Diplomarbeit 2022 | Bettlachstrasse 140B | 2540 Grenchen

Flavio Fahrni | B-THO-19-T-a | Teko Bern

Projekt

Diplomarbeit 2022
Umbau - / Erweiterung eines Gewerbegebäudes
in eine zu definierende Wohnform
Bettlachstrasse 140B | 2540 Grenchen (SO)

Studiengang

Dipl. Techniker HF Bauplanung Architektur

Schule

TEKO Schweizerische Fachschule AG
Belpstrasse 37 | 3007 Bern

Manfred Kramer (Abteilungsvorstand)

Verfasser

Flavio Leandro Fahrni
Elsterweg 4 | 3603 Thun
flavio.fahrni@bluewin.ch
079 266 94 56

Datum

4. November 2022

01 Einleitung
Curriculum Vitae 4
Management Summary 5

02 Entwurf
Standortanalyse 6-7
Marktanalyse 8-10
Erläuterungsbericht 11-12
Situation 13
Untergeschoss 14
1. Vollgeschoss 15
2. Vollgeschoss 16
Attikageschoss 17
Dachaufsicht 18
Umgebungsplan 19
Querschnitt 20
Längsschnitt 21
Ansicht Nord 22
Ansicht Ost 23
Ansicht Süd 24
Ansicht West 25
Brandschutzplan Untergeschoss 26
Brandschutzplan 1. Vollgeschoss 27
Brandschutzplan 2. Vollgeschoss 28
Brandschutzplan Attikageschoss 29

03 Baustellenlogistik
Erläuterungsbericht 30
Baustelleninstallationsplan Phase 1 31
Baustelleninstallationsplan Phase 2 32
Planungsprogramm 33
Bauprogramm nach BKP 34

04 Konstruktion
Erläuterungsbericht 35
Bauphysik 36
Fassadenschnitt | Bauablauf 37
Detail Fensterbrüstung Liftschacht 38
Detail Fenstersturz 39
Detail Grundriss Fenster Kopfbau 40
Detail Attikabrüstung Holzelement 41
Detail Sockel Holzelement 42
Detail Dachrand Holzelement 43
Detail Fenstersturz Holzelement 44
Detail Sockel Erdreich 45
Detail Fenstergrundriss Längsbau 46

05 Statisches Konzept
Erläuterungsbericht 47
Erdbebensicherheit 48

06 Haustechnik
Energie-Konzept | Elektro 49-50
Energiebezugsflächen | Erdsondenberechnung 51
Heizungskonzept 52
Heizungskonzept Untergeschoss 53
Heizungskonzept 1. Vollgeschoss 54
Heizungskonzept 2. Vollgeschoss 55
Heizungskonzept Attikageschoss 56
Lüftungskonzept 57
Lüftungskonzept 1. Vollgeschoss 58
Lüftungskonzept 2. Vollgeschoss 59
Lüftungskonzept Attikageschoss 60
Sanitärkonzept 61
Sanitärkonzept Untergeschoss 62
Sanitärkonzept 1. Vollgeschoss 63
Sanitärkonzept 2. Vollgeschoss 64
Sanitärkonzept Attikageschoss 65
Kanalisationskonzept | Schmutz-/Meteorwasser 66

07 Kostenermittlung
Erläuterungsbericht 67
Gesamtübersicht nach BKP 68
Detaillierter Kostenvoranschlag BKP 69-74

08 Wirtschaftlichkeit
Erläuterungsbericht 75
Schema der vermietbaren Flächen 76
Mietertrag und Rendite 77
Bewirtschaftung und Rückstellungen 78

09 Material-/Farbkonzept
Erläuterungsbericht 79
Fassade 80
Fenster | Sonnenschutz 81
Innenausbau | Wohnungen 82
Küchen 83
Treppenhaus 84
Flachdach 85
Lift 86
Umgebung 87
Begegnungszone 88
urban gardening 89

10 3D-Darstellungen
Visualisierung Zufahrt | Eingangsbereich 90
Visualisierung Wohnen 91
Visualisierung Dachterrasse | urban gardening 92
Visualisierung Eingangsbereich | Begegnungszone 93

11 Schlusswort 94

12 Literatur-/ Quellenverzeichnis 95

13 Eigenständigkeitserklärung 96

| Reduzierte Fassung |

Curriculum Vitae

Person	Name	Flavio Leandro Fahrni
	Adresse	Elsterweg 4 | 3603 Thun
	E-Mail	flavio.fahrni@bluewin.ch
	Heimatort	Unterlangenegg | Bern
	Geburtsdatum	16|02|1995
Berufliche Laufbahn	2014 - Heute	vbarchitekten.ag | Thun Ausführungsplanung, Projektleitung, Käuferbetreuung
	2010 - 2014	Viktor Burri Architekten AG | Thun Lehre als Zeichner Fachrichtung Architektur EFZ
Aus- und Weiterbildung	2019 - Heute	Techniker HF Bauplanung Architektur Teko | Bern
	2018 - 2018	Sachbearbeiter in Immobilienvermarktung SVIT Feusi | Bern
	2010 - 2014	Lehre als Zeichner Fachrichtung Architektur EFZ Viktor Burri Architekten AG | Thun
Grundausbildung	2007 - 2010	Oberstufenschule | Kunst + Sportschule Progymatte | Thun
	2001 - 2007	Primarschule Allmendingen | Thun

Management Summary

Ausgangslage

Auf der Parzelle 6922, in Grenchen SO soll anhand einer vorgängig erstellten Marktanalyse eine geeignete Wohnform ermittelt werden. Ursprünglich als Quartierhaus erstellt, wurde die Liegenschaft mehrfach erweitert und zum Gewerbegebäude umgenutzt. Das Studienobjekt besteht aus zwei unterschiedlich hohen Gebäudekuben, die in einem T angeordnet sind. Das Objekt steht bereits längere Zeit leer und ist mehrheitlich in einem desolaten Zustand. Die statische Struktur (Skelettbauweise) ist grundsätzlich gut erhalten und ist sehr interessant. Daher soll sie wenn möglich, erhalten bleiben.

Das Ausnützungspotenzial ist durch die Grünziffer und die bereits bestehenden Strukturen begrenzt. Es ist ausschliesslich eine Wohnnutzung (Vermietung) und somit eine Renditeliegenschaft zu planen. In Anbetracht der Energiekrise und dem damit drohenden Strommangel soll die Liegenschaft möglichst energie-autark erstellt werden. Für die Bauherrschaft sind zudem Langfristigkeit und Nachhaltigkeit von grosser Bedeutung.

Der Umfang der Diplomarbeit umfasst alle Leistungen von der strategischen Planung über die Ausführungsplanung bis hin zur Wirtschaftlichkeitsberechnung. Die Arbeit soll zudem den Nachweis erbringen, dass wir als Techniker HF in der Lage sind ein Projekt von A-Z selbständig zu planen und auszuführen.

Ziel der Arbeit ist es, die gesetzlichen Anforderungen einzuhalten und ein bewilligungsfähiges Projekt zu erarbeiten. Das Objekt soll funktionale Aspekte erfüllen, aber auch bezüglich Raumdimensionen, Einrichtung und Material- und Farbkonzept überzeugen.

Eine möglichst energieautarke Lösung ist von zentraler Bedeutung. Es ist ein Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärkonzept zu erstellen, welches als Idee, technisch und wirtschaftlich zu überzeugen vermag.

Um dem öffentlichen Markt Stand halten zu können und eine Erfolgsaussicht auf die Vermietbarkeit zu gewährleisten, muss unter der Berücksichtigung der Kosten und Wirtschaftlichkeit ein attraktives und ressourcenschonendes Objekt entwickelt werden.

Projektidee

Die vorgegebene statische Struktur der Skelettbauweise und deren Fenstereinteilung ist optisch sehr ansprechend und soll beibehalten werden. Aufgrund der vorgängig erstellten Orts- und Marktanalyse sollen Familienwohnungen sowie 2.5- Zimmerwohnungen mit einem komfortablen Ausbaustandard entstehen.

Der hohen Leerstandsziffer im Kanton Solothurn soll mit hellen und ansprechenden Räumen, sowie einer innovativen Haustechnik entgegengewirkt werden.

Der vorgegebenen Grünziffer ist ebenfalls Rechnung zu tragen und eine ansprechende Aussenraumgestaltung mittels Bepflanzung und Beleuchtung zu kreieren. Eine gemeinschaftliche Dachterrasse soll zusätzlichen Aussenraum für die Bewohner-/innen schaffen.

Methodik

Die vorliegende Diplomarbeit sowie der beigefügte Arbeitsordner dokumentieren den Arbeitsprozess bezüglich der Analyse, Ideenfindung und Erarbeitung des Projektes. Um die möglichst beste Wohnform zu finden, wurde zu Beginn eine Orts- und Marktanalyse erstellt. Aufbauend auf die Analyse wurde eine Machbarkeits-Studie durchgeführt, um mit der geplanten Umsetzung möglichst optimal auf die örtlichen Gegebenheiten reagieren zu können.

Anschliessend wurde jeder einzelne Aufgaben- und Themenbereich ausgearbeitet und ein zeitgemässes, nachhaltiges, wirtschaftliches und den aktuellen Normen und Vorgaben entsprechendes Konzept erarbeitet.

Persönliches Ziel

Mein persönliches Ziel war es, ein optisch ansprechendes Gebäude zu entwerfen, welches die bestehende Struktur in den Wohnungen grösstenteils, sowie gezielt, übernimmt. Das bestehende Gebäude soll dabei seinen Charakter nicht verlieren und es soll klar als Umbau und Erweiterung erkennbar sein.

Die Wahl der Materialien in Bezug auf Langlebigkeit und Nachhaltigkeit waren mir ebenso wichtig, wie das Erarbeiten einer möglichst hohen Energiedeckung des Eigenverbrauchs.

Bild: Parzelle mit bestehendem Gebäude

Standortanalyse

Grenchen

Grenchen liegt am Jurasüdfuss und ist mit über 18'000 Einwohnern die zweitgrösste Stadt des Kantons Solothurn. Die mittlere Höhe über Meer beträgt 415 m. Zu den umliegenden Nachbargemeinden gehören Arch (BE), Bettlach, Lengnau (BE), Romont (BE) und Rüti bei Büren (BE).

Mit der Anbindung an das Autobahn- und Schienennetz und den beiden Bahnhöfen nördlich und südlich befindet sich die Stadt Grenchen verkehrsmässig in einer bevorzugten Situation. Ein Flughafen für Businessflüge sowie ein entsprechend abgestimmtes Bahn- und Busnetz stehen ebenfalls zur Verfügung.

Hauptsächlich bekannt ist Grenchen für die seit über 150 Jahren ansässige Uhrenindustrie. Neben der Präzisionsindustrie bieten zudem dynamische Hightechfirmen sowie innovative Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe einen zukunftsorientierten und attraktiven Arbeitsmarkt. Mit Berufsbildungsstätten wie dem Technikum und der Uhrenmacherschule ist die Stadt zudem ein wichtiger Bildungsstandort.

Seit 2004 ist Grenchen zudem offiziell eine Energiestadt mit höherer Lebensqualität, bequemerer Mobilität, besseren Dienstleistungen und einer innovativen Energiepolitik. Ein vielseitiges Freizeit- und Kulturangebot, sportliche Aktivitäten am Grenchenberg und das Verweilen an der Aare sorgen für Spass und Abwechslung.

Verkehrsanbindungen

Ziel	Auto	ÖV
Biel	22 Min.	25 Min.
Solothurn	14 Min.	20 Min.
Bern	40 Min.	60 Min.
Lengnau	7 Min.	12 Min.
Bettlach	3 Min.	6 Min.

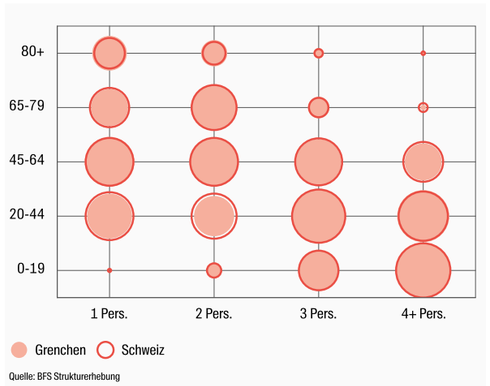
Standortanalyse

Sozioprofessionelle Struktur

Schauen wir uns die Alters- sowie die sozioprofessionelle Struktur an, sehen wir, dass jüngere Menschen eher grössere Wohnungen bevorzugen und ältere Menschen 1-2 Personen- Haushalte.

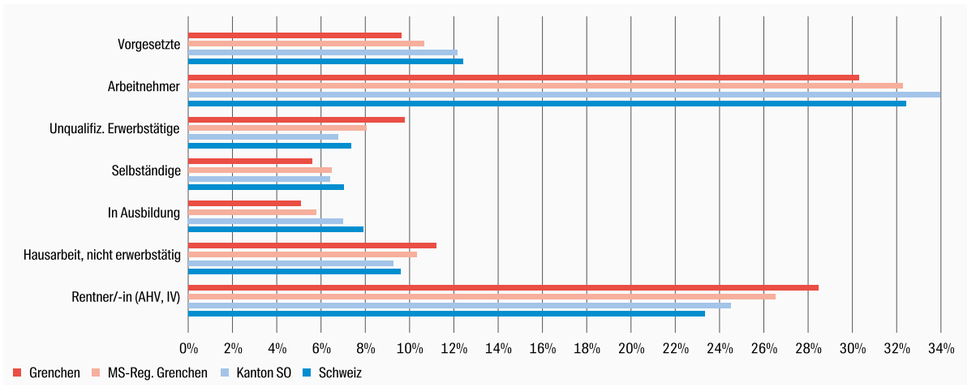
Laut der Berufskategorien-Statistik leben hauptsächlich Arbeitnehmer-/innen und Rentner-/innen in Grenchen.

Altersstruktur der Privathaushalte nach Haushaltsgrösse



Quelle: BFS Strukturerhebung

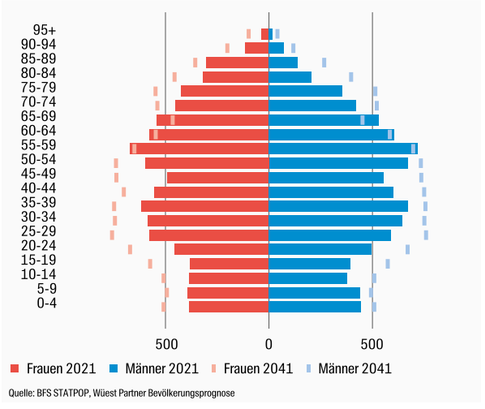
Anzahl Personen pro Berufskategorie (Anteile)



Altersstruktur | Prognose

Die jetzige Altersstruktur im Vergleich zum prognostizierten Stand in 20 Jahren zeigt auf, dass ein deutlicher Zuwachs bei den jüngeren Menschen zu erwarten ist und ein prozentualer Rückgang bei den Personen ab 50 Jahren.

Dementsprechend sind familienfreundliche Wohnungen mit grosszügigen und lichtdurchfluteten Räumen zu projektieren.



Quelle: BFS STATPOP, Wüest Partner Bevölkerungsprognose

Altersstruktur im Vergleich zum prognostizierten Stand in 20 Jahren, Grenchen

	0-19	20-34	35-49	50-64	65-79	80+
Frauen 2021	1'550	1'622	1'663	1'849	1'419	775
Frauen 2041	2'085	2'173	2'185	1'936	1'552	1'111
Männer 2021	1'655	1'731	1'830	1'994	1'305	432
Männer 2041	2'084	2'180	2'242	2'015	1'487	824

Altersstruktur im Vergleich zum prognostizierten Stand in 20 Jahren (Anteile), Grenchen

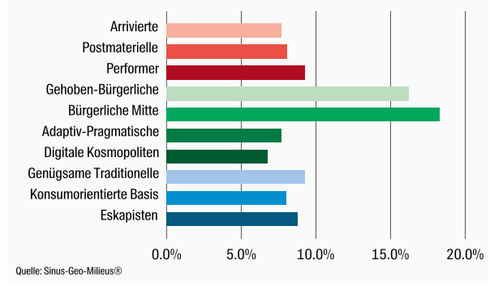
	0-19	20-34	35-49	50-64	65-79	80+
Frauen 2021	17.5%	18.3%	18.7%	20.8%	16.0%	8.7%
Frauen 2041	18.9%	19.7%	19.8%	17.5%	14.1%	10.1%
Männer 2021	18.5%	19.3%	20.5%	22.3%	14.6%	4.8%
Männer 2041	19.2%	20.1%	20.7%	18.6%	13.7%	7.6%

Sinus-Milieus

Gemäss der Sinus-Milieu Betrachtung kann festgestellt werden, dass die Mehrheit der in Grenchen lebenden Menschen zur Bürgerlichen Mitte sowie zu den Gehoben-Bürgerlichen gehören.

Diesbezüglich ist der Bau von komfortablen und ansprechenden Wohnungen anzustreben.

Verteilung der Sinus-Geo-Milieus®, Grenchen



Quelle: Sinus-Geo-Milieus®

Oberschicht / Obere Mittelschicht	Haushalte	Anteil
Arrivierte	599	7.7%
Postmaterielle	628	8.1%
Performer	719	9.3%

Mittelschicht	Haushalte	Anteil
Gehoben-Bürgerliche	1'260	16.2%
Bürgerliche Mitte	1'419	18.3%
Adaptiv-Pragmatische	596	7.7%
Digitale Kosmopoliten	525	6.8%

Untere Mittelschicht / Unterschicht	Haushalte	Anteil
Genügsame Traditionelle	718	9.2%
Konsumorientierte Basis	622	8.0%
Eskapisten	682	8.8%

Bilder: (Business intelligence by Wüest Partner)

Marktanalyse

Leerwohnungsziffer

Die in der Diplomarbeit bearbeitete Liegenschaft an der Bettlachstrasse 140B soll wieder der Wohnnutzung zugeführt werden.
Um abschliessend beurteilen zu können, welche Wohnform sich für den Standort eignet, musste eine Marktanalyse durchgeführt werden.

Gemäss HEV Schweiz standen per Stichtag 1. Juni 2021 in der Schweiz 1.54 Prozent des Bestandes oder 71'365 Wohnungen leer. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem Rückgang von ca. 10 Prozent. Dies bedeutet einen erstmaligen Rückgang seit über 10 Jahren. Die Leerwohnungsziffer wird jeweils per 1. Juni erhoben und anschliessend im September desselben Jahres vom Bundesamt für Statistik veröffentlicht. Der Leerwohnungsbestand ist fast ausschliesslich auf Mietwohnungen zurückzuführen. Als leerstehend bezeichnet werden Wohnungen, welche dauerhaft ausgeschrieben wurden und am Stichtag leer stehen.

Die regionalen und kantonalen Unterschiede sind dabei frappant. Im Kanton Zug lag die Leerwohnungsquote lediglich bei 0.34 Prozent. Der höchste Leerstand hatte damals der Kanton Solothurn mit 3.15 Prozent zu verzeichnen.

Im Jahr 2022 sank die Leerwohnungsziffer im Kanton Solothurn auf 2.66 Prozent.

In der Gemeinde Grenchen blieb die Leerwohnungsziffer im Vergleich zum Vorjahr praktisch unverändert. Gemäss dem Bundesamt für Statistik beträgt diese im Jahr 2022, 2.53 Prozent.

In der Gemeinde Bettlach sank der Leerstand der Wohnungen von 2019 bis 2021 um 1.31 Prozent

Im Jahr 2022 stieg die Ziffer in Bettlach gegenüber dem Vorjahr wieder um 0.5 Prozent an.

Bild: Leerwohnungsstatistik Kanton SO 1977-2022 (statistik.so.ch)

Leer stehende Wohnungen in den Gemeinden Solothurn 2019

Bezirk	Tot	1Zi	2Zi	3Zi	4Zi	5Zi	+6Zi	%
Bettlach	95	7	13	33	34	7	1	3.75
Grenchen	195	10	36	97	35	16	1	1.99

Leer stehende Wohnungen in den Gemeinden Solothurn 2021

Bezirk	Tot	1Zi	2Zi	3Zi	4Zi	5Zi	+6Zi	%
Bettlach	62	3	7	12	25	12	3	2.44
Grenchen	250	11	62	90	62	24	1	2.52

Leer stehende Wohnungen in den Gemeinden Solothurn 2022

Bezirk	Tot	1Zi	2Zi	3Zi	4Zi	5Zi	+6Zi	%
Bettlach	75	6	21	23	20	4	1	2.94
Grenchen	259	20	54	124	53	7	1	2.53

Zahlen: Bundesamt für Statistik; Lehrwohnungsziffer (Stand 1. Juni 2022)

2.53 % Leerwohnungsziffer

2022 | Grenchen

- Total 259 freistehende Wohnungen
- Wohnungsbestand bei 10'240
- grösster Leerstand bei 3.5 Zimmerwohnungen

Marktanalyse

Die nachfolgenden Statistiken und Grafiken zeigen die Marktspannung bzw. das Angebot und die Nachfrage an Mietwohnungen in Grenchen und den umliegenden Gemeinden im Umkreis von 1.5 Kilometern.

