und Nasszellen
 - › Lüftungsinstallationen Kellerräume
- 3 BETRIEBSEINRICHTUNGEN
 - › Sämtliche Betriebseinrichtung für die Gewerberäume
 - › Lackierkabine und entsprechende Lüftungseinrichtung (Abluftkanal über Dach ist als einziges Bauteil eingerechnet)
 - › Kosten für Abwasseraufbereitungsanlage Lackiererei (Emulsionsspaltanlage)
- 4 UMGEBUNG
 - › Massnahmen ausserhalb Kostenperimeter gemäss Umgebungsplan
- 5 BAUNEKENKOSTEN
 - › Bauherrenleistungen, Projektbegleitung, Reisespesen
 - › Wettbewerbskosten
 - › Vermietung-, Marketing-, Inserate-, und Verwaltungskosten
 - › Kosten für Kunst am Bau
 - › Anwalts- und Gerichtskosten
 - › Bewachung durch Dritte während Bauzeit (z.B. öffnen, schliessen, lüften des Gebäudes)
 - › Kosten für Modelle
 - › Selbstbehalte für Schadenfällen Bauwesen-, und Bauherrenhaftpflichtversicherung während der Bauzeit
 - › Leerstandkosten, Ertragsausfälle, Inkonvenienz- und Nachbarentschädigungen und dgl. (Ausnahme Näherbaurecht Parz. 2012)
- 9 AUSSTATTUNG
 - › Sämtliche Ausstattungskosten

GESAMTKOSTEN NACH BKP 2-STELLIG		Ersatzneubau
		Betrag
TOTAL ANLAGEKOSTEN		8'533'200
0	GRUNDSTÜCK-ERSCHLISSUNG UND VORLEISTUNGEN	2'158'800
00	VORSTUDIEN	0
01	GRUNDSTÜCK- RESP. BAURECHTSERWERB	2'100'000
02	NEBENKOSTEN ZU GRUNDSTÜCK- RESP. BAURECHTSERWERB	58'800
03	ABFINDUNGEN, SERVITUTE, BEITRÄGE	0
04	FINANZIERUNG VOR BAUBEGINN	0
05	LEITUNGEN AUSSERHALB GRUNDSTÜCK	0
06	VERKEHRSANLAGEN AUSSERHALB GRUNDSTÜCK	0
09	HONORARE	0
1	VORBEREITUNGSARBEITEN	543'000
10	BESTANDESAUFNAHMEN, BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN	17'500
11	RÄUMUNGEN, TERRAINVORBEREITUNGEN	100'000
12	SICHERUNGEN, PROVISORIEN	0
13	GEMEINSAME BAUSTELLENEINRICHTUNG	36'500
14	ANPASSUNGEN AN BESTEHENDEN BAUTEN	0
15	ANPASSUNGEN AN BESTEHENDEN ERSCHLISSUNGSANLAGEN	0
16	ANPASSUNGEN AN BESTEHENDEN VERKEHRSANLAGEN	0
17	SPEZIALTIEFBAU	277'300
19	HONORARE	111'700
2	GEBÄUDE	5'122'800
20	BAUGRUBE	67'600
21	ROHBAU 1	1'328'800
22	ROHBAU 2	611'800
23	ELEKTROANLAGEN	268'300
24	HLK-ANLAGEN, GEBÄUDEAUTOMATION	275'400
25	SANITÄRANLAGEN	534'000
26	TRANSPORTANLAGEN, LAGERANLAGEN	180'300
27	AUSBAU 1	472'500
28	AUSBAU 2	422'300
29	HONORARE	961'800
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN	0
30	BAUGRUBE	0
31	ROHBAU 1	0
32	ROHBAU 2	0
33	ELEKTROANLAGEN	0
34	HLK-ANLAGEN, GEBÄUDEAUTOMATION	0
35	SANITÄRANLAGEN	0
36	TRANSPORTANLAGEN, LAGERANLAGEN	0
37	AUSBAU 1	0
38	AUSBAU 2	0
39	HONORARE	0

