



Ökologische Sanierung eines Gewerbegebäudes

Diplomarbeit 2020 | TEKÖ Luzern

06.11.2020
Michael Hafner
Brünigstrasse 90 | 6072 Sachseln

01 Einleitung	3	07 Statik	33
Management Summary	3	Schwachstellen	33
Beruflicher Lebenslauf	4	Massnahmen	33
Persönlicher Arbeitsplan	4	Statische Werte	34
02 Ausgangslage	5	08 Bauphysik	36
Bestandsanalyse	5	Wärmeschutz	36
Bestandspläne	6	Zusammenfassung opake Bauteile	36
Lage des Grundstücks	9	Lärmschutzkonzept gegen Innenlärm	37
Bauinventar	9	Massnahmen gegen Innenlärm	37
Klimatische Bedingungen	10	Lärmschutzkonzept gegen Aussenlärm	38
Baugrund	10	Massnahmen gegen Aussenlärm	38
Fazit	10	09 Haustechnik	41
Bauzonenplan	11	Heizungskonzept	41
03 Analysen	12	Lüftungskonzept	41
Wohnungsmarkt	12	Sonnenschutz	41
Arbeitsmarkt	12	Sanitärkonzept	42
Hotelmarkt	12	Haustechnikpläne	43
04 Entwurf	13	10 Kostenermittlung	52
Grundrisse 1. Untergeschoss	13	Kostenvoranschlag	52
Grundriss Erdgeschoss	14	Zusammenfassung	54
Grundriss 1.Obergeschoss	15	Investitionskostenaufteilung nach Nutzung	54
Grundriss 2. Obergeschoss	16	11 Wirtschaftlichkeit	55
Grundriss 3. Obergeschoss	17	Fazit	55
Grundriss 4. Obergeschoss	18	Rückstellungen	58
Grundriss 5. Obergeschoss	19	Unterhaltskosten	59
Grundriss Attika	20	12 Material- und Farbkonzept	60
Grundriss Dachaufsicht	21	Aussenraum	60
Schnitt A	22	Innenraum	61
Schnitt B	23	13 Schlussfolgerung	63
Ansicht Südwest	24	Diplomarbeit	63
Ansicht Nordwest	25	Projekt	63
05 Baustellenlogistik	26	14 Anhang	64
Erläuterungsbericht	26	Quellenverzeichnis	64
Baustelleninstallationsplan	27	Beigezogene Personen	64
06 Konstruktion	28	Eigenständigkeitserklärung	64
Erläuterungsberichte	28		
Fassadenschnitt 1:20	29		
Details 1	30		
Detail 2	31		
Detail 3	32		

Management Summary

Ausgangslage

Das klassische Gewerbegebäude an der Reitschulstrasse 5 in Biel (BE) wurde 1986 von der Möbel Pfister AG erbaut. Es basiert auf einem regelmässigen Stützenraster und umfasst 8 Geschosse. Durch den Treppenturm mit 2 seitlichen Liftschächten wird es stabilisiert. Das Gebäude liegt direkt am Neumarktplatz und ist stadtbildrelevant. Die Fassade ist von denkmalpflegerischer Bedeutung und muss daher in einem hohen Masse werterhaltend bleiben und saniert werden.

Seit der Erbauung im Jahre 1986 wurden keine grösseren Renovationen durchgeführt. Lediglich kleinere Nutzungsanpassungen und Haustechnikerneuerungen wurden umgesetzt. Entsprechend sind hinsichtlich der Wärme- und Lärmschutzanforderungen umfangreiche Sanierungen der gesamten Gebäudehülle erforderlich.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll aufgezeigt werden, wie eine optionale Nutzungsänderung sowie eine Sanierung der Gebäudehülle der haustechnischen Installationen und der Erdbebenertüchtigung sich auf die wirtschaftlichen Kosten der Liegenschaft auswirken.

Das Ziel der Diplomarbeit ist es, eine praktisch umsetzbare Lösung zu generieren, welche realistisch, ästhetisch ansprechend und wirtschaftlich sinnvoll ist. Zugleich soll die Erfolgsaussicht auf dem öffentlichen Markt markant erhöht werden, analog im Sinne der Attraktivität.

Vorgehen

Durch Analysen der bestehenden Märkte wurde eine Strategie entwickelt und es wird analog aufgezeigt, wie das bestehende Gewerbegebäude umgenutzt werden kann. Der erarbeitete Projektvorschlag wird mittels Übersichts-, Detailplänen und Erläuterungsberichten vorgestellt. Im Weiteren werden schematischen Darstellungen und Berechnungen erstellt, um aufzuzeigen, wie das Projekt konkret umgesetzt werden kann. Die Konzepte und Entwürfe dienen zur Veranschaulichung und zum Verständnis des gesamten Projekts.

Idee

Aus der Marktanalyse hat resultiert, dass ein Hotel durchaus als lukrativ bezeichnet werden kann, wenn die Zimmerverteilung stimmt. Darum wurden dem Hotel insgesamt 3 Geschosse zugeteilt. Am Ende des Projektarbeit hat sich jedoch ergeben, dass die Umsatzmiete ein latentes Risiko darstellt. Wenn die Umsatzmiete heruntersetzt wird, bösst die Nutzung des Hotels massiv an Rendite ein. Die Umsatzmiete ist Verhandlungssache zwischen Besitzer und Pächter und unterliegt grossen Abweichungen. Die übrigen Nutzungen wie Wohnungen, Kleinraumbüro, Gemeinschafts-Arztpraxen und Verkaufsflächen weisen alle eine gute und stabile Rendite auf.

Die Sanierung des Gebäudes wird grösstenteils mit ökologischen Rohstoffen vorgenommen. Die gesamte Hausinstallation wird erneuert. Zudem werden alle Fenster auf eine Brüstungshöhe von 1m angehoben. Das Erscheinungsbild des Gebäudes wird weitestgehend beibehalten.

Fazit

Die ausgearbeitete Lösung zeigt eine ökologische Sanierung des Gebäudes auf. Durch diese Sanierung kann die Rendite um 1.65% gesteigert werden. Für dieses Unterfangen benötigt es jedoch ein Investitionskapital von 8.5 Millionen CHF. Der aktuelle Verkehrswert liegt bei rund 3.35 Millionen, was rund 30% des Liegenschaftswertes ist. Dieser Verkehrswert resultiert aufgrund der geringen Einnahmen, die mit dem bestehenden Gebäude erzielt werden. Eine höhere Auslastung sollte daher unbedingt angestrebt und in Betracht gezogen werden.

Die vorgegebenen Nutzungen sind zu prüfen und evtl. zu ergänzen. Ich empfehle daher eher auf Büros, Wohnungen oder Arztpraxen zu setzen, da diese eine stabilere Rendite ausweisen. Evtl. sollte hier gemäss Analyse, rein wirtschaftlich bedingt, auf das Hotel ganz verzichtet werden.



Beruflicher Lebenslauf

Person

Name Michael Hafner
Geburtsdatum 18.07.1984
Wohnort Sachseln OW



Ausbildung

1991 – 2000 Grundschole | Realschole, Safenwil (AG)
2000 – 2001 Zwischenjahr | Projekt Landhaus, Liebegg (AG)
2002 – 2006 Lehre Metallbaukonstrukteur EFZ | BBZ Zürich (ZH)
2006 – 2007 Soldat und Durchdiener M-Flab | Schweizer Armee, Emmen (LU)
2011 – 2013 Weiterbildung Metallbaukonstrukteur mit eidg. Fachausweis | BBZ Zürich (ZH)
2017 – Heute Dipl. Techniker HF Bauplanung Architektur | TEKO Luzern (LU)

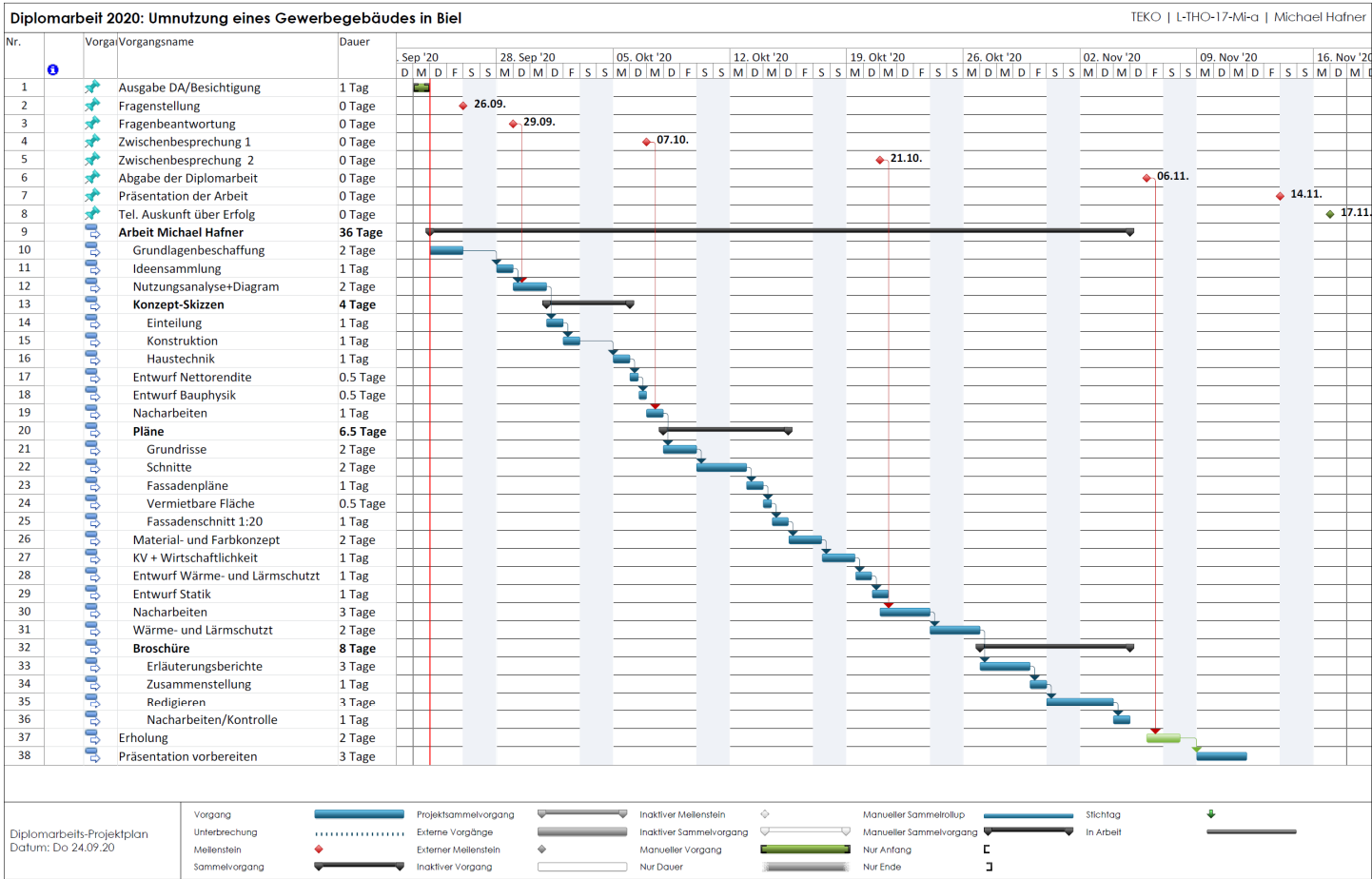
Beruflicher Werdegang

2002 Werkstattpraktikum | Senn AG, Oftringen (AG)
2002 – 2006 Lernender Metallbaukonstrukteur EFZ | Senn AG, Oftringen (AG)
2006 Konstrukteur EFZ, Senn AG | Oftringen (AG)
2007 – 2011 Konstrukteur EFZ, Stephan SA | Givisiez (FR)
2011 – Heute Projektleiter und Konstrukteur FA | Fassmann + Partner AG, Worblaufen (BE)

Berufliche Aussichten | Wünsche

Niederlassungsleiter Fassmann + Partner AG, Kerns (OW)
Der Holzbau würde mich sehr interessieren, da er viele Gemeinsamkeiten mit dem Stahlbau hat aber ökologischer ist.

Persönlicher Arbeitsplan



Bestandsanalyse**2-5. Obergeschoss**

Abbruch/Rückbau: Elektro / Abfluss / Sanitär / Heizung / Fenster / Storen / Decke / Boden

Sanierung: Neue Fenster, Brüstungshöhe anpassen, neuer Bodenaufbau mit Bodenheizung, zentrale Sanitäranlagen, zentraler Warmwasserspeicher im UG, Lüftung erneuern

Dach/Attika

Abbruch/Rückbau: Gesamtes Dach entfernen / Vordach der Attika entfernen

Sanierung: Neues Dach aus Holzelementen mit Gefälle zum Liftschacht, extensiv begrünt, evtl. Auffangen von Regenwasser für die Dachgartenbewässerung, neues Vordach evtl. mit verstellbaren Lamellen

Untergeschoss

Abbruch/Rückbau: Alte Telefonanlage entfernen / evtl. Lüftung ersetzen

Sanierung: Neue Elektroverteilung, neue Sanitärverteilung, neue Heizverteilung, evtl. Erweiterung der Lüftungsanlage, die Leistung der Gas-Heizung (137kWh) aus dem Jahr 2016 muss überprüft werden

Aussenraum:

Das bestehende Gebäude hat 5 Split-Klimaanlagen (□) die aussen angebracht sind und 10 Durchbrüche (○), die sich in den Fenstern für mobile Innenraum-Klimaanlagen befinden. Die sommerliche Wärme im Gebäude muss daher als sehr hoch eingestuft werden und ist ein markantes Argument, warum die oberen Geschosse nicht vermietbar sind. Eine wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle ist somit zwingend nötig.

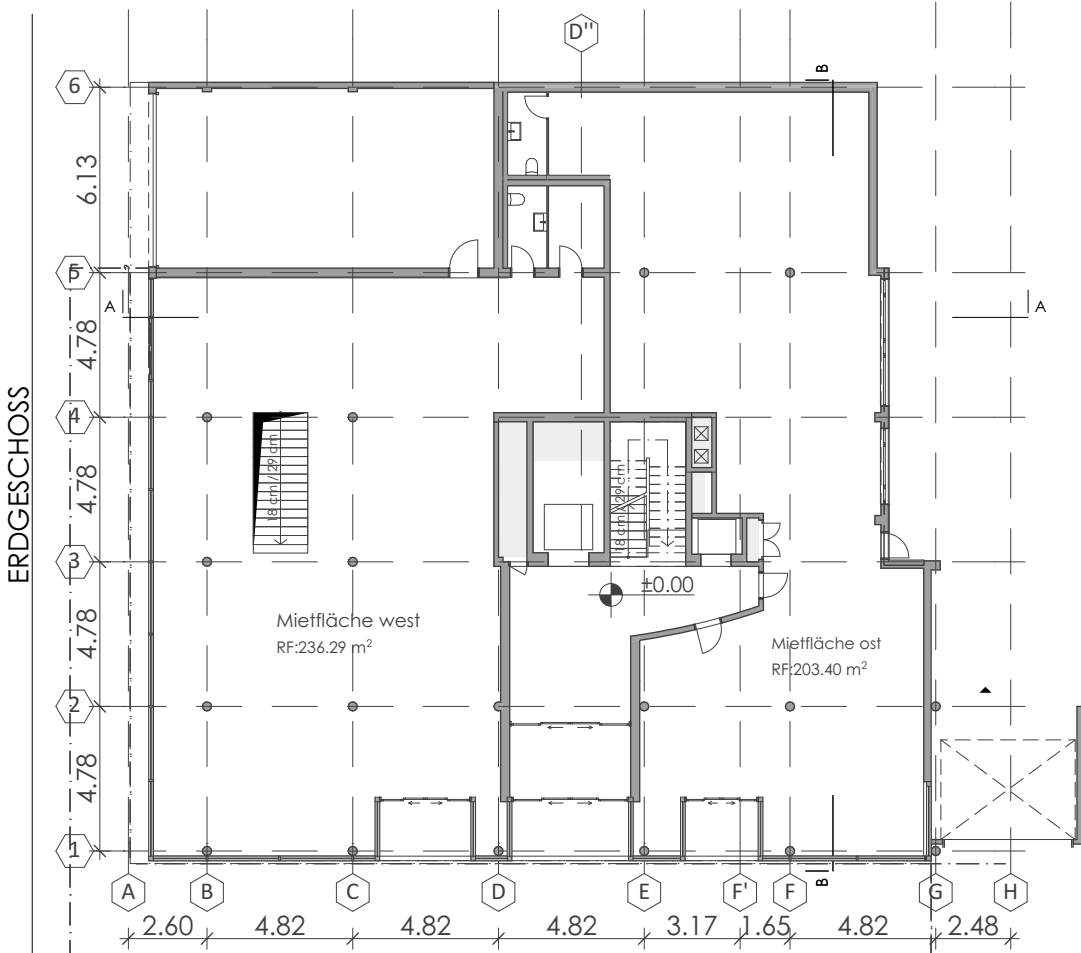
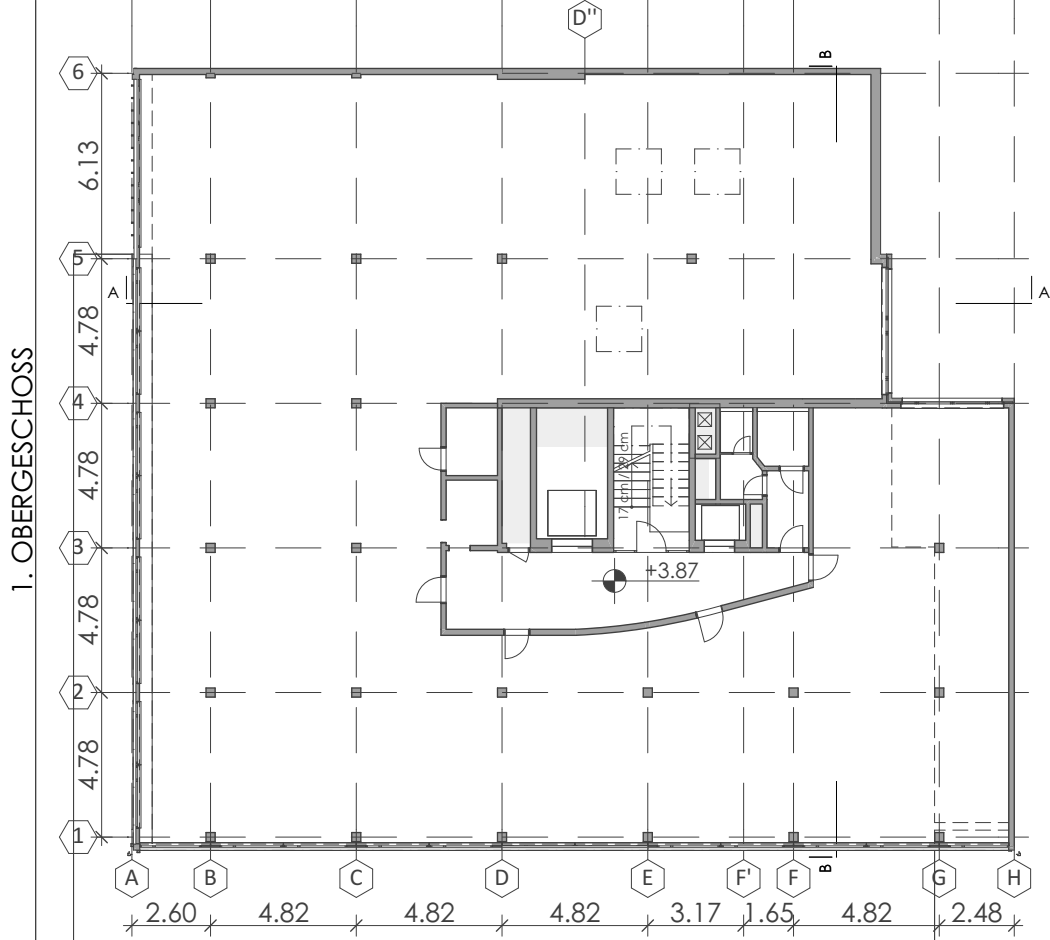
Die Lüftung (○) des Nachbargebäudes muss für die Fassadensanierung umgebaut werden.

Vorschriften und Regeln

Stadt Biel:	Baugesetz, Baulinienreglement +plan, Bauzonenreglement +plan, Nutzungszonenreglement +plan, Bauverordnung, Bauinventar Neumarkplatz
SIA:	SIA 181 Schallschutz im Hochbau, SIA 400 Planbearbeitung im Hochbau
Kanton Bern:	Kantonales Energiegesetz (KNeG), Kantonale Energieverordnung (KNeV)
Schweiz:	Lärmschutz-Verordnung
TEKO:	Richtlinien Diplomarbeit
Hindernisfreie Architektur:	MB010 Sanitäranlagen, MB011 Duschen

Fazit

Die gesamte Hausinstallation aus dem Jahre 1986 ist in einem aus heutiger Sicht schlechten Zustand, da nur immer das nötigste repariert wurde und nie eine Erneuerung der haustechnischen Anlagen stattgefunden hat. Die komplette Haustechnik ist zu erneuern und dem heutigen Stand der Technik anzugleichen.



3. OBERGESCHOSS



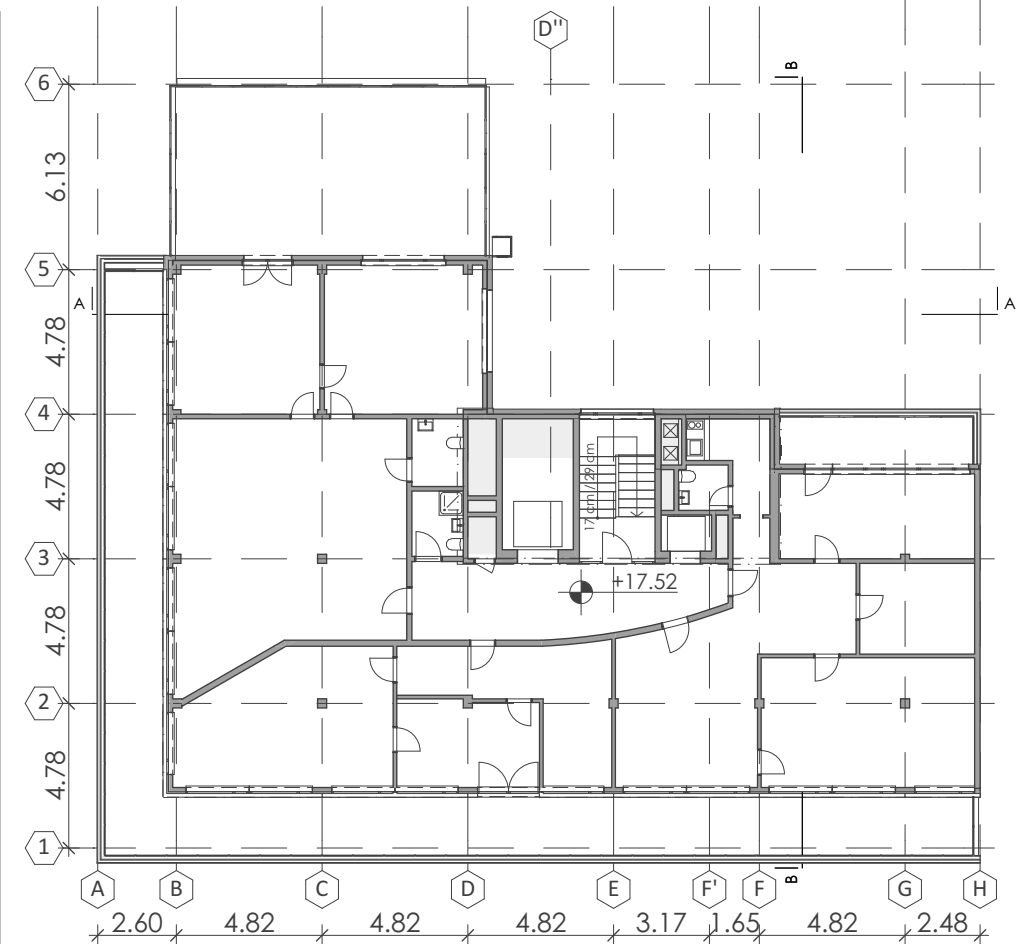
5. OBERGESCHOSS



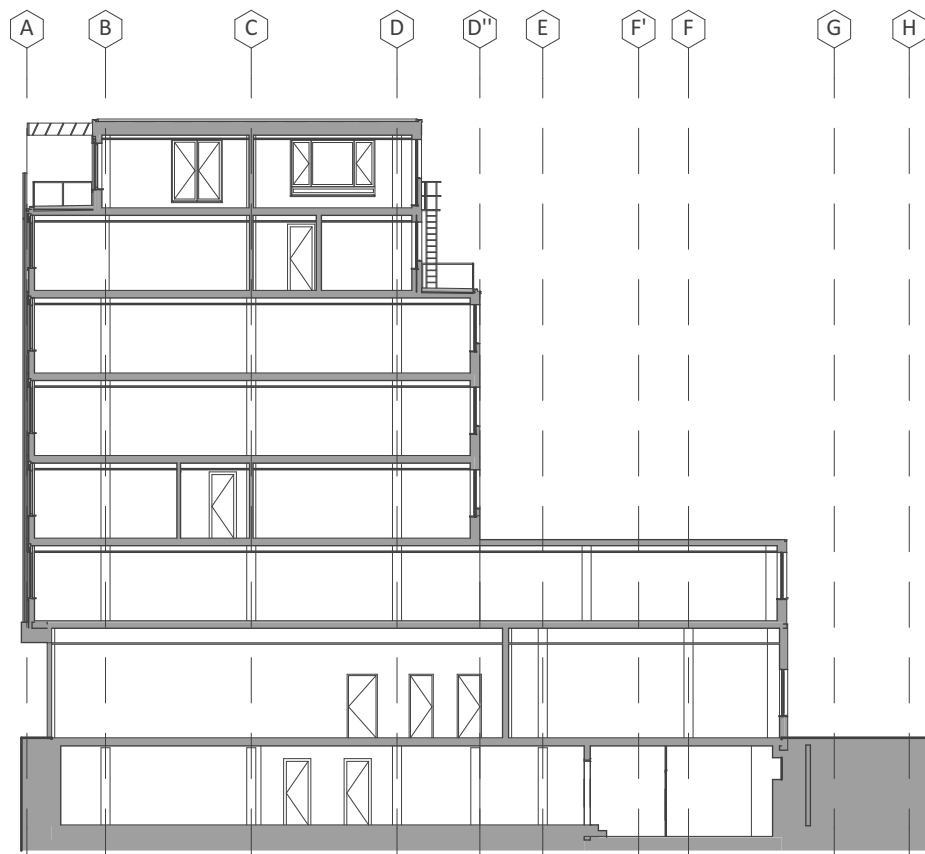
4. OBERGESCHOSS



6. OBERGESCHOSS / ATTIKA



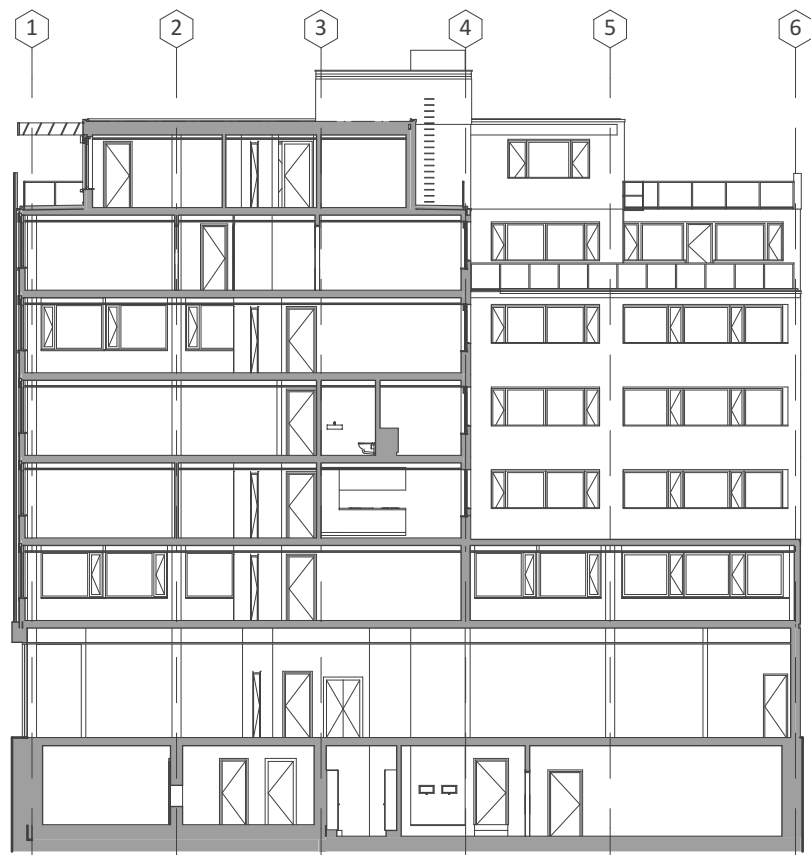
Schnitt A



SÜDWESTFASSADE



Schnitt B



NORDWESTFASSADE

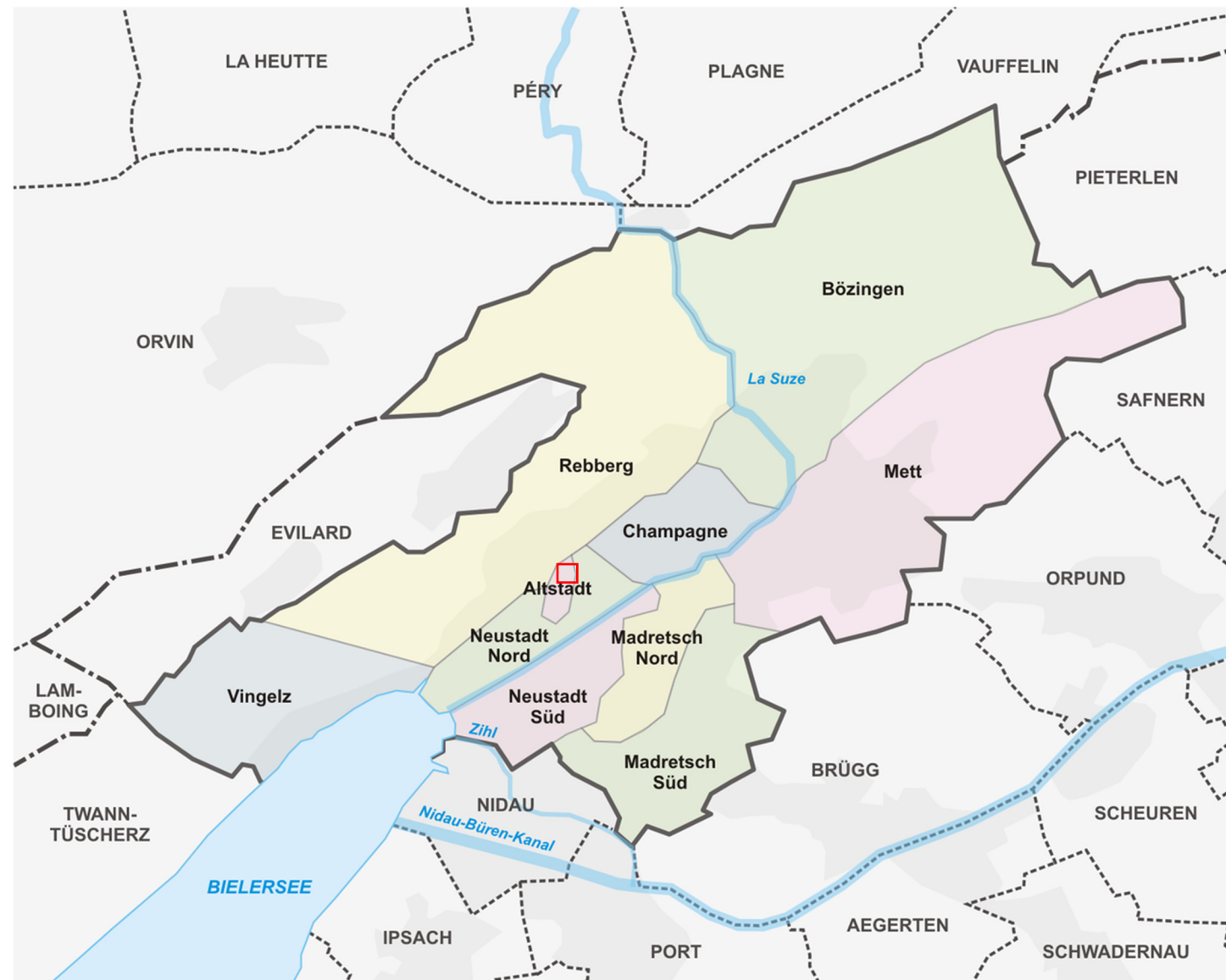


Lage des Grundstücks

Das Grundstück liegt in der Stadt Biel im Kanton Bern. Biel ist mit 55'159 Einwohner die zweitgrösste Stadt im Kanton Bern. Zudem gilt sie außerdem als die grösste zweisprachige Stadt der Schweiz. Die beiden Hauptsprachen sind Deutsch und Französisch.