Marktspannung

Gemäss untenstehender Grafik ist der Vergleich zwischen den verfügbaren Inseraten (Internet, Zeitungen, etc.) und den laufenden Suchabos (Grenchen +1.5km) zu sehen. Die meisten verfügbaren Wohnungen/Inserate sind im Bereich der 3-3.5 Zimmerwohnungen zu finden. Vorwiegend werden die Suchabos bei den 4-4.5 Zimmerwohnungen eingerichtet. Betrachtet man nur diese Statistik so ist der Wohnbau von 4-4.5 Zimmerwohnungen anzupeilen.

Wohnungsangebote

Am häufigsten sind Wohnungsangebote in Grenchen und Umgebung im Bereich der 3-3.5 Zimmerwohnungen im Mittelpreissegment vorhanden. Laut dieser Statistik lässt sich eindeutig beweisen, dass es vor allem an Angeboten im höheren Preissegment, ab CHF 1'500.- mangelt. Ebenfalls anhand dieser Grafik, zeigt sich ein Bedarf bei den 4.5 und den 1-2.5 Zimmerwohnungen, in der wie bereits oben erwähnten "erhöhten" Preisklasse.

Wohnungsnachfrage

Die Nachfrage an Wohnungen ab CHF 1'000-1'500.- für 3-4.5 Zimmerwohnungen ist mitunter am grössten. Des Weiteren ist auch ein Bedarf bei den 1-2.5 Zimmerwohnungen zu erkennen. Die bereits festgestellte Tendenz bei den Wohnungen im höheren Preissegment (CHF 1'500-2'000.-) ist auch hier erkennbar.

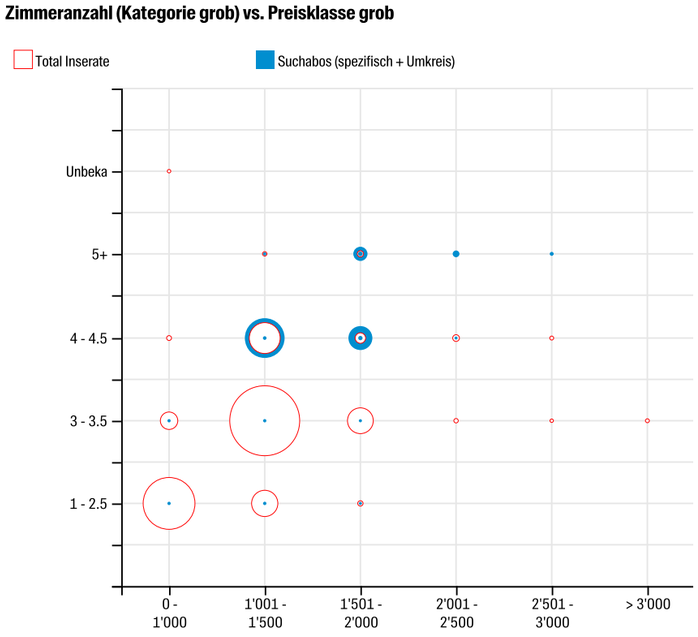


Bild: Marktspannung (Business intelligence by Wüest Partner)

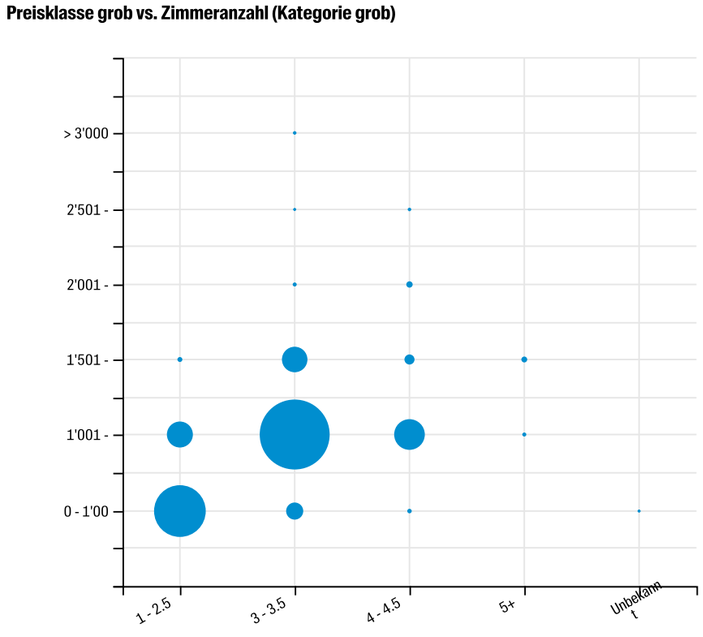


Bild: Wohnungsangebote (Business intelligence by Wüest Partner)

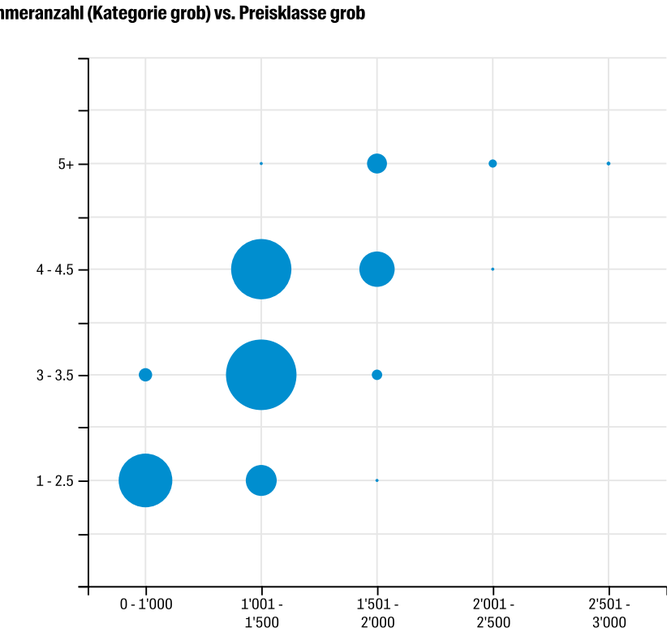


Bild: Wohnungsnachfrage (Business intelligence by Wüest Partner)

Marktanalyse

Preise

Der durchschnittliche Mietpreis in Grenchen pro Quadratmeter beträgt laut Immomapper.ch im zweiten Quartal 2022, CHF 17.01.-

Dies bedeutet einen Anstieg um 3 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Mittlere Wohnungsmieten Stand September 2022 in Grenchen. Vergleich der letzten 12 Monate mit den 12 Monaten davor:

Wohnung	Miete pro Monat	% in 1 Jahr
1-1.5 Zimmer	CHF 765.00	+13%
2-2.5 Zimmer	CHF 995.00	+2%
3-3.5 Zimmer	CHF 1'190.00	+1%
4-4.5 Zimmer	CHF 1'430.00	+3%
5-5.5 Zimmer	CHF 1'671.00	-2%

Zahlen: Mittlere Wohnungsmieten (immomapper.ch)

Die grösste Preissteigerung fand im Bereich der 1-1.5 Zimmerwohnungen statt. Ein kleiner Rückwärtstrend ist bei den 5-5.5 Zimmerwohnungen zu erkennen.

Die übrigen Preisentwicklungen der Wohnungen entsprechen alle ungefähr dem Jahresanstieg von drei Prozent.

Fazit der Standort- und Marktanalyse

Für den Bau von Mietwohnungen spricht die Tatsache, dass die Schweiz ein Land von Mietern ist. Mehr als 2.3 Millionen Haushalte lebten Ende 2020 in Mietwohnungen. Lediglich 1.4 Millionen Haushalte lebten in ihren eigenen Häusern oder Eigentumswohnungen.

Vergleicht man nun Angebot und Nachfrage, so kann man feststellen, dass lediglich im Bereich der 4.5-Zimmerwohnungen die Nachfrage das Angebot übersteigt. Um einen geeigneten Wohnungsmix planen zu können, darf aufgrund des Angebot-und Nachfragemixes auch der Bau von 2.5-Zimmerwohnungen ins Auge gefasst werden.

Die Zahlen des Bundesamts für Statistik bezüglich der leerstehenden Wohnungen zeigen, dass die Leerwohungsziffer bei den 1-1.5 Zimmerwohnungen am niedrigsten ist. Diese Zahlen sind jedoch mit einer gewisser Vorsicht zu geniessen, da grundsätzlich mehr 3-4.5 Zimmerwohnungen gebaut werden als 1-2.5 Zimmerwohnungen. Zusätzlich handelt es sich dabei jeweils um eine Momentaufnahme, per Stichtag 1. Juni. Aufgrund der erhöhten Nachfrage konnte erstmals im Jahr 2021 ein Rückgang an leerstehenden Wohnungen verzeichnet werden. Diese Tendenz hat sich auch im Jahr 2022 bestätigt.

Während der Pandemie ist das Bedürfnis nach grösseren Wohnungen gestiegen. Homeoffice hat den Bedarf an einem zusätzlichen Arbeitsraum innerhalb der eigenen vier Wänden verstärkt. Ob der Drang nach mehr Platz durch Corona verursacht oder lediglich nur erhöht wurde, lässt sich nicht abschliessend beurteilen.

Wird nun die Orts- und Marktanalyse, sowie die aktuelle Altersstruktur auf einen gemeinsamen Nenner gebracht, so bestärkt sich die Tendenz, dass der Bau von 4.5 Zimmerwohnung sowie 2.5 Zimmerwohnungen im leicht erhöhten Preissegment angestrebt werden sollte.

2.5 Zimmerwohnungen und / oder 4-4.5 Zimmerwohnungen

Erläuterungsbericht

Konzept | Bestand

Grundlage des Entwurfs bildete die statisch bestehende Tragstruktur des Skelettbaus, welcher erhalten werden sollte. Die Schwierigkeit im Entwurf bestand darin die vorgegebene Struktur/Raster des leerstehenden Gebäudes, in eine geeignete neue Raumeinteilung zu übertragen.

Aus einem vorgegebenen Raster sollen neue Wohnungen im 2.5- und 4.5-Zimmerbereich entstehen. Der Bestand soll aus statischer sowie aus optischer Sicht grösstenteils erhalten bleiben und unter den gesetzlichen Vorschriften aufgestockt und/oder angebaut werden.

Untergeschoss

Das alte Untergeschoss besteht aus zwei separat erschlossenen Gebäudeteilen, welche als Garage oder Keller genutzt wurden. Das verschachtelte und teilweise unstrukturierte UG soll vereinfacht und auf eine Wohnnutzung mit Einstellhalle angepasst werden.

Im westlichen Teil sollen acht neue Keller unter der Berücksichtigung der bestehenden Wände entstehen. Der bestehende Liftschacht sowie die Liftgrube werden grösstenteils wiederverwendet. Um eine auf die Wohnform optimal abgestimmte Erschliessung zu erreichen, wird ein Teilbereich des nichtunterkellerten Teils erweitert und neu genutzt.

Damit in der Einstellhalle Platz für acht Autos ist, wird im östlichen Teil das Untergeschoss erweitert. Dabei wird die bereits erstellte Rampe im Osten genutzt, um den Aushub in kleineren Rahmen zu halten. Aufgrund der geltenden VSS-Normen (40 291 Parkieren) wird die bestehende Gebäudeflucht mit einem neuen Stützenraster ergänzt und die Fahrbahn (6.25m) auf die Parkplatzbreite (2.55m) abgestimmt.

Die neue Untergeschosseinfahrt wurde ebenfalls unter Einhaltung der VSS-Normen in Bezug auf Fahrwege mit Einbahnverkehr geplant.

Innenraum

Um der bestehenden und interessanten Struktur gerecht werden zu können, wurde bei den Innenräumen gezielt das bestehende Stützen- und Trägerraster beibehalten. Durch eine renditeorientierte Optimierung und Erweiterung sollen neu acht Wohnungen, zwei 2.5-Zimmer und sechs 4.5 Zimmerwohnungen entstehen.

Sämtliche Wohn- und Essräume sind südwestlich orientiert und sorgen für ein lichtdurchflutetes Wohngefühl. Jede Wohnung verfügt über zwei Nasszellen inkl. Waschmaschine und Tumbler. Helle Räume sowie ein komfortabler Ausbaustandard sollen vor allem Mitte, bzw. gehoben Bürgerliche ansprechen.

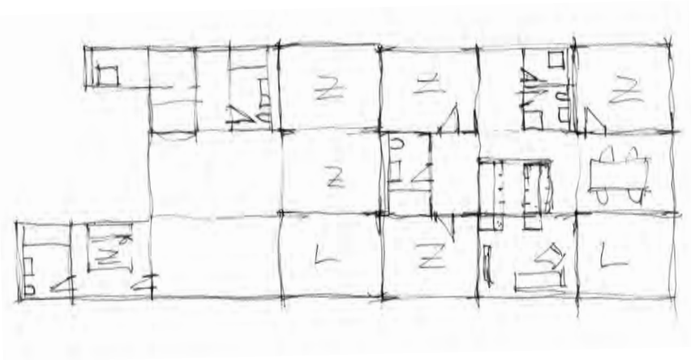
Längsbau

Im Erdgeschoss des 26m langen Längsbau werden zwei grosszügige 4.5-Zimmerwohnungen erstellt. Jeweils drei Zimmer sowie ein um die Loggia herum angeordnetes Wohnen / Essen sorgen für viel Komfort. Im südlichen Teil des zweiten Vollgeschosses entsteht die dritte der insgesamt sechs 4.5-Zimmerwohnungen. Der neue Elementbau wird auf den Bestand im ersten Vollgeschoss abgestimmt und übernimmt die bestehende Skelett-Struktur. Die Wohnung wird über die gemeinschaftliche Dachterrasse im Pergola-Look erschlossen und geniesst einen Weitblick über Grenchen.

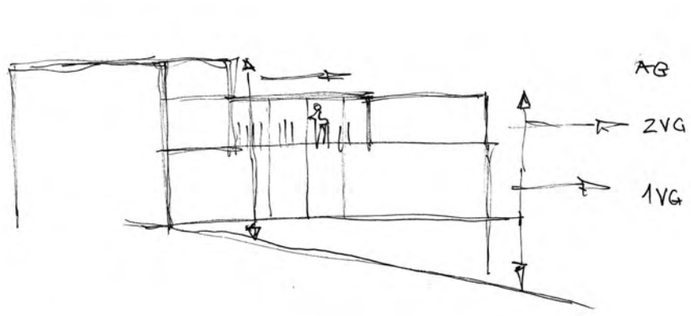
Kopfbau

Im bestehenden zweigeschossigen Kopfbau sind auf jedem Geschoss je eine 2.5-und eine 4.5-Zimmerwohnung geplant. Durchschuss-Wohnungen sollen von vorne viel Licht in den nördlichen Teil bringen. Kompakte und kurze Erschliessungswege sollen jung und alt ansprechen. Ergänzt wird der Kopfbau mit einem BGF-freien Attikageschoss. Eine mit Weitblick und dreiseitiger Terrasse ausgestattete 4.5-Zimmerwohnung, bildet den Abschluss der acht Einheiten.

Erste Grundriss-Skizze "Längsbau"



Erste Skizze Kubatur



Erläuterungsbericht

Aussenraum

Jede Wohnung verfügt mindestens über eine süd- oder west orientierte Loggia. Die beiden Erdgeschoss-Wohnungen im Längsbau gelangen über eine Begegnungszone zu ihren Hauseingängen und Vorplatz-Bereichen.

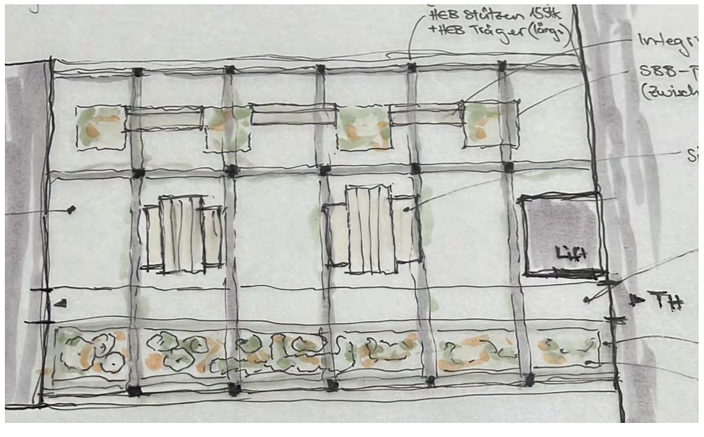
Im Obergeschoss soll eine Dachterrasse entstehen, welche für urban gardening genutzt werden kann. Um dem Grünziffer-Anteil (40%) in der Umgebungsfläche gerecht werden zu können, wird die Pergola zudem als Gemeinschaftraum und Treffpunkt für Jung und Alt genutzt. Hochbeete können von den Bewohnern bepflanzt werden. Tische und Bänke laden zum Verweilen ein.

Umgebungsgestaltung

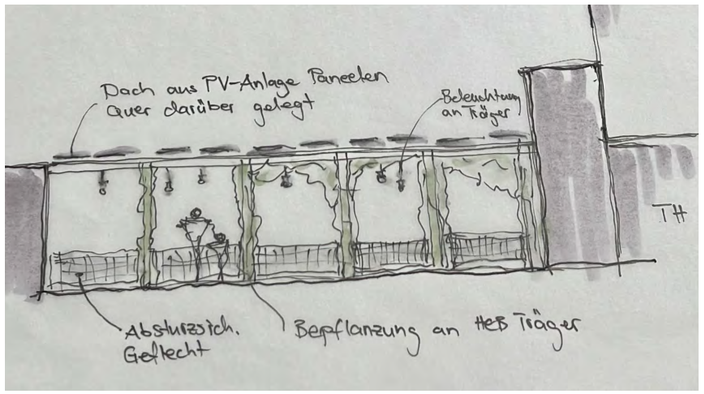
Die Zufahrt erfolgt vom Norden von der Bettlachstrasse her. Über eine Art «Begegnungszone» gelangt man zum Haupteingang des Mehrfamilienhauses. Festkiesbelag und Verbundsteine trennen den Privatbereich von den Erschliessungswegen.

Einheimische Gehölze und Sträucher und einen an die Grünfläche anrechenbarer Mergelbelag bilden den Erschliessungsweg im westlichen Teil der Umgebung. Eine unterhaltsarme Blumenwiese sowie ein Spielrasen mit Sandkasten und Wippgeräten runden die familienfreundliche Umgebung ab.

Grundriss-Skizze Dachterrasse



Ansichts-Skizze Dachterrasse



Fazit

Meine technische Denkweise sowie die Gedanken an Normen und Umsetzung verhinderten anfänglich eine schnelle Lösungsfindung im Entwurf. Mit den Hinweisen und Tipps aus der ersten Zwischenbesprechung in Bezug auf die bestehende Struktur, verfolgte ich anschliessend ein klares Raster, was die Grundrisse betrifft.

Mit dem abschliessenden Ergebnis und den Grundrissen bin ich sehr zufrieden. Die bestehende Struktur wurde konsequent in die Raumeinteilung der neuen Wohnungen umgesetzt. Der neu geschaffene Aussenraum im Obergeschoss bietet den Mietern einen gedeckten Aufenthaltsbereich und kann gleichzeitig mit dem PV-Dach als Energie-Quelle genutzt werden.