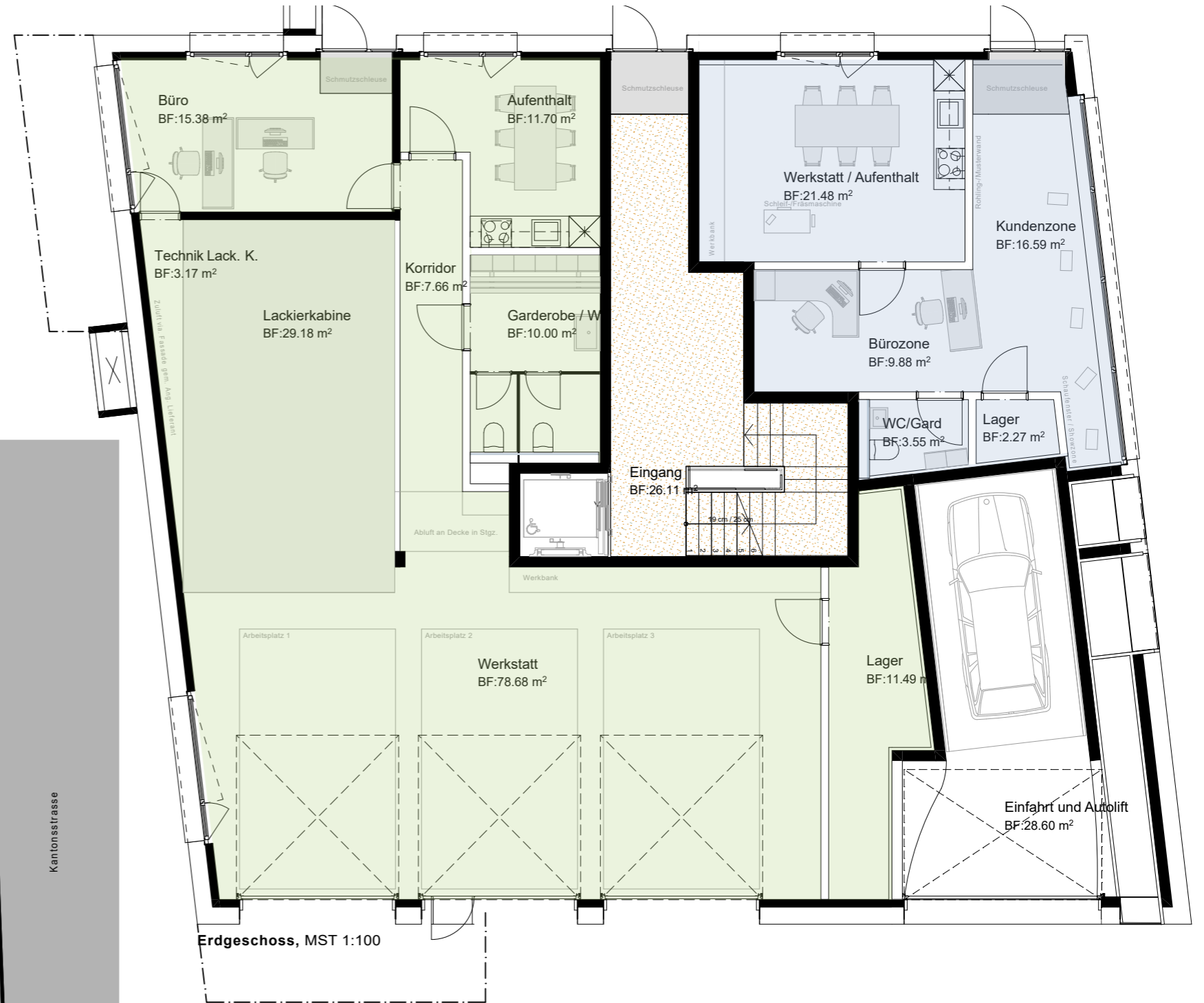
GESAMTKOSTEN NACH BKP 2-STELLIG		Ersatzneubau
		Betrag
4	UMGEBUNG	115'700
40	TERRAINGESTALTUNG	0
41	ROHBAU- UND AUSBAUARBEITEN	0
42	GARTENANLAGEN	85'100
44	INSTALLATIONEN	8'100
45	LEITUNGEN INNERHALB GRUNSTÜCK	5'000
46	TRASSENBAUTEN	0
47	KUNSTBAUTEN	0
48	UNTERTAGBAUTEN	0
49	HONORARE	17'500
5	BAUNEBENKOSTEN UND ÜBERGANGSKONTEN	336'800
50	WETTBEWERBSKOSTEN	0
51	BEWILLIGUNGEN, GEBÜHREN	151'100
52	DOKUMENTATION UND PRÄSENTATION	17'300
53	VERSICHERUNGEN	22'600
54	FINANZIERUNG AB BAUBEGINN	87'600
55	BAUHERRENLEISTUNGEN	0
56	ÜBRIGE BAUNEBENKOSTEN	58'200
57	MEHRWERTSTEUER (MWST)	0
58	RÜCKSTELLUNGEN UND RESERVEN	0
59	ÜBERGANGSKONTEN FÜR HONORARE	0
8	Reserven	256'100
80	Reserven gem. Aufgabenstellung	256'100
9	AUSSTATTUNG	0
90	MÖBEL	0
91	BELEUCHTUNGSKÖRPER	0
92	TEXTILIEN	0
93	GERÄTE, APPARATE	0
94	KLEININVENTAR	0
96	TRANSPORTMITTEL	0
97	VERBRAUCHSMATERIAL	0
98	KUNST AM BAU	0
99	HONORARE	0