Die Stadt Biel gilt als das regionale wirtschaftliche Zentrum für die Regionen Seeland, Berner Jura und Teile des Kantons Solothurn, in derer folglich auch mehrere Fachhochschulen vertreten sind. Dadurch ist Biel für Business-Leute und Studenten besonders attraktiv. Die Uhrenindustrie ist mit einigen renommierten und weltbekannten Marken wie die Swatch Group, Rolex, Omega etc. bestens vertreten und der Verband der Schweizerischen Uhrenindustrie tagt ebenfalls in der Stadt Biel.

Biel verzeichnet eine Altstadt, die im 19. Jahrhundert entstand und in 100m Entfernung zum Gebäude in Sichtweite steht. Vor dem Gebäude befindet der Neumarktplatz, der unter Denkmalschutz steht. Entsprechend gilt die Fassade in der Struktur als erhaltenswert, da diese zum Erscheinungsbild des Neumarktplatzes beiträgt. In unmittelbarer Umgebung sind viele Geschäfte und Restaurants aufzufinden. Der Stadtpark ist in einer Reichweite von 400m erreichbar und das Spitalzentrum gilt mit 700m Entfernung als relativ zentral.



Quartierplan von Biel

Quelle: <http://de.wikipedia.org>

Bauinventar

Baugruppe H (Biel, Neumarktplatz) 2018 rechtswirksam



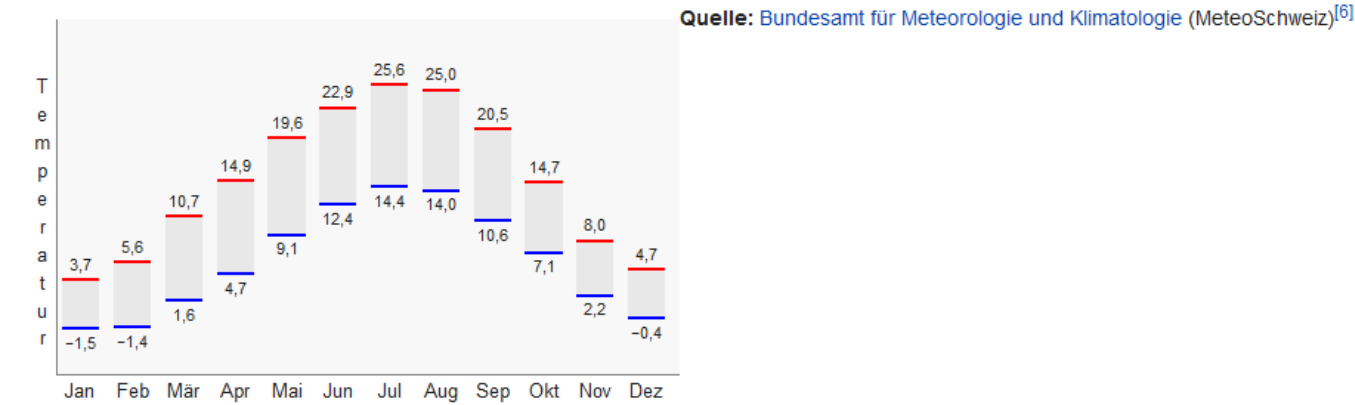
«Die Baugruppe umfasst den südöstl. der Altstadt gelegenen Neumarktplatz mit der ihn umrahmenden Bebauung. Der Neumarktplatz wurde 1872/73 angelegt und hiess urspr. Viehmarkt, da man diesen von der Marktgasse hierher verlegt hatte. Der grosszügig dimensionierte, rechteckige Platz ordnet sich mit seiner Form und Orientierung dem in den Bau- und Alignementsplänen von 1852/53 bzw. 1866/68 vorgegebenen orthogonalen Strassennetz unter. Die urspr. Elemente der Platzgestaltung, der Steinbelag und die Umrandung des Platzes mittels Baumreihen, sind zum grossen Teil noch erhalten geblieben. Die S-Seite des Platzes wird von einem Repräsentationsbau der Bieler Moderne von 1932, der die Stadtbibliothek und die Neumarktpost beherbergt, begrenzt. Auf der westl. und östl. Seite wird der Platz heute, mit Ausnahme der historistischen Wohn- und Geschäftshäuser Neumarktstrasse 10 und 12 von 1896-99, von den grossvolumigen, die Architektursprache ihrer Entstehungszeit gut repräsentierenden Bauten aus der 2. H. 20 Jh. gesäumt. Dabei sind das in der südwestl. Ecke des Platzes stehende Wohn- und Geschäftshaus "Sporting" von 1954/55 und das ihm über die Diagonale in der nordöstl. Ecke entsprechende Wohn- und Geschäftshaus von 1960 besonders qualitativ. Gegen N öffnet der Platz die Sicht auf die pittoreske Silhouette der Altstadt mit dem Turm der Stadtkirche als vertikale Dominante. Es handelt sich um eine städtebaulich und architektonisch wertvolle Baugruppe im Übergangsbereich von der Altstadt zum neuzeitlichen Ostquartier.»

Quelle Zitat: Bildungs- und Kulturdirektion, Amt für Kultur, Denkmalpflege, www.be.ch/denkmalpflege

Klimatische Bedingungen

Biel verzeichnet mit dem Land-See Klima ein ruhiges Klima, es gilt als gemässigt warm und die monatliche Durchschnittstemperatur beträgt 10°C. Im Weiteren hat Biel mit 1188 mm Niederschlag pro Jahr eine doch erhebliche Menge auszuweisen.

Monatliche Durchschnittstemperatur und -niederschläge für Biel/Bienne (1981–2010)													
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
Max. Temperatur (°C)	3,7	5,6	10,7	14,9	19,6	22,9	25,6	25,0	20,5	14,7	8,0	4,7	Ø 14,7
Min. Temperatur (°C)	−1,5	−1,4	1,6	4,7	9,1	12,4	14,4	14,0	10,6	7,1	2,2	−0,4	Ø 6,1
Temperatur (°C)	0,7	1,6	5,5	9,5	14,0	17,4	19,7	18,9	14,8	10,3	4,8	1,8	Ø 10
Niederschlag (mm)	101	88	89	79	100	100	102	113	97	104	98	117	Σ 1.188
Regentage (d)	10,7	10,0	10,7	10,2	12,2	10,8	10,6	10,6	8,8	10,8	10,5	11,5	Σ 127,4



Baugrund

Als Baugrund wird Kies angenommen. Kies zählt zu den «Nichtbindigen Böden». Im Allgemeinen ist Kies ein guter Baugrund, solange der Feinanteil unter 5% liegt. Kies gilt als ein gut wasserdurchlässiger Boden mit wenig Wasserstaukapazität. Er ist wenig setzungsempfindlich, gut verdichtbar und kaum frostempfindlich.

Da der bestehende Bau schon über 50 Jahre alt ist, werden durch den Umbau keine Setzungen erwartet. Zudem würden Setzungen in Kies sehr rasch eintreten, was nach über 50 Jahren kaum mehr der Fall sein wird.

Ertragsberechnung bestehendes Gewerbegebäude				
Verkauf	Anzahl	Fläche m²	CHF/m²/Mt.	CHF/Monat
Verkauf 1 EG	1	236.3	8.00	1'890
Lager 1 EG	1	71.3	8.00	570
Lager 2 UG	1	243.3	8.00	1'946
Verkauf 2 EG	1	203.4	8.00	1'627
				6'034
Geschosse				
1. Obergeschoss	1	580.0	15.00	8'700
2. Obergeschoss	1	490.0	-	-
3. Obergeschoss	1	490.0	-	-
4. Obergeschoss	1	490.0	-	-
5. Obergeschoss	1	450.0	-	-
6. Obergeschoss	1	280.0	-	-
		3534.3 m²	8'700	
Einnahmen pro Monat				14'734
Einnahmen pro Jahr				176'811
Bruttorendite				
Wert der Liegenschaft				9'300'000
Einnahmen pro Jahr				176'811
Bruttorendite		176'811	9'300'000	= 1.90%
Nettorendite nachhaltig				
Wert der Liegenschaft				9'300'000
Einnahmen pro Jahr				176'811
Bewirtschaftungskosten	Prozent	Basis	Kosten	
Betriebskosten	6%	176'811	10'609	
Unterhaltskosten	20%	176'811	35'362	
Verwaltungskosten	4%	176'811	7'072	
Risiko für Mietausfälle	2%	176'811	3'536	
Total Bewirtschaftungskosten				-56'579
Rückstellungen		15%	176'811	-26'522
Nettoertrag				93'710
Nettorendite		93'710	9'300'000	= 1.01%
Verkehrswert				
Mietwert Nachhaltig		93'710		
Basiszinssatz		2.80%		
Verkehrswert		93'710	:	2.80% 3'346'777

Fazit

Die aktuelle Ertragsberechnung lässt eine maximale Rendite von 1% zu. Jedoch sind dringend Renovationsarbeiten zu tätigen, um einen weiteren Zerfall des Gebäudes aufzuhalten und um den Wert der Liegenschaft zu erhalten. Der Verkehrswert ist suboptimal bei 30% des Liegenschaftswertes, dies aufgrund der geringen Einnahmen, die mit dem Gebäude erzielt werden. Eine höhere Auslastung muss zwingend erreicht werden, um analog der Wirtschaftlichkeit eine echte Perspektive zu vermitteln.

Bauzonenplan



Legende Bauzonenplan
Légende Plan de zones bâtir

	Bauzone 6 Zone à bâtir 6
	Bauzone 5 Zone à bâtir 5
	Bauzone 4 Zone à bâtir 4
	Bauzone 3 Zone à bâtir 3
	Bauzone 2 Zone à bâtir 2
	Bauzone 1 Zone à bâtir 1
	Bauzone 0 Zone à bâtir 0
	Bauzone K (Kleinbauten) Zone à bâtir K (petites constructions)
	Bauweise: Geschlossene Bauweise I Ordre des constructions: Construction en ordre contigu I
	Geschlossene Bauweise Construction en ordre contigu
	Annähernd geschlossene Bauweise Construction en ordre presque contigu
	Hofbauweise Constructions sur cour
	Gebäudelängen / Gebäudetiefen, Obergeschosse Longueur et profondeur des bâtiments, niveaux supérieurs
	Gebäudelängen / Gebäudetiefen, generell Longueur et profondeur des bâtiments, généralités
	Siedlungseinheiten Ensembles
	Besondere Gestaltungsperimeter Prescriptions d'aménagement spéciales
	Festlegungen in rechtsgültigen Teilgrund- und Überbauungsordnungen Déterminations des plans de quartier et des plans de zones partiels ayant force de loi
	Zonen mit Planungspflicht Zones à planification obligatoire

Quelle: <https://gis.biel-bienne.ch/>

Baulinienplan



Legende Baulinienplan
Légende Plan d'alignement

Verbindlich: Obligatoire:	Optional: Optionnel:	
		Baulinien Alignements
		Baulinien mit Anbaupflicht Alignements avec construction à la limite
		Attikabaulinien Alignements d'attiques
		Baulinien mit beschränkter Anbaubefugnis Alignements avec construction à la limite restreinte
		Höhenbaulinien Alignements déterminant la hauteur des bâtiments
		Erdgeschossbaulinien Alignements des rez-de-chaussée
		Baulinien für Bauten im Strassen- und Geleiseabstand A Alignements relatifs aux constructions et installations situées dans les distances à la limite par rapport aux rues et voies ferrées A
		Baulinien für Bauten im Strassen- und Geleiseabstand B Alignements relatifs aux constructions et installations situées dans les distances à la limite par rapport aux rues et voies ferrées B
		Baulinien mit Beschränkung vorspringender Gebäudeteile Alignements avec restriction des parties de construction saillantes
		Vorgartenbereiche A Espaces jardinets sur rue A
		Vorgartenbereiche B Espace jardinets sur rue B
		Öffentlicher Verkehrsraum Espace routier public
		Private Verkehrsflächen Surfaces de circulation privées
		Baumstandorte Emplacements de plantations

Quelle: <https://gis.biel-bienne.ch/>

Nutzungszoneplan



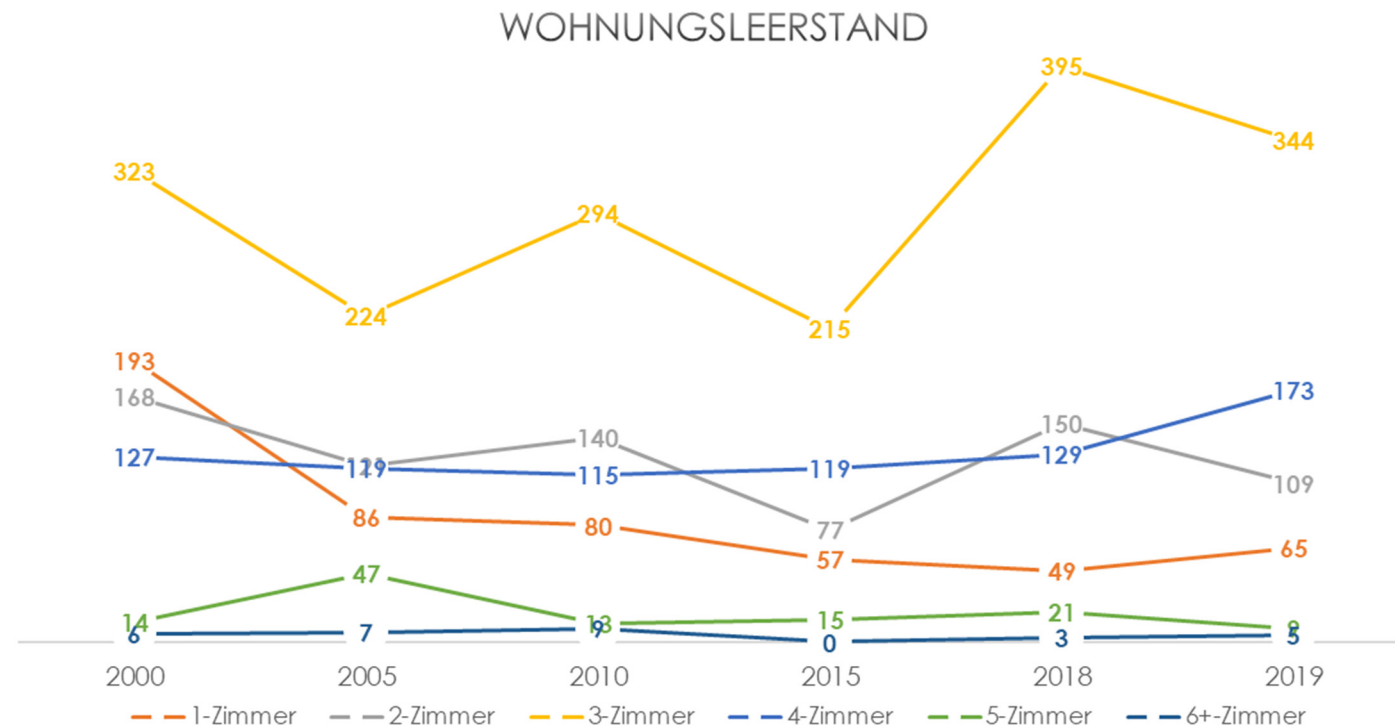
Legende Nutzungszoneplan
Légende Plan d'affectation

	Mischzone A Zones mixtes A
	Mischzone B Zones mixtes B
	Arbeitszonen Zones de travail
	Zone für öffentliche Nutzungen (1-9) *
	Zone für öffentliche Nutzungen (10-13) *
	Grünzonen Zones de verdure
	Landschaftsschutzgebiete Paysages protégés
	Landwirtschaftszonen Zones agricoles
	Wald / Wald neu gemäss Waldfeststellungsplan Forêt / Forêt selon plan de constatation de la nature forestière
	Gebiet mit Erdgeschossbestimmungen Secteurs avec dispositions concernant les rez-de-chaussée
	Gebiet mit Wohnnutzungsanteilen, min. 70% Zones partiellement affectées à l'habitat, min. 70%
	Gebiet mit Wohnnutzungsanteilen, min. 50% Zones partiellement affectées à l'habitat, min. 50%
	Gebiet mit Wohnnutzungsanteilen, min. 40% Zones partiellement affectées à l'habitat, min. 40%
	Gebiet mit Wohnnutzungsanteilen, min. 30% Zones partiellement affectées à l'habitat, min. 30%
	Gebiete mit Grünflächenziffern, min 40% Secteurs avec coefficients d'espaces verts, min. 40%
	Gebiete mit Grünflächenziffern, min 30% Secteurs avec coefficients d'espaces verts, min. 30%
	Festlegungen in rechtsgültigen Teilgrund- und Überbauungsordnungen Déterminations des plans de quartier et des plans de zones partiels ayant force de loi
	Zonen mit Planungspflicht Zones à planification obligatoire

Quelle: <https://gis.biel-bienne.ch/>

Wohnungsmarkt

In den letzten Jahren wurden immer mehr Wohnungen gebaut. Der Wohnungsleerstand bleibt hingegen mit 2.4% und 1.6% aber stabil. Wenn man die aktuelle Tendenz der Leerwohnungsbestände der letzten Jahre anschaut, fällt auf, dass die Leerbestände der 2- und 3-Zimmerwohnungen am meisten rückläufig sind. Diese sind offensichtlich besonders gefragt. Bei 3-Zimmerwohnungen ist ein Rückgang von 13% zu verzeichnen. Bei 2-Zimmerwohnungen ist ein grösserer Rückgang von 27% zu erkennen.



Durchschnittliche Wohnungspreis pro m² 15 bis 20 CHF

Arbeitsmarkt

Von 2016 bis 2019 hat Biel eine rückläufige Arbeitslosenquote von 5.8% zu 3.6%, folglich ist der Arbeitsmarkt in der Gesamtopsik attraktiver geworden. Dennoch liegt aber der Wert über dem Durchschnitt der 10 grössten Schweizerstädte von 3.0%. Aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung für die Region ist die Planung von Kleinbüros äusserst lukrativ. Viele Grossbüros in Biel und der ganzen Schweiz stehen leer und finden keinen Anklang. Die Standortqualität für Büronutzungen in Biel ist mit 4.3 auf einer Skala von 1 (schlechte Standortqualität) bis 5 (exzellente Standortqualität), hervorragend.

Durchschnittlicher Mietpreis für:

- Kleinbüros bis 50m² 17 bis 22 CHF pro m² und Monat
- Grossbüros über 100m² 8 bis 13 CHF pro m² und Monat
- Lagerräume bis 30m² 6 bis 12 CHF pro m² und Monat
- Arztpraxen 17 bis 22 CHF pro m² und Monat
- Verkaufsflächen 9.30 bis 33 CHF pro m² und Monat

Am unterschiedlichen Mietpreis für Büroflächen erkennt man deutlich, dass Grossbüros ungefragt sind und darum günstiger angeboten werden als Kleinbüros (Angebot/Nachfrage). Die meisten verfügbaren Kleinbüros sind 20-40m² gross.

Der aktuelle Mietpreis der Verkaufsflächen im EG entspricht nicht mehr dem aktuellen Marktwert. Nach der Sanierung muss der Mietpreis angehoben werden.

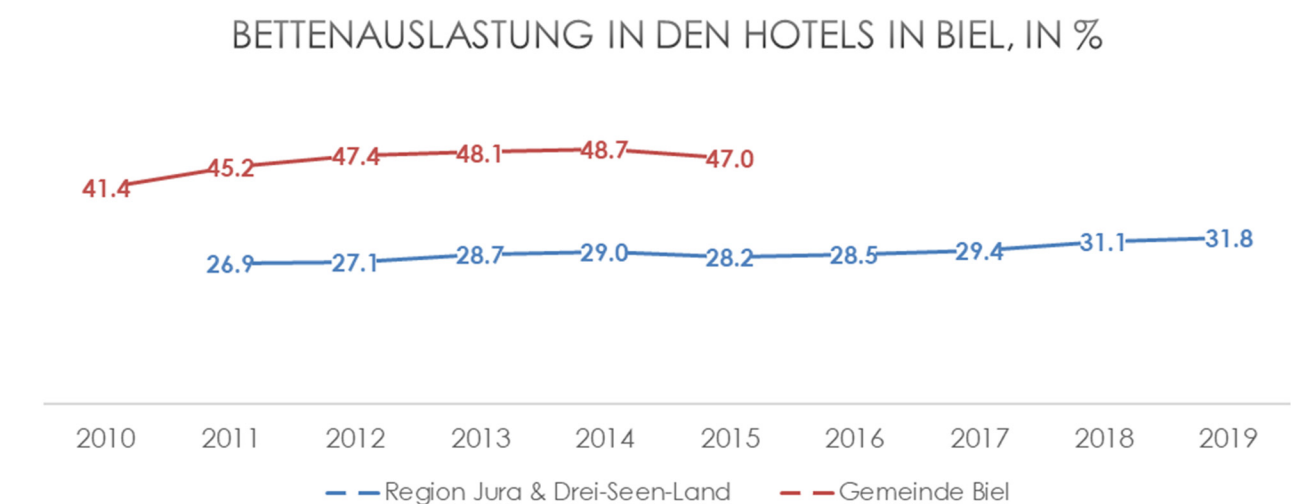
Hotelmarkt

Im Jahr 2019 war die durchschnittliche Bettenbelegung in der Region Bern bei 49.7%. In der Region Jura & Drei-Seen-Land, zu welcher Biel gehört, liegt die Bettenbelegung aber nur bei 31.8%. Die Gemeinde Biel hat im Vergleich zur ganzen Region Jura & Drei-Seen-Land in den Jahren 2011-2015 eine um ca 20% höhere Bettenauslastung als die Region. Weitere Jahre wurden vom Bundesamt für Statistik nicht erfasst.

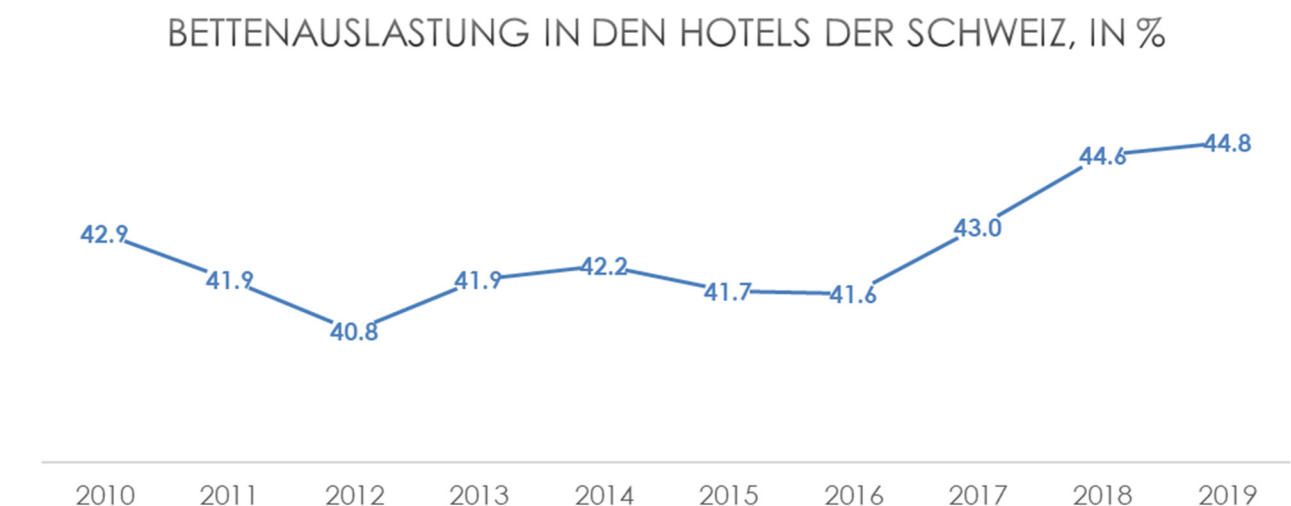
Durchschnitte der Region Jura & Drei-Seen-Land:

- Zimmeranzahl 16.4
- Bettenanzahl 30.7
- Nettozimmerauslastung 43.0 %
- Bettenauslastung 31.8 %
- Zimmerpreis in Biel 105 CHF
- " mit Klimaanlage 150 CHF

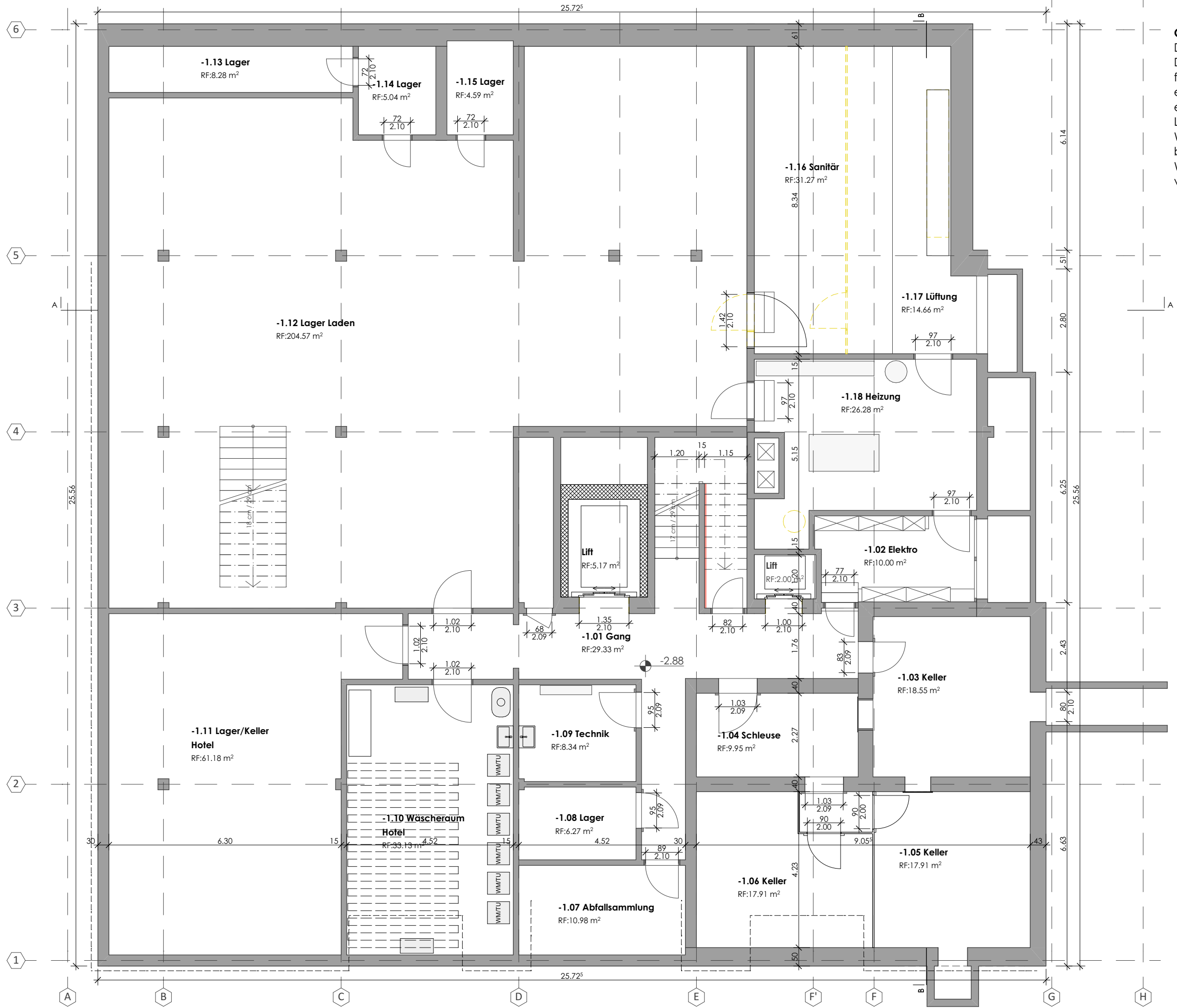
Die Differenz zwischen der Zimmerauslastung und der Bettenauslastung lässt darauf schliessen, dass 75% der gebuchten Zimmer von Einzelpersonen gebucht werden. Einzelzimmer sind also beliebter als Doppelzimmer.