Situation

Zonen | Vorschriften

Grundstück Nr. 6922
Fläche: 1'396 m²
Zone: Wohnzone | Bauklasse 3
Lärmempfindlichkeitsstufe: III
Ausnützungsziffer: 0.6 (837.6 m²)
Grünflächenziffer: min. 40%

Gebäudehöhen | Grenzabstände

Gebäudehöhe: max. 10.5 m
Der Grenzabstand wird pro Fassade ermittelt und richtet sich nach der Anzahl Vollgeschosse sowie der Gebäudelänge, resp. Gebäudebreite

	1 VG	2VG
bis 11.99m	2.00m	3.00m
ab 22.00m	3.00m	4.50m
ab 26.00m	3.00m	5.00m

Attikageschoss

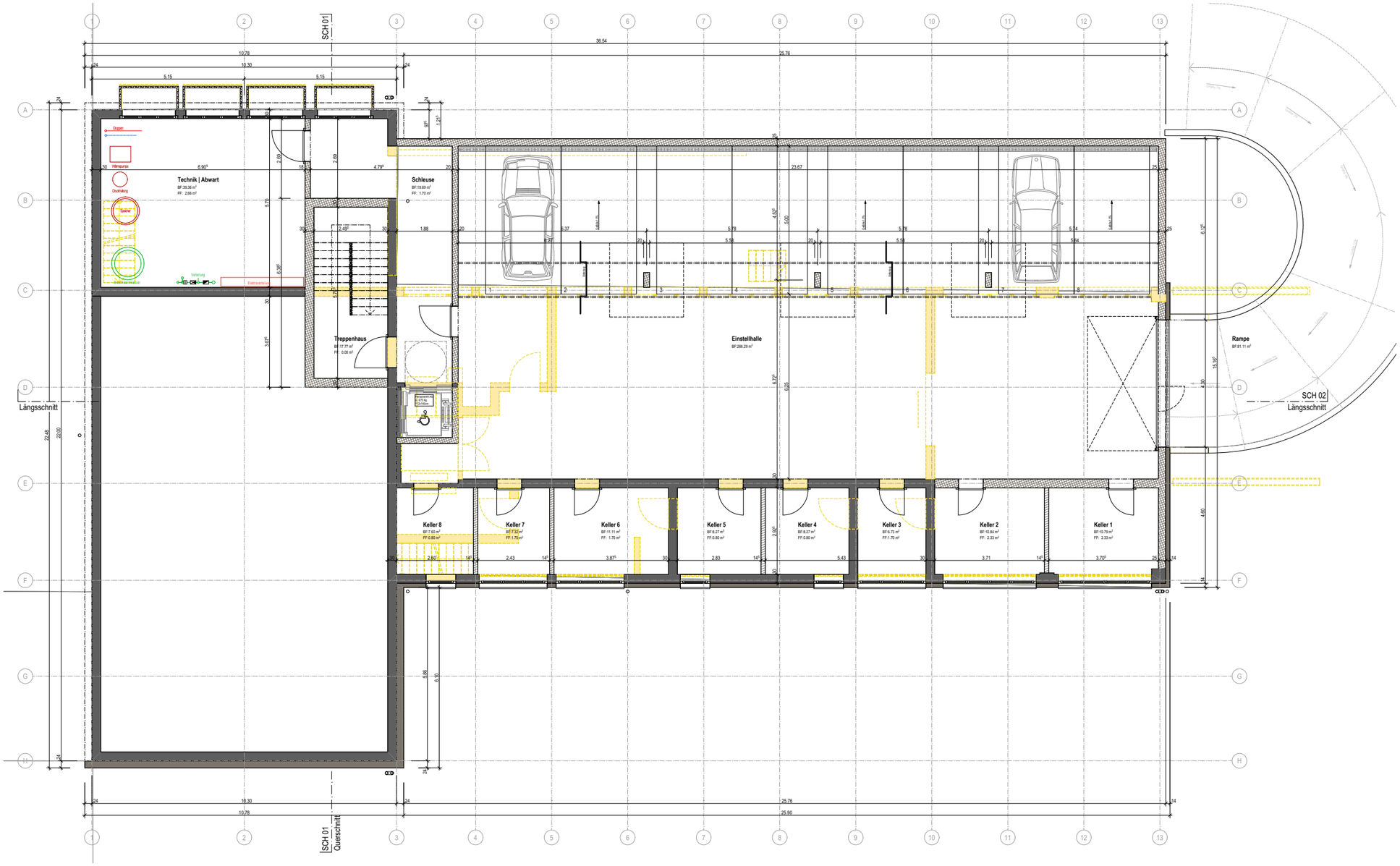
Bei Gebäuden mit einem Attikageschoss, welches die Voraussetzungen erfüllt, wird die Gebäudehöhe 1.5m unterhalb der oberen Begrenzung der Dachfläche gemessen.
Gebäudehöhe: 10.5m + 1.5m = 12m

Nutzung

Ausschliesslich Wohnnutzung
aus der Aufgabenstellung heraus

N
1:500
0 5 10 20

Untergeschoss



Planlegende

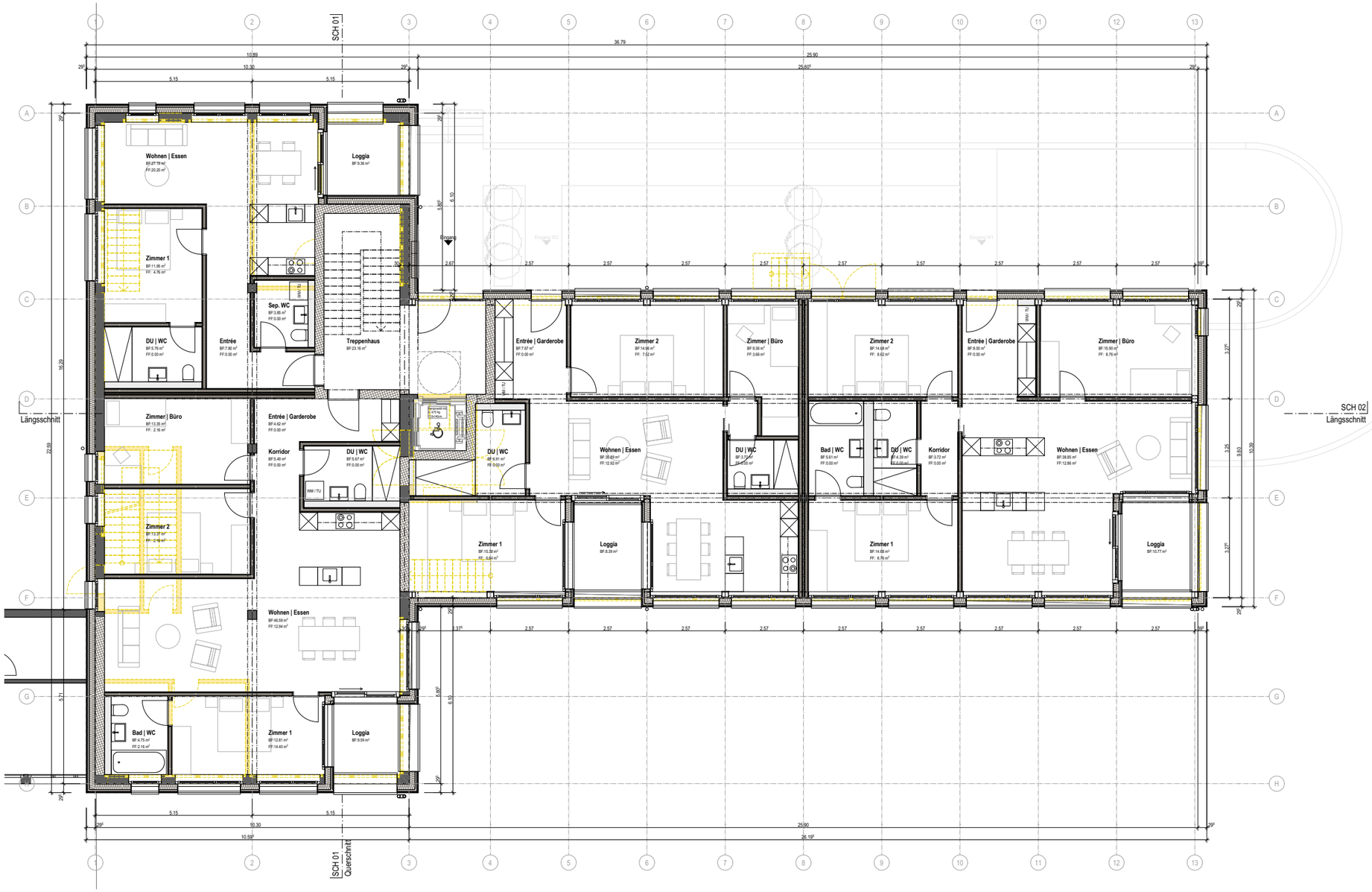
- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

N

1:150

0 1.5 3 6

1. Vollgeschoss



Planlegende

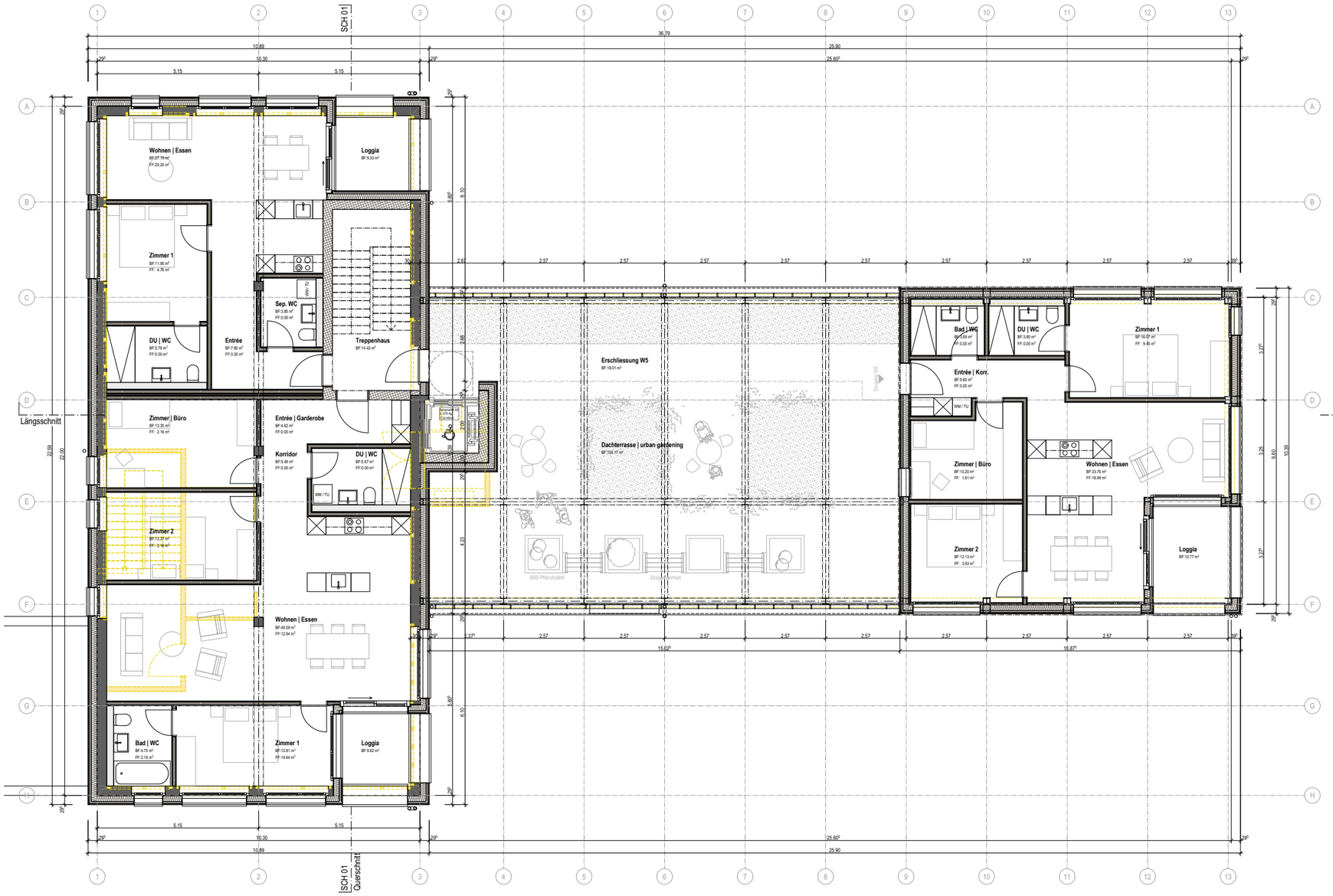
- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

N

1:150

0 1.5 3 6

2. Vollgeschoss



Planlegende

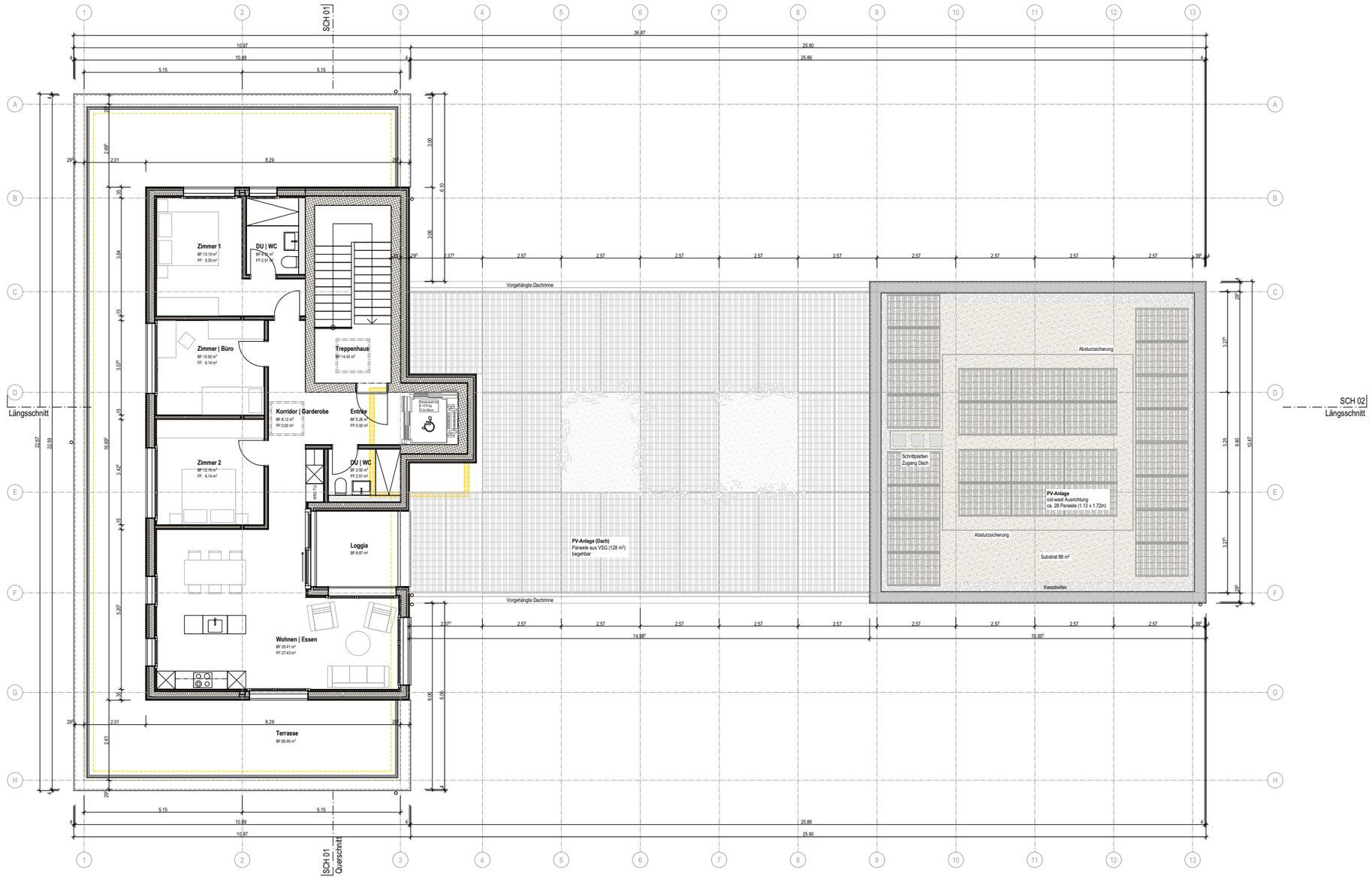
- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

N

1:150

0 1.5 3 6

Attikageschoss



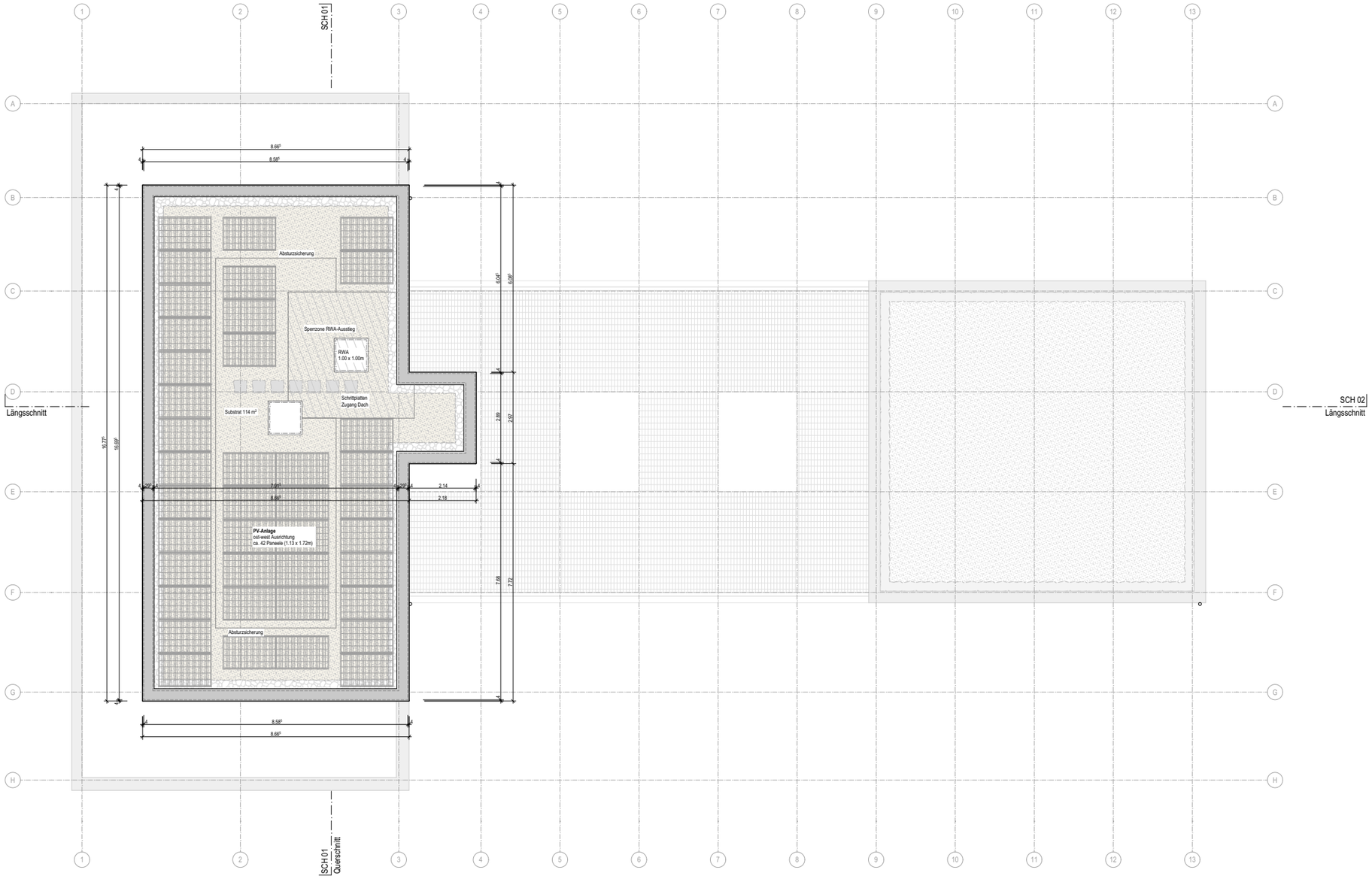
Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:150

0 1.5 3 6

Dachaufsicht



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

N

1:150

0 1.5 3 6

Umgebungsplan

Planlegende

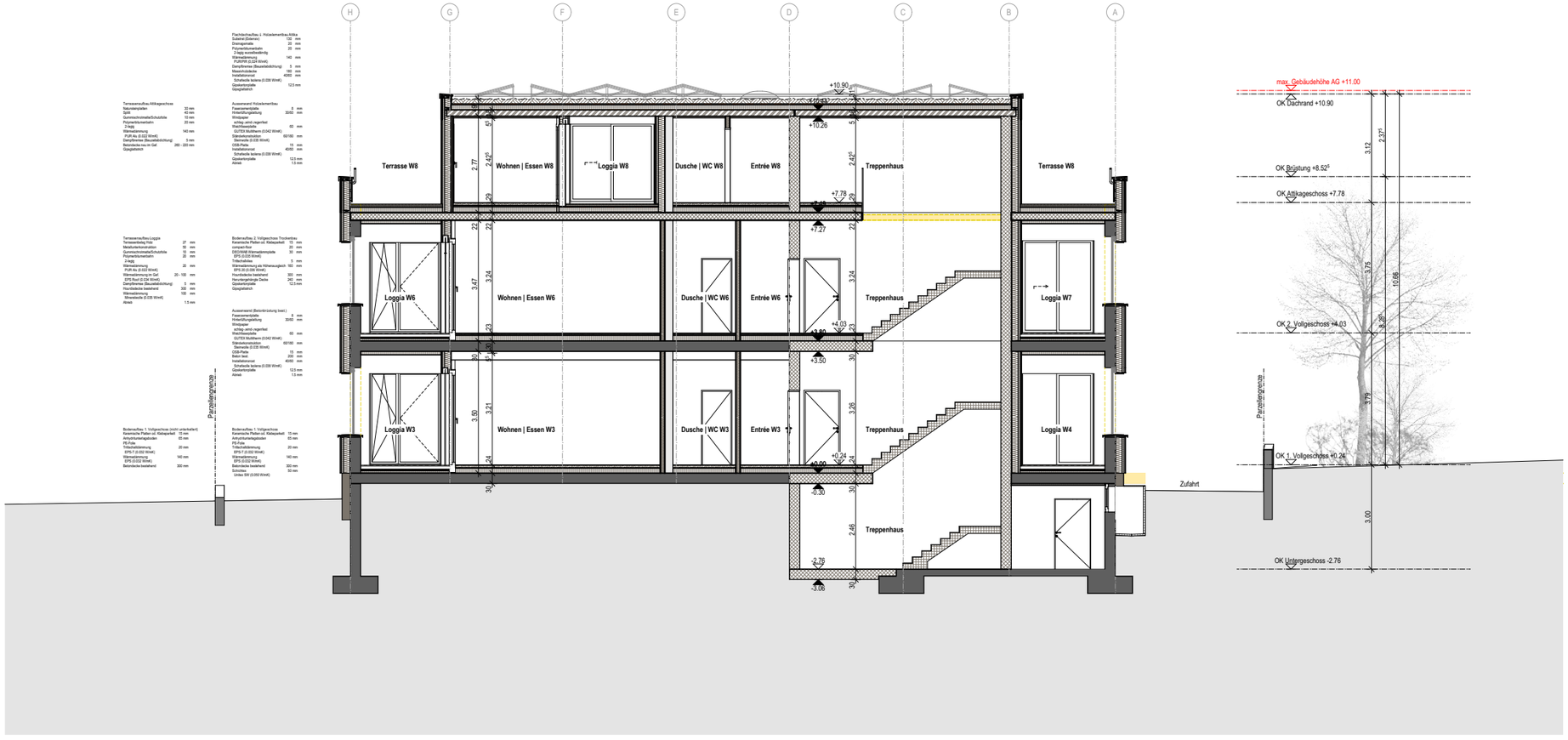
- Blumenwiese
- Rasenspielfeld
- Asphaltbelag
- Verbundsteine
- Mergelbelag/Festkies
- Bäume / Sträucher