Diplomarbeit 2024 | Wirtschaftlichkeit, Vermarktung

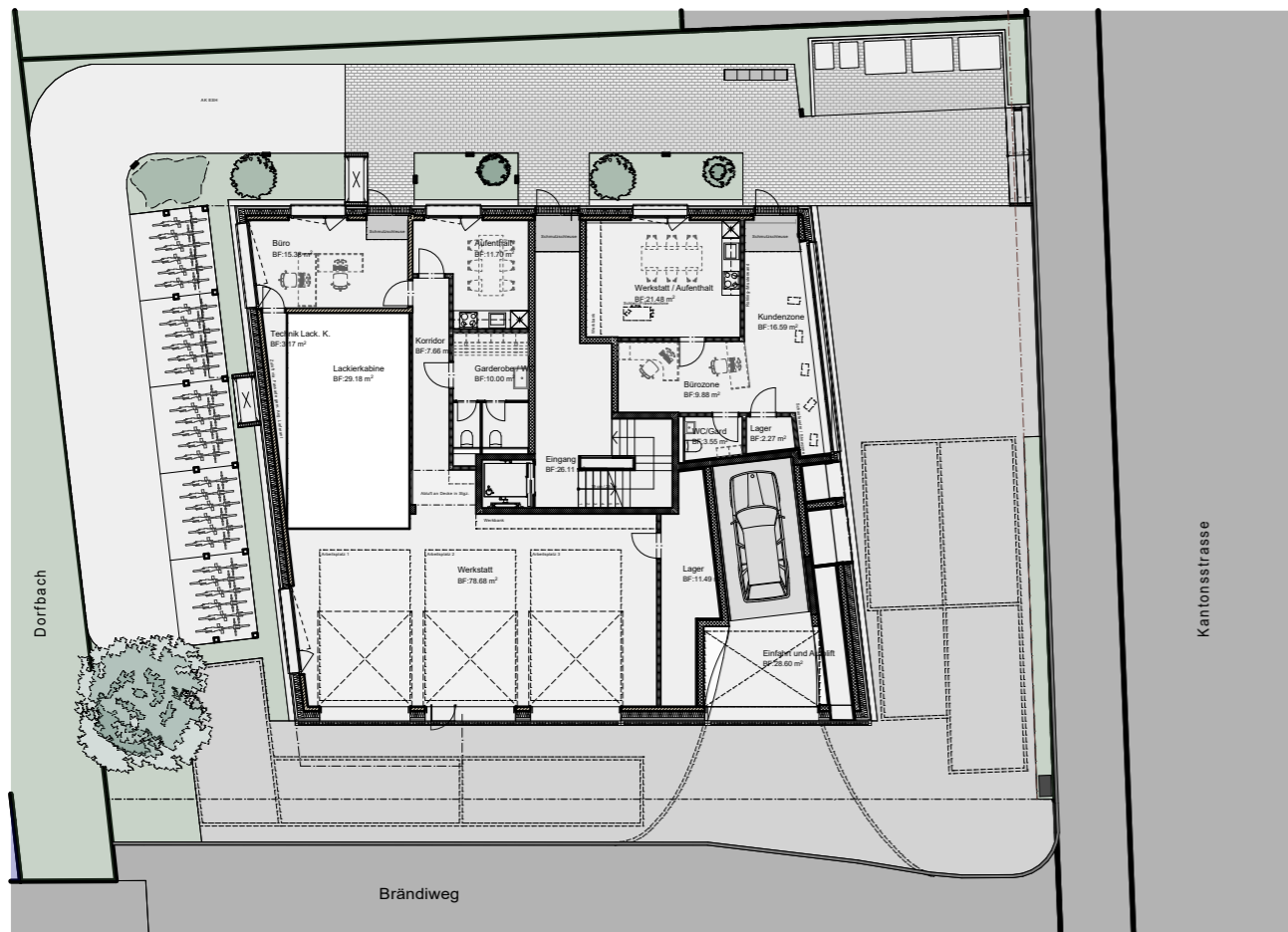
Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a



Gebäudeansicht Kantonsstrasse



Erdgeschoss, MST 1:100



Umgebungsplan, MST 1:250

Gewerberaum 1: Lackiererei

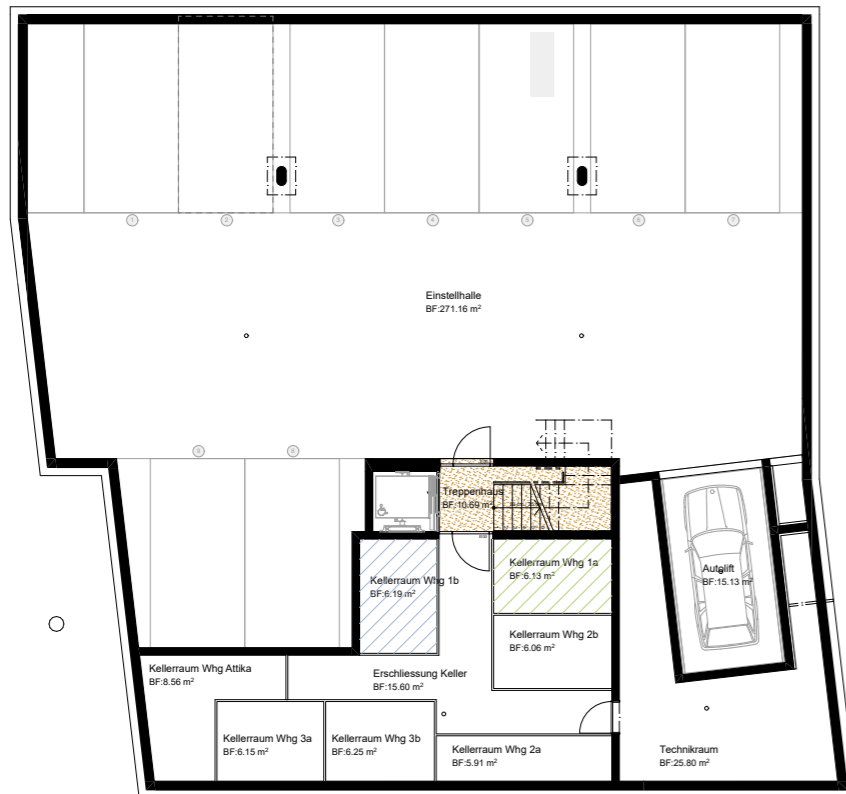
Ebene	Erdgeschoss
Gesamtfläche	170 m²
Mietstandart	Rohbaumiete
Anlieferung	Direkte Zufahrt
Zugehörige AussenPP	4 Stk.