Der Vergleich der Jahre 2011-2015 lässt darauf schliessen, dass in der Gemeinde Biel eine um ca. 20% höhere Bettenauslastung resultiert als in der restlichen Region Jura & Drei-Seen-Land.



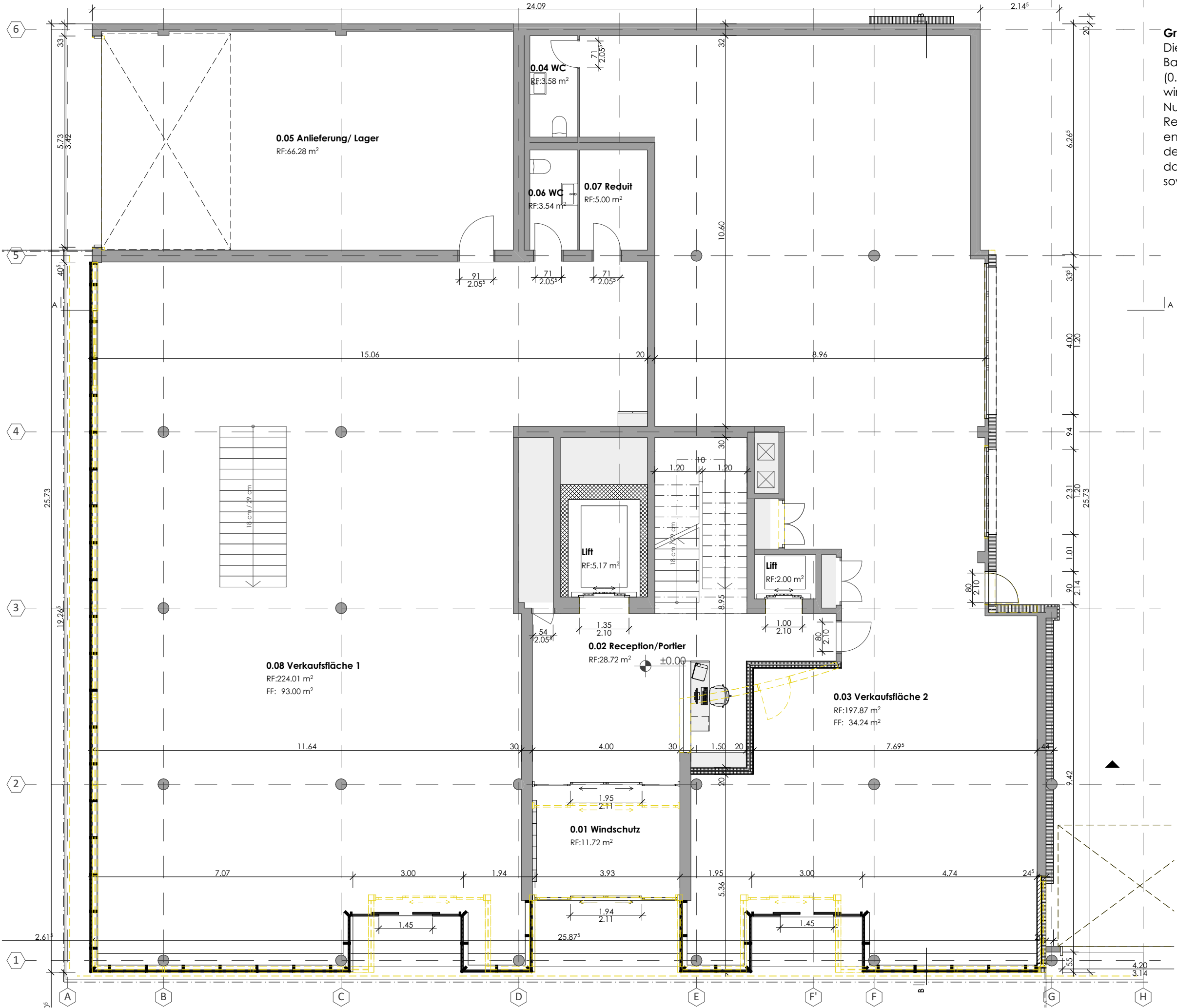
Quelle der Daten: <https://www.bfs.admin.ch>, <https://www.booking.com>



Grundriss Erläuterung
Das Untergeschoss wird weitestgehend belassen. Die Schutzräume werden zu Keller (-1.03 bis -1.06) für die Attikawohnungen. Das Hotel bekomme einen gemeinsamen Wäscheraum (-1.10) und einen Keller (-1.11). Die Zwischenwand bei der Lüftung wird entfernt, um für die Zentrale Warmwasseraufbereitung genügend Platz zu bekommen (-1.16). Für das Einbringen der Wasserspeicher wird die Tür zum Lagerraum (-1.12) vergrössert.

- BESTAND
- ABBRUCH
- NEU

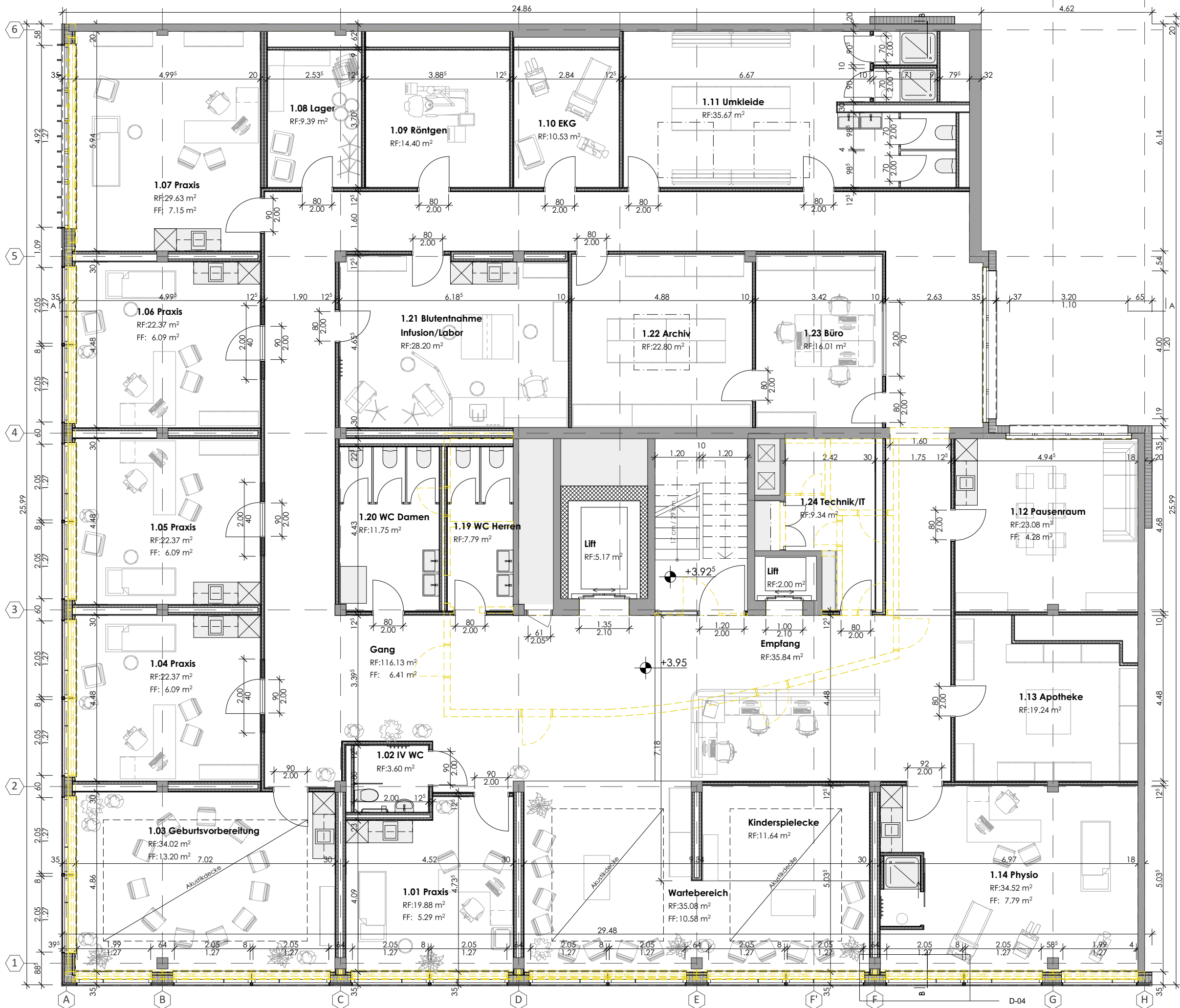
N
Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
-1. UNTERGESCHOSS



Grundriss Erläuterung
Die Nutzung im Erdgeschoss ist durch die Bauverordnung geregelt und muss als Verkaufsraum (0.02+0.03) erhalten bleiben. Die Eingangssituation wird angepasst und vereinheitlicht. Für die Nutzungen der oberen Geschosse wird eine Reception/Portier erstellt. Dieser nimmt Pakete entgegen und meldet Besucher in den Büros und den Wohnungen an. Hauptsächlich ist er aber für das Hotel zuständig und regelt das Ein-/Auschecken sowie die Abrechnungen

- BESTAND
- ABBRUCH
- NEU

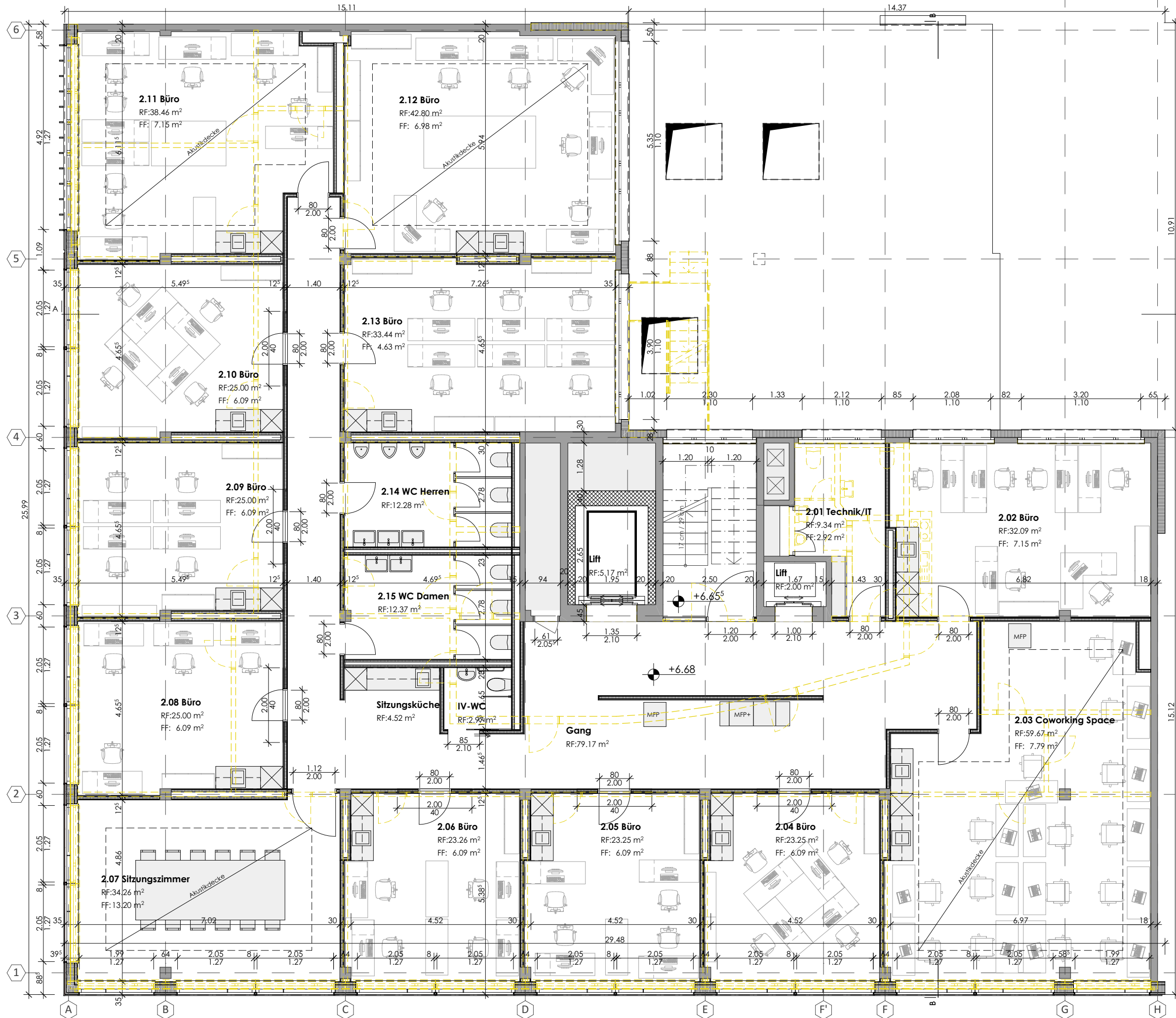
N
Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
0. ERDGESCHOSS



Grundriss Erläuterung
Das gesamte 1.OG wurde zu einer Gemeinschafts-Arztpraxis umgenutzt. Es bietet Platz für 6 Ärzte inkl. Personal. Neben den Behandlungsräumen sind noch Räume für Gruppenkurse wie Geburtsvorbereitungen oder Gruppentherapie und Labor mit integrierter Blutentnahme und Infusionsbereich vorhanden. Weitere Nebenräume sind: Röntgen, EKG, Apotheke, Büro, Lager, Umkleide für das Personal, Pausenraum und ein Technikraum. Der Wartebereich kann mit einer Kinderspielecke ergänzt werden. Vom Empfang aus hat man die Patienten gut im Blick und kann bei Bedarf helfen und eingreifen.

- BESTAND
- ABBRUCH
- NEU

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
1. OBERGESCHOSS



Grundriss Erläuterung

Im 2. Obergeschoss wurden die Kleinraumbüros eingeplant. Es gibt 10 Kleinraumbüros a 23m² bis 42m². Daneben gibt es noch ein Coworking Bereich, in dem man einzelne Arbeitsplätze Tageweise Mieten kann. In allen Büros sind Kleinküchen eingebaut mit einem Hochschrank und zwei Unterschränke (einen mit Abfalleimer) sowie ein Spülbecken. Diese Kleinküchen sind gedacht für die Eigenverpflegung der Büromieter. Für Kaffeemaschinen, Teekocher oder Mikrowellen sind die bestens geeignet.

Es gibt auch ein grosses Sitzungszimmer (2.07) welches über eine interne Webseite reserviert werden kann. Das Sitzungszimmer ist in der Büromiete integriert und jedes Büro hat Anspruch auf 8h pro Monat.

Im Gang sind Professionelle Drucker Multifunktionsgeräte eingerichtet, auf die alle Büros zugreifen können. Die Abrechnung der Druckkosten erfolgt Ende Monat. Es besteht kein Nutzungszwang.

LEGENDA

BESTAND

ABBRUCH

NEU

2. OBERGESCHOSS

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.



Grundriss Erläuterung

Im 3. Obergeschoss ist das erste Hotelgeschoss mit Hotelzimmern. Es gibt 14 Einzelzimmer (3.04-3.09/3.11-3.16/3.19-3.20), 3 Doppelzimmer (3.10/3.17/3.18) und je ein Business Apartment (3.03) und IV-Zimmer mit separatem Begleiterraum (3.02). Die Zimmer sind alle ausgerüstet mit Duschen, WC und Waschtisch. Sowie ein Bett, ein Arbeitstisch und eine Verstaumöglichkeit für Bekleidung und Wäsche. In der Mitte des Geschosses ist eine Gemeinschaftsküche (3.21) hauptsächlich angedacht für die Studenten, die im Hotel wohnen. Darf aber auch von den anderen Hotelgästen mitbenutzt werden.

BESTAND
ABBRUCH
NEU

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
3. OBERGESCHOSS



Grundriss Erläuterung

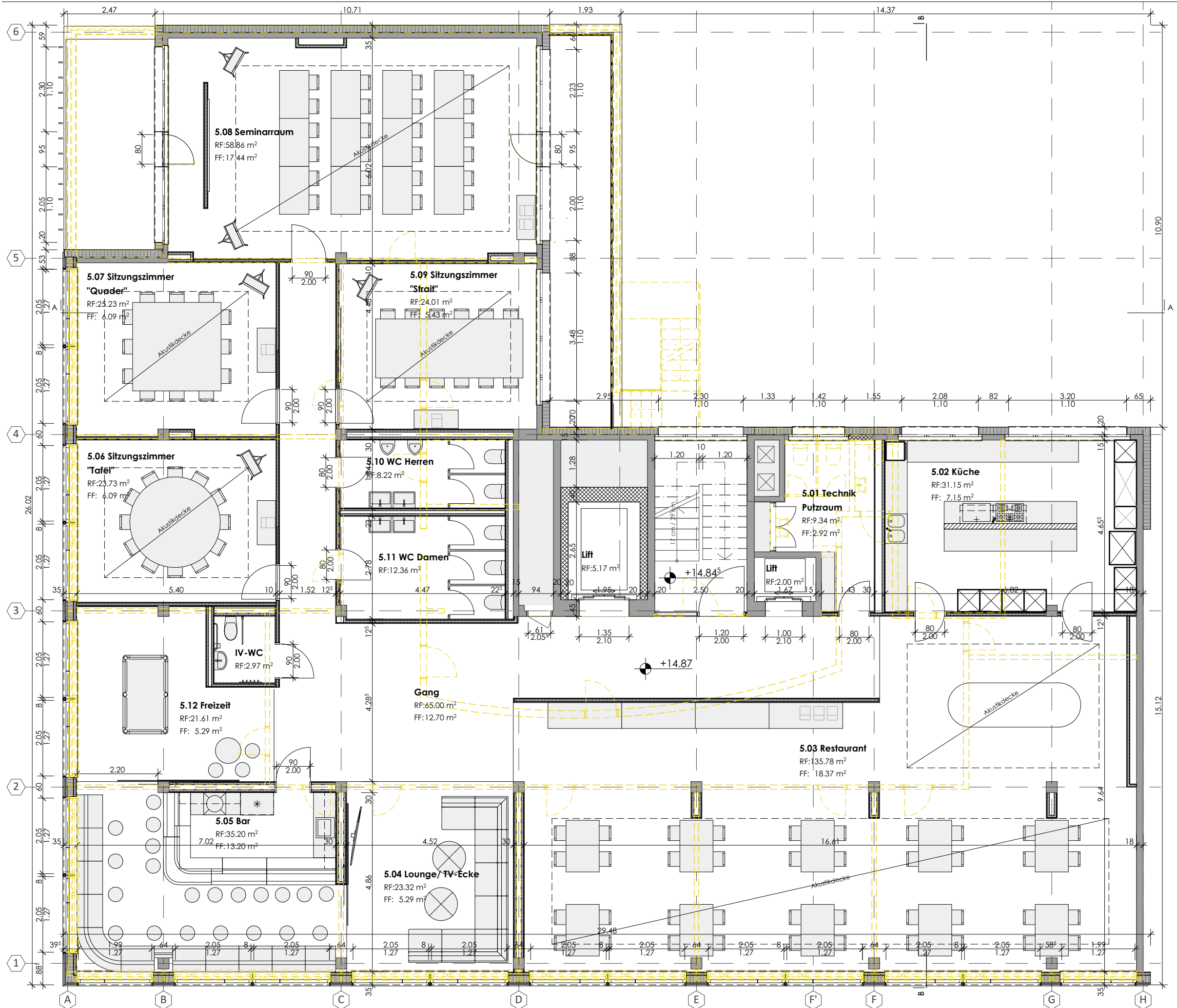
Im 4. Obergeschoss ist das zweite Hotelgeschoss mit Hotelzimmern. Es gibt 14 Einzelzimmer (4.04-4.09/4.11-4.16/4.19-4.20), 3 Doppelzimmer (4.10/4.17/4.18) und je ein Business Apartment (4.03) und IV-Zimmer mit separatem Begleiterraum (4.02).

Die Zimmer sind alle ausgerüstet mit Duschen, WC und Waschtisch. Sowie ein Bett, ein Arbeitstisch und eine Verstaumöglichkeit für Bekleidung und Wäsche.

In der Mitte des Geschosses ist eine Gemeinschaftsküche (4.21) hauptsächlich angedacht für die Studenten, die im Hotel wohnen. Darf aber auch von den anderen Hotelgästen mitbenutzt werden.

BESTAND
ABBRUCH
NEU

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
4. OBERGESCHOSS

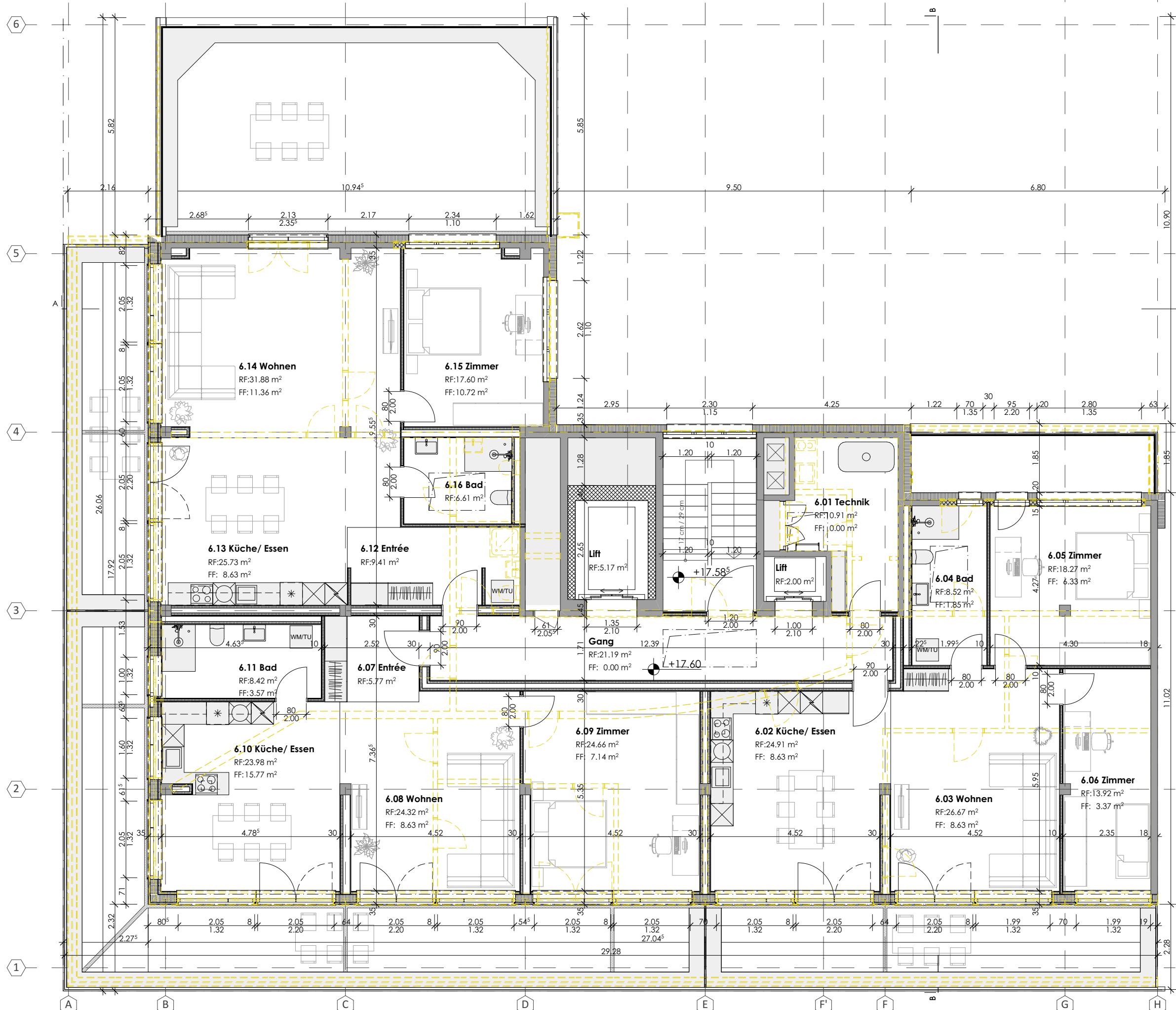


Grundriss Erläuterung

Im 5. Obergeschoss ist das Letzt Hotelgeschoss. Auf diese Ebene sind die Sitzungszimmer (5.06/5.07/5.09) der Seminarraum (5.08) und das Restaurant (5.03) mit Küche (5.02) angeordnet. Eine Bar (5.05) sowie eine Lounge mit TV (5.04) und einer Freizeitecke (5.12) runden das Gesamtkonzept ab. Das Restaurant bietet neben Frühstück auch Business-Lunch oder Abendessen an. Es ist auch offen für Laufkundschaft jedoch hauptsächlich für die interne Bewirtung der Hotelgäste und Businessmeeting-Teilnehmer zuständig.

BESTAND
ABBRUCH
NEU

N
Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
5. OBERGESCHOSS



Grundriss Erläuterung

Im 6. Obergeschoss dem sind die Wohnungen eingeplant. Es gibt zwei 2.5 Zimmer-Wohnungen und eine 3.5 Zimmer-Wohnung. Jede Wohnung verfügt über eine offene Wohnküche mit angrenzendem Wohnbereich. Zudem hat jede Wohnung noch eine eigene Waschmaschine und Tumber in der Wohnung integriert.

Auf den Terrassen ist eine Begrünung in der Brüstung eingebaut. Diese wird mit einem mit einem Tröpfchen Bewässerungssystem vom Regenwassertank im Technikraum aus mit Wasser versorgt. Auf der Terrasse wird an der Fassade entlang eine Rinne eingebaut, um das Wasser zu sammeln und mit regelmässigen Querrinnen in die Rinne unter dem Pflanzentrog entwässert wird.

BESTAND

ABBRUCH

NEU

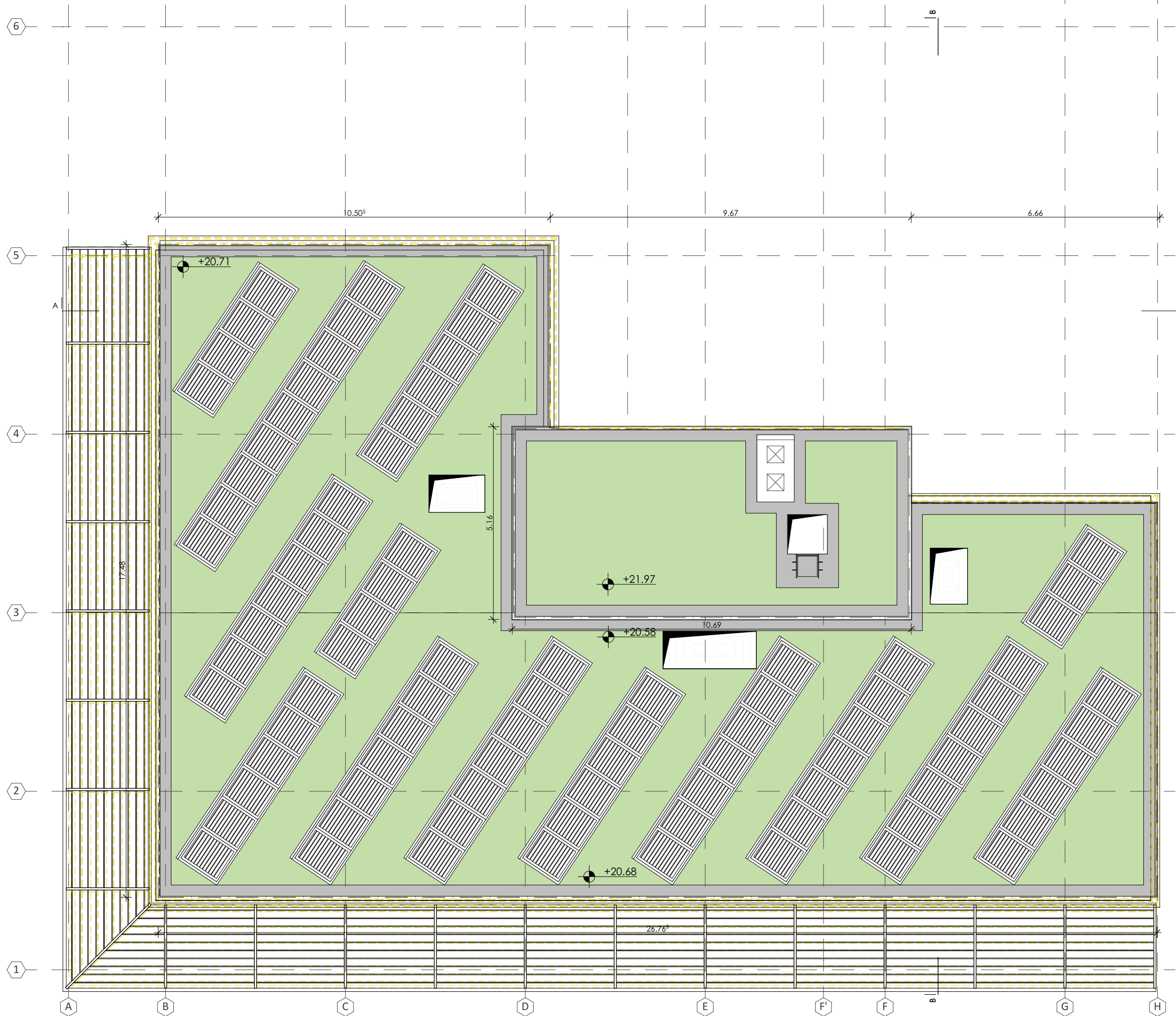
RINNE

N

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.