N

1:200

0 2 4 8

Querschnitt



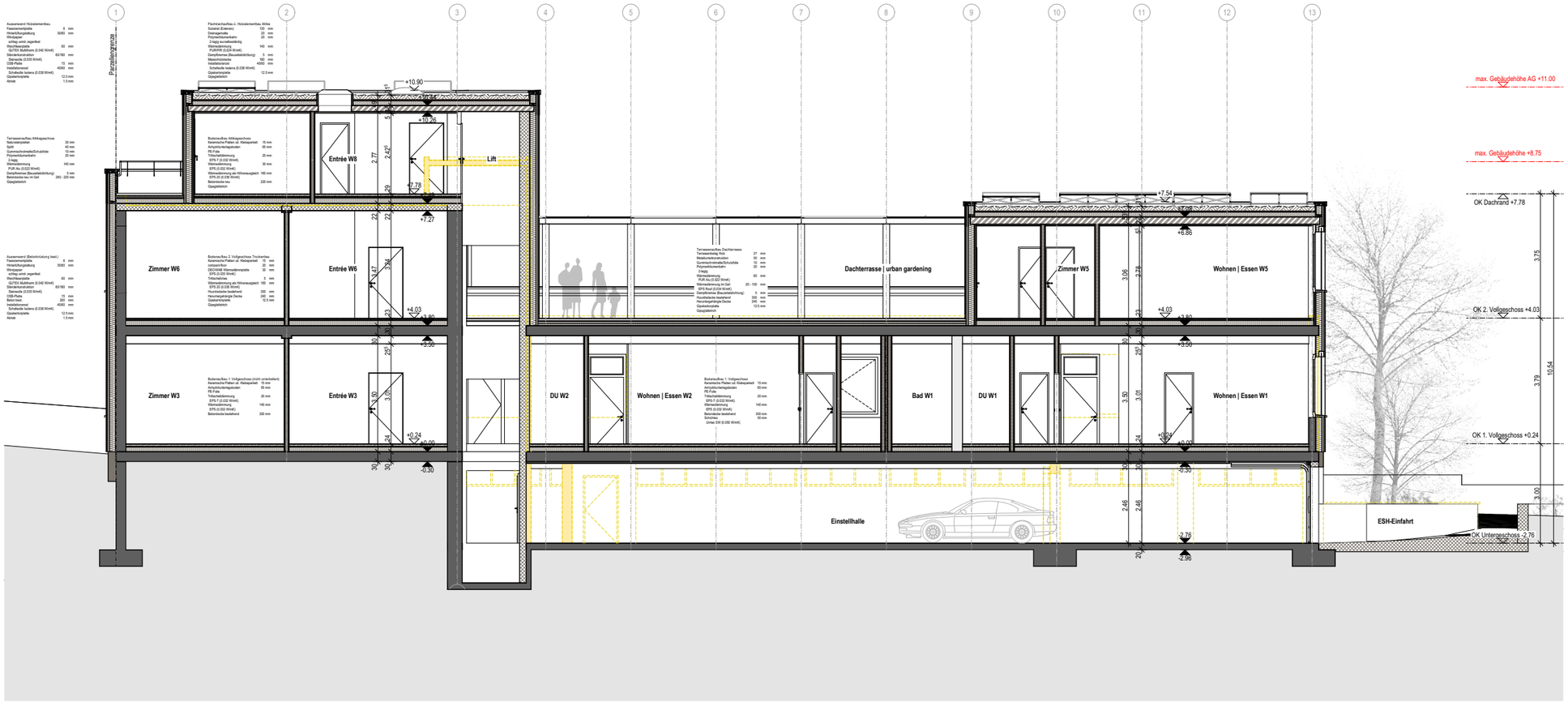
Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:150

0 1.5 3 6

Längsschnitt



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:150

0 1.5 3 6

Ansicht Nord

1:150

0 1.5 3 6

Ansicht Ost

1:150

0 1.5 3 6

Ansicht Süd

1:150

0 1.5 3 6

Ansicht West

1:150

0 1.5 3 6

Erläuterungsbericht

Bauplatzinstallation

Die Erschliessung sowie die Anlieferung der Baustelle erfolgt über die Bettlachstrasse im Norden. Der Baustrom und das Bauwasser werden vom bestehenden Gebäude aus oder von der bestehenden Verteilung im nord-westlichen Bereich entnommen. In diesem Bereich befindet sich zudem das Bau-WC. Der Bauzaun wird zu den neuen Einfamilienhäusern, entlang der Zufahrt und zur Parzelle 2284 aufgebaut.

Um den Betrieb des Restaurants auch während der Bauphase sicherzustellen, wird im nördlichen Teil ein Gerüst mit Schutzverkleidung aufgestellt. So kann das Herunterfallen von Material sowie der Schutz gegen Staub sichergestellt werden. Das Gerüst verfügt alle 25m über einen Gerüstaufgang.

Die Baracken befinden sich im Westen in der Nähe des Umschlagplatzes. Das Materiallager ist in der ersten Phase ebenfalls im Westen und anschliessend im Osten auf der neuen ESH-Decke angedacht.

Bevor mit dem Abbruch gestartet werden kann, müssen die Schadstoffe analysiert und saniert werden. Die Abbruchmaterialien werden via Schuttrohre in den Mehrfachmulden getrennt entsorgt.

Die bestehenden Deckenöffnungen der ehemaligen Treppen werden mittels Fahrmischer/Betonpumper zubetoniert.

Während der ersten Bauphase wird neben der Zufahrt und im bestehenden Untergeschoss parkiert. In einer zweiten Phase soll möglichst schnell die neue Einstellhalle realisiert werden, damit die unterirdischen Parkplätze für die Handwerker zur Verfügung stehen.

Da die Einstellhallenerweiterung in der bereits bestehenden Garageneinfahrt geplant ist, wird somit der Aushub in Grenzen gehalten. Das wenige Material wird vollständig abgeführt. Die Hinterfüllung erfolgt mit Kies.

Holz-Elementbau

Um möglichst schnell, effizient und somit auch wirtschaftlich voranzukommen, wird die Fassade mit Holzelementen erstellt. Für das Aufrichten sämtlicher Fassaden und den beiden Aufstockungen im 2. Vollgeschoss sowie dem Attikageschoss wurde nach Rücksprache mit einem Holzbauer drei Wochen eingerechnet.

Die vorfabrizierten Elemente werden auf eine maximale Transporthöhe von vier Meter (inkl. Fahrwerk) konfektioniert. Während der Montage wird zeitweise ein Mobilkran, mit einer Ausladung von über 30 Meter zur Verfügung stehen.

Bauprogramm

Für die Machbarkeitsstudie, das Vor-/Bauprojekt inkl. Baueingabe und Einsprachefrist wird mit ca. sechs Monaten gerechnet. Die Planung wurde mit der Ausgabe der Arbeit am 24. September 2022 gestartet und soll mit erfolgreicher Bewilligung durch die Gemeinde Grenchen anfang März 2023 in die Ausschreibungs-/Ausführungsplanung übergehen.

Das angefügte Bauprogramm wurde mittels MS-Project und einem Balkendiagramm erstellt. Die Bauzeit erstreckt sich ca. über gesamthaft 38 Wochen. Die Übergabe an die Bauherrschaft kann im Optimalfall im Frühling 2024 stattfinden.

Erläuterungsbericht

Die Konstruktion soll einerseits die gestalterischen Kriterien, sowie die technischen und funktionalen Anforderungen erfüllen. Die auszuwählenden Materialien sollen im Unterhalt und betreffend Renovationen möglichst ressourcenschonend sein. Langfristigkeit und Nachhaltigkeit geniessen dabei eine grosse Bedeutung.

Des Weiteren muss die Gebäudehülle gemäss den gesetzlichen Vorgaben wärmegedämmt werden und hat die Kriterien des sommerlichen Wärmeschutzes und des Schallschutzes zu erfüllen.

Fassade | Aussenwände

Die Fassade wird mit zwei verschiedenen wasserbeständigen Fassadenplatten aus Faserzement ausgeführt. Das nachhaltige Produkt der James Hardie Group überzeugt vor allem in Sachen Langlebigkeit und geringem Unterhalt sowie Pflegeaufwand. Das Produkt wurde zudem mit dem Eco 1 Label ausgezeichnet.

Die Faserzementplatte wird auf einer Hinterlüftungslattung 30/60mm montiert. Die hinterlüftete Fassadenkonstruktion bietet ein grosses Mass an Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei geringem Unterhaltsaufwand.

Das dahinterliegende Holzelement wird mit einem schlag-, wind- und regenfesten Windpapier abgeschlossen, welches nach Anlieferung das Element vor Witterungseinflüssen schützt. Die Weichfaserplatte minimiert die Wärmebrücken in Bereichen der Elementtrennungen, verbessert den Schallschutz und verfügt über eine hervorragende Wärmespeicherkapazität, sowie einen guten sommerlichen Hitze- und winterlichen Kälteschutz.

Das mit einer Steinwolle ausgedämmte Element wird mit einer OSB-Platte abgeschlossen. Das Holz-Element wird örtlich mit Konsolen an die bestehende Tragkonstruktion und an die darüber resp. darunterliegenden Elemente befestigt.

Die bestehenden Betonbrüstungen bleiben erhalten und werden innenseitig mit einem Installationsrost und Fermacellplatten verkleidet. Um dem Körperschall zu minimieren, wird der Installationsrost zusätzlich mit Schafwolle ausgedämmt. Die Wolle ist 100% nachwachsend, langlebig und eignet sich bestens, um Kabelkanäle zu umschliessen.

Der sichtbare Sockelbereich wird aussen mit einer Sockel/Perimeterdämmung und einem Sockelputz ausgeführt. Um den Sockel vor Temperaturschwankungen, Spritzwasser sowie wechselnder Feucht-/Trockenlast zu schützen wird eine Superflex-Abdichtung erstellt.

Tragkonstruktion

Die bestehende Tragkonstruktion, der Skelettbau wird beibehalten. Die beiden Hourdis-Decken über dem ersten Vollgeschoss bleiben ebenfalls erhalten. Um möglichst wenig zusätzliche Last auf die bestehende Decke zu leiten, wird über der Decke im Erdgeschoss auf den Einbau von Anhydritunterlagsboden verzichtet und ein Trockenbau-Aufbau verwendet. Das im Längsbau bestehende Stützenraster wird nach oben übernommen. Die neuen Stützen werden in den Elementwänden integriert und die Lasten punktuell bis ins Untergeschoss geführt.

Durch das Stützenraster wird die Spannweite verringert und die neuen Massivholzdecken können schlanker ausgeführt werden.

Die bestehende oberste Decke im Kopfbau wird entfernt und eine neue Betondecke als Abfang resp. Lastverteilplatte erstellt.

Dachterrasse | Pergola

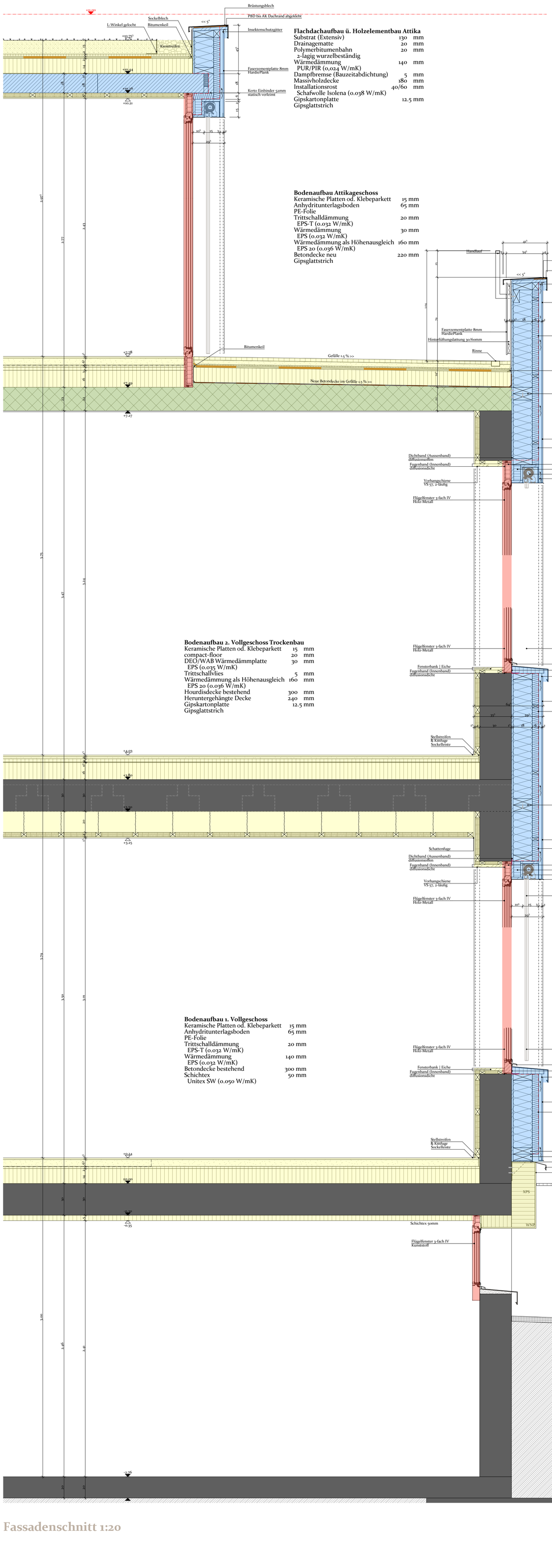
Die gemeinschaftliche Dachterrasse übernimmt ebenfalls mittels HEB-Stützen und Träger das vorhandene Raster und führt die zusätzlichen Lasten punktuell nach unten. Auf den HEB-Trägern werden PV-Paneele montiert, welche einerseits Schutz vor der Witterung bieten und anderseits als Energie-Quelle dienen.

Brandschutz

Das Gebäude wird in die Kategorie Mehrfamilienhaus, 11 Meter bis 30m hoch eingeteilt. Sämtliche Brandschutzanforderungen an das Gebäude wurden in den Brandschutzplänen festgehalten und im Arbeitsordner dokumentiert.

1 Wasserableitende Schicht / Winddichtung
2 Hardie® VL Plank Fassadenbekleidung
3 Vertikallattung ≥ 30 mm × 60 mm
4 Hardie™ EPDM Fugenband (auf UK bei Stossfugen)
5 Hardie™ Plank Schraube / 2,5 mm × 35 mm Rillennagel
6 Eckprofil, z.B. Würfeleckprofil Glaromat 18/18

Horizontale Montage | Aussenecke Hardie Plank



Bodenaufbau Attikageschoss

Keramische Platten od. Klebeparkett	15	mm
Anhydritunterlagsboden	65	mm
PE-Folie		
Trittschalldämmung EPS-T (0.032 W/mK)	20	mm
Wärmedämmung EPS (0.032 W/mK)	30	mm
Wärmedämmung als Höhenausgleich EPS 20 (0.036 W/mK)	160	mm
Betondecke neu	220	mm
Gipsglattstrich		

Flachdachaufbau ü. Holzelementbau Attika

Substrat (Extensiv)	130	mm
Drainagematte	20	mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig wurzelbeständig	20	mm
Wärmedämmung PUR/PIR (0.024 W/mK)	140	mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5	mm
Massivholzdecke	180	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Gipsglattstrich		

Aussenwand Holzelementbau

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

Terrassenaufbau Attikageschoss

Natursteinplatten	30 mm
Splitt	40 mm
Gummischrotmatte/Schutzfolie	10 mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig	20 mm
Wärmedämmung PUR Alu (0.022 W/mK)	140 mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5 mm
Betondecke neu im Gef.	260 - 220 mm
Gipsglattstrich	

Bodenaufbau 2. Vollgeschoss Trockenbau

Keramische Platten od. Klebeparkett	15	mm
compact-floor	20	mm
DEO/WAB Wärmedämmplatte EPS (0.035 W/mK)	30	mm
Trittschallvlies	5	mm
Wärmedämmung als Höhenausgleich EPS 20 (0.036 W/mK)	160	mm
Hourdisdecke bestehend	300	mm
Heruntergehängte Decke	240	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Gipsglattstrich		

Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

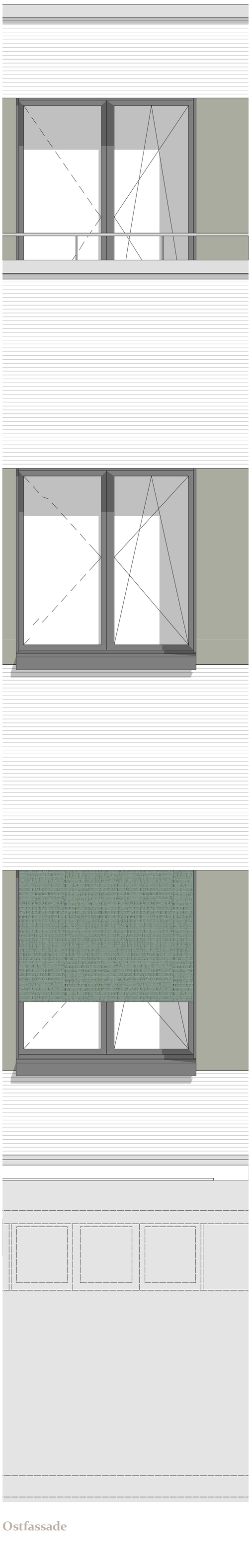
Bodenaufbau 1. Vollgeschoss

Keramische Platten od. Klebeparkett	15	mm
Anhydritunterlagsboden	65	mm
PE-Folie		
Trittschalldämmung EPS-T (0.032 W/mK)	20	mm
Wärmedämmung EPS (0.032 W/mK)	140	mm
Betondecke bestehend	300	mm
Schichtex Unitex SW (0.050 W/mK)	50	mm

Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

Fassadenschnitt 1:20



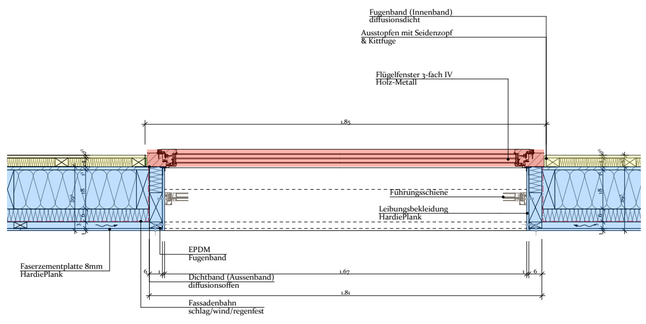
Ostfassade

Planlegende

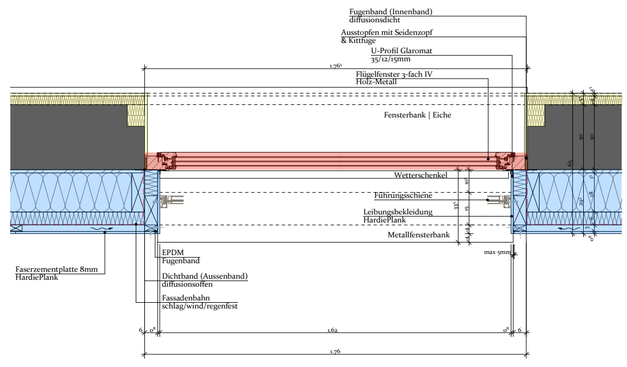
- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