Gewerberaum 2: Schliesstechniker

Ebene	Erdgeschoss
Gesamtfläche	52.5 m²
Mietstandart	Rohbaumiete
Anlieferung	Direkte Zufahrt
Zugehörige AussenPP	1 Stk.
	+1 Stk. Besucher



Gebäudeansicht Kantonsstrasse



Grundriss Untergeschoss, MST 1:200



Grundriss Wohngeschoss, MST 1:100

Wohnung 1a

Ebene	-01; 01
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	113 m ²
Keller / Reduit	7.5 m ²
Terasse	16.5 m ²
Loggia	7 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Wohnung 1b

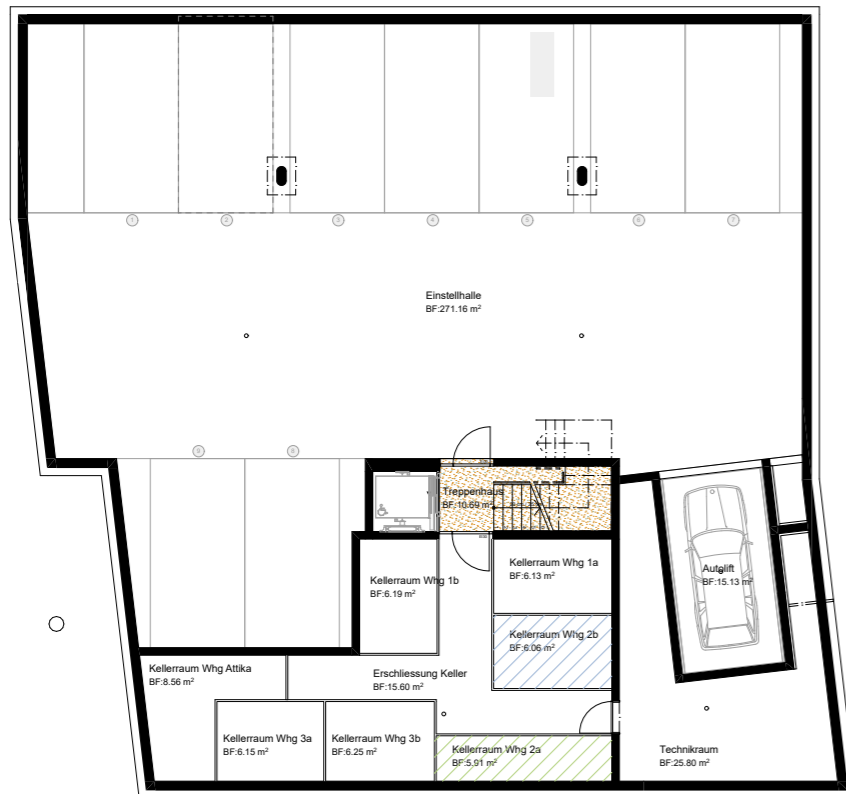
Ebene	-01; 01
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	116 m ²
Keller / Reduit	7.5 m ²
Terasse	20 m ²
Loggia	6 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Planlegende

Nettowoohnfläche	
Nebennutzfläche	



Gebäudeansicht Kantonsstrasse



Grundriss Untergeschoss, MST 1:200



Grundriss Wohngeschoss, MST 1:100

Wohnung 2a

Ebene	-01; 02
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	113 m ²
Keller / Reduit	7 m ²
Terrasse	16.5 m ²
Loggia	7 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Wohnung 2b