6. OBERGESCHOSS / ATTIKA

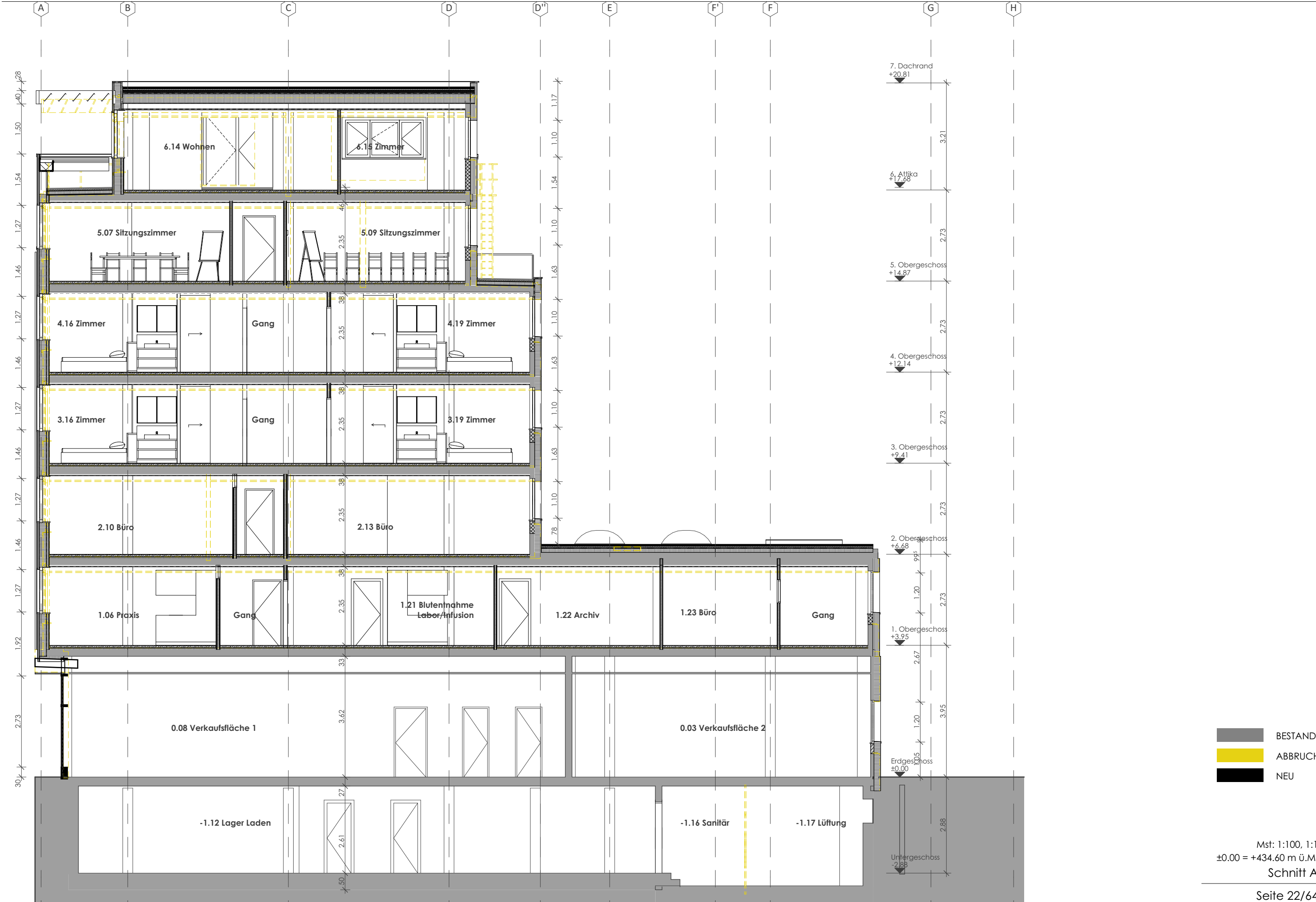
Seite 20/64



Grundriss Erläuterung
Das Dach wird mit einer Extensiven Begrünung ausgeführt die zudem als Beschwerung für die Solarthermie Paneel dient. Der Zugang zum Dach wurde ein den Technikraum verlegt und ist via Dachluke erreichbar.
Das Vordach wird erneuert und ähnlich ausgeführt. Die Lamellen werden neu als Z-Bleche ausgeführt und leiten das anfallende Regenwasser zur Seite zu den Trägern ab. Diese haben eine kleine Rinne, die das Regenwasser weiter nach vorne und von da aus an den Chromstahlseilen der Markisen entlang nach unten in die Terrassenbepflanzung fließt.

BESTAND
ABBRUCH
NEU

N
Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
7. DACHAUFSICHT

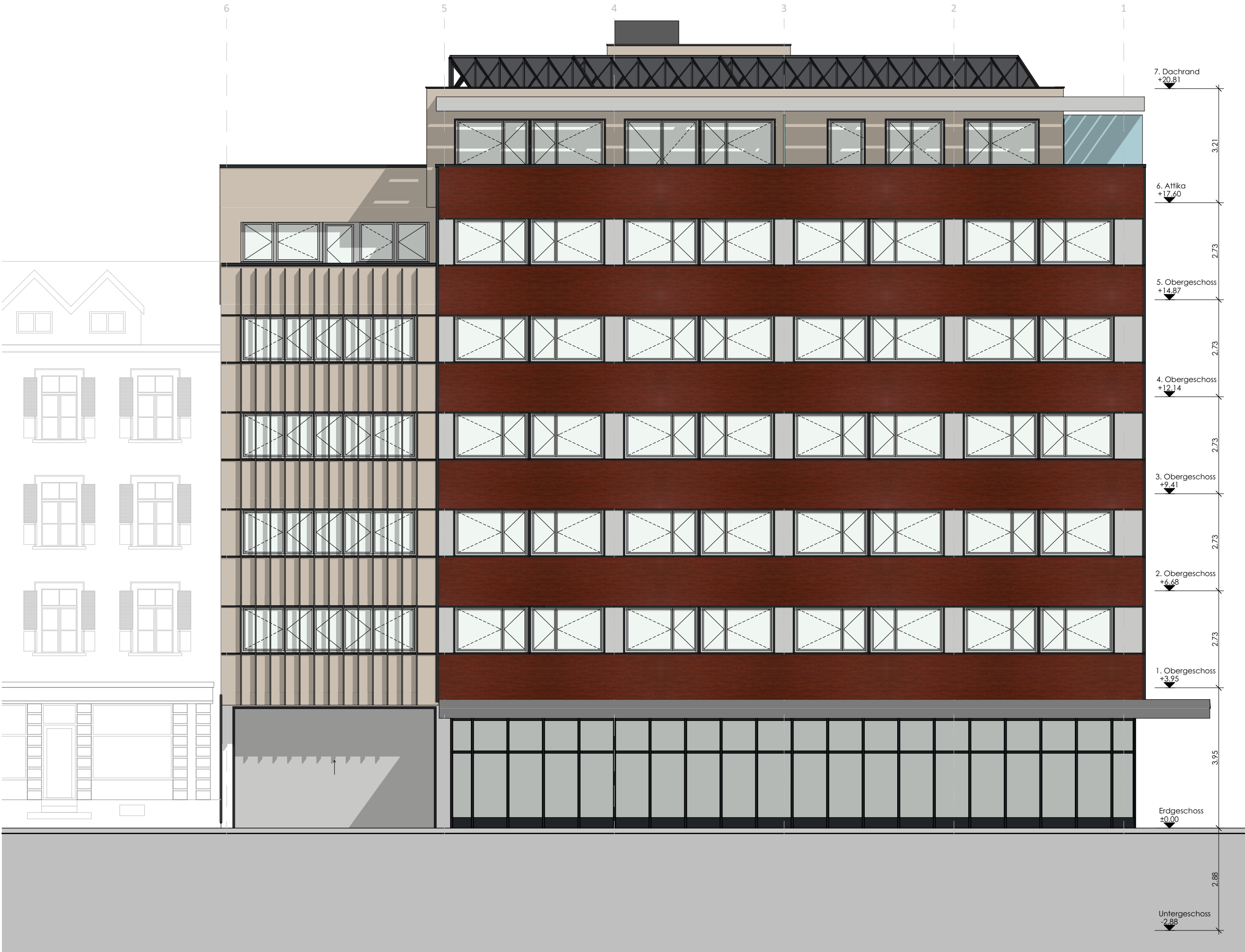




BESTAND
ABBRUCH
NEU

Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
Schnitt B





Erläuterungsbericht

Für die Bauplatzinstallation werden die Parkplätze auf dem Neumarktplatz im Bereich von Mittelstrasse bis zum Tor an der Reitschulstrasse benötigt. Auf der Reitschulstrasse wird die Anlieferung, Kran, Modeln und die WCs aufgestellt. Der Kran wird absichtlich nicht auf den Neumarktplatz gestellt damit, das Kopfsteinpflaster nicht beschädigt wird. Auch sonst wird darauf geachtet, dass auf dem Neumarktplatz keine zu schweren Lasten deponiert werden. Da der Neumarktplatz unter Denkmalschutz steht, ist erhöhte Vorsicht geboten. Die Anlieferung zur Baustelle erfolgt von der Mittelstrasse aus. Die Ausfahrt ist in Richtung General-Dufour-Strasse.

Verkehr

Die Mittelstrasse und Reitschulstrasse sind Einbahnstrassen, die nur von der von nordöstlich gelegenen Jurastrasse aus zugänglich ist. Im Bereich der Mittelstrasse wird der Fussgängerverkehr auf die Strasse umgeleitet und mit Abschränkungen zum Neumarktplatz geführt. Im Bereich der Einfahrt wird die Abschränkung aufgrund der Einfahrt weggelassen. Auf dem Boden wird jedoch ein temporärer Fussgängerstreifen angebracht, um die Signalisation der Umleitung zu gewährleisten. Es ist zudem eine Rampe erforderlich, um das Niveau zwischen Fussgängerweg und Strasse auszugleichen und die Umleitung rollstuhlgerecht zu erschliessen. Der Fahrzeugverkehr wird während der Bauzeit über den Neumarktplatz in die Neumarktstrasse umgeleitet.

Abbruch/Rückbau

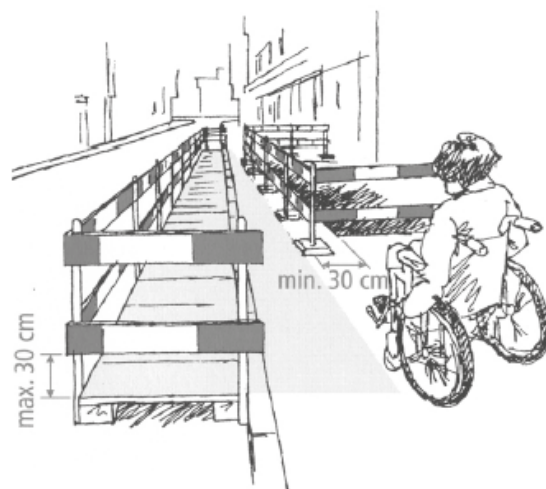
Während dem Abbruch und der Fassadenmontage wird ein Baugerüst über der Fussgängerzone der Mittelstrasse mit Sicherheitsnetz erstellt. Das Sicherheitsnetz wird mit einer Fotomontage des fertig umgebauten Gebäudes bedruckt, damit die BewohnerInnen wie auch die Passanten über die Entstehung und der Finalisierung informiert sind. Um den Baulärm und die Staubemission in der Stadt möglichst gering zu halten wird für jedes Geschoss ein Gerüstpodest erstellt, auf welchem das Abbruchmaterial deponiert und folglich mit dem Baukran abtransportiert wird. Alternativ kann das Abbruchmaterial über Bauschuttrutschen in die Mulde abgeworfen werden, jedoch ist auf Lärm- und Staubemissionen Achtsamkeit geboten und wenn nötig, sind geeignete Massnahmen zu ergreifen. (z.B. Dämmung der Bauschuttrutsche gegen Lärm oder das Abdecken der Mulden mit Planen gegen Staub)

Bewilligung

Für die temporäre Benutzung der Fahrbahn, des Fussweges und des öffentlichen Neumarktplatzes ist eine Bewilligung bei der Stadt Biel einzuholen. Für die Unterbrechung des Fussweges muss ein angemessener Ersatz geschaffen werden, der die Benutzung für Menschen mit Behinderung sicherstellt. Für die Dauer der temporär geänderten Verkehrsführung ist eine angemessene Beschilderung mit Kennzeichnung (Umleitung) einzurichten.



Signalisation Fussgängerweg



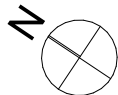
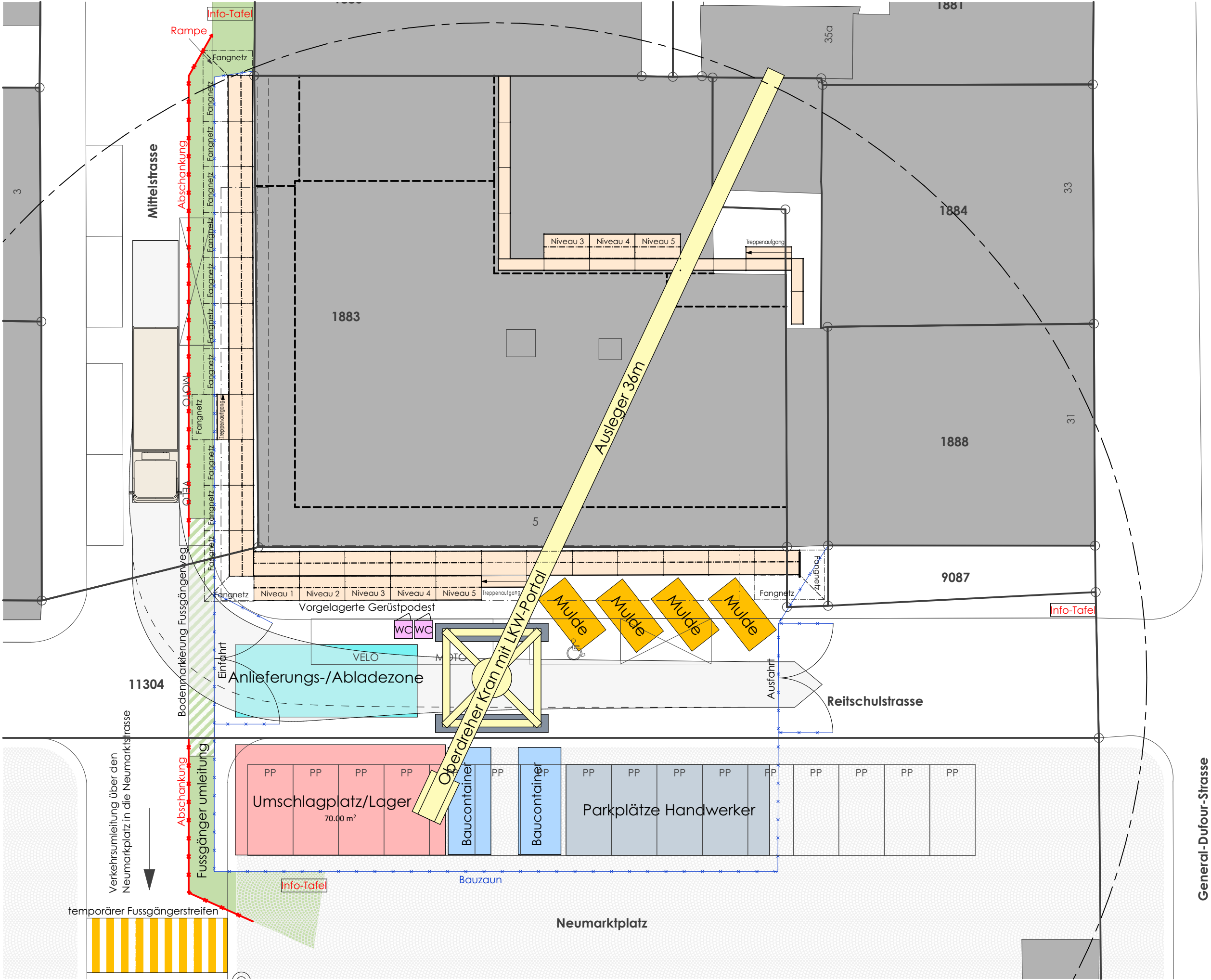
Umleitung mit Abschränkungen



Portal für Baukran



Gerüstpodest



Mst: 1:200
±0.00 = +434.60 m ü.M.
Baustelleneinrichtung

Erläuterungsberichte

Glasfassade EG

Die gesamte Glass-Fassade im EG wird erneuert und eine neue Pfosten-Riegel-Fassade gebaut. Im gleichen Zuge wird auch die Eingangssituation zu den beiden Verkaufsflächen vereinheitlicht und marginal verbreitert. Alle 3 Eingänge erhalten automatische Glass-Schiebetüren. Die Glass-Fassade zur Hofdurchfahrt wird durch ein Mauerwerk ersetzt, in dem der Einblick verhindert wird. Ich vermute, dass beim Erbauen des Gebäudes das angrenzende Hotel noch nicht gebaut war und darum die alte Glass-Fassade um die Ecke verlief.

Vordach EG

Das bestehende Vordach wird komplett entfernt, da die Vermutung nahe liegt, dass es Wärmebrücken gibt. Es wird ein neues Vordach in Stahlbauweise mit einer thermischen Trennung der Unterkonstruktion erstellt. Die Sonnenstoren unter dem Vordach werden neu ins Vordach integriert und kaschiert, um das Vordach optisch aufzuwerten. Die Entwässerung wird mit den bestehenden Abläufen verbunden. Falls dies nicht möglich ist, wird eine neue Entwässerung mit gedämmten Rohren ins Gebäude und von da aus in die Kanalisation geleitet.

Fassade

Bei der Konstruktion wird auf eine ökologische und nachwachsende Materialwahl geachtet. Für die Hauptfassade wird eine Holz-Verbundkonstruktion erarbeitet. Um eine möglichst rasche Montage zu ermöglichen, wird die Fassade in Elemente unterteilt und grösstenteils schon in der Werkstatt vorgefertigt. Die Fenster und Aussenverkleidungen werden bereits in der Werkstatt eingebaut und abgedichtet. Für den Transport werden sie mit Folien geschützt. Lediglich die Endbeplankung aussen sowie die innere Holzlattung, Dämmung und Gipsfaserplatten werden vor Ort montiert. Dies ist unumgänglich, aufgrund der Passgenauigkeit zum bestehenden Beton und der Installationsebene für die Elektrorohre.

Die Montage der beiden Aussenfassaden kann in ca. zwei Wochen vollständig abgeschlossen werden. Die Holzelementfassade wurde so ausgelegt das sie selbsttragend sind und keine zusätzlichen Versteifungen brauchen. Die Elemente werden von Geschoss zu Geschoss gespannt und mittels Metallwinkel auf den Betondecken aufgelegt und befestigt.

Für die Hofseitige Fassade wird aus einem Zweischalen Mauerwert eine Kompaktfassade mit äusserer Dämmung erstellt. Dafür wird die äussere Schale rückgebaut und die innere gereinigt und anschliessend neu aufgedämmt, verputzt und gestrichen.

Fenster

Die bestehenden Fenster sind schlecht wärmegeklämt und müssen ersetzt werden. Einige Fenster haben auch noch Durchbrüche in der Fensterscheibe für mobile Klimaanlage. Dies stellt eine zusätzliche Wärmebrücke dar. Momentan sind Zweifachverglasungen aus den 70er Jahren verbaut, die einen zu dieser Zeit üblichen U-Wert von 2.6W/m²K haben und nicht mehr dem heutigen Stand der Technik entsprechen. Nicht nur das die Fenster zu viel Wärme nach aussen durchlassen, sie haben auch einen ungenügenden sommerlichen Wärmeschutz. Dies führt im Sommer zu einer starken Überhitzung der Räume.

Die neuen Fenster aus Kunststoff haben eine Aluminium-Aussenschale, die hochwitterungsbeständig ist und erreicht einen U-Wert von 0.81W/m²K sowie eine Schalldämmung von 42dB. Die Storen werden direkt am Fenster hinter einer Vorsatzschale vor Wind und Wetter geschützt. Dadurch resultiert keine Schwächung der Dämmung im Sturzbereich durch eine vorgehängte Lamellenstore.

Alle Fenster werden auf eine Brüstungshöhe von 1.0m gesetzt. Dafür müssen hofseitig alle Brüstungsbauern erhöht werden. Ohne diese Erhöhung würde es Absturzsicherungen benötigen. Auch die Nutzung der Wandfläche unter den Fenstern wäre dadurch sehr eingeschränkt, da es kaum brauchbare Möbel gibt die kleiner als 70cm sind. Man bedenke – nur ein Tisch, nahe am Fenster, verunmöglicht das Öffnen des Fensterflügels.

Vordach 6.OG

Das Sonnendach wir ebenfalls komplett entfernt und neu erstellt. Die Lamellen werden neu als Z-Bleche ausgeführt und leiten das anfallende Regenwasser zur Seite zu den Trägern ab. Diese haben eine kleine Rinne, die das Regenwasser weiter nach vorne und von da aus an den Chromstahlseilen der Markisen entlang nach unten in die Terrassenbepflanzung leitet. An der Spitze am Dach wird für die Beschattung der Terrassen eine gelochte Stoffmarkise installiert.

Attikadach

Die bestehende Rippendecke ist sehr abstoßend und schlecht gedämmt. Da ein neuer Fussboden eingebaut wird, reduziert sich die nutzbare Raumhöhe zusätzlich. Die Raumhöhe wäre nur noch bei 2.15m und damit eher niedrig. Die bestehende Rippendecke aussen aufzudämmen würde einer Dachranderhöhung von 48cm entsprechen. Die Rippendecke wird rückgebaut und ein Kompaktumkehrdach in Holzbauweise erstellt. Dafür werden über die Stützen, Brettschichtholzträger 260/320 gelegt und das Dach im Elementsystem dazwischen montiert. Die Dachneigung von 1.5% ist wird zum Lichtschacht gerichtet sein. Durch das neue Dach kann die Raumhöhe auf 2.40m angehoben werden und der Dachrand wird nur um 42cm höher.

Auf dem Attikadach werden Solarthermie-Paneele für die Warmwasseraufbereitung installiert. Der Zugang zum Dach wird in den Technikraum neben dem Liftschacht verlegt und ist über eine Dachluke erreichbar.

Terrasse

Um den Schichtaufbau der Terrassenflächen zu verringern, werden Vakuum-Paneele in Kombination mit XPS-Paneelen eingesetzt. Dadurch kann der Schichtaufbau um 8cm verringert werden und die Fenster-Schwelle ist nur noch 11cm hoch. Eine komplette Dämmung mit Vakuum-Paneelen ist technisch aufgrund der Befestigungen und der Entwässerungsrinnen nicht umsetzbar. Ein Vakuumpaneel darf nicht verschnitten werden, oder eine Durchdringung aufweisen – selbst ein Stich mit einer feinen Nadel zerstört bereits die Dämmeigenschaft des Vakuumpaneels!

Die Fassade wird als Brüstung der Terrasse hochgezogen und die Bepflanzung darin integriert. Dadurch erhalten die Terrassen mehr Privatsphäre, da sie von unten nicht einsehbar sind. Zudem ist die Pflege der Bepflanzung über dem Gehbelag mit 80 cm sehr komfortabel.

Innenausbau

Der Geschossausbau erfolgt mit Trockenbauwänden. Einerseits um die geforderten Schalldämmwerte zu erreichen und andererseits, um die Leitungen in den Wänden zu verstecken und eine möglichst kurze Bauzeit zu erwirken. Da die Trockenbauwände keine zusätzliche Feuchtigkeit einbringen, kann vorteilhaft die Bauaustrocknungszeit massiv verringert werden. Zudem sind Trockenbauwände leichter als Mauerwerk oder gar Beton. Da die Betondecken durch die neuen Steigzonen geschwächt werden, ist dies die optimale Lösung, um die nötige Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes beizubehalten.

Die bestehenden Böden werden entfernt und anschliessend eine Fussbodenheizung eingebaut. Nach dem Entfernen der bestehenden Böden ist die Betonoberfläche nicht eben und es muss eine Ausgleichsschüttung erfolgen. Diese wird außerdem dazu verwendet, die Elektrorohre unter dem Fussboden zu überdecken.

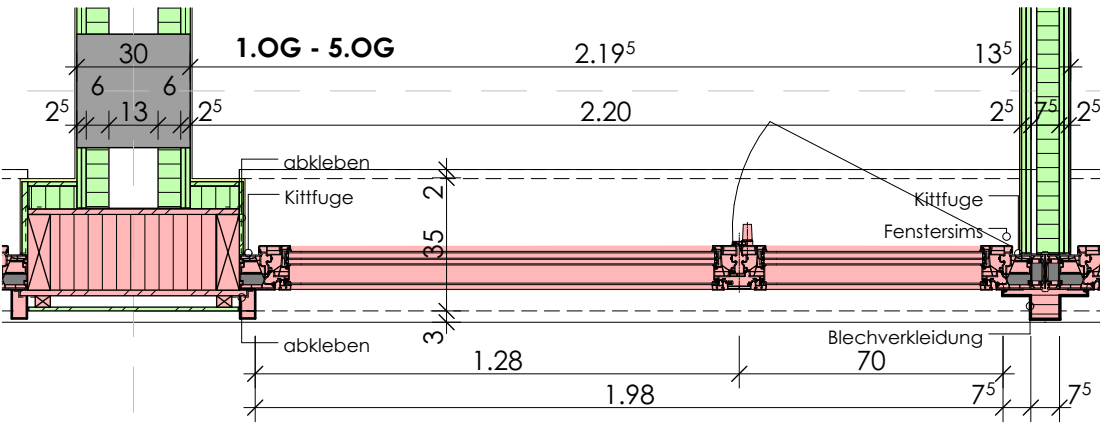
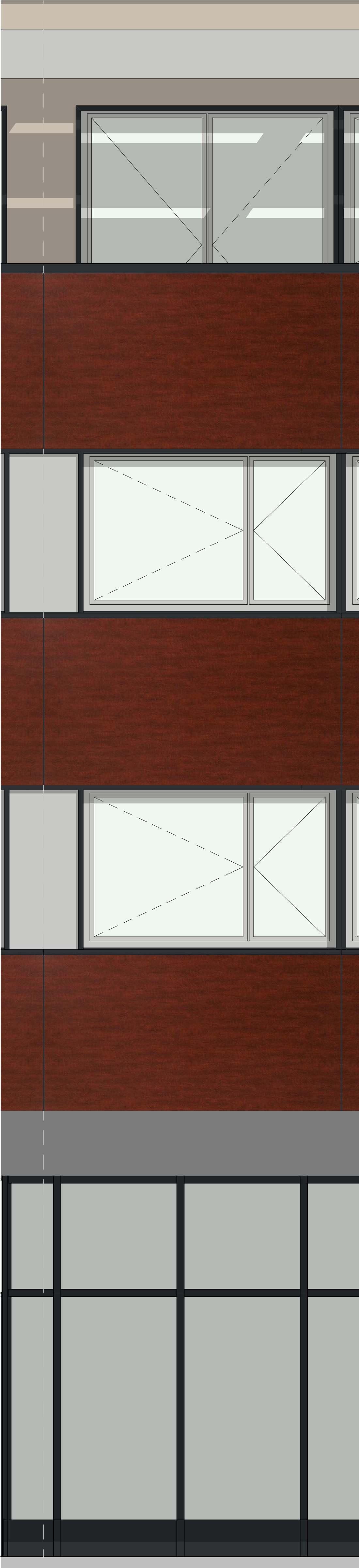
Die heruntergehängten Decken werden entfernt und eine neue Decke aus Holzlattungen und Gipsfaserplatten montiert. Im Zwischenraum ist Platz für die Elektroleitungen der Deckenleuchten und Brandmelder. Durch das Anheben der Decke ist ein Raumgewinn von 17cm möglich. Die neue Raumhöhe wird 2.35m sein und liegt damit beinahe beim Mindestmass von 2.40m für Neubauten. Diese Raumerhöhung wertet die Räume zusätzlich auf. Ein zu niedriger Raum kann rasch erdrückend wirken und das Wohlbefinden negativ beeinflussen.

Lifte

Die beiden Lifte werden durch neue ersetzt. Im grösseren Liftschacht wird zudem noch ein zusätzlicher Liftschacht einbetoniert, um das Gebäude gegen Erdbeben zu ertüchtigen. Der neue Liftschacht wird mit nachträglichen Bewehrungsanschlüssen mit dem bestehenden Liftschacht verbunden, um eine bessere Gesamtwirkung zu erzielen. Der grössere Lift wird zum Waren-/Bettentransport und zudem noch Rollstuhlgerecht ausgeführt (inkl. Spiegel und Geländer). Der kleine Lift ist als Personenlift definiert.