Legende Bauablauf

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

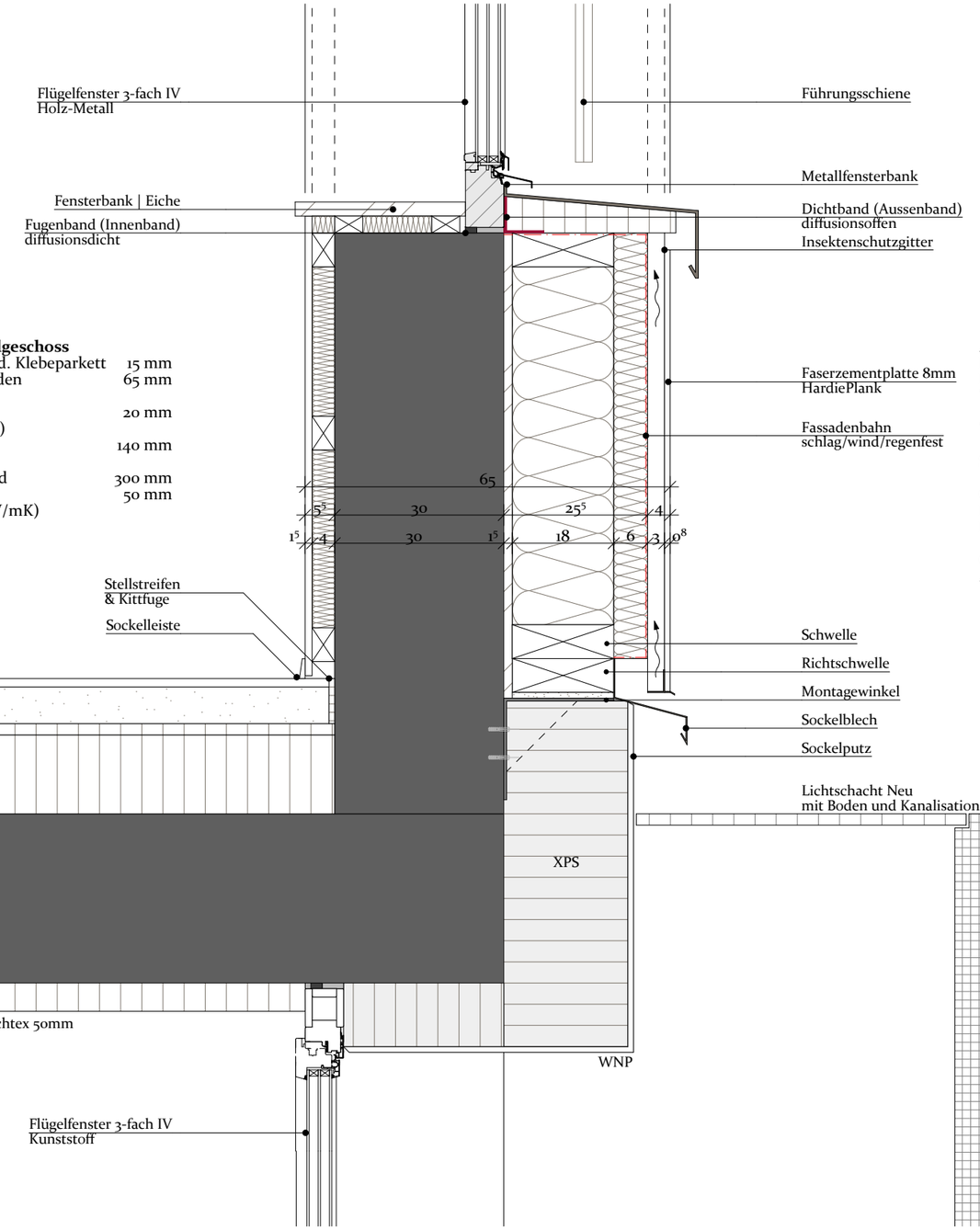


Grundriss Attikageschoss



Grundriss 1. | 2.Vollgeschoss

Detail Fensterbrüstung Lichtschacht | 1:10



Bodenaufbau 1. Vollgeschoss

Keramische Platten od. Klebeparkett	15 mm
Anhydritunterlagsboden	65 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung	20 mm
EPS-T (0.032 W/mK)	
Wärmedämmung	140 mm
EPS (0.032 W/mK)	
Betondecke bestehend	300 mm
Schichtex	50 mm
Unitex SW (0.050 W/mK)	

Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier		
schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte	60	mm
GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)		
Ständerkonstruktion	60/180	mm
Steinwolle (0.035 W/mK)		
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost	40/60	mm
Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)		
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

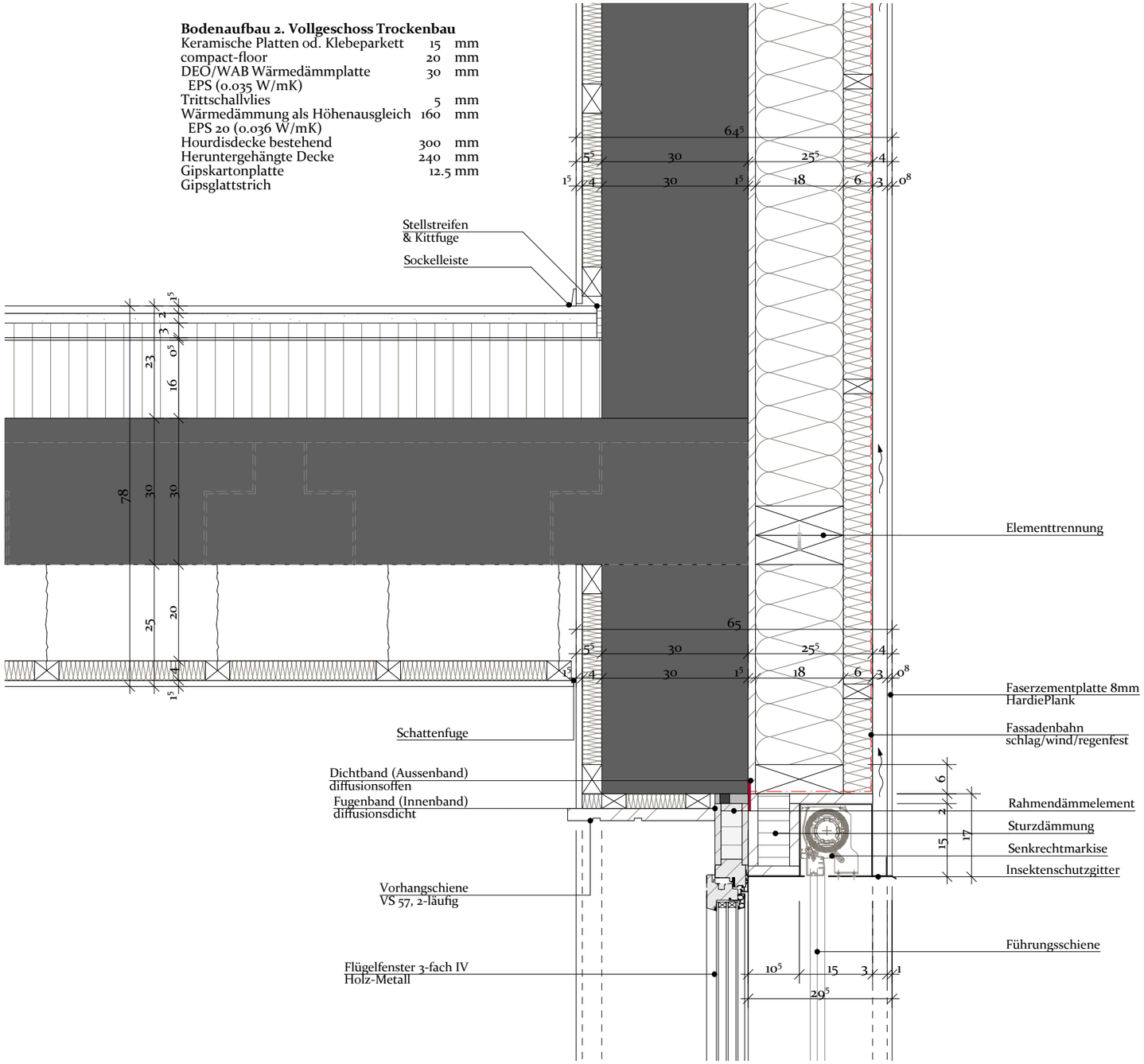
Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:10

0 1.5 3 6

Detail Fenstersturz | 1:10



Bodenaufbau 2. Vollgeschoss Trockenbau

Keramische Platten od. Klebeparkett	15	mm
compact-floor	20	mm
DEO/WAB Wärmedämmplatte EPS (0.035 W/mK)	30	mm
Trittschallvlies	5	mm
Wärmedämmung als Höhenausgleich EPS 20 (0.036 W/mK)	160	mm
Hourdisdecke bestehend	300	mm
Heruntergehängte Decke	240	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Gipsglattstrich		

Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

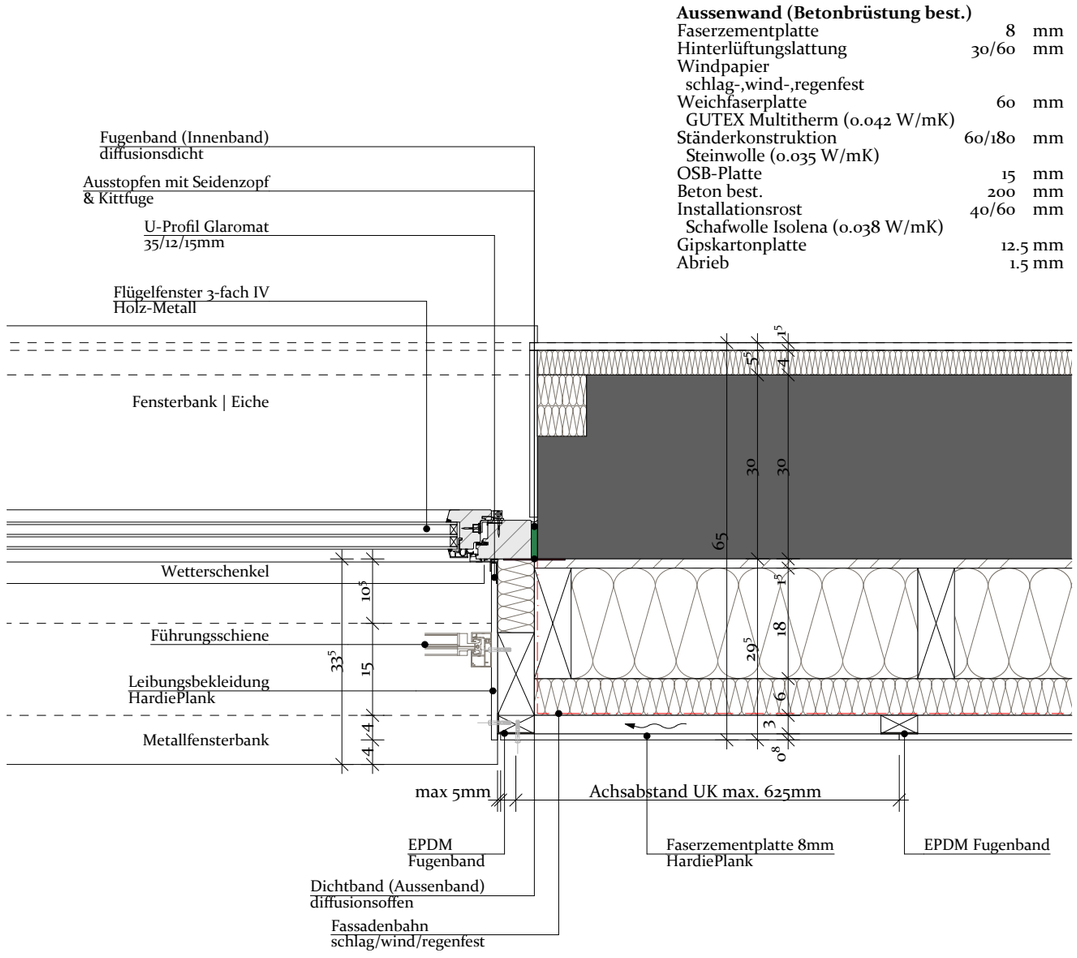
Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:10

0 1.5 3 6

Detail Grundriss Fenster Kopfbau | 1:10



Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

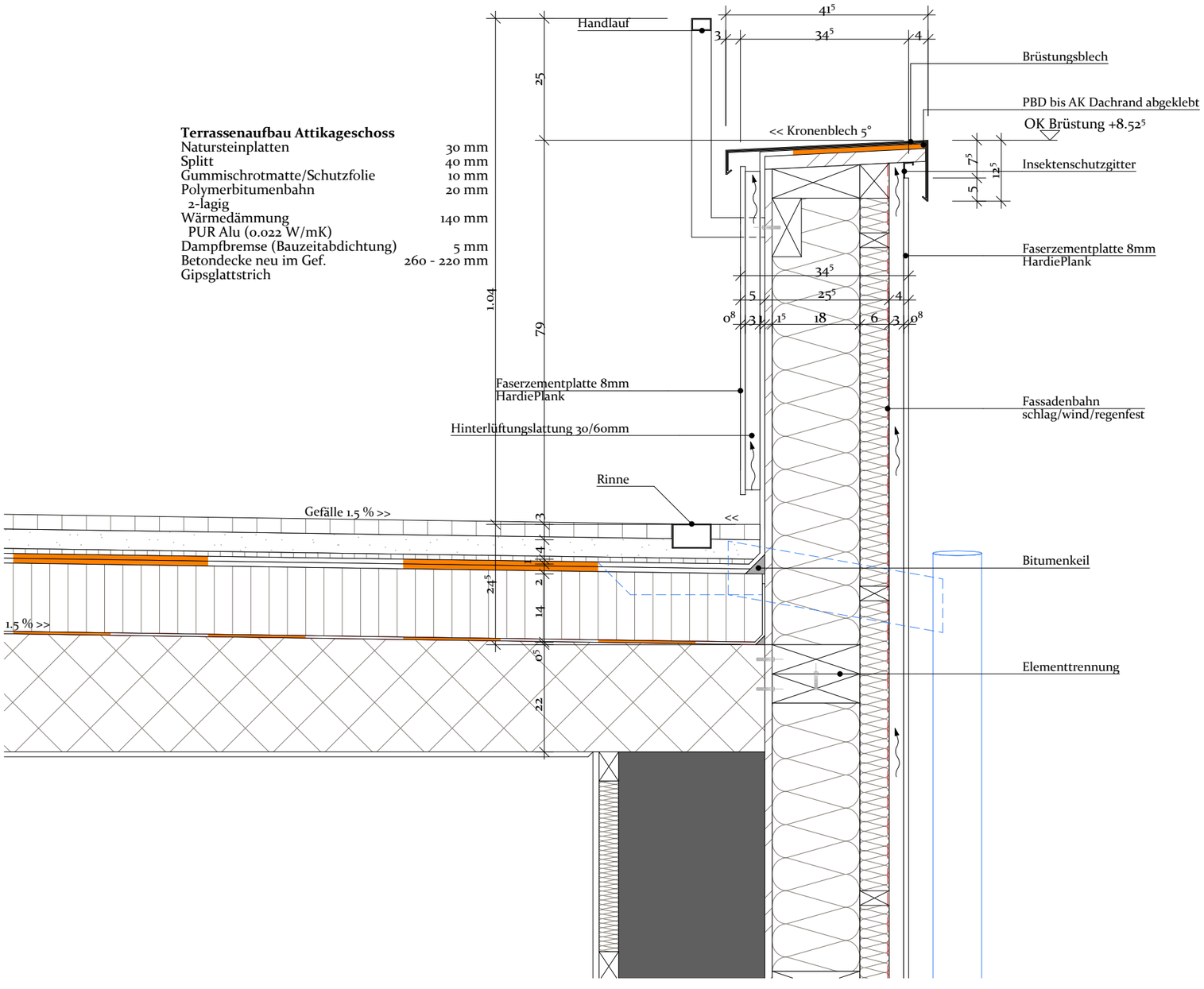
1:10

0 1.5 3 6

Detail Attikabrüstung Holzbau | 1:10

Terrassenaufbau Attikageschoss

Natursteinplatten	30 mm
Splitt	40 mm
Gummischrotmatte/Schutzfolie	10 mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig	20 mm
Wärmedämmung PUR Alu (0.022 W/mK)	140 mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5 mm
Betondecke neu im Gef.	260 - 220 mm
Gipsglattstrich	



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:10

0 1.5 3 6

Detail Sockel Holzbau | 1:10

Aussenwand Holzelementbau

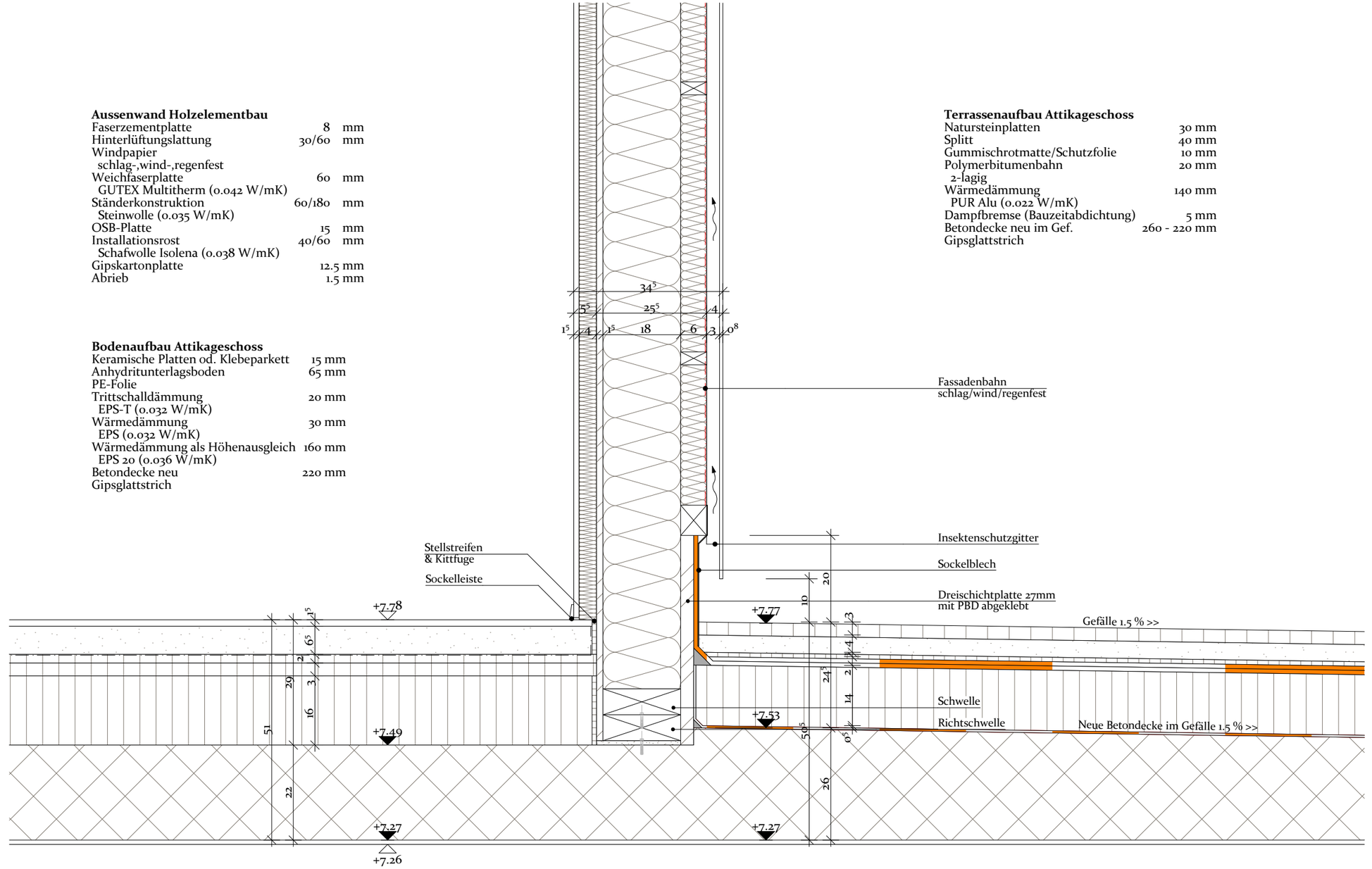
Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

Bodenaufbau Attikageschoss

Keramische Platten od. Klebeparkett	15 mm
Anhydritunterlagsboden	65 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung EPS-T (0.032 W/mK)	20 mm
Wärmedämmung EPS (0.032 W/mK)	30 mm
Wärmedämmung als Höhenausgleich EPS 20 (0.036 W/mK)	160 mm
Betondecke neu	220 mm
Gipsglattstrich	