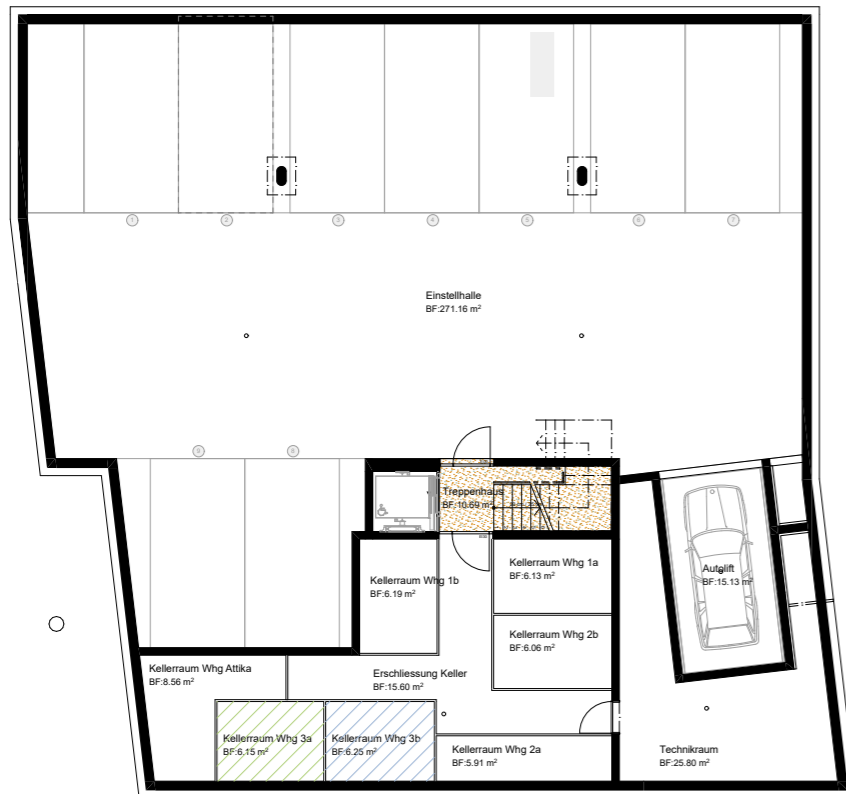
Ebene	-01; 02
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	116 m ²
Keller / Reduit	7.5 m ²
Terrasse	20 m ²
Loggia	6 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Planlegende

Nettowoohnfläche	
Nebennutzfläche	



Gebäudeansicht Kantonsstrasse



Grundriss Untergeschoss, MST 1:200



Grundriss Wohngeschoss, MST 1:100

Wohnung 3a

Ebene	-01; 02
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	113 m ²
Keller / Reduit	7.5 m ²
Terasse	16.5 m ²
Loggia	7 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Wohnung 3b

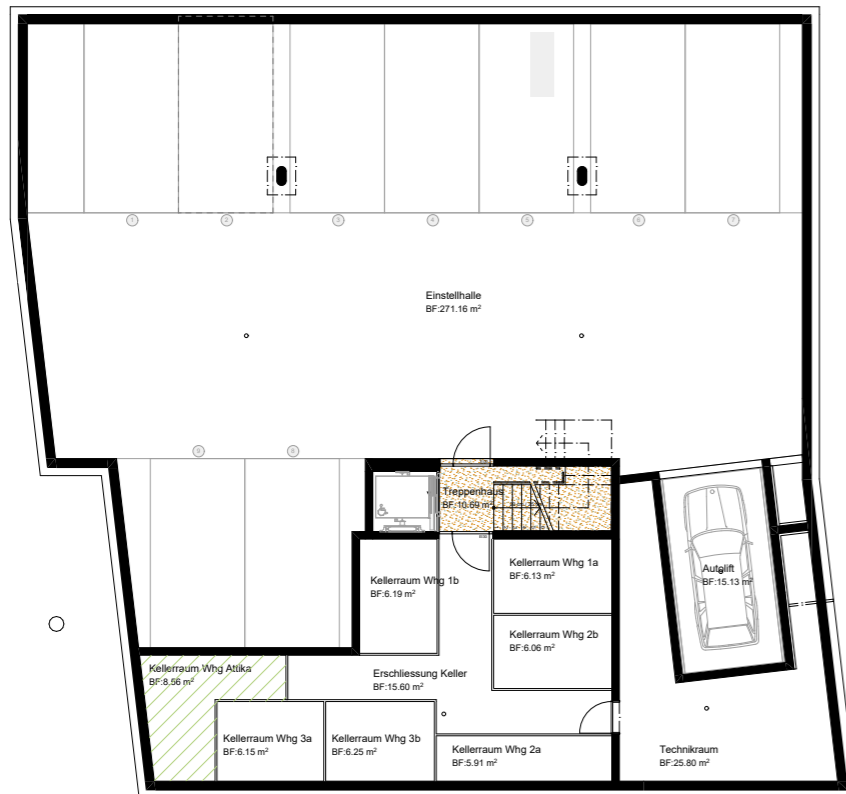
Ebene	-01; 02
Zimmer	4.5-5 Zi
Nettowoohnfläche	116 m ²
Keller / Reduit	8 m ²
Terasse	20 m ²
Loggia	6 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Planlegende

Nettowoohnfläche
 Nebennutzfläche



Gebäudeansicht Kantonsstrasse



Grundriss Untergeschoss, MST 1:200



Grundriss Wohngeschoss, MST 1:100

Wohnung 4.OG, Attika

Ebene	-01; 04
Zimmer	5.5 Zi
Nettowoohnfläche	155 m ²
Keller / Reduit	11 m ²
Terrasse	83.5 m ²
Loggia	6 m ²
Einstellhallenplatz	separat Mietbar