Treppenhaus

Das Treppenhaus wird desgleichen saniert. Dazu werden die bestehenden Platten herausgespitzt und danach die Tritte um 55mm aufgemörtelt, um den Bodenaufbau der neuen Fussbodenheizung auszugleichen. Zwischen dem Treppenhaus und dem Geschoss wird ein Absatz von 25mm bestehen bleiben. Dieser dient als Schwellenanschlag für die neue Brandschutztür. Die neuen Treppenstufen werden mit einer einzigen 1.2m breiten Platte belegt und darunter wird eine Trittschalldämmung verbaut. Da das Treppenhaus schalltechnisch nicht entkoppelt werden kann, ist dies eine Massnahme, die den Trittschall mindert. Zum Verstecken der verbreiterten Treppenwange wird ein Geländer aus einer Stahlplatte mit einem Eichenhandlauf seitlich an die Treppenwange montiert. Die Stahlplatte verläuft bündig mit der Unterkante der Treppenwange.



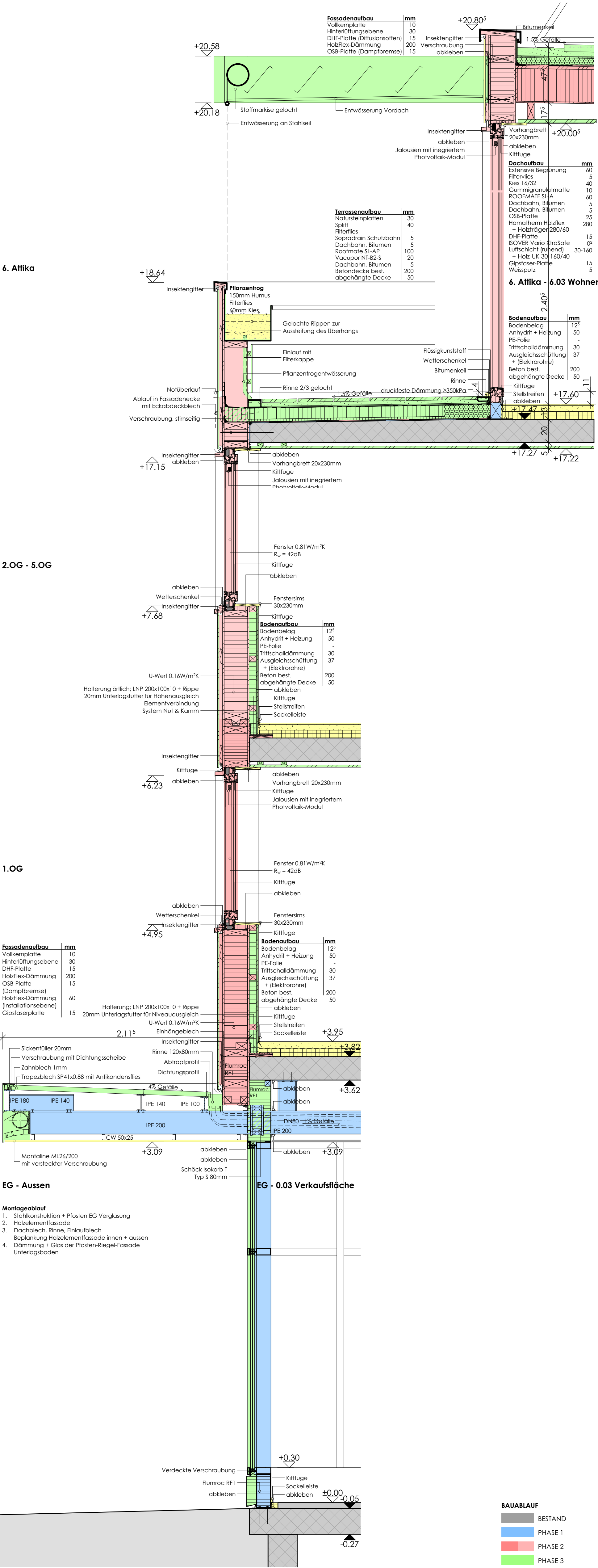
6. Attika

2.OG - 5.OG

1.OG

EG - Aussen

- Montageablauf**
1. Stahlkonstruktion + Pfosten EG Verglasung
 2. Holzelementfassade
 3. Dachblech, Rinne, Einlaufblech
 4. Beplankung Holzelementfassade innen + aussen
 5. Dämmung + Glas der Pfosten-Riegel-Fassade
 6. Unterlagsboden

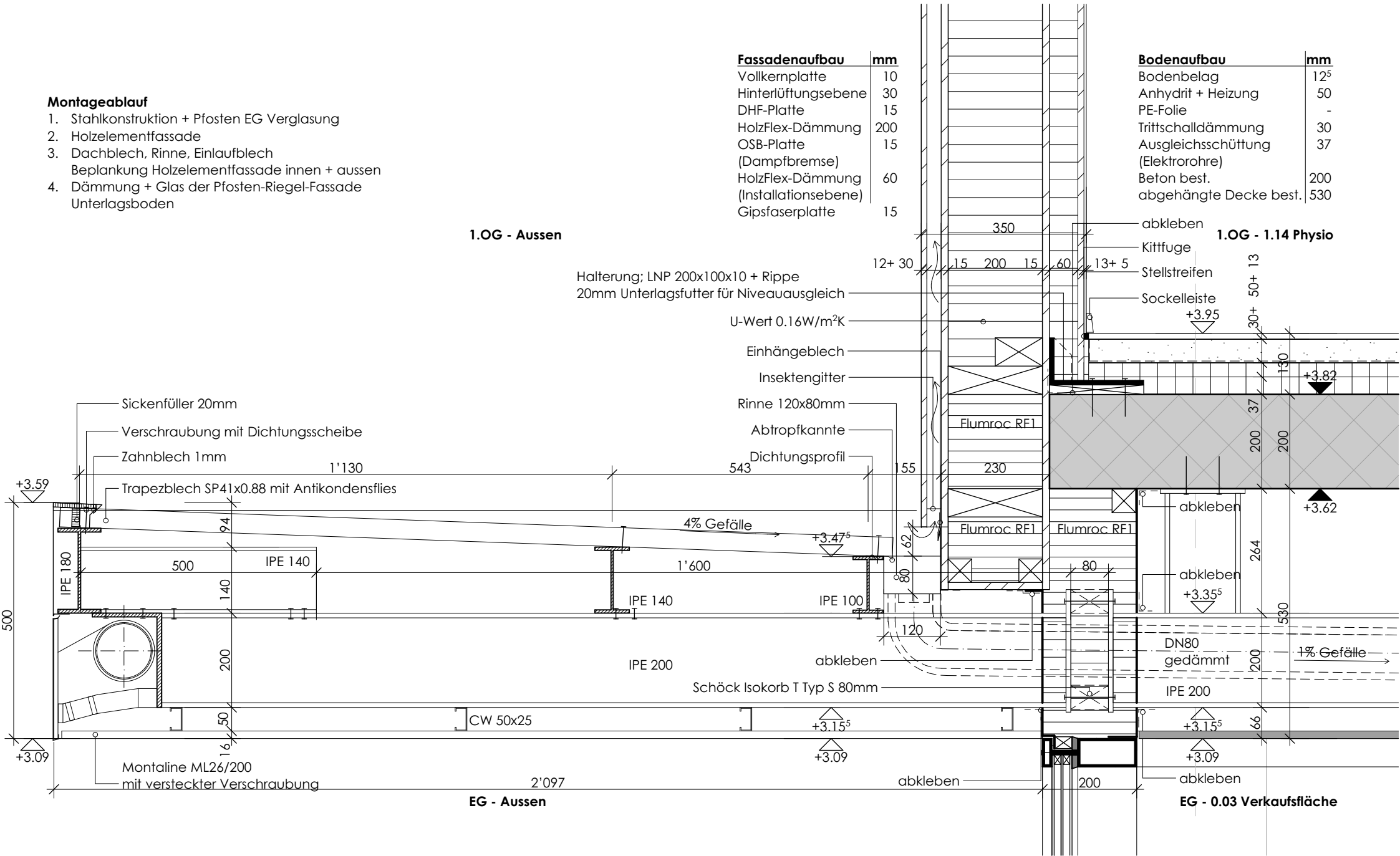


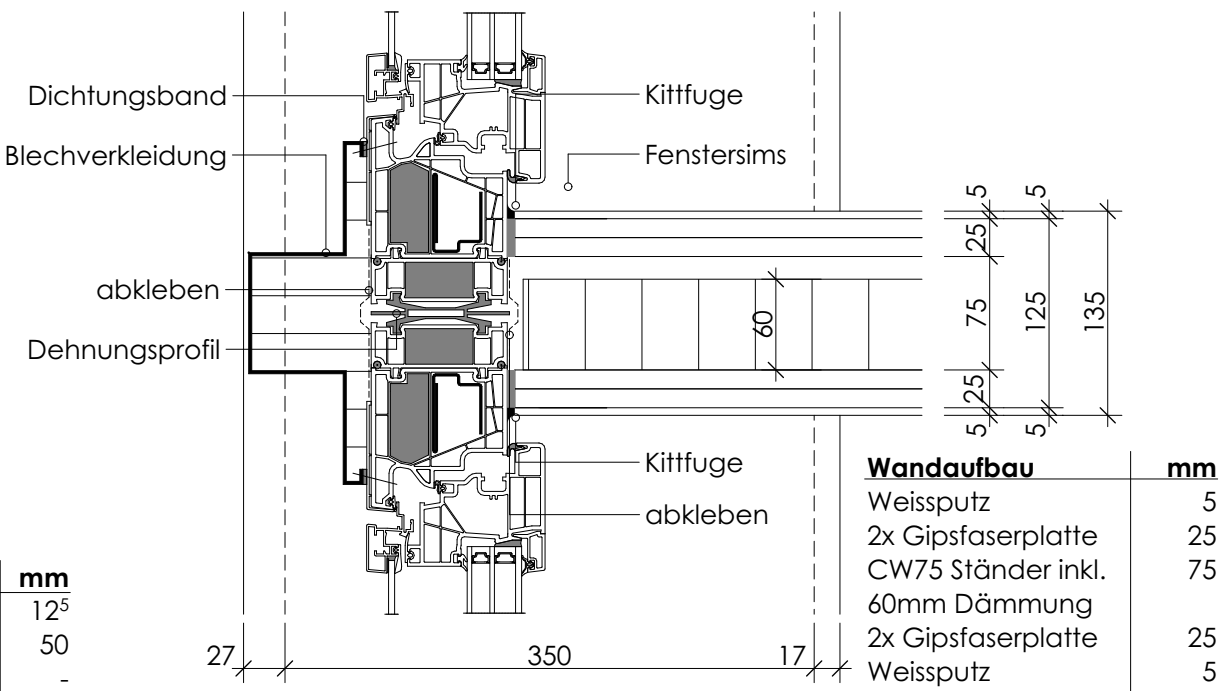
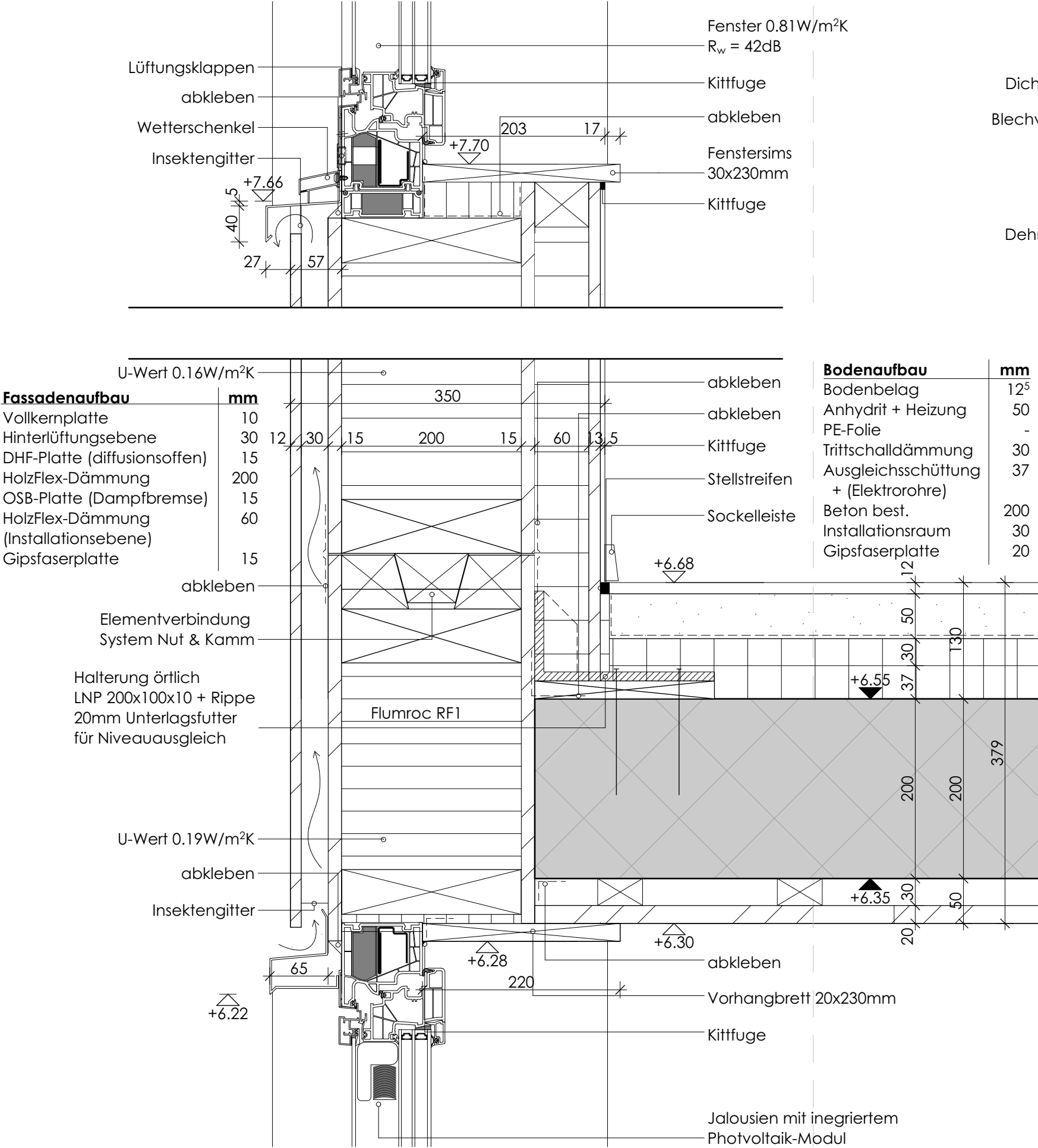
Montageablauf

- 1. Stahlkonstruktion + Pfosten EG Verglasung
- 2. Holzelementfassade
- 3. Dachblech, Rinne, Einlaufblech
Beplankung Holzelementfassade innen + aussen
- 4. Dämmung + Glas der Pfosten-Riegel-Fassade
Unterlagsboden

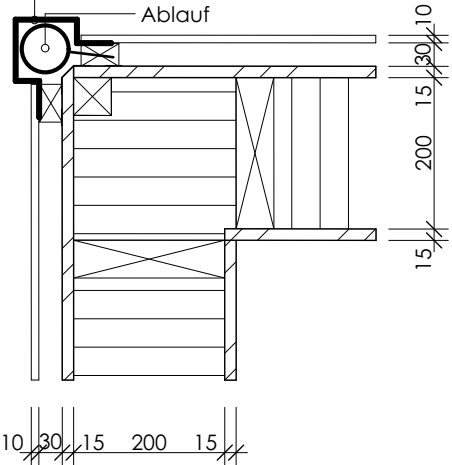
Fassadenaufbau	mm
Vollkernplatte	10
Hinterlüftungsebene	30
DHF-Platte	15
HolzFlex-Dämmung	200
OSB-Platte	15
(Dampfbremse)	
HolzFlex-Dämmung	60
(Installationsebene)	
Gipsfaserplatte	15

Bodenaufbau	mm
Bodenbelag	12 ⁵
Anhydrit + Heizung	50
PE-Folie	-
Trittschalldämmung	30
Ausgleichsschüttung	37
(Elektrohröhre)	
Beton best.	200
abgehängte Decke best.	530

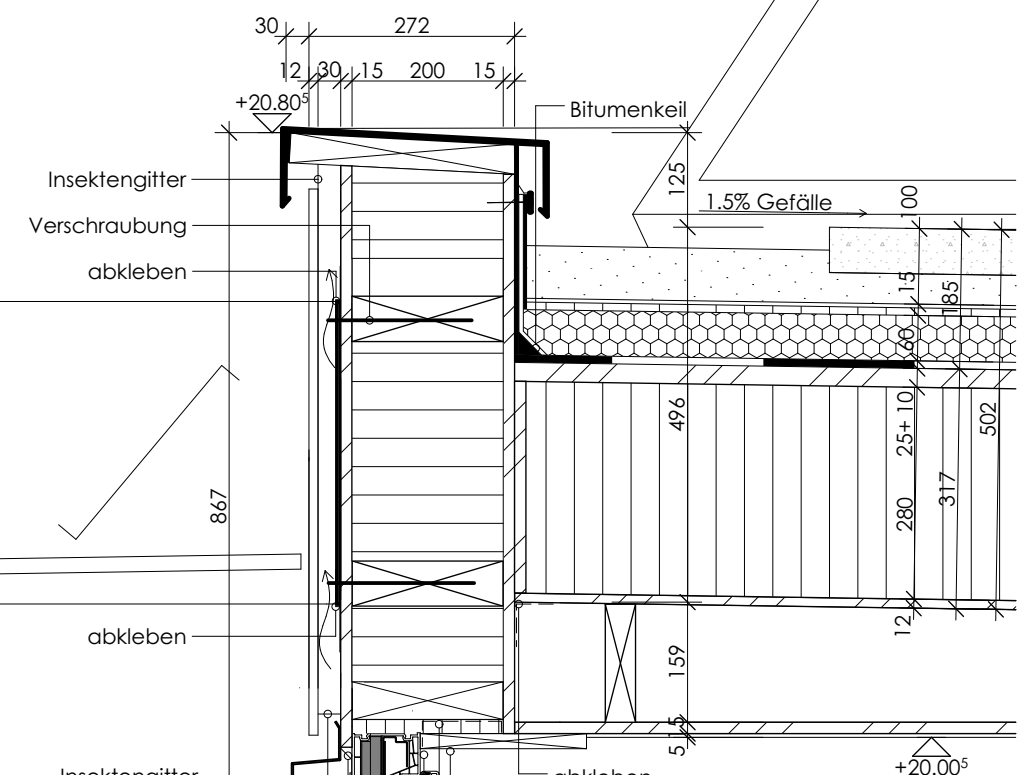




Fassadenecke
Ablauf



Fassadenaufbau	mm
Vollkernplatte	10
Hinterlüftungsebene	30
DHF-Platte (Diffusionsoffen)	15
HolzFlex-Dämmung	200
OSB-Platte (Dampfbremse)	15



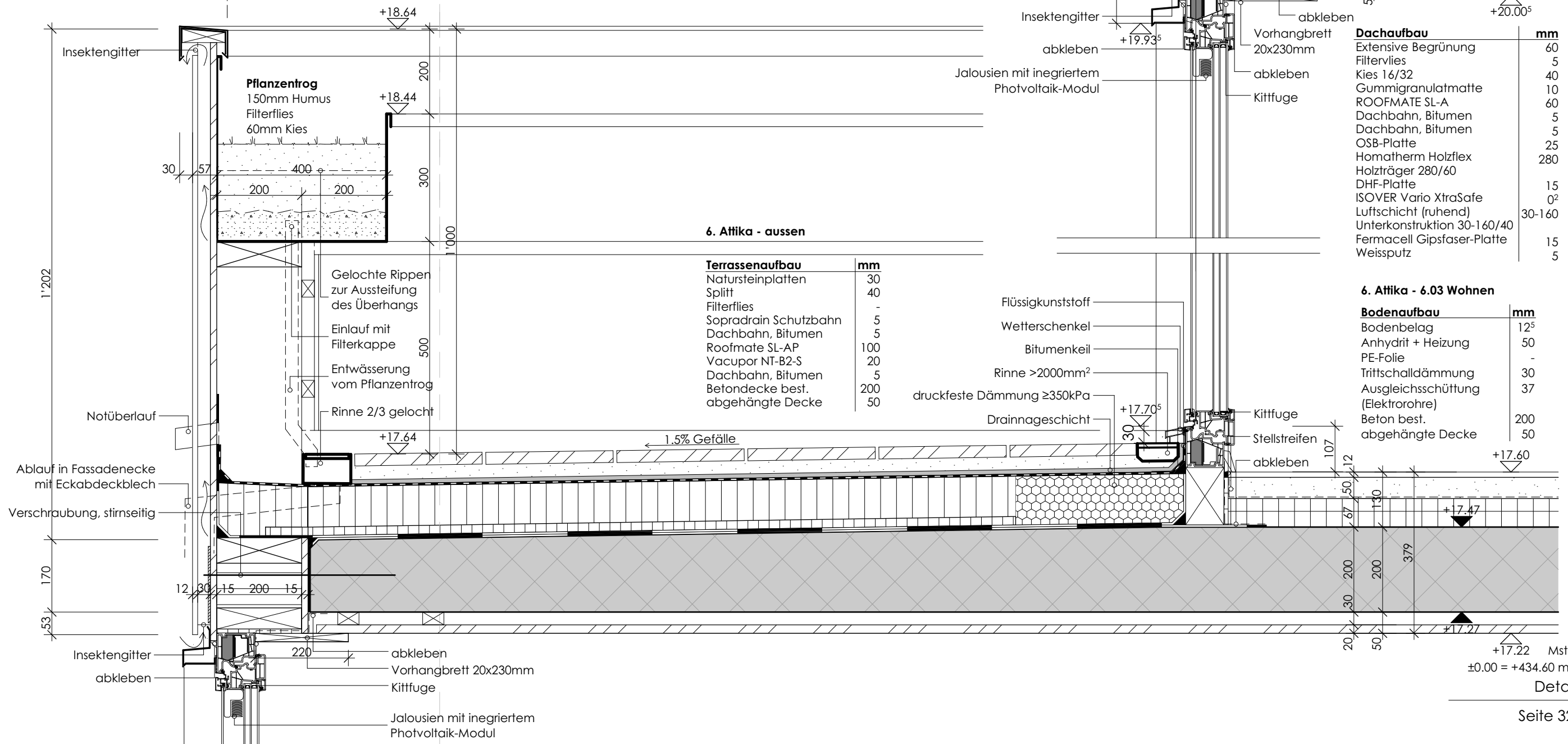
Dachaufbau	mm
Extensive Begrünung	60
Filtervlies	5
Kies 16/32	40
Gummigranulatmatte	10
ROOFMATE SL-A	60
Dachbahn, Bitumen	5
Dachbahn, Bitumen	5
OSB-Platte	25
Homatherm Holzflex	280
Holzträger 280/60	
DHF-Platte	15
ISOVER Vario XtraSafe	0 ²
Luftschicht (ruhend)	30-160
Unterkonstruktion 30-160/40	
Fermacell Gipsfaser-Platte	15
Weissputz	5

Bodenaufbau	mm
-------------	----

Bodenbelag	125
Anhydrit + Heizung	50
PE-Folie	-
Trittschalldämmung	30
Ausgleichsschüttung (Elektrohröhre)	37
Beton best. abgehängte Decke	200 50

Terrassenaufbau	mm
-----------------	----

Terrassenaufbau	mm
Natursteinplatten	30
Splitt	40
Filterfließ	-
Sopradrain Schutzbahn	5
Dachbahn, Bitumen	5
Roofmate SL-AP	100
Vacupor NT-B2-S	20
Dachbahn, Bitumen	5
Befondecke best.	200
abgehängte Decke	50



+17.22 Mst: 1:10
±0.00 = +434.60 m ü.M.
Detail 03

Erläuterungsbericht

Die Analyse der Geschosse hat ergeben, dass die Geschossschwerpunkte sehr nahe beim Liftschacht und zum Teil ausserdem im Liftschacht liegen. Das heisst, dass das Gebäude bei Erdbeben vom Liftschacht optimal stabilisiert wird, da der optimal im Zentrum steht. Durch die beiden angebauten Gebäude könnten Probleme auftreten, da die zusätzlichen Horizontallasten ins Gebäude einleiten. Zur Erdbebenertüchtigung könnten zusätzliche Wandscheiben eingebaut werden, die gegen die angrenzenden Gebäude wirken oder es müsste der Liftschacht verstärkt werden.

Schwachstellen

Die beiden angebauten Gebäude leiten bei einem Erdbeben zusätzlich Kräfte ins Gebäude ein. Diese müssen aufgefangen und abgeleitet werden. Schnee und Wind sind vernachlässigbar, da viele gleich hohe Gebäude in der Umgebung stehen und somit keine grossen Angriffsflächen für Windkräfte bieten. Anders würde es sich verhalten, wenn das Gebäude frei auf dem Feld stehen würde.

Eine weitere Schwachstelle sind die Stützenköpfe. Im Jahr 1986 waren noch keine Armierungspilze oder Stützenkopfverstärkungen bekannt. Es wurden damals nur verstärkte Armierungen eingebaut, die wie ein Baum oben herausstehen, und mit der normalen Betondeckenarmierung verbunden. Durch die fehlende Stützenkopfverstärkungen können die Stützen keine Momente aufnehmen und werden wegen fehlender Einspannung als Pendelstützen angesehen.

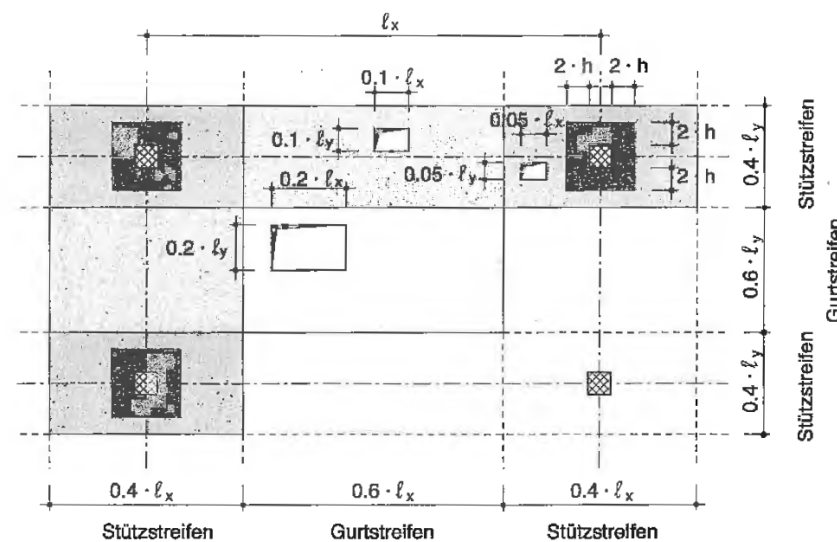
Mit den zusätzlichen Steig- und Fallzonen, die in der Nähe der Stütze angeordnet sind, wird die Betondecke in der Zone mit der grössten Beanspruchung geschwächt. Es muss statisch nachgewiesen werden, dass die Aussparungen in dem Bereich realisiert werden können, ohne dass das Gebäude seine Gebrauchstauglichkeit verliert.

Massnahmen

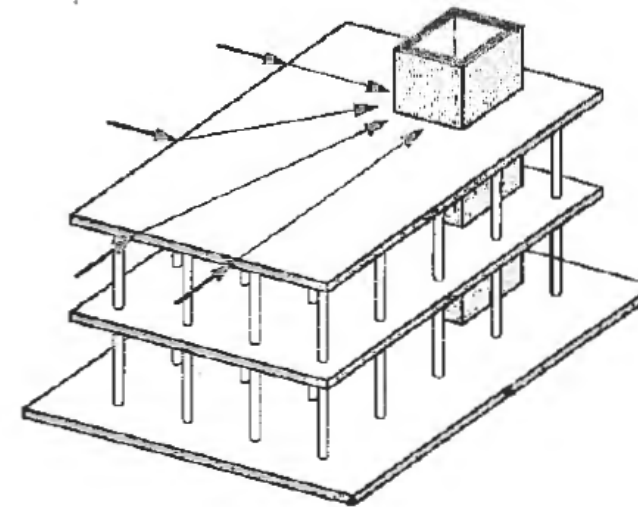
Meine Analyse der Geschosse hat ergeben, dass der bestehende Liftschacht sehr angrenzend an den Geschossschwerpunkten liegt. Daher muss der Lift zusätzlich zur Stabilisierung des Gebäudes verstärkt werden. Durch eine Verbreiterung der Liftschachtwand um 20cm und eine neue 40cm Zwischenwand wird ein sehr stabiler zweizügiger Kern erreicht. Ausserdem ein neuer Lift eingebaut, damit die Geschosse rollstuhlgängig erschlossen werden.

Um die Stützenköpfe zu ertüchtigen wird eine nachträgliche Durchstanzbewehrung mit Betonschrauben empfohlen.

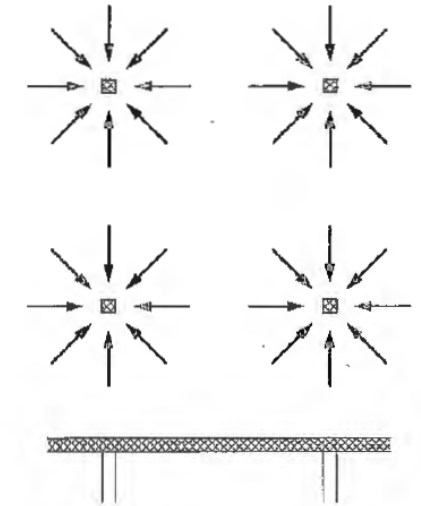
Durch die zusätzlichen Steigzonen, nahe der Stützen, werden die Betondecken einerseits geschwächt, aber andererseits wird darauf geachtet, dass die Durchstanzarmierung nicht zerstört wird. Es werden ausschliesslich runde Kernbohrungen ausgeführt, damit die auftretenden Kräfte keinen Angriffspunkt an einer Ecke finden und an den Runden entlang «sauber» weitergeleitet werden.