Terrassenaufbau Attikageschoss

Natursteinplatten	30 mm
Splitt	40 mm
Gummischrotmatte/Schutzfolie	10 mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig	20 mm
Wärmedämmung PUR Alu (0.022 W/mK)	140 mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5 mm
Betondecke neu im Gef.	260 - 220 mm
Gipsglattstrich	



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

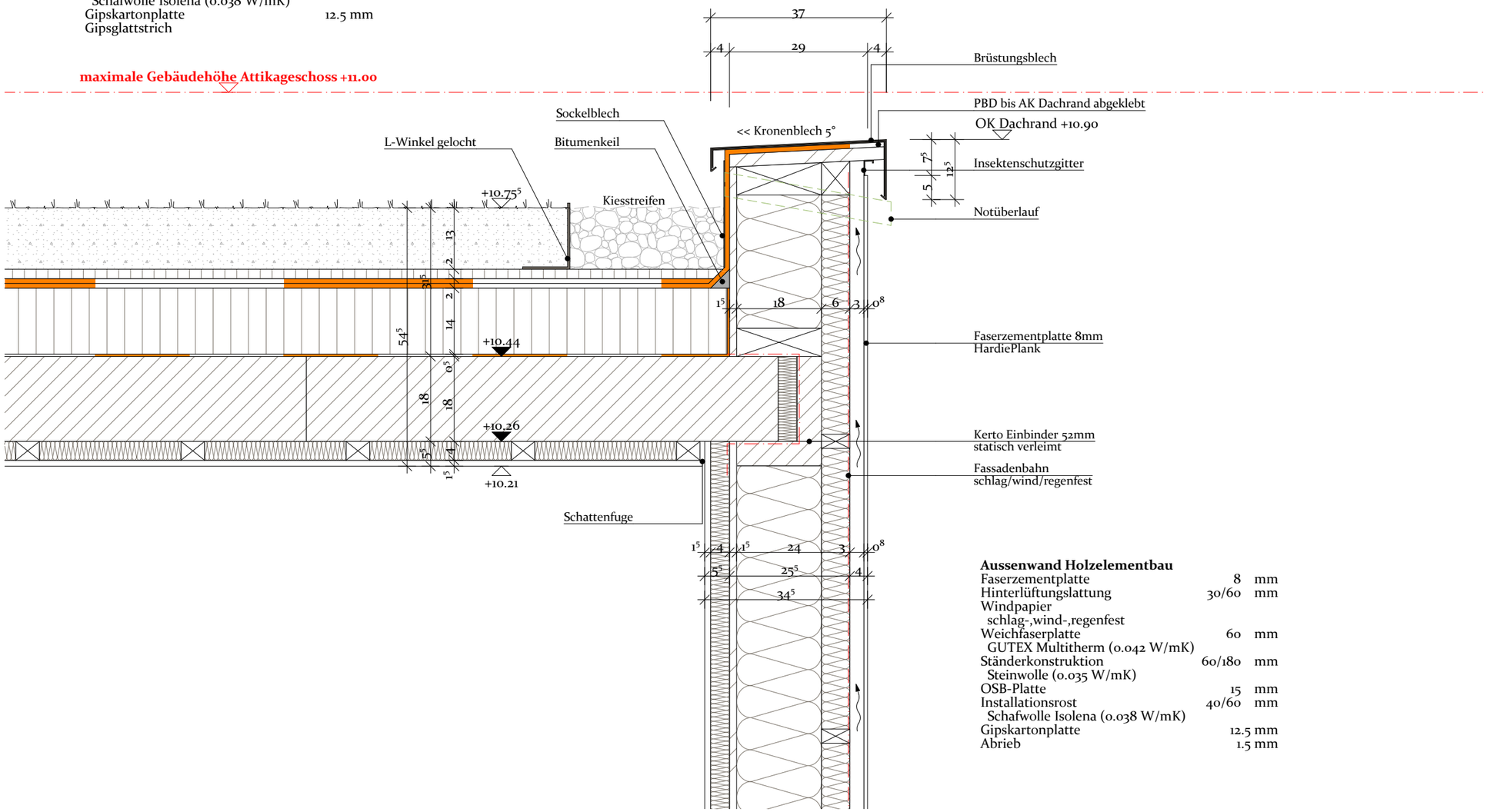
1:10

0 1.5 3 6

Detail Dachrand Holzbau | 1:10

Flachdachaufbau ü. Holzelementbau Attika

Substrat (Extensiv)	130	mm
Drainagematte	20	mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig wurzelbeständig	20	mm
Wärmedämmung PUR/PIR (0,024 W/mK)	140	mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5	mm
Massivholzdecke	180	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Gipsglattstrich		



Aussenwand Holzelementbau

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm

Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

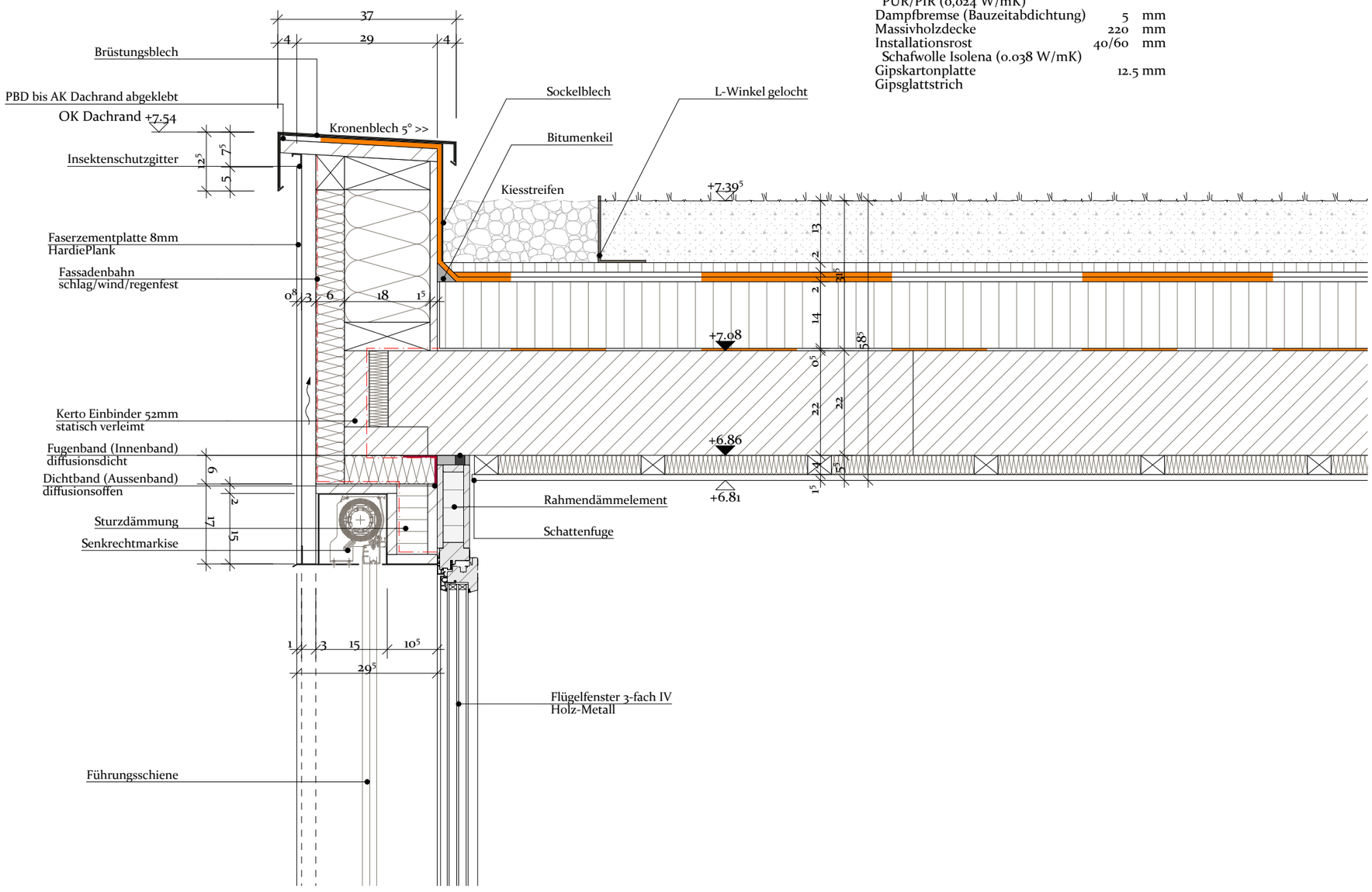
1:10

0 1.5 3 6

Detail Fenstersturz Holzbau | 1:10

Flachdachaufbau ü. Holzelementbau 2. Vollgeschoss

Substrat (Extensiv)	130	mm
Drainagematte	20	mm
Polymerbitumenbahn 2-lagig wurzelbeständig	20	mm
Wärmedämmung PUR/PIR (0,024 W/mK)	140	mm
Dampfbremse (Bauzeitabdichtung)	5	mm
Massivholzdecke	220	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Gipsglattstrich		



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

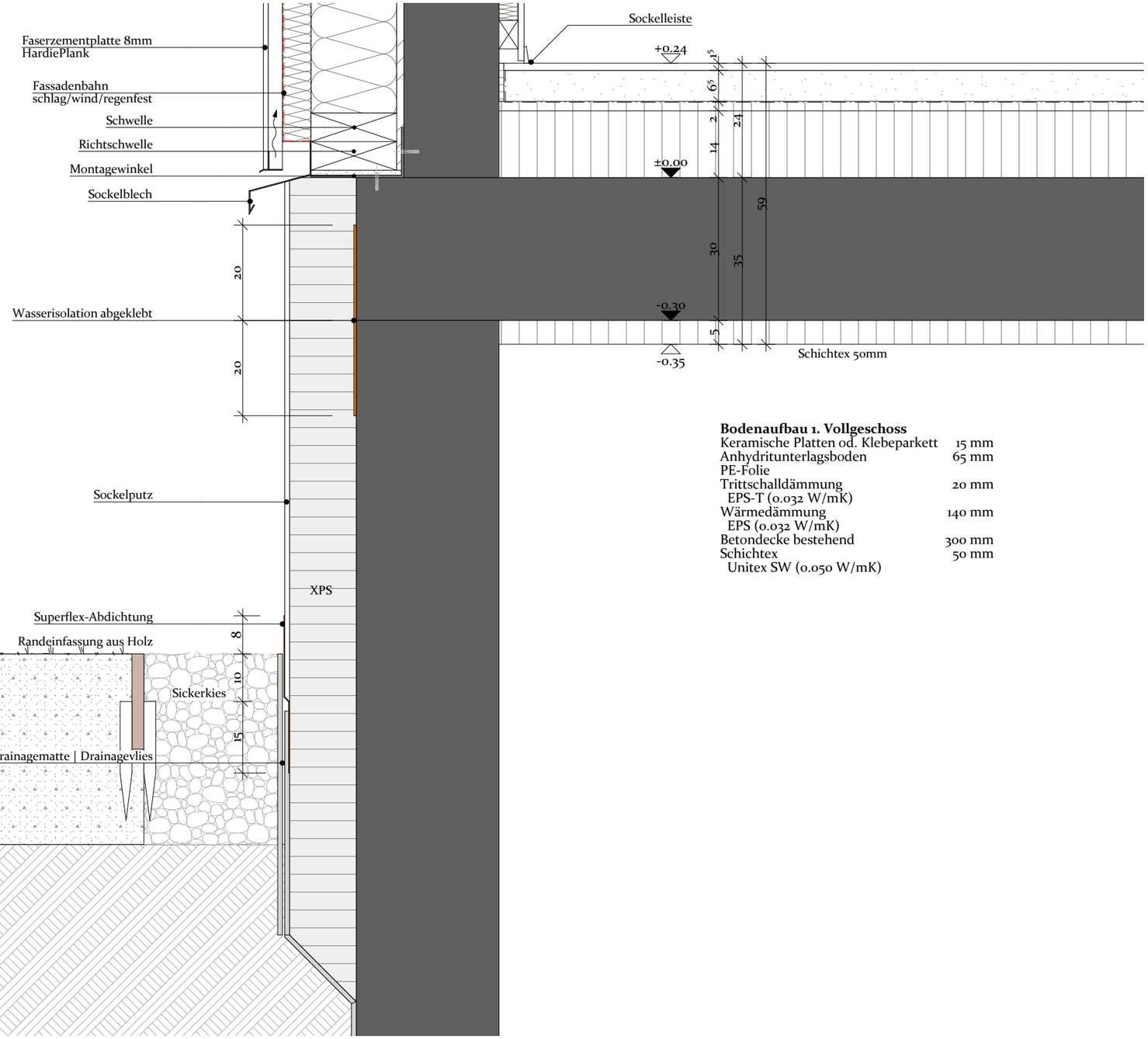
1:10

0 1.5 3 6

Detail Sockel Erdreich | 1:10

Aussenwand (Betonbrüstung best.)

Faserzementplatte	8	mm
Hinterlüftungslattung	30/60	mm
Windpapier schlag-,wind-,regenfest		
Weichfaserplatte GUTEX Multitherm (0.042 W/mK)	60	mm
Ständerkonstruktion Steinwolle (0.035 W/mK)	60/180	mm
OSB-Platte	15	mm
Beton best.	200	mm
Installationsrost Schafwolle Isolena (0.038 W/mK)	40/60	mm
Gipskartonplatte	12.5	mm
Abrieb	1.5	mm



Bodenaufbau 1. Vollgeschoss

Keramische Platten od. Klebeparkett	15 mm
Anhydritunterlagsboden	65 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung EPS-T (0.032 W/mK)	20 mm
Wärmedämmung EPS (0.032 W/mK)	140 mm
Betondecke bestehend	300 mm
Schichtex Unitex SW (0.050 W/mK)	50 mm

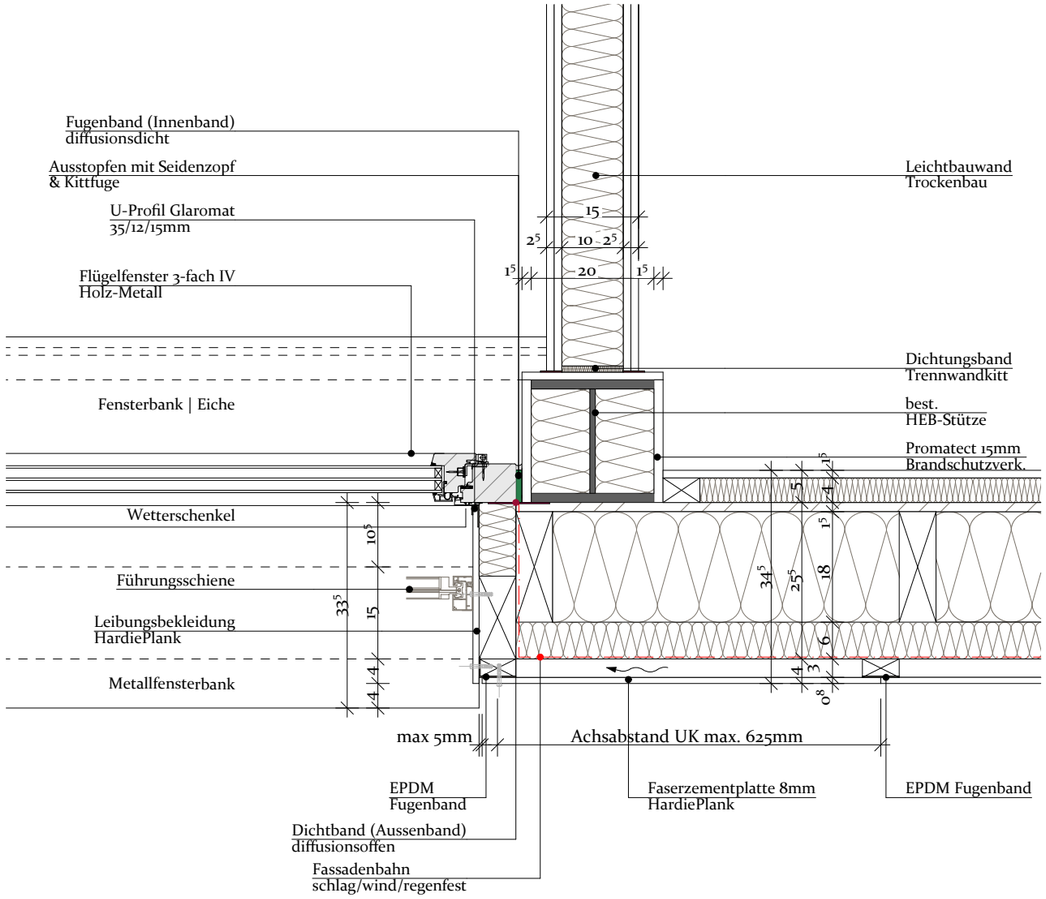
Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:10

0 1.5 3 6

Detail Fenstergrundriss Längsbau | 1:10



Planlegende

- Bestand
- Abbruch
- Beton
- Betonwerk-/Kunststein
- Kalksandstein
- Perimeterdämmung
- Dämmstoffe
- Leichtbau-/Elementwand
- Stahlstütze
- Holzwerkstoff
- Massivholz
- Installationsschacht
- Mörtel / Gips / Zement
- Abdichtung/Sperrschicht
- Kies
- Extensive Begrünung

1:10

0 1.5 3 6

Erläuterungsbericht

Konzept | Bestand

Der bestehende Skelettbau bildet die Grundlage des heutigen statischen Systems. Das Tragwerk genügt den heutigen Ansprüchen. Durch die neue Aufstockung und Erweiterung müssen weitere Massnahmen ergriffen werden um den zusätzlichen Belastungen Stand halten zu können. Die jetzige Struktur ist interessant und soll nur wo nötig abgebrochen oder ersetzt werden.

Längsbau

Im Längsbau bilden HEB-Stützen und Querträger das statische Gerüst. Die bestehende Struktur wird im neuen Obergeschoss und auf der Dachterrasse punktuell nach oben weitergeführt. Die maximale Spannweite kann so um einen Drittel verkürzt werden.

Holzelemente und Leichtbauwände mit integrierten HEB-Stützen und Längsträgern werden direkt über den bestehenden Stützen angeordnet und leiten die neuen Lasten bis ins Untergeschoss.

Die Erweiterung des Untergeschosses wird mit einem Unterzug über die ganze Länge der Stützenreihe in der neuen Einstellhalle ausgeführt.

Im Obergeschoss wird ein Trockenbau-Boden verbaut, welcher deutlich weniger Gewicht bringt als ein konventioneller Unterlagsboden mit Anhydrit oder Zement.

Kopfbau

Die bestehende Hourdis-Decke über Erdgeschoss ist gem. Angaben auf 4 kN/m² ausgelegt. Um ohne zusätzliche Massnahmen auszukommen, wird auch hier ein Trockenaufbau verwendet, welcher mit Nutzlasten und Sicherheitsfaktoren unterhalb der zulässigen Last von 400kg liegt.

Da die oberste Decke nur auf Eigen-/Schneelast ausgelegt ist, wird diese abgebrochen. Eine neue Betondecke soll die Funktion einer Abfangdecke und Lastverteilplatte erfüllen.

Durch die neue Decke können die Holzelemente problemlos in der Betonstirne befestigt werden und das zusätzliche Attikageschoss aufgerichtet werden. Um die Spannweite der neuen Massivholzdecke über Attika zu verringern, werden genau über der Mittelachse/Unterzug der unteren Geschosse HEB-Stützen in die Elementwände eingebaut.

Erdbebensicherheit

Die Erdbebensicherheit wird teilweise mit den bestehenden Wänden und mit den neuen Treppenhauswänden gelöst. Das leicht dezentral angeordnete Treppenhaus eignet sich als Kernaussteifung. Die Abtragungen von horizontalen Lasten sind aus allen Richtungen möglich. Da sich der Kern nicht ganz in der Mitte befindet, ist mit einer erhöhten Torsionsbeanspruchung zu rechnen. Dies könnte mit einer zusätzlichen Scheibe (Vorschlag Wohnungstrennwand zwischen Kopf-/Längsbau), Rahmen oder Windverband gelöst werden.

Fazit

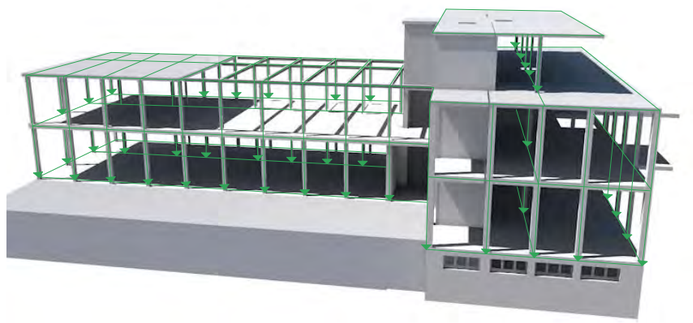
Grundsätzlich habe ich mir sehr viele Gedanken über eine funktionierende Statik gemacht und mich zeitlich zu stark im Detail verloren. Es gibt einige mögliche Varianten wie eine Hourdis-Decke abgefangen und neue Lasten übertragen werden können. Da durch die Erweiterung weitere statische Elemente und neue Lasten dazu kommen, muss bei der Ausführung zwingend ein Statiker beigezogen werden, welcher dies abschliessend beurteilen kann.