Planlegende

Nettowoohnfläche	
Nebennutzfläche	

Nachhaltige Mieterträge								Jahrestotal: CHF 351'840.00		
Nr.	Einheit	Lage	Stk.	Beschrieb	NWF	Mietpreis m2	Einheitspreis ungerundet / Mt.	Einheitspreis gerundet / Mt.	Alle Einheiten / Monat	Jahr
Wohnflächen										274'200.00
1a	Wohnung	1.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	113.0 m2	26 CHF/m2	2'938 CHF/Einh.	3'000 CHF/Einh.	3'000 CHF/Tot.	36'000
1b	Wohnung	1.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	116.0 m2	26 CHF/m2	3'016 CHF/Einh.	3'050 CHF/Einh.	3'050 CHF/Tot.	36'600
2a	Wohnung	2.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	113.0 m2	26 CHF/m2	2'938 CHF/Einh.	3'000 CHF/Einh.	3'000 CHF/Tot.	36'000
2b	Wohnung	2.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	116.0 m2	26 CHF/m2	3'016 CHF/Einh.	3'050 CHF/Einh.	3'050 CHF/Tot.	36'600
3a	Wohnung	3.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	113.0 m2	27 CHF/m2	3'051 CHF/Einh.	3'100 CHF/Einh.	3'100 CHF/Tot.	37'200
3b	Wohnung	3.OG	1	4.5 Z-Whg mit Terasse und Loggia	116.0 m2	27 CHF/m2	3'132 CHF/Einh.	3'150 CHF/Einh.	3'150 CHF/Tot.	37'800
4a	Wohnung	4.OG	1	5.5 Z-Whg mit 2 Terrassen und Loggia	155.0 m2	29 CHF/m2	4'495 CHF/Einh.	4'500 CHF/Einh.	4'500 CHF/Tot.	54'000
Gewerbeflächen										58'200
G1	Lackiererei	EG	1	Lackiererei im Grundausbau (Betriebseinrichtung usw. Mieterseits)	170.0 m2	21 CHF/m2	3'570 CHF/Einh.	3'600 CHF/Einh.	3'600 CHF/Tot.	43'200
G2	Schliesstechniker	EG	1	Gewerbefläche im Grundausbau (Betriebseinrichtung usw. Mieterseits)	52.5 m2	22 CHF/m2	1'155 CHF/Einh.	1'250 CHF/Einh.	1'250 CHF/Tot.	15'000
Parkplätze										19'440
U	Parkplätze	UG	9	Einstellhallenparkplätze mit direktem Treppenhauszugang, Erschlossen via Autolift	12.5 m2	10 CHF/m2	125 CHF/Einh.	130 CHF/Einh.	1'170 CHF/Tot.	14'040
A	Motorradparkplatz	EG	1	Motorradparkplatz im Aussenraum	7.5 m2	6 CHF/m2	45 CHF/Einh.	50 CHF/Einh.	50 CHF/Tot.	600
A	Aussenparkplatz	EG	5	Aussenparkplätze (ungedeckt)	12.5 m2	6 CHF/m2	75 CHF/Einh.	80 CHF/Einh.	400 CHF/Tot.	4'800

Renditenberechnung			Total
BKP	Anlagekosten nach BKP		100% 8'533'200
0	Grundstück	25% 2'158'800	
1	Vorbereitungsarbeiten	6% 543'000	
2	Gebäude	60% 5'122'800	
3	Betriebseinrichtungen	0% 0	
4	Umgebung	1% 115'700	
5	Baunebenkosten	4% 336'800	
8	Reserven	3% 256'100	
9	Ausstattung	0% 0	
Bruttomiettertrag			100% 351'840
	Wohnflächen	78% CHF 274'200.00	
	Gewerbeflächen	17% CHF 58'200.00	
	Parkplätze	6% CHF 19'440.00	
Bruttorendite			4.1%
Bruttomiettertrag / Anlagekosten			
Bewirtschaftungskosten			13% 44'710
	Betriebskosten	2% CHF 7'036.80	
	Unterhalt, gem. Berechnung / Zusammenstellung	6% CHF 20'080.94	
	Verwaltung	3% CHF 10'555.20	
	Leerstandsrisiko	2% CHF 7'036.80	
Rückstellungen			14% 49'356
	Rückstellungen, gem. Berechnung / Zusammenstellung	100% CHF 49'356.43	
Nettomiettertrag			73% 257'774
Bruttomiettertrag abzgl. Bewirtschaftung / Rückstellungen			
Nettorendite			3.02%
Nettomiettertrag / Anlagekosten			

Erläuterung zur Finanzierung:

Zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Eigenkapitalrendite wurden verschiedene Finanzierungspläne mit unterschiedlichen Eigenmittelanteilen erstellt. Unter Berücksichtigung aller Gegebenheiten und Projektkosten können der Bauherrschaft sich drei mögliche Finanzierungspläne zur Wahl vorgelegt werden:

Szenario 1 "Maximalrendite": Minimaler Eigenmittelaufwand, langfristig maximale Eigenkapitalrendite:

Das Objekt ist erst nach 5 Jahren rentabel, dafür nach Amortisation der 2. Hypothek (15J.) zu 8.35% Eigenkapitalrendite. Der vorhandene Landwert wird nicht komplett als Eigenmittel benötigt, die Bauherrschaft erhält die Differenz als Rückzahlung und kann dadurch die Verluste in den ersten Jahren decken. Schlussendlich resultiert alles in allem eine höhere Rendite als bei Szenario 2. und 3 (abhängig vom Betrachtungshorizont).
-> Ideal, falls die Bauherrschaft eine langfristig hohe Eigenkapitalrendite wünscht.

Szenario 2 "Einfach & Gut": Landwert als Eigenmittelaufwand, Gewinn ab Fertigstellung:

Das Objekt wird durch den Landwert, ohne weitere Finanzelle Mittel realisiert und ist bereits ab dem ersten Jahr nach Fertigstellung rentabel.
-> Ideal, falls die Bauherrschaft eine einfache, aber ab Bauvollendung gewinnbringende Finanzierung ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Eigenmittel wünscht.

Szenario 3 "Stabil & Schnell": Minimlaer Eigenmittelaufwand ohne 2. Hypothek, kürzeste Amortisationszeit der Eigenmittel

Das Objekt wird mit dem Landwert und ca. 1.3 Mio.zusätzlichen Eigenmittel finanziert. Dafür bedarf es keiner zweiten Hypothek und die statische Amortisation der Eingemittel erfolgt mit gleichmässigen Ausschüttungen ab Fertigstellung, innerhalb des kürzesten Betrachtungszeitraums.
-> Ideal, falls die Bauherrschaft über zusätzliche Eigenmittel verfügt und eine sichere und konstant hohe Eigenkapitalrendite ab Fertigstellung wünscht.

Szenario 1: Eigenkapitalrendite bei minimalem Eigenmittelanteil				Total
Tragbarkeit nicht nachgewiesen da Renditeobjekt = selbsttragend				
Anlagekosten				100% 8'533'200
Fremde Mittel				
Fremdkapital Maximalwert	80%	CHF 6'826'560.00		
Min. Eigenmittel	20%	CHF 1'706'640.00		
Eff. investierte Eigenmittel	20%	CHF 1'706'640.00		
Nötiges Fremdkapital				80% 6'826'560
Anteil 1. Hypothek (maximal 60%)	60%	CHF 5'119'920.00		
Anteil 2. Hypothek (abzuzahlen)	20%	CHF 1'706'640.00		
Jährliche Finanzierungskosten				272'494
Schuldzins 1. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.2% effektiv	CHF 112'638.24		
Schuldzins 2. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.7% effektiv	CHF 46'079.28		
Amortisation der 2. Hypothek	15 Jahre	CHF 113'776.00		
Nettomieteinnahmen abzgl. Finanzierungskosten				
Startgewinn Innerhalb Amortisationszeit 2. Hypothek (1. Jahr)			-14'720	
Jährliche Gewinnsteigerung aufgrund Rückzahlung 2.Hypothek			3'072	
Somit Gewinnbringend ab			5 Jahren	
Jährlicher Gewinn nach Amortisationszeit 2. Hypothek			145'136	
Eigenkapitalrendite				
Rückzahlung: Grundstückwert abzgl. Eingemittel	Gewinn/Einmalig	CHF 393'360.00		CHF 393'360.00
EKR innerhalb Amortisationszeit 2. Hypothek (1.Jahr)	Gewinn/Jahr	CHF -14'719.70		-0.86%
EKR nach Amortisationszeit 2. Hypothek	Gewinn/Jahr	CHF 145'135.58		8.50%
Statische Amortisation der Eigenmittel erreicht nach:				Jahre: 25

Szenario 2: Eigenkapitalrendite bei Grundstück als Eigenmittelanteil				Total
Tragbarkeit nicht nachgewiesen da Renditeobjekt = selbsttragend				
Anlagekosten				100% 8'533'200
Fremde Mittel				
Fremdkapital Maximalwert	80%	CHF 6'826'560.00		
Min. Eigenmittel	20%	CHF 1'706'640.00		
Eff. investierte Eigenmittel	25%	CHF 2'100'000.00		
Nötiges Fremdkapital				75% 6'433'200
Anteil 1. Hypothek (maximal 60%)	60%	CHF 5'119'920.00		
Anteil 2. Hypothek (abzuzahlen)	15%	CHF 1'313'280.00		
Jährliche Finanzierungskosten				235'649
Schuldzins 1. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.2% effektiv	CHF 112'638.24		
Schuldzins 2. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.7% effektiv	CHF 35'458.56		
Amortisation der 2. Hypothek	15 Jahre	CHF 87'552.00		
Nettomieteinnahmen abzgl. Finanzierungskosten				
Startgewinn Innerhalb Amortisationszeit 2. Hypothek (1. Jahr)			22'125	
Jährliche Gewinnsteigerung aufgrund Rückzahlung 2.Hypothek			2'364	
Jährlicher Gewinn nach Amortisationszeit 2. Hypothek			145'136	
Eigenkapitalrendite				
Innerhalb Amortisationszeit 2. Hypothek	Gewinn/Jahr	CHF 22'125.02		1.05%
Nach Amortisationszeit 2. Hypothek	Gewinn/Jahr	CHF 145'135.58		6.91%
Statische Amortisation der Eigenmittel erreicht nach:				Jahre: 27