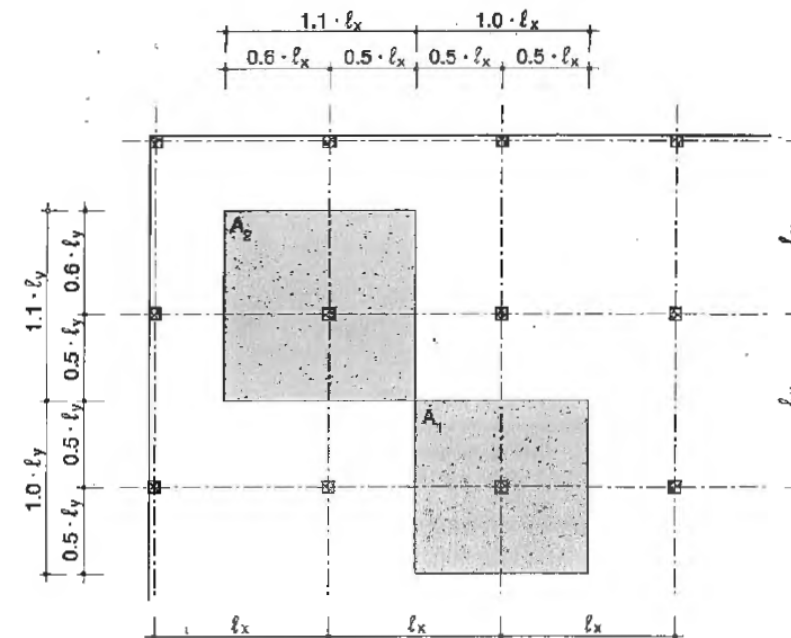
Unproblematische Aussparungen in der Betondecke.



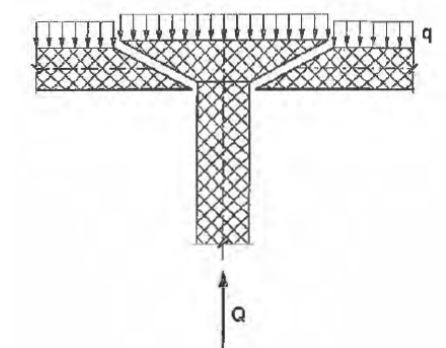
Abtragen der Horizontalkräfte durch den Liftschacht.



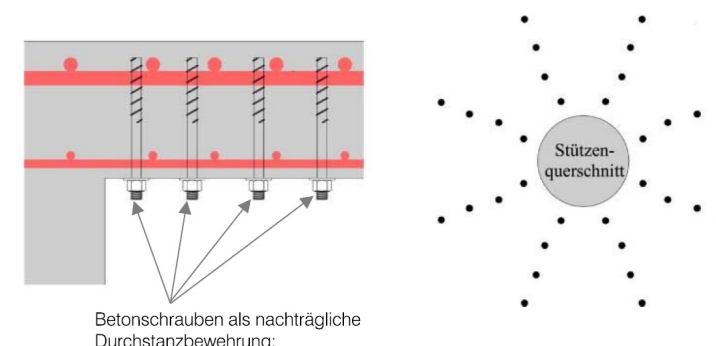
Lastabtragung bei Punktgestützter Decke



Lasteinflussflächen bei Punktgelagerter Betondecke.



Durchstanzkegel der Betondecke



Betonschrauben als Durchstanzverstärkung



Statische Werte

Die Betonstützen mit 30x30cm Abmessung hat folgende Tragwiderstände:
Pendelstütze:
Geschosshöhe 2.5m => Knicklänge 2.5m => Tragwiderstand 2'050 kN
Geschosshöhe 3.8m => Knicklänge 3.8m => Tragwiderstand 1'700 kN
Beidseitige eingespannte Stütze:
Geschosshöhe 2.5m => Knicklänge 1.25m => Tragwiderstand 2'400 kN
Geschosshöhe 3.8m => Knicklänge 1.9m => Tragwiderstand 2'200 kN

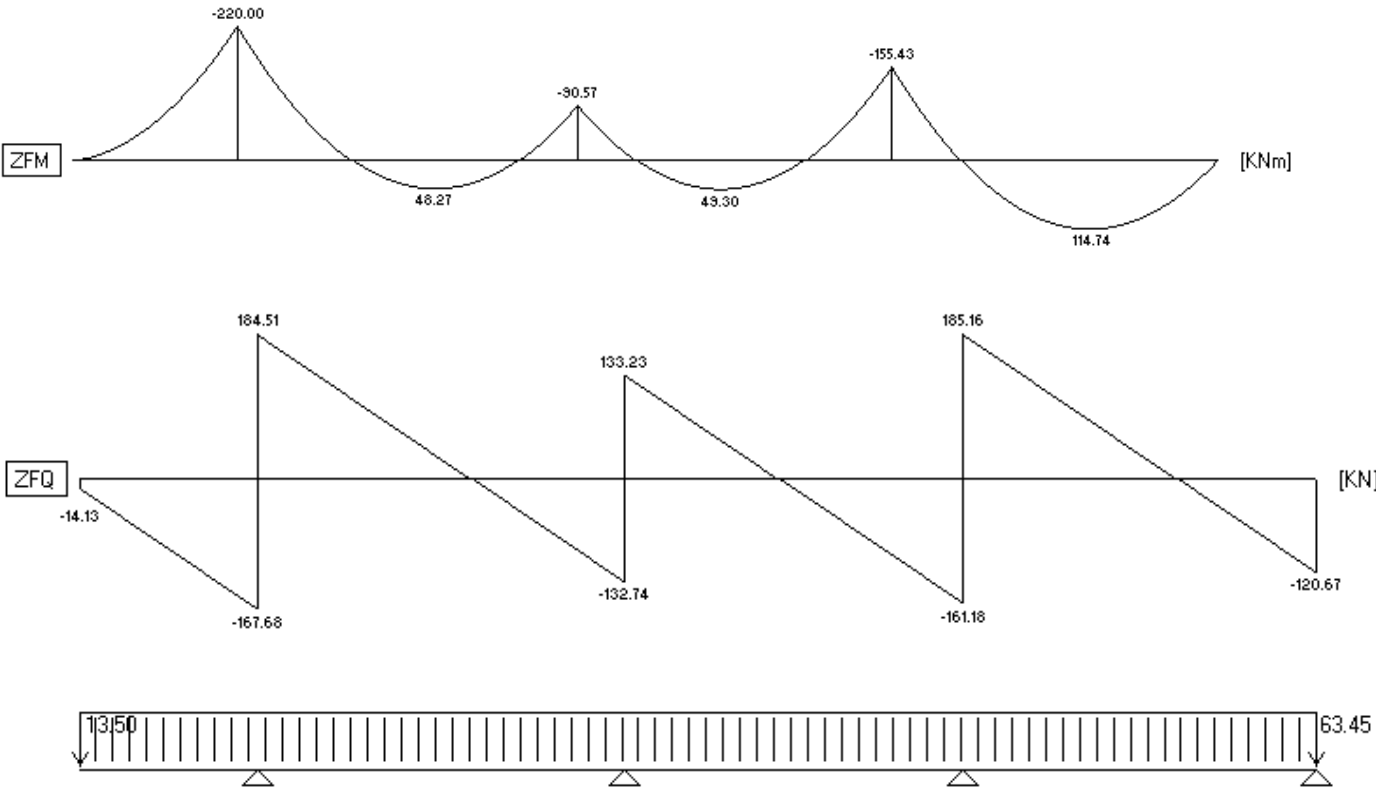
Die Betondecke mit 20cm Dicke habe eine Nutzlast von 8kN/m² und ein Eigengewicht von 4.5kN/m²

Ständige auflast Geschosse = 4.5kN/m² + 1.5kN/m² (Betondecke + Ausbau) = **6.0 kN/m²**
Ständige auflast Dach = 2.2kN/m² + 0.4kN/m² + 1.04kN/m² (Holzdach + Solaranlage + Schnee) = **3.64 kN/m²**
Nutzlast Wohnungsbau = **3.0kN/m²**
Lasteinzugsbreite = **4.78m**
Punktlast der Fassade = **10kN**

Sicherheitsfaktoren = **1.35** für ständig Lasten
= **1.50** für veränderliche Lasten (Nutzlast)

Einwirkungen:

Flächenlast = (3kN/m² * 1.5 + 6.5kN/m² * 1.35) * 4.78m = **63.45kN/m**
Punktlast = 10kN * 1.35 = **13.5kN**



Kräfteverlauf mit Flächenlast **63.45kN/m** und einer Punktlast der Fassade von **13.5kN**

Man erkennt, dass die Last der Fassade die erste Stütze zusätzlich belastet und die zweite Stütze entlastet wird. Die Belastungsgrenze der Stütze ist aber bei weitem nicht erreicht. Da es jedoch 6 Obergeschosse sind, die alle über die gleiche Stütze die Last abtragen, ist die Last der untersten Stütze um ein vielfaches höher.

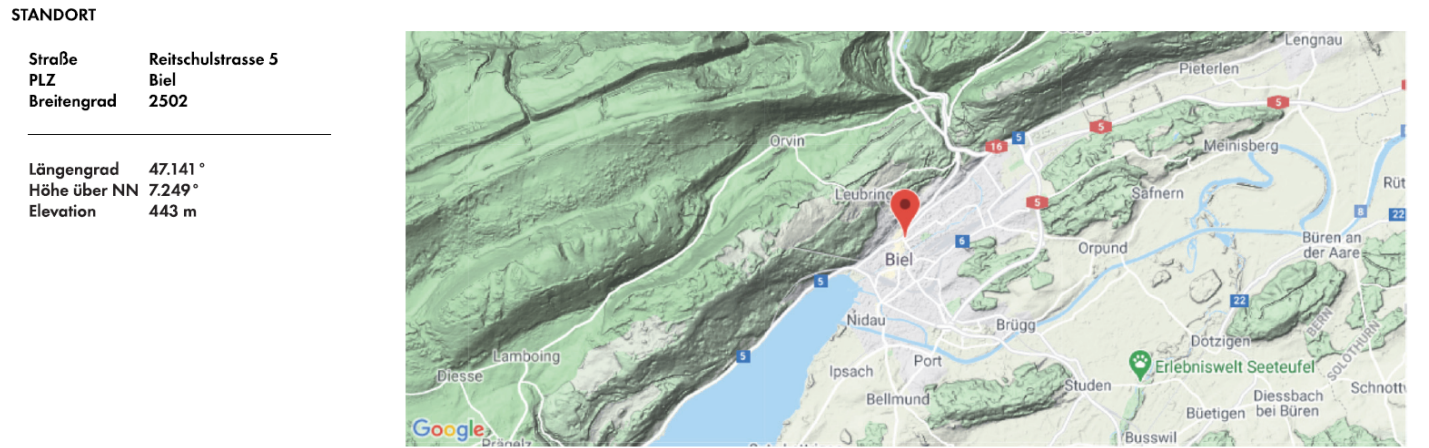
Nachweis der Stützen im EG und UG

Auflast pro Geschoss = 4.82m*4.78m*(6.0kN/m²*1.35+3kN/m²*1.5) = **290 kN**
Auflast pro Geschoss Eckstütze = 4.82m*4.78m*1.10(6.0kN/m²*1.35+3kN/m²*1.5) = **320 kN**
Auflast Attika = 4.82m*4.78m*(3.64/m²*1.35+1kN/m²*1.5) = **148 kN**
Aufsummierte Last für die Stütze im EG = **6** * 320 kN + 148kN = **2'068 kN**
Einwirkung auf Pendelstütze 3.8m = 1'700 kN **>** 2'068 kN **→ nicht erfüllt**
Einwirkung auf eingespannte Stütze 3.8m = 2'200 kN **>** 2'068 kN **→ erfüllt**

Aufsummierte Last für die Stütze im UG = **7** * 320 kN + 148 kN = **2'388 kN**
Einwirkung auf Pendelstütze 2.5m = 2'050 kN **>** 2'388 kN **→ nicht erfüllt**
Einwirkung auf eingespannte Stütze 2.5m = 2'400kN **>** 2'388 kN **→ erfüllt**

→ Es wird angenommen das die Stützen beidseitig eingespannt sind. Ansonsten reichen die Tragwiderstände der Betonstützen nicht aus.

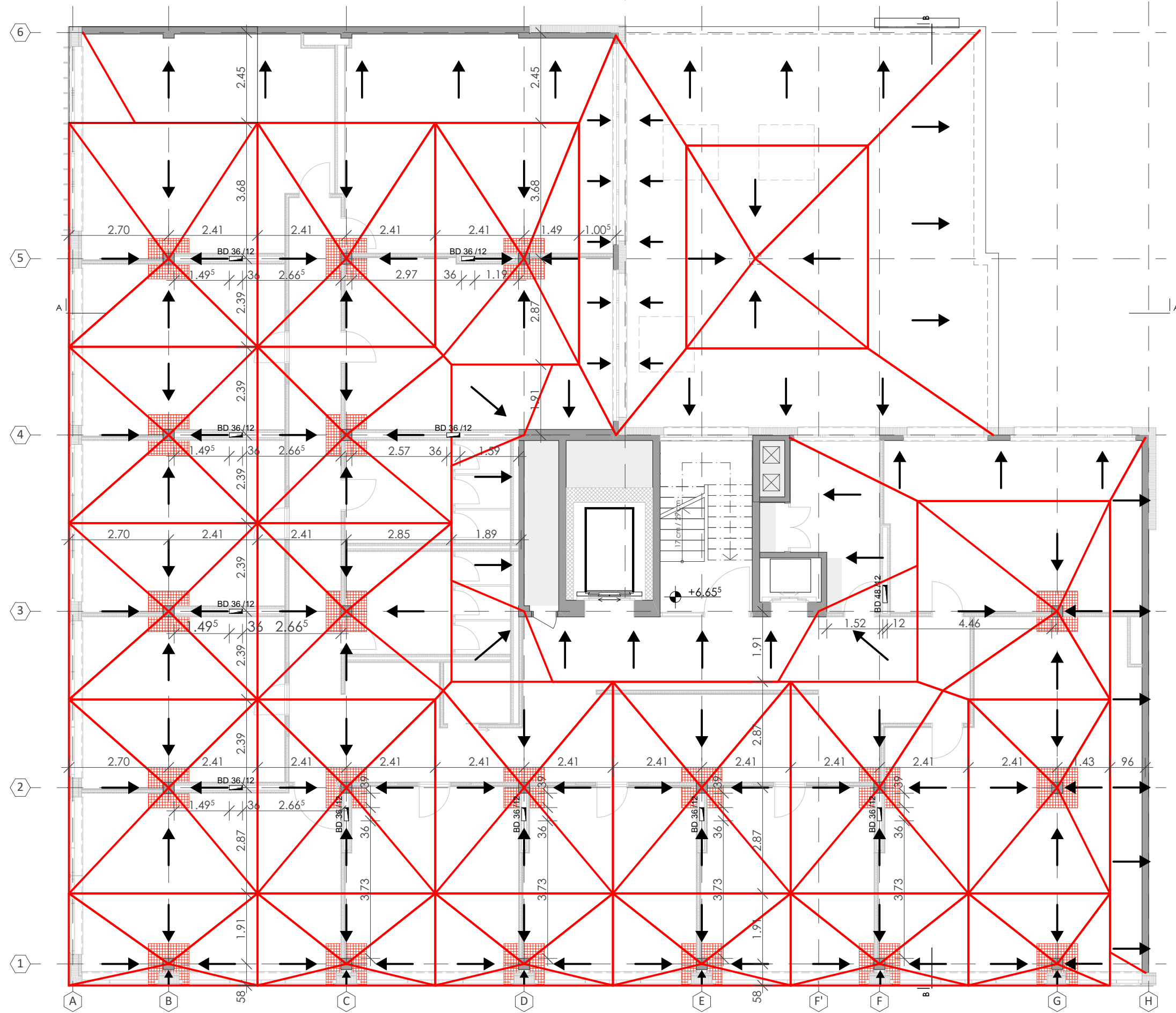
Geo-Zone Tool: Snow, Wind, and Seismic Zone Maps



Report Results

SCHNEE NORM SIA 261	Charakteristischer Wert der Schneelast s_k = 1.04 kN/m²	Bezugshöhe Sources SIA 261:2020-08 http://www.gadm.org/download http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp
WIND NORM SIA 261	Referenzwert des Staudrucks q_{p0} = 0.90 kN/m²	q_{p0} in kN/m² 0.9 Sources SIA 261:2020-08 http://www.gadm.org/download http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp
ERDBEBEN NORM SIA 261	Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_{gd} = 0.8 m/s²	Erdbebenzone Sources SIA 261:2020-08 http://www.gadm.org/download https://download.geofabrik.de

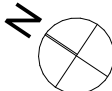
Quelle: <https://www.dlubal.com/>



Statik Erläuterung
Das Tragverhalten der Decken ist eine Kombination aus Stützentagverhalten und Randauflager.

Die Öffnungen für die Steigzonen werden im minimalen Abstand der doppelten Deckendicke von der Stütze entfernt erstellt. Zudem werden nur Runde Kernbohrungen ausgeführt damit die Kräfte in der Bodenplatte an der Runden entlang verlaufen und keine Angriffspunkte wie an einer Ecke haben.

-  SPERRZONE STÜTZENKOPF
-  LASTEINFLUSSZONE
-  TRAGVERHALTEN



Mst: 1:110
±0.00 = +434.60 m ü.M.
Statik

Wärmeschutz

Die neue Fassade zur Reitschulstrasse und Mittelstrasse ist gemäss SIA 329 eine Vorhangfassade die selbsttragend, vertikal durchgehend inklusive aller Ausfachungen ist. Sie trägt nicht zu den lastaufnehmenden Eigenschaften des Gebäudes bei. Nach SIA 380/1 sind Einzelbauteilnachweise nicht zulässig. Es muss für einen Systemnachweis der U_{cw} gemäss SN EN 13947 berechnet werden. Dieser Nachweis müsste von einem Bauphysiker erbracht werden. Es werden in dieser Diplomarbeit nur die Einzelbauteile nachgewiesen.

Der Wärmeschutz wird mittels eines energieautarken Sonnenschutzes umgesetzt. Die Storen befinden sich vor dem Fenster in einer separaten Vorsatzschale und sind somit vor Wind und Wetter geschützt. Sie können aber bei einem Defekt einfach ausgewechselt werden, nämlich durch das Öffnen der Vorsatzschale am Fenster. Die nötige Energie wird direkt am Fenster durch eine in die Blende integriertes Photovoltaik-Model produziert. Damit benötigen die Storen für den Betrieb keine externe Stromquelle, alle Kabel und Akkus sind im Fenster integriert. Mit der Automatikfunktion wird die Sonneneinstrahlung und die Raumtemperatur überwacht und einer Überhitzung durch das Herunterfahren der Storen aktiv entgegengewirkt. Wenn es draussen abdunkelt, öffnen die Storen wieder automatisch.

Die Anforderungen an die Fassade sind gemäss Kantonaler Energieverordnung vom Kanton Bern folgende:

Einzelbauteilgrenzwerte [W/m²K] bei	Neubau und neue Bauteile	Umbau und Umnutzungen	Neubau und neue Bauteile	Umbau und Umnutzungen
Bauteile	Bauteil gegen Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich		Bauteile gegen unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich	
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0.17	0.25	0.25	0.2
Fenster, Fenstertüren	1.0	1.0	1.3	1.3
Türen	1.2	1.2	1.5	1.5
Toren ab 6 m²	1.7	1.7	2.0	2.0
Storenkasten	0.5	0.5	0.5	0.5

Quelle: Kantonale Energieverordnung Bern (KE nV 741.111-A1+A2)

Da man die bestehende Dämmung (Kork) nicht wiederverwenden kann und ein Rückbau der Dämmung geplant ist, sollte man, wenn möglich einen tieferen U-Werte als 0.25W/m²K anstreben. Die Kosten für eine U-Wert von 0.17W/m²K sind nicht viel höher, da der Abbruch und die Sanierung sowieso ausgeführt werden. Mit einer Dämmung die Neubaustandart wird erreicht, dass zusätzlich Energie eingespart werden kann.

Die Fassade und das Dach werden als neue Bauteile betrachtet und der Grenzwert für Neubauteile angesetzt.

Zusammenfassung opake Bauteile

	U-Wert best. [W/m²K]	Bauteildicke best. [cm]	U-Wert saniert [W/m²K]	Bauteildicke saniert [cm]	Energie-einsparung [kWh/m²a]	Phasen-verschiebung [h]	Amplituden-dämpfung	Relative Luftfeuchtigkeit Innen [%]	Fläche	Eingesparte Energie/Jahr
opakes Bauteil										
Fassaden strassenseitig	0.66	18	0.16	34	37	14.2	40.5	57	930 m²	34'410 kWh
Fassaden hofseitig	0.54	32	0.17	36	30	9.0	>100	54	380 m²	11'400 kWh
Flachdach Attika	0.89	41	0.12	50	57	>24	>100	52	335 m²	19'095 kWh
Flachdach 2.OG	0.89	31	0.16	46	54	12.7	>100	51	108 m²	5'832 kWh
Flachdach Liftschacht	0.89	31	0.16	46	54	12.7	>100	51	55 m²	2'970 kWh
Terrassen	0.52	30	0.16	41	26	11.0	>100	52	152 m²	3'953 kWh
Energieeinsparung										77'660 kWh

Nachweise und Berechnungen sind im Arbeitsordner aufgeführt.

Fassaden strassenseitig

Die bestehende Fassade zur Reitschulstrasse hat aktuell einen U-Wert von 0.66W/m²K. Das bedeutet, es geht im Winter viel Wärme aufgrund des schlechten U-Wertes verloren und im Sommer dagegen die Räume im Gebäude arg überhitzt werden. Die bestehende Fassade zur Mittelstrasse ist grösstenteils dieselbe wie zur Reitschulstrasse. Am nördlichsten Ende des Gebäudes gibt es eine etwas andere Fassade mit vertikalen Vierkantrohren und einem U-Wert von 0.62W/m²K.

Die neue Fassadenkonstruktion erreicht ein U-Wert von 0.16 W/m²K und eine Phasenverschiebung von 14.2h.

Fassade Hof

Die bestehende Fassade zur Reitschulstrasse hat aktuell einen U-Wert von 0.54W/m²K. Auch hier geht im Winter viel Wärme verloren und im Sommer werden die Räume überhitzt. Die äussere, nicht Tragende, Schale der bestehenden Fassade wird zurückgebaut und neu aufgedämmt. Damit erreicht die Hoffassade einen U-Wert von 0.17 W/m²K.

Fenster

Die neuen Verbundfenster werden aus Kunststoff mit einer Aluminium-Aussenschale erstellt. Sie erreichen einen guten U-Wert von 0.81W/m²K und ein Schalldämmmass von 42dB gegen Aussenlärm.

Flachdach Attika

Das bestehende Flachdach hat einen U-Wert von 0.89W/m²K. Da es sich um eine Rippendecke handelt und durch das Entfernen der abgehängten Decke kein Raumgewinn entstehen kann, wurde entschieden, das gesamte Dach zu entfernen und ein Holzverbunddach einzusetzen. Dadurch kann das Dach bis auf eine Höhe von 2.4m lichte Raumhöhe angehoben werden. OK Dachrand ist folglich neu 42cm höher als der Bestand.

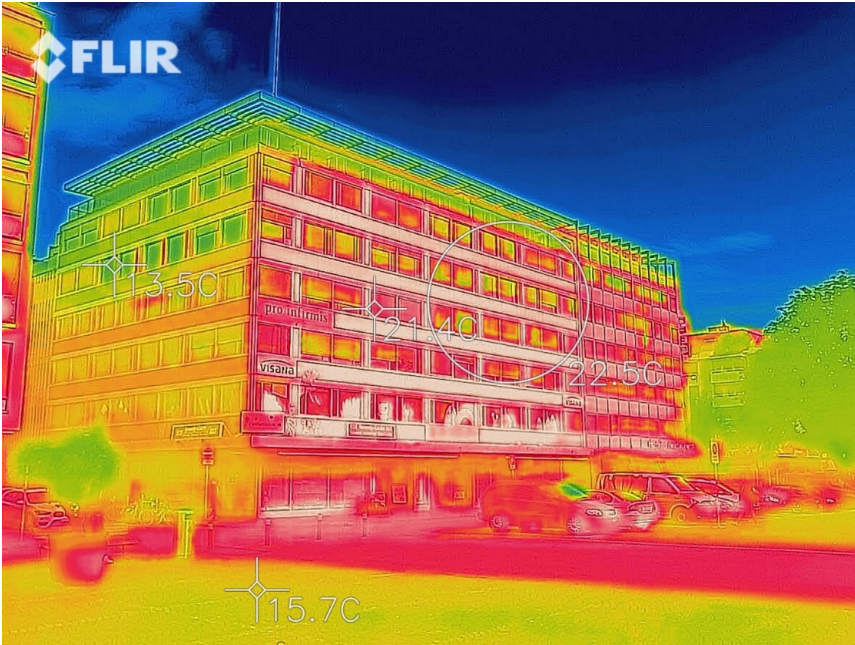
Mit der bestehenden Rippendecke und einer neuen Dämmung aussen, wäre das Gebäude um 48cm höher geworden. Durch das Kompaktdach mit Brettschichtholzträger und integrierter Hauptdämmung konnte eine geringere Erhöhung auf eine ökologischere Bauweise umgesetzt werden. Namhaft konnte generell das Gewicht reduziert werden. – das bestehende Dach mit Rippendecke ist 399kg/m², das neue Holzdach nur noch 273kg/m²! Das neue Kompaktumkehrdach erreicht einen U-Wert von 0.12W/m²K und ist weit unter dem geforderten Grenzwert. Die statische Höhe der Konstruktion die vollständig ausgedämmt sein muss und die Überdämmung aussen ergeben diesen U-Wert.

Flachdach Liftschacht und 2.OG

Das bestehende Flachdach hat einen U-Wert von 0.89W/m²K. Hier wird die Dämmung und Abdichtung rückgebaut und neu mit einer extensiven Begrünung aufgedämmt. Nach der Sanierung verzeichnet das Dach einen U-Wert von 0.16 W/m²K.

Terrassen

Die bestehenden Terrassen haben einen U-Wert von 0.52W/m²K. Diese werden ebenfalls bis auf den Beton rückgebaut und mit Vakuumpanelen und XPS-Platten neu aufgedämmt. Durch den Einsatz von Vakuumpanelen kann die Dämmstärke um 8cm verringert werden. «Leiden» ist eine reine technische Vakuumdämmung aufgrund der Befestigungen und der Entwässerungsrinnen nicht umsetzbar. Andernfalls wäre der Aufbau nochmals um 7cm kleiner und die Schwelle nur noch 4cm hoch.



Lärmschutzkonzept gegen Innenlärm

Die Lärmempfindlichkeitsstufe für die Nutzungen im Gebäude liegt bei "gering" für Restaurant, Küche, WC, Bad, Verkaufsraum, Labor oder Korridor und bei "mittel" für Wohnungen, Schlafzimmer, Büros, Wohnküche Hotelzimmer und Behandlungsräume.

Die Lärmbelastung ist "klein" bei geräuscharmer Nutzung wie im Warteraum, Patientenzimmer oder Archiv und "mässig" bei normaler Nutzung wie in Wohn- und Schlafräum, Küchen, Bad, WC, Korridor, Treppenhaus, Büros, Sitzungszimmer, Labor und Verkaufsräumen und "stark" bei intensiver Nutzung wie im Restaurant.

Anforderungen			Lärmbelastung		
			klein Warteraum, Patientenzimmer, Archiv	mässig Wohn- und Schlafräum, Küchen, Bad, WC, Korridor, Treppenhaus, Büros, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsräume	stark Restaurant
Lärmempfindlichkeit	gering Restaurant, Küche, WC, Bad, Verkaufsraum, Labor, Korridor	Luftschall	D _i 42dB + 3dB	D _i 47dB + 3dB	D _i 52dB + 3dB
		Trittschall	L' 63dB + 2dB	L' 58dB + 2dB	L' 53dB + 2dB
		Einzelgeräusch	L _H 38dB(A) - 3dB(A)		
		Dauergeräusche	L _H 33dB(A) -3dB(A)		
	mittel Wohnungen, Schlafzimmer, Büros, Wohnküche, Hotelzimmer, Behandlungs- räume	Luftschall	D _i 47dB + 3dB	D _i 52dB + 3dB	D _i 57dB + 3dB
		Trittschall	L' 58dB + 2dB	L' 53dB + 2dB	L' 48dB + 2dB
		Einzelgeräusch	L _H 33dB(A) - 3dB(A)		
		Dauergeräusche	L _H 28dB(A) - 3dB(A)		

Erhöhte Anforderungen:

Gegen Luftschall von innen gelten die um 3dB erhöhten Werte. Gegen Trittschall gelten bei Umbauten, die um 2dB erhöhten Werte. Gegen Geräusche haustechnischer Anlagen gelten die um 3dB(A) verringerten Werte. In Gebäuden mit Nutzungseinheiten für Wohnungen und Gewerbe gelten für den Schutz der Wohnung die um 5dB(A) verringerten Werte. Jedoch gilt 25dB(A) als Kleinstwert.

Empfehlungen der SIA181 zum Schallschutz innerhalb von Nutzungseinheiten:

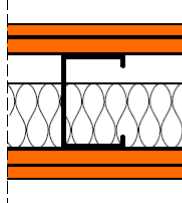
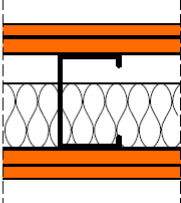
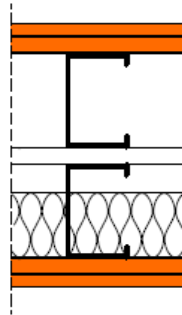
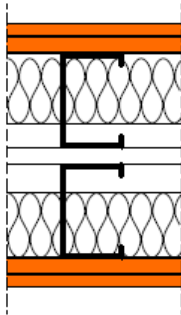
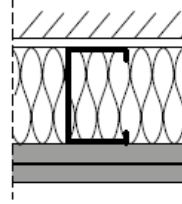
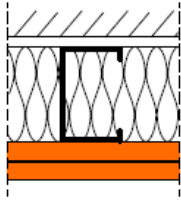
Nutzung	Raum 1	Raum 2	Luftschall Stufe 2 D _i	Trittschall Stufe 2 L'	Dauergeräusche L _H
Wohnen	Schlafen	Schlafen	45	50	25
	Schlafen	Wohnen	45	50	25
	Schlafen	Nasszelle	45	50	25
	Schlafen	Arbeiten	45	50	25
Büro	Büro	Büro	40	55	30
	Büro	Sitzung	45	55	30
	Korridor	Büro	35	55	
	Sitzung	Sitzung	45	55	30
Hotel	Korridor	Sitzung	35	55	
	Zimmer	Zimmer	55	50	30
Praxis	Korridor	Zimmer	45	50	
	Zimmer	Zimmer	55	50	30
	Zimmer	Korridor	40	50	30

Quelle: SIA181 Schallschutz im Hochbau

Massnahmen gegen Innenlärm

Wände

Zum Erreichen der Schalldämmwerte werden gedämmte Leichtbauwände eingesetzt, die äusserst gute Dämmwerte erreichen. Zudem sind die Wände, in denen sich Steigzonen befinden, beidseitig mit Dämmmaterial ausgekleidet, um die Funktionsgeräusche zu vermindern.