Schlussendlich handelt sich beim Objekt auch um einen Umbau, welches auch immer Unvorgesehenheiten mit sich bringen wird. Diesbezüglich ist vor Ausführung eine statische Überprüfung, sowie eine genaue Berechnung durch eine Fachperson unumgänglich.

Da nicht genau vorausgesagt werden kann, ob die bestehende Statik mit den zusätzlichen Massnahmen all den neuen Einwirkungen standhalten wird, müssten evtl. auch der Einsatz von weiteren Massnahmen wie punktuelle Quer-/Längsträger genauer geprüft werden.

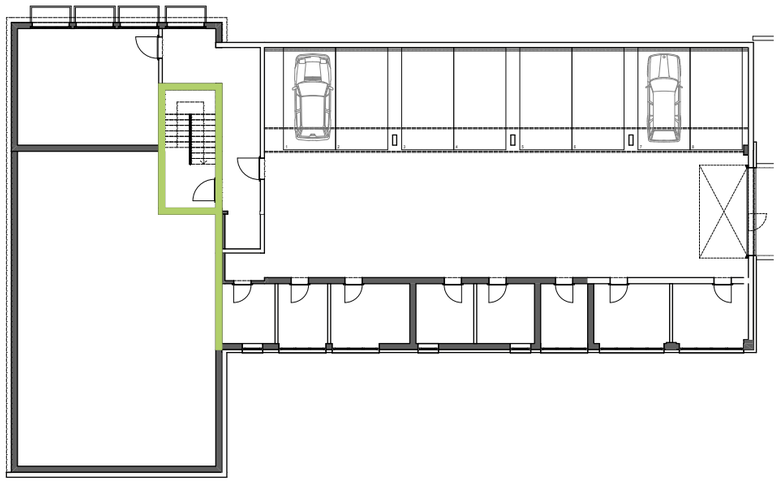
Beim Entwurf sowie der Konstruktion wurde vor allem darauf geachtet das bestehende statische Raster zu übernehmen und die Lasten gezielt an diesen Stellen nach unten zu führen. Wände in Leichtbauweise sollen möglichst wenig zusätzliche Lasten in die Mittelzonen führen.

Statisches 3D-Modell

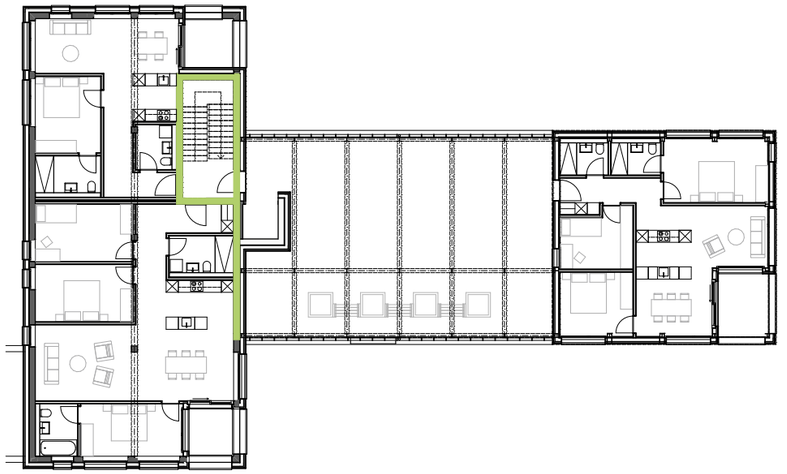


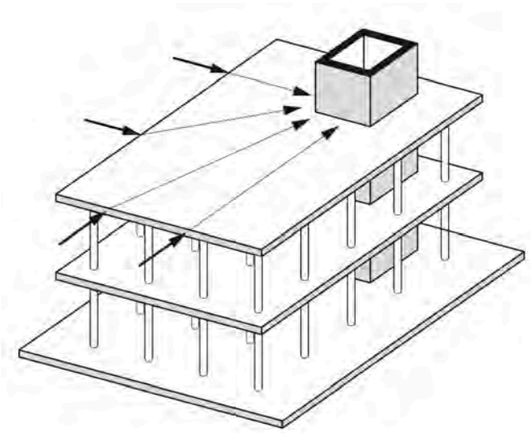
Erdbebensicherheit

Untergeschoss

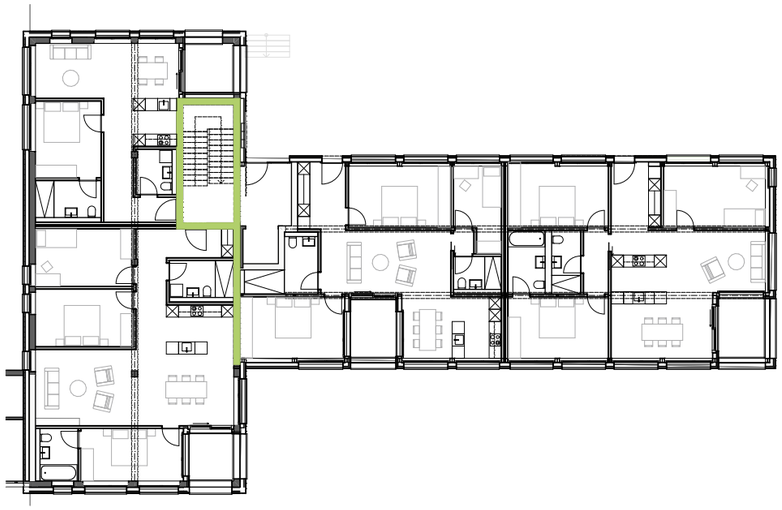


2. Vollgeschoss





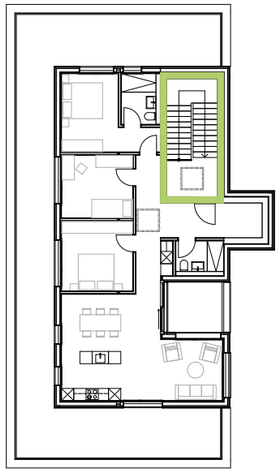
1. Vollgeschoss

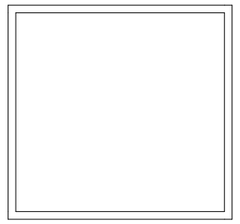


1:300

0 2 4 8

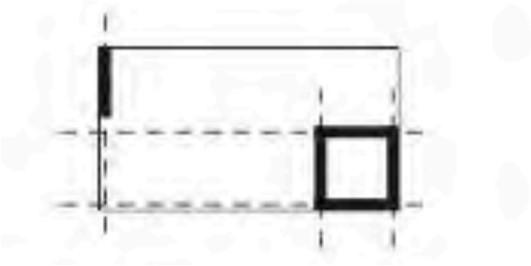
Attikageschoss





Scheibe und Kern

Die Einzelscheibe reduziert die Torsionsbeanspruchung des Kerns. Je grösser der Abstand vom Kern, ergibt dies einen Hebelarm, welcher somit zu kleineren Kräften führt.



Energie-Konzept | Elektro

Einleitung

Die abzuliefernden Unterlagen in der Haustechnik umfassen jeweils ein Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärkonzept. Des Weiteren soll aufgrund des drohenden Strommangels die Liegenschaft einen möglichst hohen Deckungsgrad des Eigenverbrauches aufweisen.

Ziel ist das Erarbeiten eines Haustechnikkonzepts, welches aus energetischer Sicht die beste Gesamtlösung darstellt. Die Planung soll nach dem heutigen Stand der Technik erfolgen. So soll die Anordnung von Steig- und Fallzonen möglichst konzentriert und geradlinig durch die Räumlichkeiten verlaufen. Die sinnvolle Anordnung der Medien wird mit berücksichtigt sowie die Trennung von Bauelementen unterschiedlicher Lebens- und Nutzungsdauer. Der Austausch einzelner Komponenten kann erfolgen, ohne dass noch funktionstüchtige Teile zerstört werden müssen. Dies sichert den hohen Gebrauchswert für die Zukunft und erleichtert eine allfällige Erweiterung oder Umnutzung.

Um das Energie-Konzept gesamtheitlich beurteilen und erstellen zu können, war die Erarbeitung eines Elektrokonzeptes für mich ebenfalls von zentraler Bedeutung.

Als erstes habe ich mir grundsätzlich die Frage gestellt, was es heisst energieautark zu sein und ob dies in der Schweiz, im gesetzlichen sowie in einem angemessenen finanziellen Rahmen möglich ist.

Elektro

Betrachten wir nur das Thema Strom, war für mich rasch klar, dass die zur Verfügung stehenden Dachflächen, wo möglich mit einer PV-Anlage belegt werden sollen. Die Vielseitigkeit, wie der Strom anschliessend wieder verbraucht werden kann, war für mich einer der Hauptgründe, warum ich mich für eine Photovoltaik-Anlage und gegen Solarthermie entschieden habe.

Die steigenden Energiepreise und die Tatsache, dass der überproduzierte Strom auch nach aussen verkauft werden kann, haben mich in meiner Entscheidung bestärkt.

Photovoltaik-Anlagen

Es können drei Dächer mit PV-Paneelen belegt werden. Die Paneele werden Ost-Westlich und mit 15 Grad-Neigung ausgerichtet. Die genaue Einteilung der PV-Paneele inkl. Abstand zu den Absturzsicherungen, RWA und Durchgängen sind in der Dachaufsicht ersichtlich.

Varianten Paneelgrössen:
- Longi Paneel (China)
  1.13m x 1.72m ca. 410Wp
- Schweizer Modul (Meyer Burger)
  0.875 x 1.30m ca. 195 Wp

Dachfläche x 0.8 = mögliche belegbare Fläche für Paneel
anschliessend durch 5.5 (für 1 kWp)

Pergola (VSG-Panel): 150m2 x 0.8 = 120m2 / 5.5 = 22 kWp
22 kWp x CHF 1’900.- = CHF 41’800.-

Decke ü. 1. OG: 99m2 x 0.8 = 80m2 / 5.5 = 15 kWp
15 kWp x CHF 1'700.- = CHF 25'500.-

Decke ü. Attika: 132m2 x 0.8 = 105m2 / 5.5 = 19 kWp
19 kWp x CHF 1'700.- = CHF 32'300.-

Wechselrichter pro Anlage = CHF 2'500.-

Kosten PV-Anlage (sämtliche Dächer) = CHF 107'100.-
Total produzierte Leistung = 46kWp

In einem durchschnittlichen Jahr werden pro kWp ca. 1'000 kWh an Strom erzeugt. Da sich die hier dimensionierte Anlage am Jurasüdfuss befindet, muss das ganze Jahr mit Nebel oder Bewölkung gerechnet werden. Daher wird von ca. 900 Kilowattstunden ausgegangen.

Total Strombedarf pro Wohnung pro Jahr:
4'500 x 8 Wohnungen = 36'000 kW/h (ohne WP)

Total möglicher zu produzierender Strom bei der Ausführung von drei Anlagen = 41'400 kW/h

Im Kostenvoranschlag wurden sämtliche Anlagen eingerechnet. Diese wurden aber einzeln aufgelistet, sodass je nach Bedarf die jeweiligen Anlagen herausgestrichen werden können.

Beispielbilder der geplanten PV-Anlagen

Energie-Konzept | Elektro

Batteriespeicher

Da davon ausgegangen werden darf, dass im optimalen Fall etwas mehr Strom produziert werden kann als effektiv gebraucht wird, stellt sich die Frage was mit dem nicht verbrauchtem Strom geschehen soll.

Bei einer Einspeisung ins öffentliche Netz, kann das Energiewerke den Vergütungsansatz einseitig anpassen und ist nicht fix. Da eine möglichst energieautarke Lösung angestrebt wird, ist diesbezüglich ein Batteriespeicher die naheliegendste Lösung. Auch hier gibt es mehrere Möglichkeiten, welche je nach Technologie nachhaltiger/wirtschaftlicher sind.

In meinem Fall wurde mit einer Batterie von BYD gerechnet, welche eine nutzbare Kapazität von 24 kW/h aufweist. Der Preis einer solchen Batterie liegt gem. Hersteller bei ca. CHF 10'000.-

Die Module und Geräte können beliebig aufgestockt und gekoppelt werden. Es sei jedoch auch hier erwähnt, dass Kosten/Nutzen immer abgeschätzt werden müssen.

Unter dem Motto grün produzieren und grün speichern, kann alternativ auch der Einbau einer Salzwasser-Batterie geprüft werden.

E-Mobility

Ab der Hauptverteilung werden Flachkabel/Zuleitung zur E-Mobility vorbereitet. Das definitive Modell ist ggf. mit dem zuständigen Gewerk zu definieren und zu koordinieren.

Batteriespeicher "BYD"

Salzwasser-Batterie

Gebäudeautomation | Wetterstation

Beim Einbau einer Gebäudeautomation z.Bsp. KNX oder E-Smart müssen stets die Kosten sowie der Nutzer resp. der Endkunde betrachtet werden. Aufgrund dessen, dass die Wohnungen vermietet werden, sollte auf den Einbau einer Gebäudeautomation verzichtet werden. Werden die Wohnungen zu einem späteren Zeitpunkt verkauft, so lohnt es sich den Einbau eines KNX und Wetterstation nochmals zu prüfen.

Gegebenenfalls können den einzelnen Mieterschaften drei bis vier WLAN-Steckdosen zur Verfügung gestellt werden. So lässt sich ganz einfach über eine App gewisse Geräte per Zeitschaltung an und ausschalten.

wlan-Steckdose mit smart-me App

"Spare in der Zeit, dann hast du in der Not"

Erläuterungsbericht

Die erste Grobkostenschätzung wurde mit einer kubischen Berechnung nach SIA 416 mit jeweils einem beheizten resp. einem unbeheizten Betrag erstellt. Anschliessend wurden die Berechnungen der Kosten basierend auf einem mittleren Standardausbau der Wohnungen weitergeführt. Die Erstellung der detaillierten Kosten nach BKP erfolgte über diverse Ausmasse wie Kubaturen, Fläche, Laufmeter, Erfahrungswerte und Vergleichsobjekte.

Die jeweiligen Kennwerte wurden anhand eines vergleichbaren Objekts stetig plausibilisiert.

Um die Ausmasse rasch zu ermitteln, hat mir das CAD Programm ArchiCAD mit den Zusammenzügen einen wertvollen Dienst erwiesen. Die Laufmeter, Flächen und Kubaturen konnten grösstenteils aus den Listen entnommen werden. Weitere hilfreiche Mengenangaben mussten direkt aus den Projektplänen oder aus dem CAD ermittelt und herausgemessen werden.

Bei der laufenden Optimierung der Bauprojektpläne, Details und Terminpläne, sowie den diversen Absprachen mit Fachplanern, forderte es mich immer wieder aufs Neue, eine Anpassung der Kostenmatrix vorzunehmen.

Die Konstruktion wurde als Holzelementbau geplant. Dadurch wird eine rasche und effiziente Bauzeit ermöglicht. Die dadurch etwas höheren Fabrikationspreise der Elementbauweise, wird durch die schnellere Bauzeit kompensiert.

Der detaillierte Kostenvoranschlag enthält diverse Optionen. Diese Alternativen betreffen vorwiegend den Energie- und Nachhaltigkeitsbereich des Objektes. Wie z.B. die Möglichkeit in BKP 228.2; innenliegende Senkrechtmarkisen, BKP; 239 Batteriespeicher der PV-Anlagen, KNX-Steuerungen oder Taster mit Astrofunktion für einen nachhaltigen Energieverbrauch.

Diese Optionen lassen es für den Bauherrn offen, sein Objekt jederzeit nachhaltig nachzurüsten und zu optimieren. Die Renditenberechnung wird dadurch negativ beeinflusst und hat eventuell zur Folge, dass die Mietzinsen deutlich erhöht werden müssten.

Die Gesamtkosten inkl. dem heutigen Wert belaufen sich auf ca. CHF 5.26 Millionen inkl. MwSt. Die Investitionskosten ohne Land sind mit ca. CHF 3.8 Millionen berechnet. Diese Kosten erachte ich als realistisch und lassen eine vernünftige Rendite zu.

Gesamtübersicht nach BKP

BKP	BEZEICHNUNG	EINHEIT	SUMME PRO PHASE	ANTEIL IN %
	Zusammenstellung Kostenvoranschlag nach BKP			
0	**Grundstück**	**Fr.**	**1'450'000.00**	27.52%
1	**Vorbereitungsarbeiten**	**Fr.**	**206'375.00**	3.92%
2	**Gebäude**	**Fr.**	**3'230'770.00**	61.31%
3	**Betriebseinrichtungen**	**Fr.**	**0.00**	0.00%
4	**Umgebung**	**Fr.**	**102'000.00**	1.94%
5	**Bauenebenkosten**	**Fr.**	**120'000.00**	2.28%
8	**Reserve**	**Fr.**	**160'000.00**	3.04%
	Totale Investitionskosten (inkl. MwSt)	**Fr.**	**5'269'145.00**	**100%**

Bemerkungen
Die Genauigkeit der Kostenschätzung liegt bei +/- 10% bezogen auf die gesamte Anlagekosten
Alle Preise sind in CHF, inkl. MwSt
Reserve 5% von BKP 2 ist gemäss Aufgabenstellung in BKP 8 ausgewiesen
Als Grundlagen dienten die Projektpläne sowie sämtliche für die Preise relevanten Dokumente in dieser Dokumentation

Erläuterungsbericht

Einleitung

Die Liegenschaft soll als Rendite-Objekt dienen und somit ist das Erzielen einer angemessenen Rendite von wichtiger Bedeutung.

Einen grossen Wert für die Bauherrschaft haben zudem die Langlebigkeit, unterhaltsarme Baumaterialien sowie möglichst grosszyklisch wiederkehrende Erneuerungen.

Als Ausgangslage für die Berechnung der Rendite diente der im vorherigen Kapitel beschriebene, detaillierte Kostenvoranschlag.

Der durchschnittliche Mietpreis in Grenchen pro Quadratmeter liegt bei CHF 17.00.- Gegenüber anderen Kantonen und Gemeinden liegt dieser Wert eher in einem niedrigen Bereich. Wie aus der Marktanalyse hervorgeht, leben hauptsächlich Bürgerliche Mitte, sowie gehoben Bürgerliche in Grenchen. Des Weiteren ist eine leichte Tendenz in Richtung erhöhtem Preissegment erkennbar.

All diese Faktoren und die Tatsache, dass das Projekt mit seiner Nachhaltigkeit sowie mit dem Energiekonzept zu Punkten vermag, lassen einen leicht erhöhten Quadratmeterpreis zu.

Die jeweiligen Rückstellungen wurden mit dem vorgegebenen Basiszinssatz von 2.7% berechnet. Die Gesamtlebensdauer wurde unter Berücksichtig der bereits bestehenden Substanzen, welche teilweise erneuert wurden im Rohbau 1 angepasst. Die restlichen Angaben zu den Lebensdauern wurden auf einen durchschnittlichen Wert der gewählten Konstruktion gesetzt.

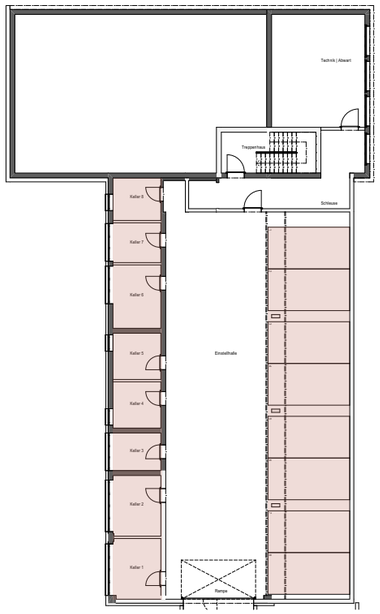
Fazit

Schlussendlich beträgt die Nettorendite 2.49% und liegt somit eher im durchschnittlichen Bereich. Es sei jedoch gesagt, dass in den Anlagekosten der Bau von sämtlichen Photovoltaik-Anlagen eingerechnet wurde und sich dies somit längerfristig in den niedrigen Nebenkosten sichtbar machen wird.

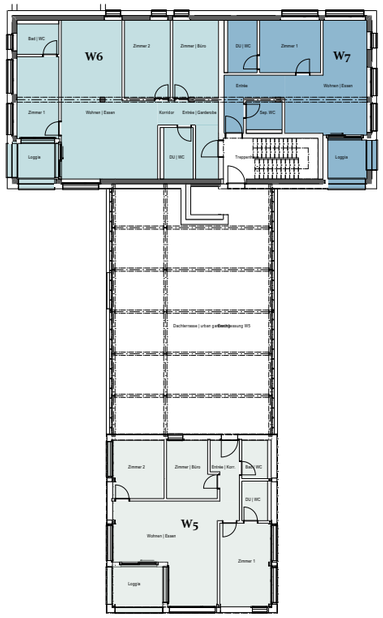
Durch die attraktive Gestaltung, der möglichst hohen Eigenstromdeckung und den attraktiven Grundrissen, kann davon ausgegangen werden, dass sich das Objekt im Vermietungsmarkt trotzdem positionieren lässt.