Szenario 3: Eigenkapitalrendite bei minimalem Eigenmittelanteil ohne 2. Hypothek				Total
Tragbarkeit nicht nachgewiesen da Renditeobjekt = selbsttragend				
Anlagekosten				100% 8'533'200
Min. Eigenmittel	20%	CHF 1'706'640.00		
Eff. investierte Eigenmittel	40%	CHF 3'413'280.00		
Nötiges Fremdkapital				60% 5'119'920
Anteil 1. Hypothek (maximal 60%)	60%	CHF 5'119'920.00		
Anteil 2. Hypothek (abzuzahlen)	0%	CHF -		
Jährliche Finanzierungskosten				112'638
Schuldzins 1. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.2% effektiv	CHF 112'638.24		
Schuldzins 2. Hypothek (effektives Angebot Bank)	2.7% effektiv	CHF -		
Amortisation der 2. Hypothek	15 Jahre	CHF -		
Nettomieteinnahmen abzgl. Finanzierungskosten				
Jährlicher Gewinn				145'136
Eigenkapitalrendite				
Ab Fertigstellung			Gewinn/Jahr CHF 145'135.58	4.25%
Statische Amortisation der Eigenmittel erreicht nach:				Jahre: 24

Diplomarbeit 2024 | Schlusswort

Simon Benz | TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a

Lange diskutiert, oft philosophiert und mit Erfurcht erwartet liegt sie nun vor, die in sechs Wochen erarbeitete Diplomarbeit 2024 der Teko Luzern.

Als einer der wenigen aus unserer Klasse habe ich mich bei Aufgabenstellung nicht sonderlich über den "klassischen" Neubau gefreut. Obschon das vorliegende Projekt eine reale Aufgabenstellung darstellt, "schreit" diese Aufgabe mit Fokus auf die Rendite nach einem klassischen, lieblosen ÜZ-Ersatzneubau mit einfachen Gebäudestrukturen und Kompaktfassade und lässt auf den ersten Blick nur begrenzten Spielraum für Individualität. Umso wichtiger war es mir deshalb, ein Objekt zu entwerfen, welches alle Bedürfnisse, Einflüsse und Gegebenheiten bestmöglich mit einbezieht und schlussendlich ein hochwertiges, benutzerfreundliches und langlebiges Projekt in allen Belangen ergibt. Um dies zu erreichen wurde der Blickwinkel bereits bei der Wahl des Konstruktions- und Fassadensystems weit geöffnet und mehrere Systeme geprüft. Die schlussendliche Konstruktion und Fassadengestaltung bedeutete für mich zwar einiges an Mehraufwand in der Planung, Plandarstellung bis hin zum Modell, wird schlussendlich aber durch das, wie ich finde, gelungene Endergebnis honoriert.

Bereits während meiner ganzen Teko-Zeit war für mich das Streben nach Effizienz und einem guten Zeitmanagement bei guter Qualität ein zentrales Bedürfnis im Projektmanagement. Mit diesem Grundsatz fest im Blick startete ich am 24.09.24 in die Diplomarbeit und vollendete die Arbeit innerhalb des gegebenen Zeitrahmens in einem, meinen Anspürchen gerecht werdendem Umfang. Schwierig war für mich dabei vor allem die (verständlicherweise) auferlegte behördliche-Schweigepflicht und die teilweise widersprüchlichen Infos in der Aufgabe-, Fragestellung und den Zwischenbesprechungen zu den geltenden Normen und Gesetzen.

Schlussendlich bin ich aber überzeugt davon, mit "Pilaster" ein bewilligungsfähiges Projekt und stimmiges Gesamtpaket erschaffen zu haben. Es freut mich, dass ich die über die letzten Jahre gesammelten Erfahrungen und Fähigkeiten in dieser Diplomarbeit gezielt einsetzen konnte.



"Der Pilaster - Ein Architektonisches Element welches sowohl Funktion als auch Ästhetik vereint und für Stabilität, Struktur und klare Formen steht, wurde als architektonisches Element vor allem in der Antike und der Renaissance eingesetzt und erscheint meist als flacher Halbsäulenvorsprung mit Basis und Kapitell in der Fassade. Er gliedert das Gebäude optisch und untermauert dadurch die Eleganz des Gebäudes." Definition Pilaster, Quelle: Internet, Architekturzeitschriften

Eigenständigkeitserklärung

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe. Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.

Emmenbrücke, Montag 04.11.2024
Simon Benz

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Simon Benz', written in a cursive style.