Aufbau 1	Aufbau 2		Aufbau 1	Aufbau 2
		Wanddicke Unterkonstruktion Gipsfaserplatten Dämmung Luftschalldämmung Brandschutz	100mm CW 50x06 2x 12.5+12.5 Mineralwolle 50mm R _{WE} 59dB (C -3; C _{tr} -7) EI 60-RF1	125mm CW 75x06 2x 12.5+12.5 Mineralwolle 60mm R _w 62dB (C -2; C _{tr} -7) EI 90-RF1
		Wanddicke Unterkonstruktion Zwischenraum Gipsfaserplatten Dämmung Luftschalldämmung Brandschutz	205-300mm 2x CW 75x06 5-100mm 2x 12.5+12.5 Mineralwolle 60mm R _w 66dB EI 90-RF1	205-300mm 2x CW 75x06 5-100mm 2x 12.5+12.5 2x Mineralwolle 60mm R _w 71dB EI 90-RF1
		Wanddicke Unterkonstruktion Gipsfaserplatten Dämmung Luftschalldämmung Brandschutz	100mm CW 75x06 12.5 H ₂ O +12.5 H ₂ O Mineralwolle 60mm R _w 21dB EI 30-RF1	100mm CW 75x06 12.5 +12.5 Mineralwolle 60mm R _w 22dB EI 30-RF1

Trittschall

Der neue Fussboden wird mit einer Fermacell-Schüttung und einer zusätzlichen Trittschalldämmung ausgeführt. Die Fussböden werden nach den Wänden erstellt, so dass es keine Kopplung des Bodens zwischen den verschiedenen Räumen gibt. Gegen die Trittschallübertragung in den darunterliegenden Raum wird zusätzlich eine Heruntergehängte Decke mit Installationseben für Elektrorohre eingebaut.

Treppenhaus

Die Stufen der Treppe werden bis auf ein Niveau von 25mm unter dem neue Fussbodenniveau erhöht. In diesem Zusammenhang wird auch eine Trittschalldämmung unter dem neuen Belag der Treppe eingebaut, um den Trittschall vom Treppenhaus zu vermindern. Eine vollständige Entkopplung des Treppenhauses ist technisch und statisch nicht umsetzbar.

Akustikdecken

In Räumen mit grösseren Personenansammlungen (Wartezimmer, Restaurant, Sitzungszimmer, einige Büros) werden zusätzlich Akustikdecken eingebaut, um die Nachhallzeit zu verringern.

Hotelzimmer

In den Hotelzimmer-Geschossen werden als Bodenbelag Teppiche verwendet, die den Trittschall und den Schall der Kofferrollen vermindern.

Toiletten

Die Toiletten werden mit sanft schliessenden Deckeln ausgestattet, um unnötige Schallemissionen zu vermeiden.

Lärmschutzkonzept gegen Aussenlärm

Mindestanforderungen an den Schutz gegen Luftschall von aussen:

Die Lärmbelastung für das Gebäude wird als "erheblich bis sehr stark" eingeschätzt. Das heisst, der Beurteilungspegel liegt am Tag über 60dB(A) und in der Nacht «immer noch» über 52dB(A). Zusammen mit der Lärmempfindlichkeitsstufe "mittel" ergeben sich die Schalldämmwerte für den Tag von $L_r - 33\text{dB}$ und für die Nacht von $L_r - 25\text{dB}$. Da erhöhte Anforderungen gelten, werden die Werte noch um 3dB erhöht.

$\text{Luftschall aussen Tag} = L_r - 33\text{dB} + 3\text{dB}$

$\text{Luftschall aussen Nacht} = L_r - 25\text{dB} + 3\text{dB}$

Massnahmen gegen Aussenlärm

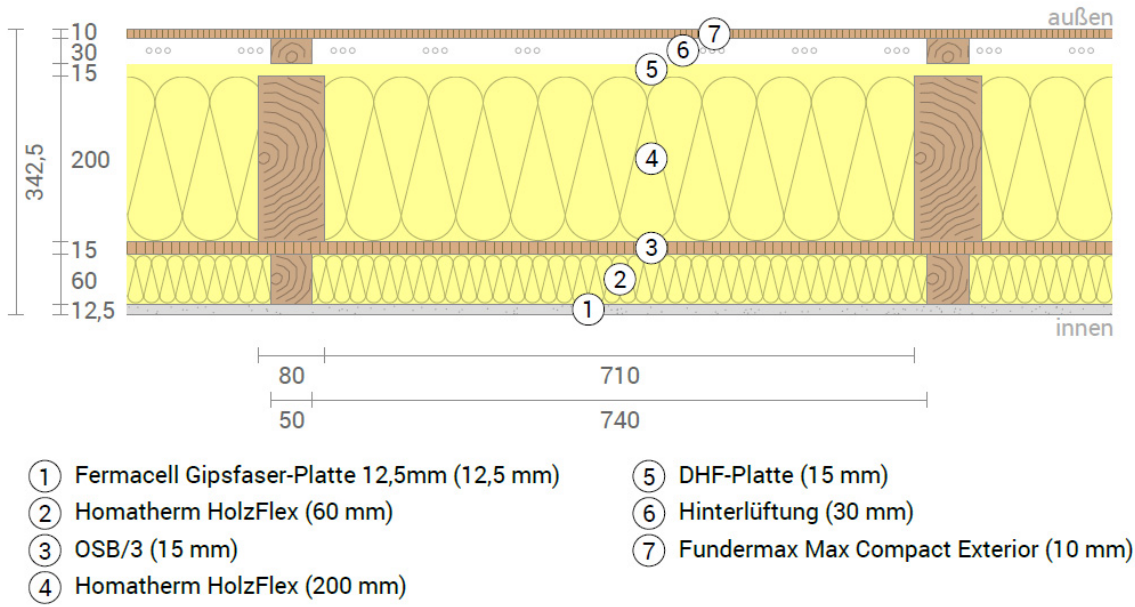
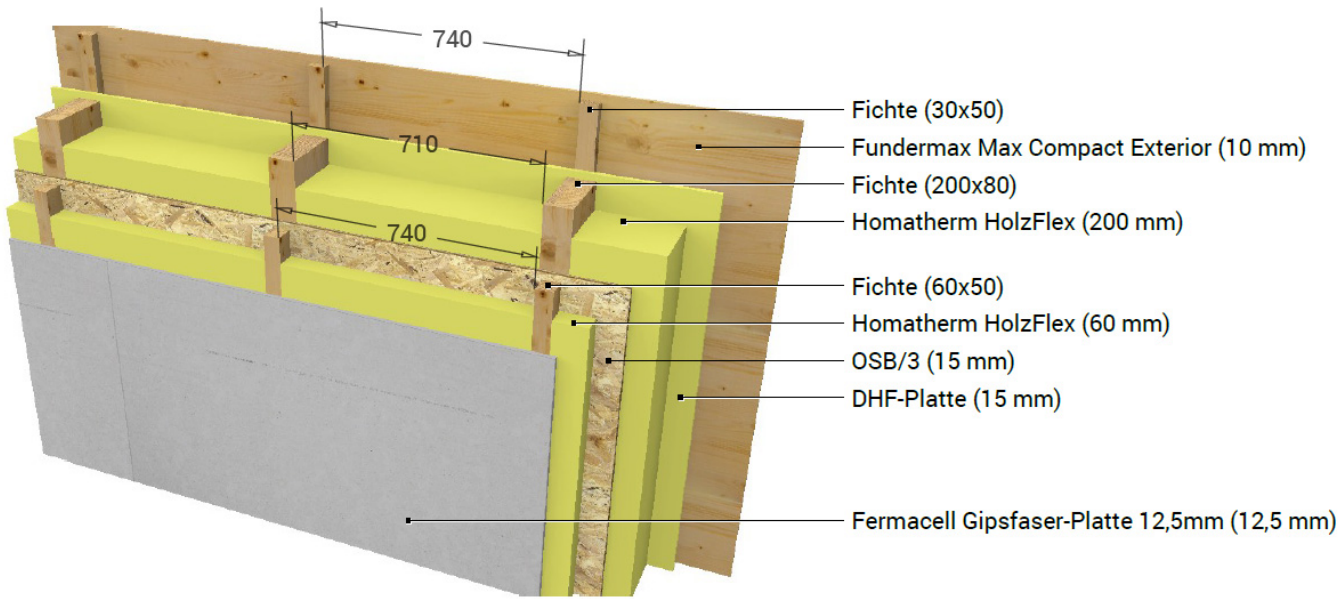
Fassade

Die Fassade zum Neumarktplatz und zur Mittelstrasse wird komplett durch eine Holzelement-Wand mit Holzflex-Dämmung ersetzt. Diese neue Fassade ist 350mm stark und erreicht die geforderten Schalldämmungen ohne Probleme. Ein entsprechender Nachweis müsste vom einem Akustikexperten erstellt werden.

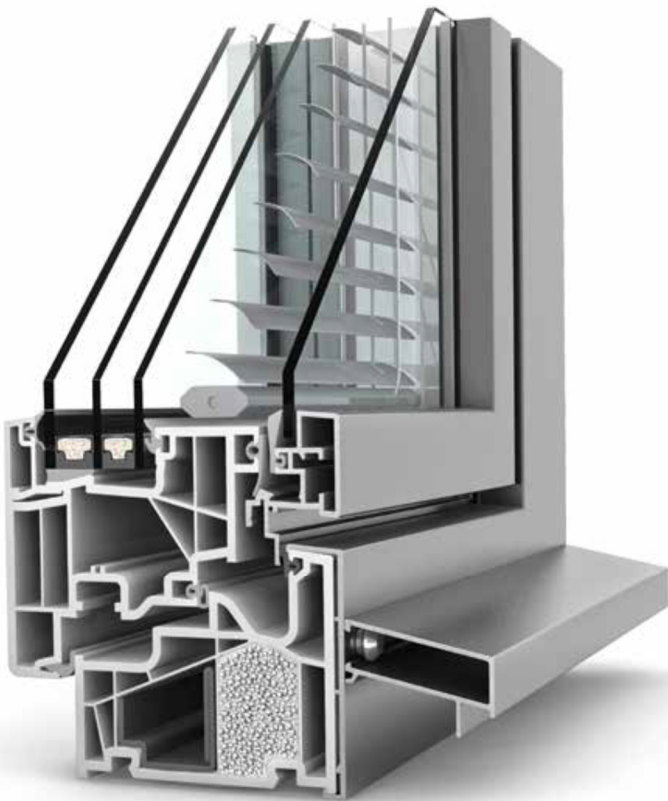
Die eingeplante HolzFlex Dämmplatten erreichen bei 80mm Dämmstärke ein Schalldämmwerte von R_w 56dB

Fenster

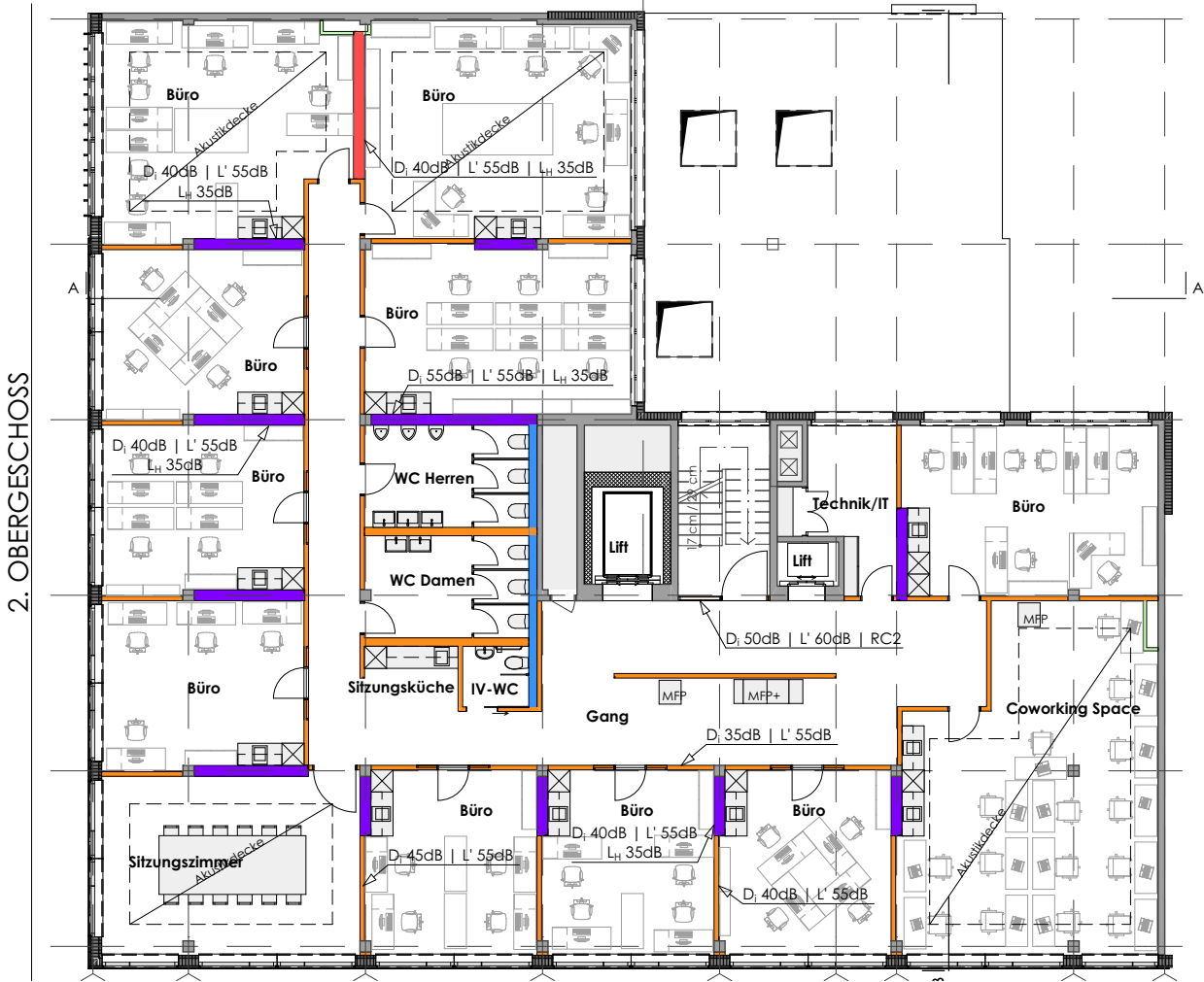
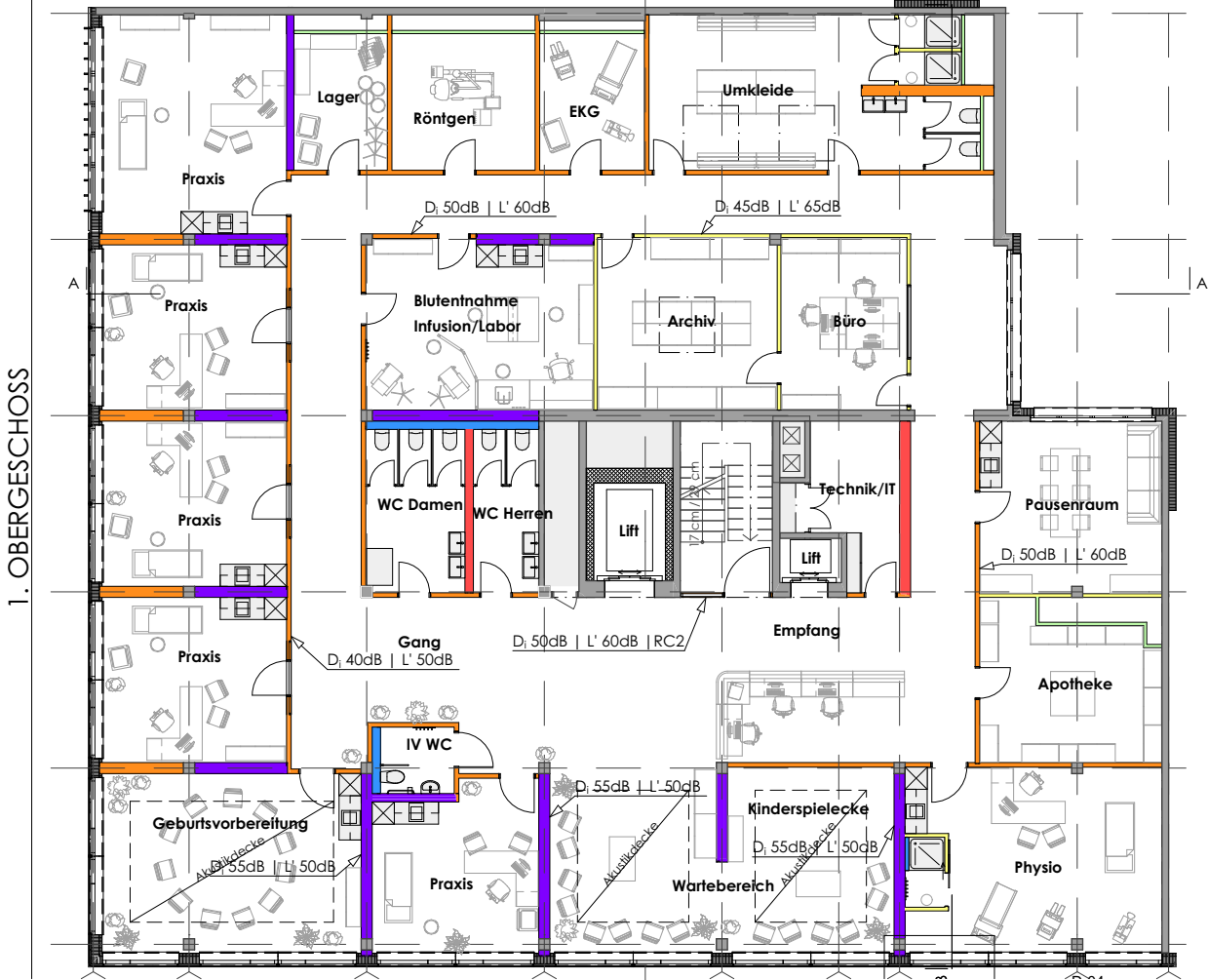
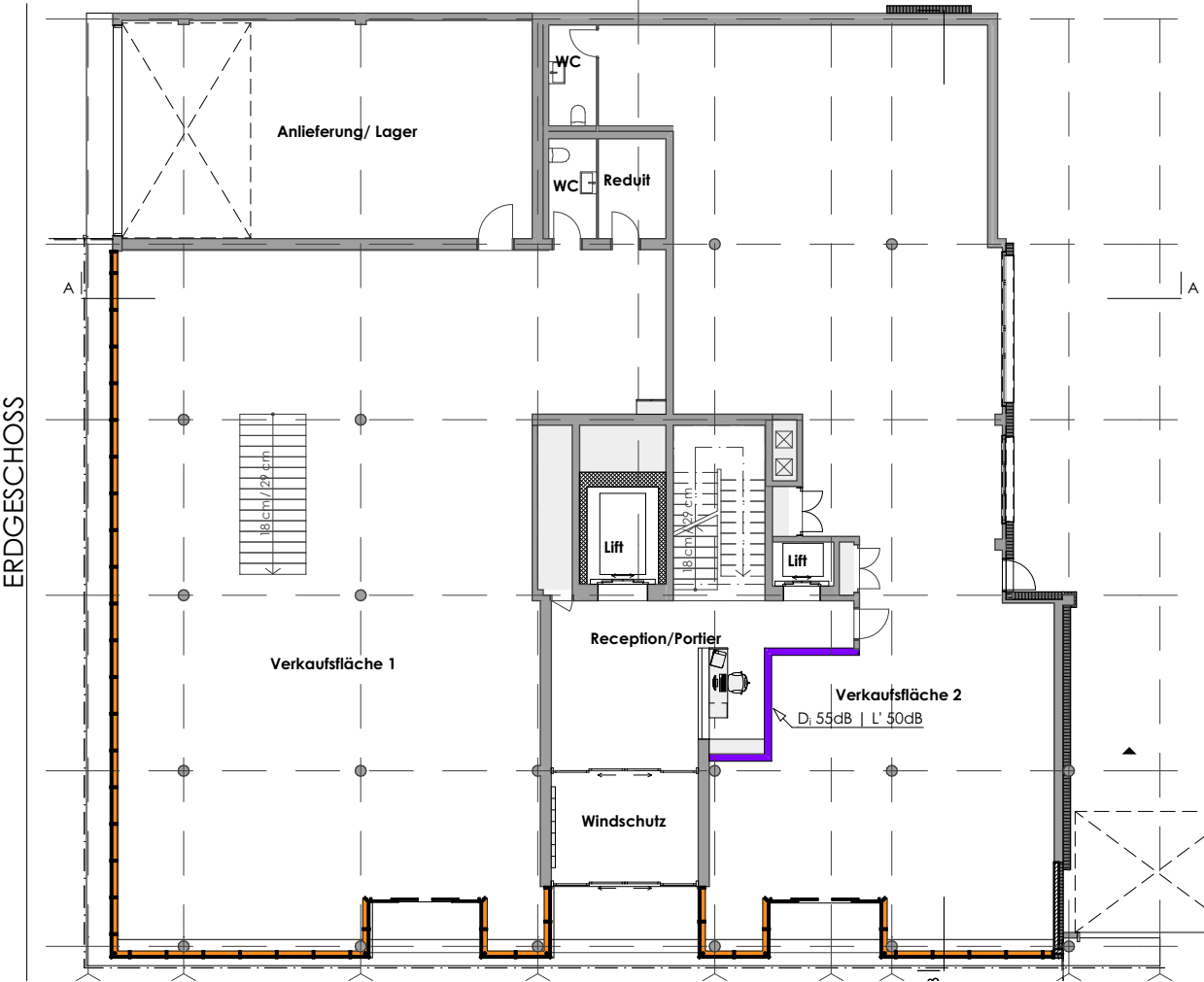
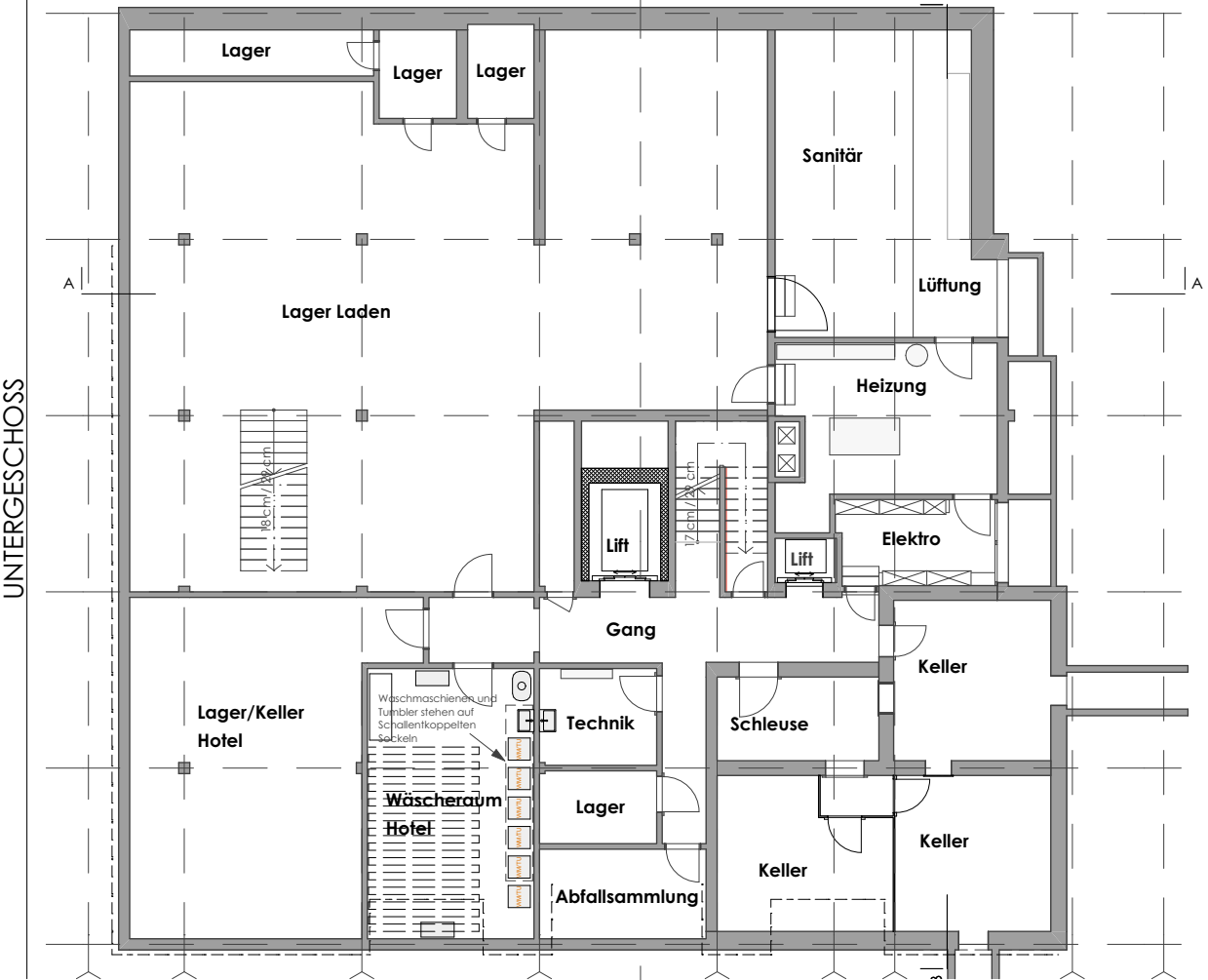
Die Fenster werden mit Dreifachisoliertglas und schalldämmenden Rahmenprofilen ausgeführt. Die Fenster erreichen einen Schalldämmwert von $R_w = 42\text{dB}$. Die im Fensterrahmen verbauten Einzelraumlüfter erreichen einen Schalldämmwert von $R_w = 52\text{dB}$.



Aufbau der neuen strassenseitigen Fassaden.



Kunststoff/Aluminium Verbundfenster mit zusätzlicher Rahmendämmung und integrierter Lamellenstore.