Schema der vermietbaren Flächen | 1:375

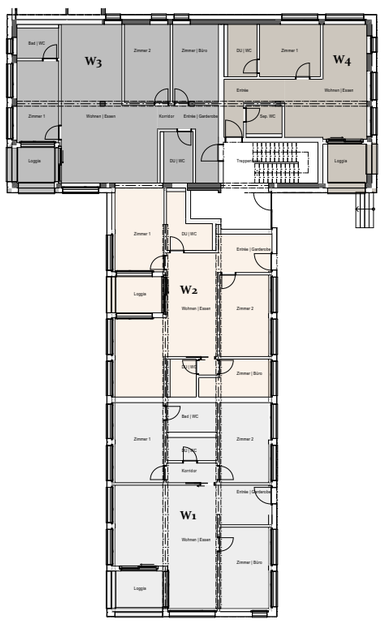
Untergeschoss | ESH



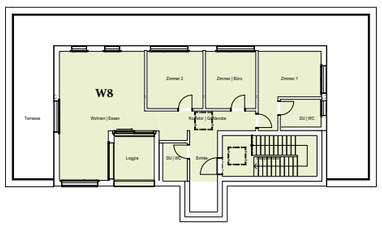
2. Vollgeschoss



1. Vollgeschoss



Attikageschoss



Vermietbare Flächen		
Keller 1, -1. UG		
	Keller 1	10.79[5]
Keller 2, -1. UG		
	Keller 2	10.83[5]
Keller 3, -1. UG		
	Keller 3	6.72[5]
Keller 4, -1. UG		
	Keller 4	8.27
Keller 5, -1. UG		
	Keller 5	8.27
Keller 6, -1. UG		
	Keller 6	11.11[5]
Keller 7, -1. UG		
	Keller 7	7.32
Keller 8, -1. UG		
	Keller 8	7.60
W1, 1.VG		
	Bad | WC	5.61
	DU | WC	4.39
	Entrée | Garderobe	8.00[5]
	Korridor	3.72
	Loggia	10.77
	Wohnen | Essen	38.84[5]
	Zimmer | Büro	15.90[5]
	Zimmer 1	14.68
	Zimmer 2	14.68
		116.60[5] m²
W2, 1.VG		
	DU | WC	3.72
	DU | WC	6.90[5]
	Entrée | Garderobe	7.67[5]
	Loggia	8.39
	Wohnen | Essen	35.89
	Zimmer | Büro	9.36
	Zimmer 1	15.37[5]
	Zimmer 2	14.96[5]
		102.28 m²
W3, 1.VG		
	Bad | WC	4.75
	DU | WC	5.67
	Entrée | Garderobe	4.62
	Korridor	5.48[5]
	Loggia	9.59[5]
	Wohnen | Essen	46.59[5]
	Zimmer | Büro	13.34[5]
	Zimmer 1	12.81
	Zimmer 2	13.37
		116.24 m²

Vermietbare Flächen		
W4, 1.VG		
	DU | WC	5.76
	Entrée	7.80[5]
	Loggia	9.36
	Sep. WC	3.85
	Wohnen | Essen	27.18[5]
	Zimmer 1	11.95
		65.91 m²
W5, 2.VG		
	Bad | WC	3.69
	DU | WC	3.80
	Entrée | Korr.	5.59[5]
	Loggia	10.77
	Wohnen | Essen	33.76
	Zimmer | Büro	10.20
	Zimmer 1	16.07
	Zimmer 2	12.12[5]
		96.01 m²
W6, 2.VG		
	Bad | WC	4.75
	DU | WC	5.67
	Entrée | Garderobe	4.62
	Korridor	5.48[5]
	Loggia	9.62[5]
	Wohnen | Essen	46.59[5]
	Zimmer | Büro	13.34[5]
	Zimmer 1	12.81
	Zimmer 2	13.37
		116.27 m²
W7, 2.VG		
	DU | WC	5.76
	Entrée	7.80[5]
	Loggia	9.33
	Sep. WC	3.85
	Wohnen | Essen	27.18[5]
	Zimmer 1	11.95
		65.88 m²
W8, 3.VG		
	DU | WC	3.50[5]
	DU | WC	4.31[5]
	Entrée	5.26
	Korridor | Garderobe	8.12[5]
	Loggia	8.87
	Treppenhaus	14.43[5]
	Wohnen | Essen	35.40[5]
	Zimmer | Büro	10.91[5]
	Zimmer 1	13.15[5]
	Zimmer 2	12.16
		116.14[5] m²
		1'532.21 m²

Erläuterungsbericht

Einleitung

Die Wahl der Materialien in Bezug auf die Langlebigkeit und Nachhaltigkeit waren von zentraler Bedeutung. Für die Auswahl der jeweiligen Substanzen wurde eine Lebensdauertabelle des Eigentümerverbands Schweiz verwendet.

Unter der Berücksichtigung der oben erwähnten Punkte sowie der Wirtschaftlichkeit, wurde versucht ein optisch ansprechendes Gebäude zu gestalten, welches klar der Wohnform zugeordnet werden kann.

Die Fassade wird mit zwei verschiedenen Farben und Formaten aus Faserzementplatten ausgeführt. Die Fensterstreifen werden in grossformatigen Platten in Zartgrün und die Brüstung-/Sturzstreifen in Brettformaten in Schneeweis erstellt. Das im Westen aus dem Terrain herauswachsende Sockelgeschoss, wird mit einem weissen Sockelabrieb verputzt und bildet die optimale Verbindung zu den Schneeweisen Fassadenstreifen.

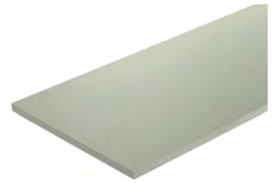
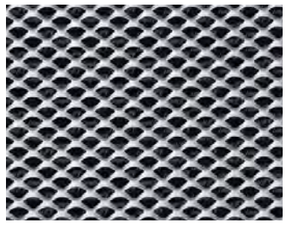
Als Beschattung sind elektrische Senkrechtmarkisen in Graugrün angedacht. Um die Verdunkelung in den Schlafzimmern zu gewährleisten, wird in sämtlichen Schlafräumen ein Blackout-Stoff verwendet.

Die Fenster, der Metallfensterbank sowie die Storenbleche-/Führung sind in einem pulverbeschichteten anthraziten Farbton geplant. Brüstungsbleche, Dacheinfassungen und Dachwasser werden in einem langlebigen und rostfreien Edelstahl-Uginox ausgeführt.

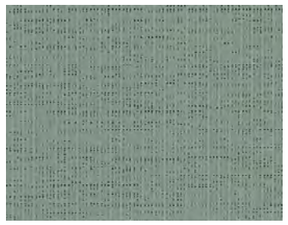
Die Farben Grün, weiss und Anthrazit werden von der Fassade auch im Innenkonzept übernommen und sorgen für ein gesamtheitlich durchdachtes Farb-/Materialkonzept in der gesamten Überbauung.

Im oberen Geschoss wird der Gemeinschaftsbereich mit einer Pergola aus PV-Paneelen in VSG überdacht. Auch hier dominieren die Farben Grün und Anthrazit.

Fassade

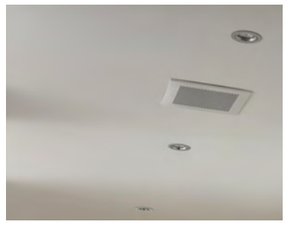
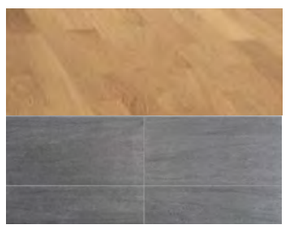
BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster	Referenz
216.0	Fassade Fensterstreifen	Faserzement Hardie Plank grossformatige Platten bis 3050 x 1220mm	Zartgrün		
216.0	Fassade Brüstung-/Sturz-streifen	Faserzement Hardie Plank Brettstruktur bis 3600 x 180mm	Schneeweiss		
221.6	Aussentüre in Metall Eingangsfront	Schüco Aluminium Pulverbeschichtet	NCS S 8000-N		
221.7	Aussentor in Metall ESH-Einfahrt	Sektionaltor Streckmetall			
225.3	Perimeterdämmung Sockelbereich	Abrieb 1.5mm	NCS S 0500-N		

Fenster | Sonnenschutz

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster
216.0	Fensterbank	Aussen: Metallfensterbank Innen: Eiche massiv geölt	NCS S 8000-N	
221.2	Fenster aus Holz-Metall mit 3-fach Isolierverglasung Fenstergriff	Holz-Metall Glutz Topaz	Aussen: NCS S 8000-N Innen: NCS S 0500-N	
228.2	Senkrechtmarkisen Ventosol motorisiert	STOBAG Collection Soltis Textilbeschattung	Zimmer: Blackout 92-51179 Wohnen|Essen: 92-51179 Graugrün	
228.2	Führungsschiene	Soltis Gestellfarbe	319	
228.2	Abdeckbleche Storen- kasten		NCS S 8000-N	

Referenz

Innenausbau | Wohnungen

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster
271.1	Wände	Leichtbauwände Trockenbauwände doppelt beplankt Mineralischer Abrieb 1.5mm	NCS S 0500-N	
273	Innentüren	Futter + Verkleidung Holzwerkstoff weiss gestrichen Türgriff Glutz Topaz	NCS S 0500-N	
273.1	Schränke	Argolite Schneeweis 306	NCS S 0500-N	
283.1	Decken	Heruntergehängte Gipskartondecken Gipsglattstrich	NCS S 0500-N	
281.7	Boden Boden | Wand Nasszellen	Klebeparkett Feinsteinzeugplatten 60 x 60 | 30 x 60 cm	Eiche Grau Amsterdam	

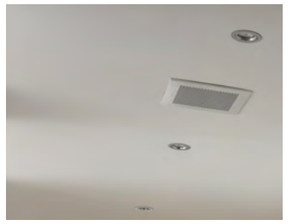
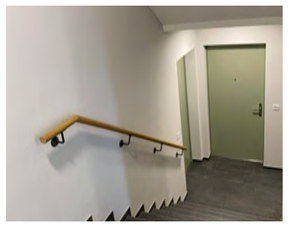
Referenz

Küchen

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster
258.0	Fronten Griff	Argolite Schneeweiss 306 Edelstahl Look	NCS S 0500-N	
258.0	Kochherd	Induktionskochfeld Umluft-Dampfabzug mit Aktivkohlenfilter	V-Zug	
258.0	Geräte	Energieeffizienzklasse A+++	V-Zug	
258.0	Abdeckung	Keramikabdeckung	TPB Barcelona	
258.0	Rückwände	Argolite Kieselgrau 333	NCS S 3005-G80Y	

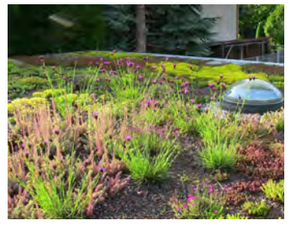
Referenz

Treppenhaus

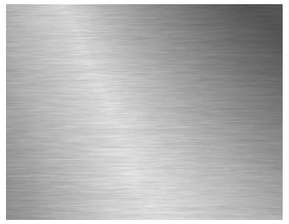
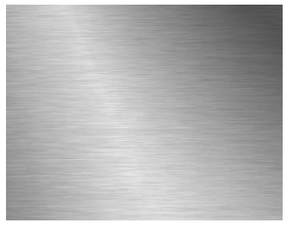
BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster
271.0	Wände	Beton Mineralischer Abrieb 1.5mm	NCS S 0500-N	
271.0	Decken	Gipsglattstrich	NCS S 0500-N	
272.2	Geländer Handlauf	Pulverbeschichtet Innenanwendung Staketen FLA 40x10 Eiche geölt	NCS S 8000-N	
273.0	Wohnungs-eingangstüren		Aussen: NCS S 3005-G50Y Innen: NCS S 0500-N	
281.3	Boden	Naturkautschuk	schwarz gesprenkelt	

Referenz

Flachdach

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster	Referenz
224.0	Flachdach ü. 2. VG Flachdach ü. AG	Substrat Extensive Begrünung			
224.0	Randbereiche	Rundkies	Grau		
224.0	Terrassenbelag Dachterrasse Attika	Natursteinplatten	Onsernone		
224.0	Dachränder	Edelstahl K41	Uginox		
239.0	PV-Anlage				

Lift

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Muster
261.0	Rückwand Seitenwand	Laminat SIRUS Laminat SIRUS	NCS S 2005-B80G NCS S 2005-B80G	
261.0	Decke Beleuchtung	Edelstahl gebürstet Spot		
261.0	Boden	Naturkautschuk	schwarz gesprenkelt	
261.0	Kabinentüre | Front Sockelleiste	Edelstahl gebürstet Edelstahl gebürstet		
261.0	Geschosstableau	in Rahmen Digital Lang		

Referenz

Umgebung

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Referenzen
421.0	Zufahrtsstrasse	Asphaltbelag		
421.0	Gehwege	Mergelbelag	Grauton	
421.0	Randabschlüsse Gehwege Fassaden	Flachstahl Lärchenholz		
421.0	Vegetationsflächen	Saatgut UFA Blumenwiese CH-G Wuchshöhe 10-30cm		
431.0	Beleuchtung	Square LED Pollerleuchte Stehleuchte eckig	anthrazit	

Referenz

Begegnungszone

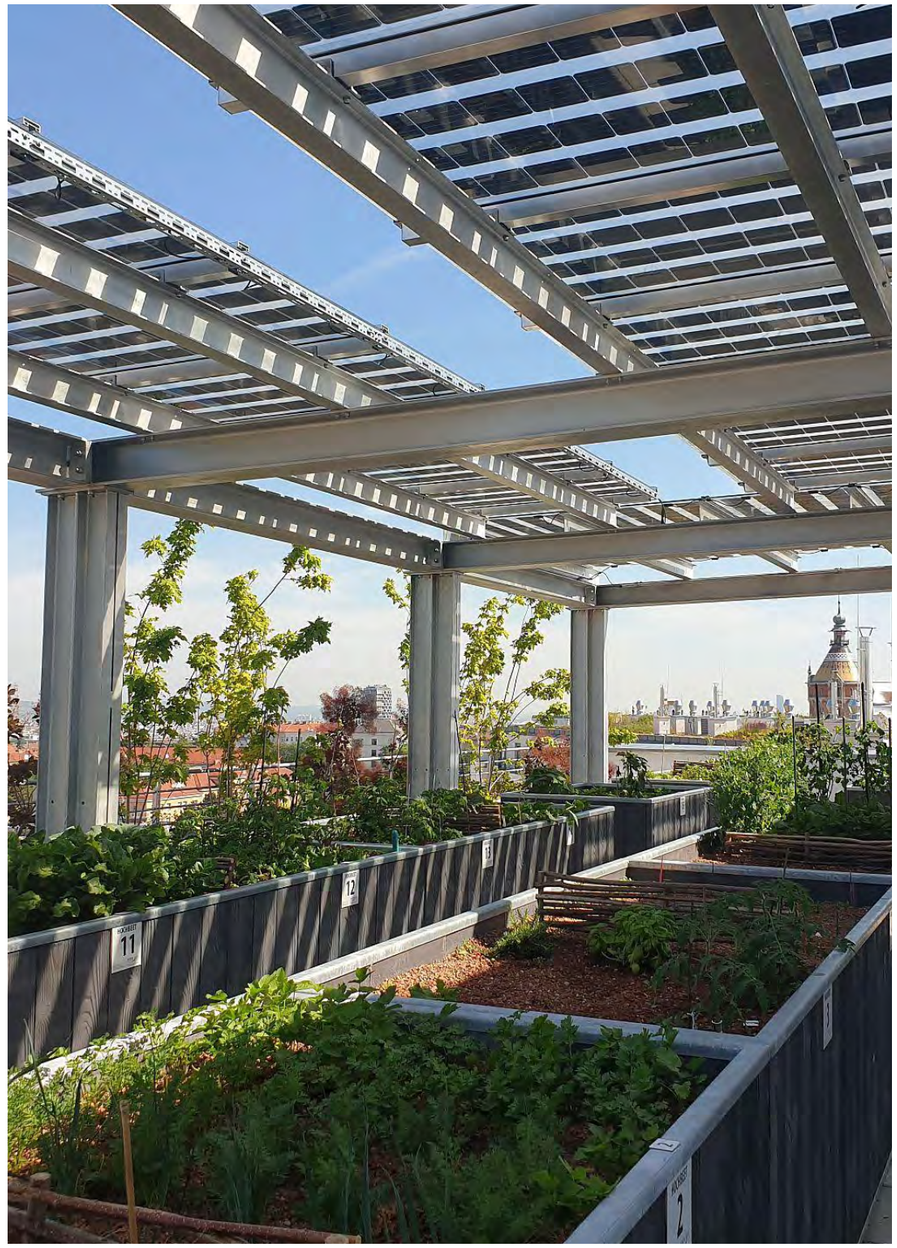
BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Referenzen
224.0	Private Sitzplätze	Festkiesbelag	Bardiglio	
224.0	Begrünung ESH Betonwand	Stahlseile		
232.0	Beleuchtung	Square LED Pollerleuchte Stehleuchte eckig	anthrazit	
272.3	Hauszugänge	Verbundstein Carena gefast		
272.5	Vordächer	Aluminium Pulverbeschichtet	NCS S 8000-N	

Referenz

urban gardening

BKP	Bauteil	Material	Farbbezeichnung/Nr	Referenzen
224.0	Belag Dachterrasse Loggias	Holzrost		
224.0	Flachdach ü. 2. VG Flachdach ü. AG	Substrat Extensive Begrünung		
224.0	Dachränder	Edelstahl K41	Uginox	
272.6	Pergola Wand | Decke Dach	HEB-Stützen HEB-Träger PV-Paneel in VSG begehbar		
429.0	Hochbeete	SBB-Paletten		

Referenz



Visualisierung Zufahrt | Eingangsbereich

Visualisierung Wohnen

Visualisierung Dachterrasse | urban gardening

Visualisierung Eingangsberich | Begegnungszone

Rückblick

Während den letzten drei Jahren meines Studiums durfte ich viele neue Dinge erlernen, wichtige Erfahrungen sammeln und zusätzliche Fähigkeiten erwerben.

Rückblickend war es eine enorm lehrreiche Zeit, welche ich definitiv nicht missen möchte. Ich hatte die Möglichkeit von vielen Fachpersonen lernen zu dürfen. Die gemachten Erfahrungen, konnten teilweise bereits im Beruf angewendet und umgesetzt werden.

Die Aufgabenstellung der Diplomarbeit war für mich eine Herausforderung. Die enorm kurze Arbeitszeit von sechs Wochen, wurde zu einer meiner grössten Hürden. Im Nachhinein gesehen, verlor ich mich teilweise zu sehr im Detail, was mich zum Teil hinderte den nächsten Schritt etwas früher anzugehen.

Die letzten sechs Wochen waren enorm anstrengend und kräftezehrend. Nicht nur für mich, sondern vor allem auch für mein Umfeld. Es sei an dieser Stelle gesagt, dass ohne die richtigen Menschen an meiner Seite, welche mir den Rücken freigehalten haben, ein solches Studium, sowie eine solch vorliegende Diplomarbeit nicht möglich gewesen wäre.

Das Erarbeiten der Diplomarbeit bereitet mir grundsätzlich viel Freude und das hier vorliegende Endergebnis erfüllt mich nun mit Stolz. Ich bin überzeugt, dass mein Projekt in Sachen Detaillierung schon sehr weit fortgeschritten ist und es durch gezielte Anpassungen und Abklärungen in die Realität umgesetzt werden kann.

Danksagung

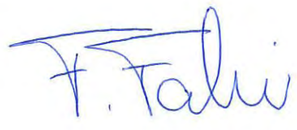
Ich möchte es an dieser Stelle nicht unterlassen denjenigen zu danken, welche mich in den letzten drei Jahren sowie während meiner Diplomarbeiten begleitet und unterstützt haben.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich bei Beat Krenger und Stefan Greber, welche mich im Themenbereichen Haustechnik unterstützt und auf den richtigen Weg gebracht haben. Des Weiteren geht ein grosser Dank an Michael Schild, Reto Steuri, Severin Hauswirth, welche mir mit Rat und Tat zur Seite standen.

Zu guter Letzt geht ein grosses Merci an das vb-Architektenteam, namentlich an Giulia Bisanti, Simon Wolfensberger und José Haller, sowie ganz besonders an meine Familie und meine Freundin, welche mich bedingungslos unterstützt und stets ermutigt haben.

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe.

Diese Arbeit wurde weder in gleicher, noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfung vorgelegt.



Flavio Leandro Fahrni
Thun, 4. November 2022