INNENWANDTYPEN

	$R_w = 71 \text{ dB}$ EI 90 RF1
	$R_w = 66 \text{ dB}$ EI90 RF1
	$R_w = 60 \text{ dB}$ EI90 RF1
	$R_w = 56 \text{ dB}$ EI60 RF1
	$R_w = 21 \text{ dB}$ EI30 RF1
	$R_w = 20 \text{ dB}$

Empfehlung der SIA 181

Raum 1	Raum 2	Luftschall	Trittschall	Dauergeräusche
Büro				
Büro	Büro	40	55	30
Büro	Sitzung	45	55	30
Korridor	Büro	35	55	
Sitzung	Sitzung	45	55	30
Korridor	Sitzung	35	55	
Praxis				
Zimmer	Zimmer	55	50	30
Zimmer	Korridor	40	50	30

N
Mst: 1:200, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
1.UG - 2.OG

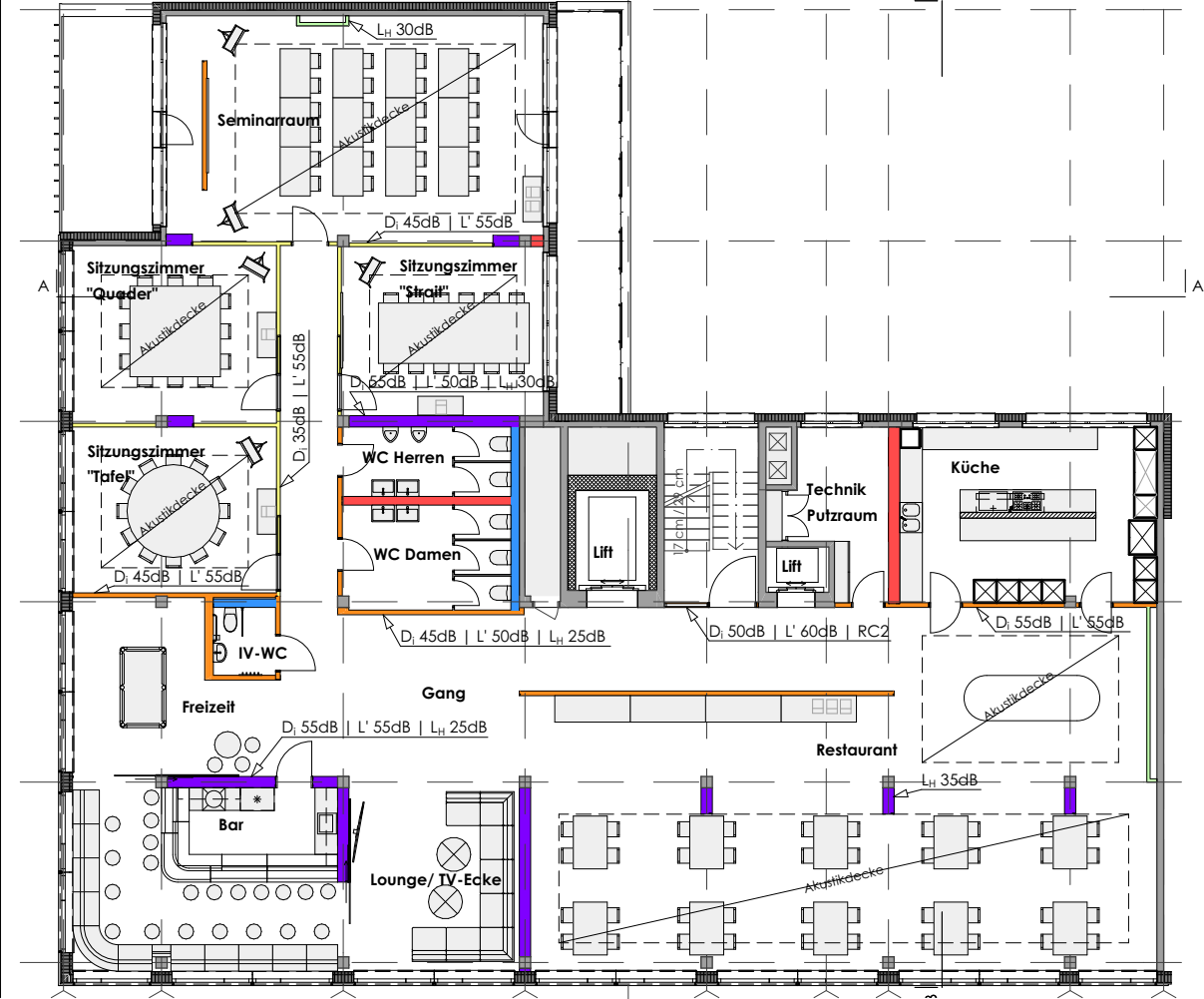
3. OBERGESCHOSS



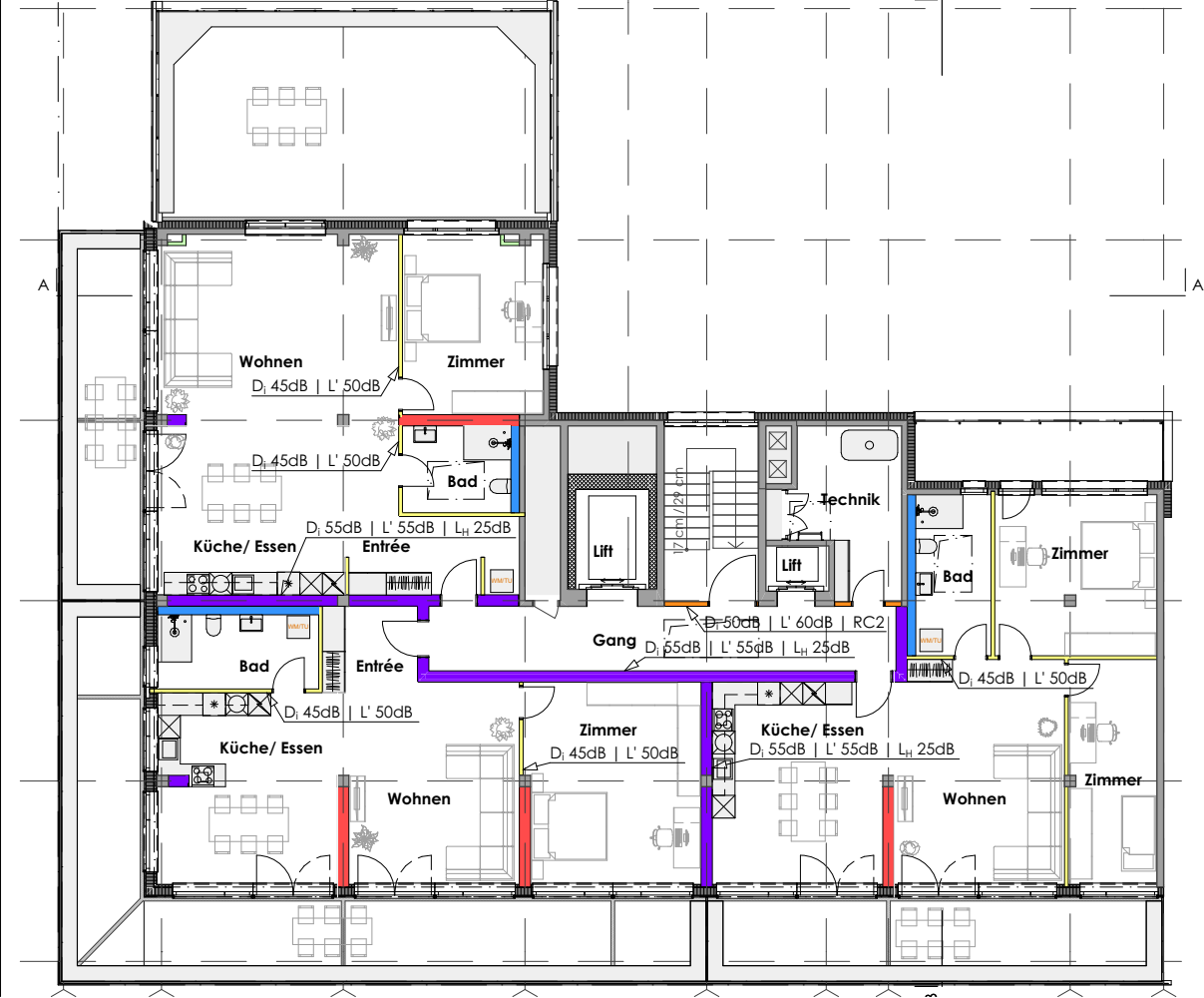
4. OBERGESCHOSS



5. OBERGESCHOSS



6. OBERGESCHOSS / ATTIKA



INNENWANDTYPEN

- $R_w = 71 \text{ dB} \mid \text{EI } 90 \text{ RF1}$
- $R_w = 66 \text{ dB} \mid \text{EI } 90 \text{ RF1}$
- $R_w = 60 \text{ dB} \mid \text{EI } 90 \text{ RF1}$
- $R_w = 56 \text{ dB} \mid \text{EI } 60 \text{ RF1}$
- $R_w = 21 \text{ dB} \mid \text{EI } 30 \text{ RF1}$
- $R_w = 20 \text{ dB}$

Empfehlung der SIA 181

Raum 1	Raum 2	Luftschall	Trittschall	Dauergeräusche
Wohnen				
Schlafen	Schlafen	45	50	25
Schlafen	Wohnen	45	50	25
Schlafen	Nasszelle	45	50	25
Büro				
Sitzung	Sitzung	45	55	30
Korridor	Sitzung	35	55	
Hotel				
Zimmer	Zimmer	55	50	30
Korridor	Zimmer	45	50	
Praxis				
Zimmer	Zimmer	55	50	30
Zimmer	Korridor	40	50	30

Mst: 1:200, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
3.OG - 6.OG

Erläuterungsbericht

Bei der Wahl der Haustechnik wurde auf geringe Schallemissionen geachtet und auf unterhaltsame Komponenten gesetzt. Es wurde bewusst auf eine Klimatisierung der Räume verzichtet – einerseits aufgrund der geringen Raumhöhe und andererseits aufgrund der ökologischen und hygienischen Auswirkungen. Dafür wurde umso mehr in die Gebäudehülle mit langer Phasenverschiebung investiert und auf eine ausgeklügelte Belüftung der einzelnen Räume gesetzt (inkl. aktiver Nachtauskühlung für die Sommermonate und automatischer Beschattung).

Heizungskonzept

Die bestehende Gas-Heizung im UG wird beibehalten. Alle Obergeschosse werden mittels Bodenheizungen erwärmt. Die Beheizung der Verkaufsräume im EG wird übernommen und mit erneuerten Konvektoren ausgestattet. Der Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes liegt aktuell bei 110kW. Nach der Sanierung noch bei 60kW. Dies wurde mit einer selbst erstellten Excel-Tabelle berechnet und ist im Arbeitsordner zu finden.

Lüftungskonzept

Die bestehende Lüftungsanlage inkl. der bestehenden Lüftungskanäle werden komplett ersetzt, da es nach 25 Jahren Betrieb hygienebedingt nicht zu verantworten ist, die bestehende Anlage weiter zu betreiben. Wird das Gebäude saniert, sollte gleichzeitig die Lüftung ersetzt werden, da es ansonsten in ein paar Jahren abermals zu Einschränkungen im Betrieb führen wird.

Das Erdgeschoss mit den Verkaufsräumen wird vollständig belüftet. Die bestehenden Lüftungsleitungen werden an gleicher Stelle durch neue ersetzt. Die Gänge des 1.-5. Obergeschoss werden belüftet, da es sonst stickig werden könnte. Mit der zentralen Lüftung im UG werden die Gänge belüftet und ein angenehmes Raumklima sichergestellt. Ich habe bewusst darauf geachtet, dass möglichst wenige Räume mit der zentralen Lüftung versorgt werden, da die Kosten für Dauerbelüftungen, gemäss einer Studie der HSLU, zu 74% höheren Kosten führen können als bei unkontrollierter Fensterlüftung.

In den Räumen werden in die Fensterrahmen integrierte Einzelraumlüfter eingesetzt, die je nach Bedarf der Nutzer lüften und eine ruhigere Umgebung ermöglichen als das Öffnen der Fenster soll. Die Räume werden mit Sensoren überwacht und bei zu hohen CO₂ Werten automatisch belüftet. Auch die Feuchtigkeit wird gemessen und bei Bedarf belüftet. Gerade in den Hotelzimmern mit den offenen Duschen ist dies unerlässlich, da beim Duschen eine hohe Luftfeuchtigkeit entsteht, die der Sensor erkennt und die Lüftung dementsprechend einschaltet. Die Lüfter haben eine eingebaute Wärmerückgewinnung mit einem Wirkungsgrad bis zu 93%. Zudem gibt es auch den Modus der Nachtauskühlung. Gerade im Sommer ein sehr probates Mittel, um Energie zu sparen. Der Lüfter läuft bei ausgeschaltetem WRG auf der niedrigsten Stufe, wenn es draussen kühler ist als im Raum, um den Raum über Nacht abzukühlen. Es sind zudem Feinstaubfilter der Klasse M5 eingebaut, um die Pollen und Sporen herausfiltern. Gerade für Asthmatiker und Pollenallergiker ist dies ein grosser Vorteil. Es können bessere Filter der Stufe F7 eingesetzt werden, diese filtern zudem noch Tabak- und Öl-Rauch heraus. Die Filter müssen 1x jährlich vorzugsweise im Herbst ausgetauscht werden. Die Kosten für den jährlichen Filterwechsel sind bei den Unterhaltskosten berücksichtigt.

Sonnenschutz

Die Storen sind in den Fenstern integriert und werden energieautark von einem in das Storen-Modul integrierten Fotovoltaik-Panel mit Energie versorgt. Ein integrierter Akku stellt den Betrieb auch während der Nacht und sonnenarmer Tage sicher. Er hält ca. 100 Zyklen ohne Zuladung durch das PV-Modul durch. Das PV-Modul ist mit Dünnschicht-Solarzellen ausgerüstet, die bereits bei indirektem oder diffusem Sonnenlicht Strom produziert. Mittels Automatiksteuerung der Storen-Module wird einer Überhitzung der Räume im Sommer aktiv entgegengewirkt. Die Storen fahren bei hoher Sonneneinstrahlung automatisch herunter und öffnen wieder, wenn die Einstrahlung nachlässt.

Das Attikageschoss wird mit gelochten Stoffmarkisen ausgerüstet, einerseits für die Beschattung und andererseits für mehr Privatsphäre auf den Terrassen. Die Sonnenstoren am Vordach des Erdgeschosses werden neu in das Vordach integriert und versteckt. Das hat den Vorteil, dass diese weniger rasch verschmutzen und vor Wind und Wetter besser geschützt sind. Zudem sieht es optisch ansprechender aus, als wenn die wie bis anhin unter dem Vordach offen angebracht werden.



Bestehende Gasheizung mit 137kW



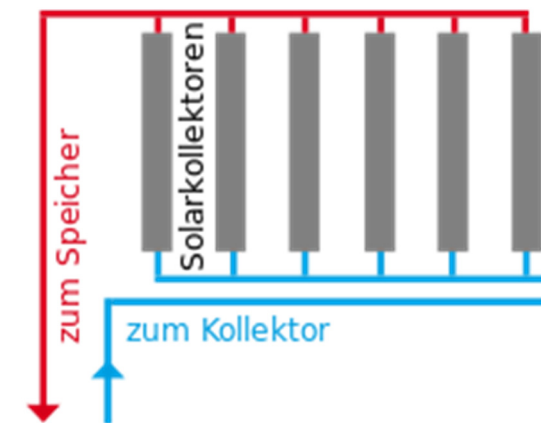
Energieautarker Sonnenschutz



Lüftung im Fensterrahmen integriert mit WRG und Automatikfunktion



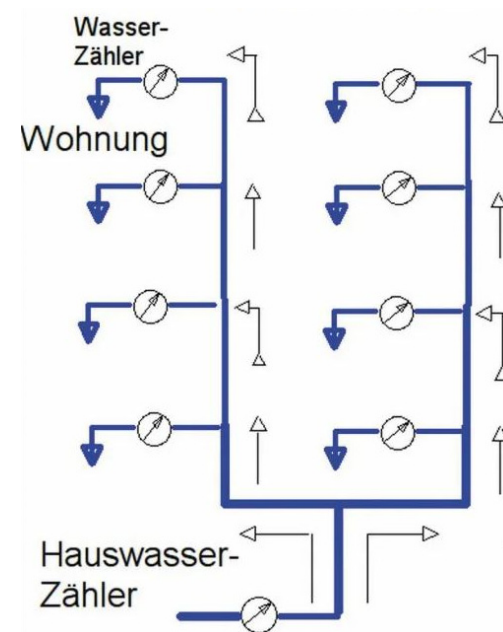
Solarthermieanlage auf einem Flachdach



Wasserkreislauf bei den Solarkollektoren



Ultraschall Wasserzähler



Sanitärkonzept

Wassererwärmung

Die Warmwasseraufbereitung erfolgt mit der neuen Solarthermieanlage auf dem Dach und wird von der Gas-Heizung unterstützend ergänzt. Das Speichervolumen für die Solarthermieanlage sollte pro m² Kollektorfläche 50-100L Wasser sein. Für den Tagesbedarf sollte das 1.5 bis 2 fache des Tagesbedarfes gespeichert werden.

Minimaler Tagesbedarf des Gebäudes ist bei 3925L/Tag. Das ergibt eine Wasserspeichervorrat von 5'900 bis 7'850 Liter Wasser. Die maximale Kollektorfläche auf dem Dach ist bei 129m², folglich ergibt das einen Speicher von 6'450 bis 12'900 Liter Wasser.

Aufgrund der Platzverhältnisse im UG können nur 9'500L Wasserspeicher installiert werden, was einer Deckung von 73.6L/m² Kollektorfläche und der 2.4-fachen Menge des Tagesbedarfs entspricht.

Bei 3925L/Tag und einer Temperaturdifferenz von 50K wird 83'307kWh/Jahr benötigt, um das Wasser zu erwärmen. Die 129m² Kollektorfläche erbringen 450kWh/m²a, das sind 58'050kWh/a. Dies ergibt einen solaren Deckungsgrad von 70%. Sinnvoll ist eine Deckung von 60-80%. Somit ist die Solaranlage optimal ausgelegt.

Um das Warmwasser optimal zu nutzen, werden sämtliche Waschmaschinen und Geschirrspüler mit Warmwasser erschlossen, damit die Maschinen, die fast täglich laufen, das Warmwasser nicht mit dem teuren Strom herstellen müssen, wenn bereits Solarthermie erwärmtes Wasser zur Verfügung steht.

Berechnungen sind im Arbeitsordner

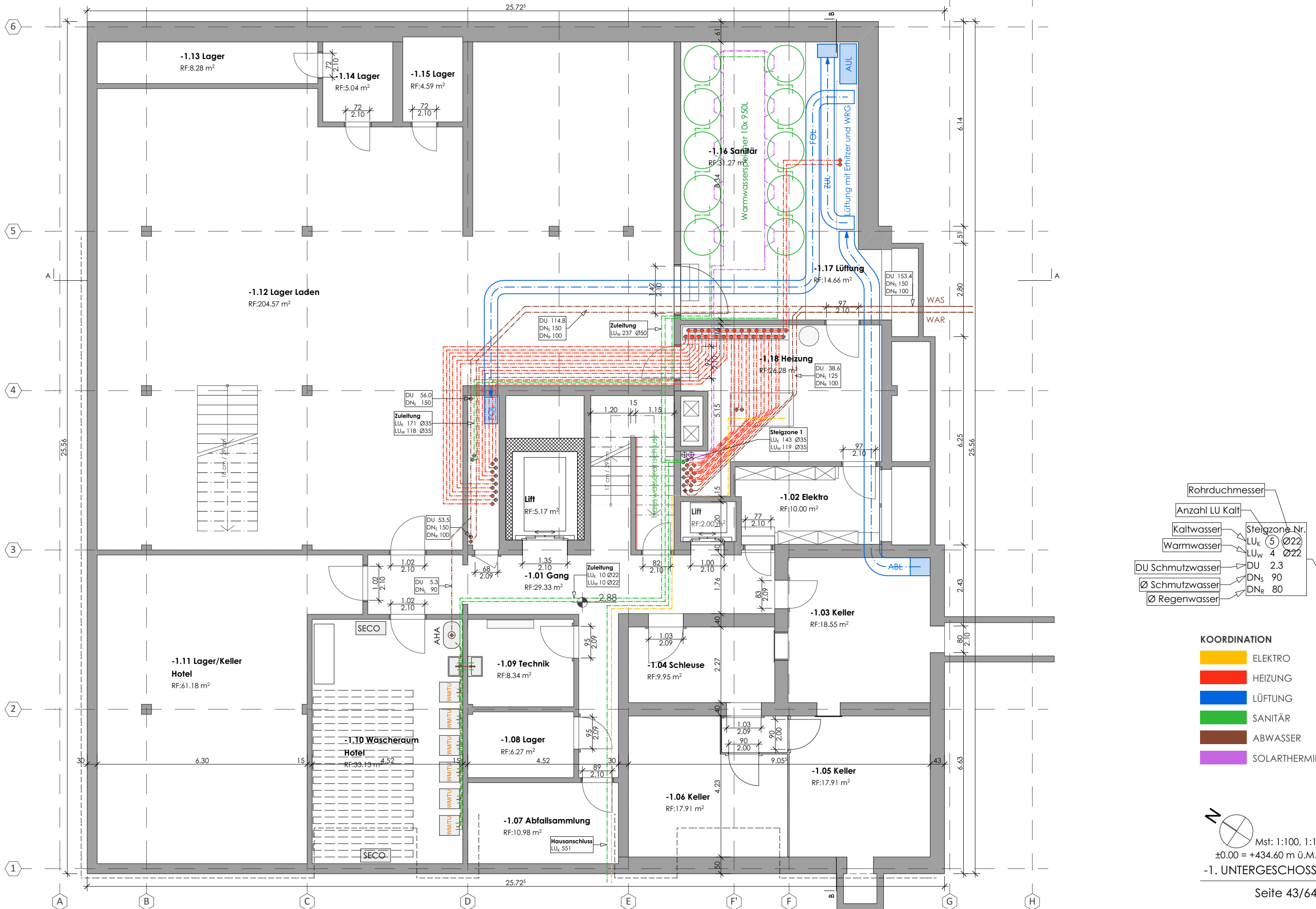
Wasserversorgung

Die Sanitärversorgung erfolgt über die neu erstellten Steigzonen auf die jeweiligen Stockwerke direkt in die Räume, in denen sie gebraucht werden. Zuerst wurde ein Konzept mit separaten Sanitärleitungen pro Nutzungseinheit geplant, um zentral im Keller über die Wasserzähler pro Nutzungseinheit eine effektive Abrechnung des Verbrauchs vorzunehmen. Jedoch wurde im Verlauf des Projekts das Konzept umgestellt. Grund dafür sind die vielen Kernbohren, die es dazu benötigen würde. Das wäre folglich ein massiver Eingriff in die Statik des Gebäudes. Nun wird pro Steigzone eine gemeinsame Steigleitung geplant und an den Verteilstellen auf den Stockwerken werden Wasserzähler installiert. Die Wasserzähler werden mittels Bus-System mit Strom versorgt und ausgelesen. Dieses Konzept benötigt zwar viele Wasserzähler, dafür werden weniger Kernbohrungen und Leitungen gebraucht. So werden pro Steigzone nur maximal 3 Kernbohrungen nötig, vorher waren bis zu 8 Kernbohrungen eingeplant, was eine massive Schwächung der Betondecken zur Folge hätte. So können über 70 Kernbohrungen und 360m Leitung eingespart werden. Jedoch bräuchte es 117 Wasserzähler, was sich in den Kosten gegenseitig wieder aufhebt. Es werden wartungsfreie Ultraschall-Wasserzähler eingesetzt. Ein weiterer Vorteil der gemeinsamen Steigleitung ist, es benötigt «nur noch» eine Zirkulationsleitung pro Steigzone, um die Ausstosszeiten unter 10sec zu halten.

Abwasser

Das Abwasser wird in den Steigzonen neben den Wasserleitungen abgeleitet, bis in die heruntergehängte Decke des EG, von da aus zum Liftschacht und weiter in die Kanalisation. Es wurde darauf geachtet, dass kein Fallstrang in den Steigzonen weiter als 10m vom Haupt-Fallstrang in der Mitte beim Liftschacht entfernt ist. Alle Fallstränge werden über Dach belüftet. Zudem werden Schalldämmkästen im EG bei der Umlenkung des Abwassers verbaut, um die Geräuschemissionen der Abwasserleitung im Verkaufsraum zu minimieren.

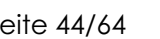
Das Regenwasser wird in über zwei Fallstränge in der Nähe der beiden Liftschächte abgeleitet und separat bis zur Grundstücksgrenze in die Regenwasserkanalisation weitergeleitet.

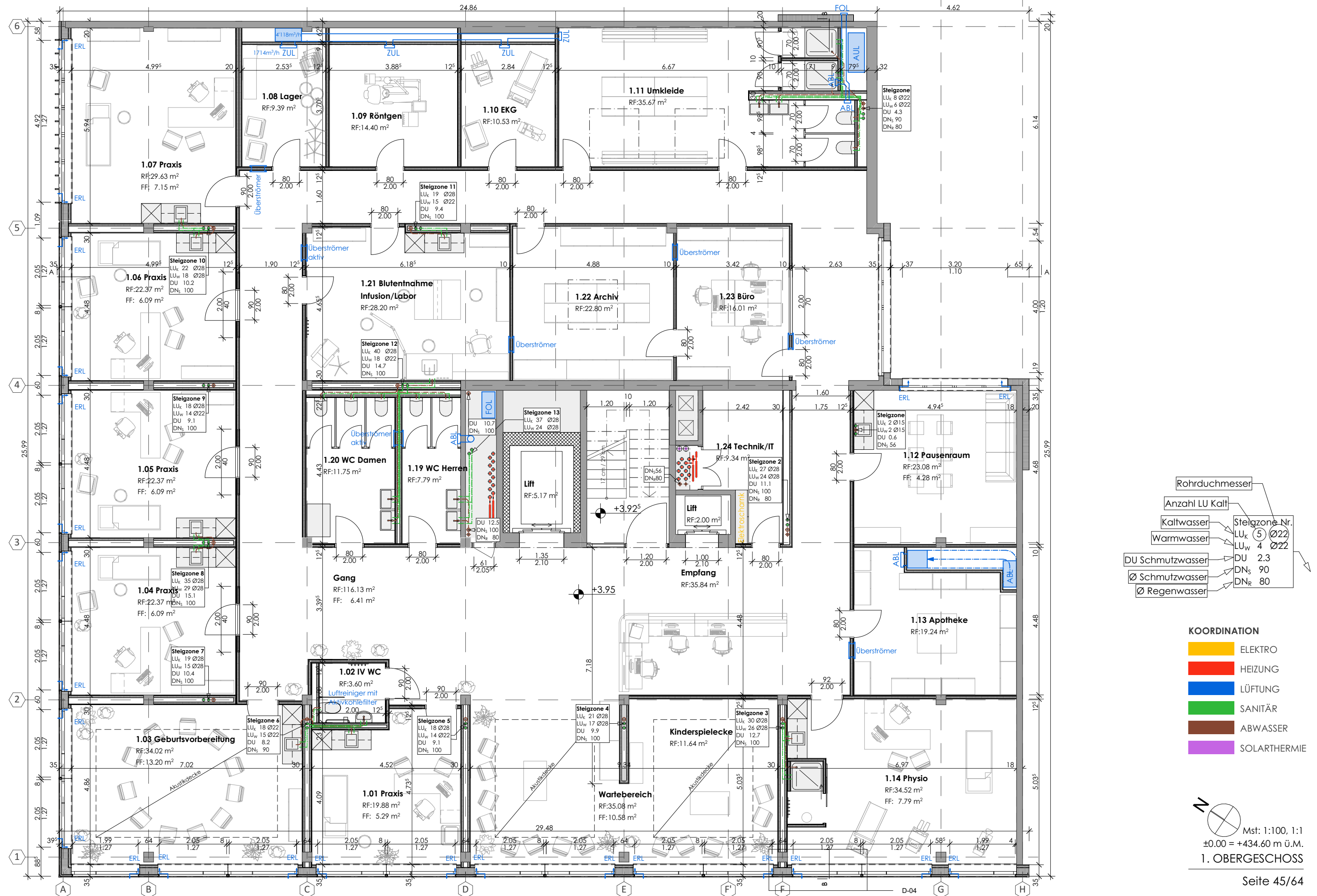


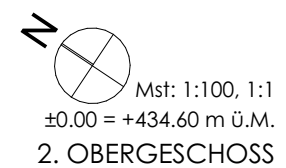
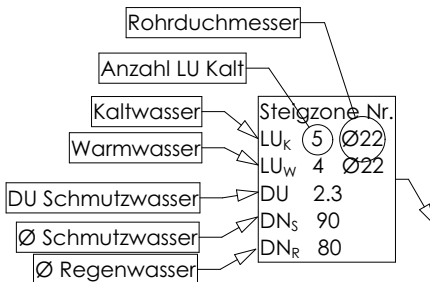
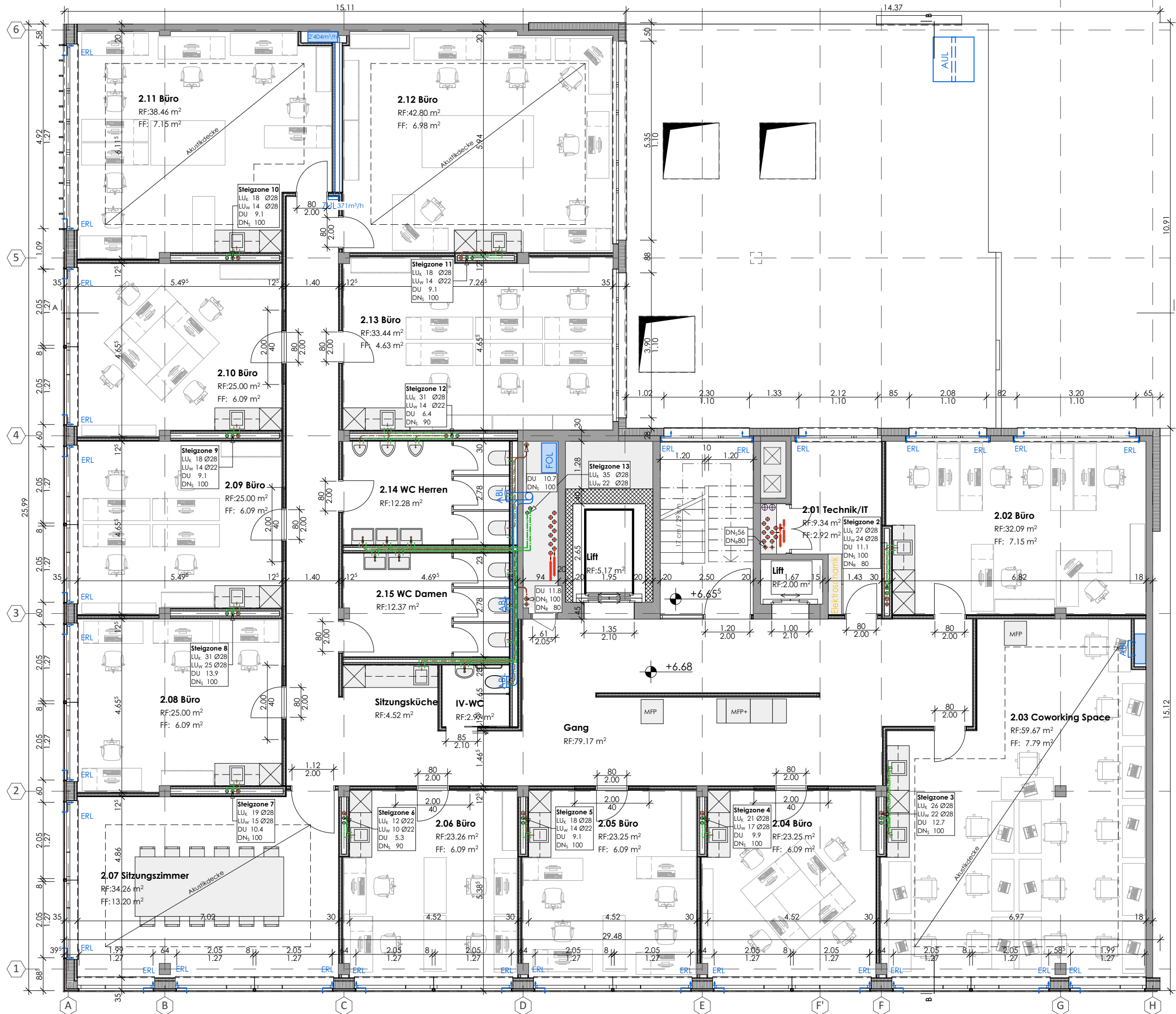
Rohrdurchmesser	
Anzahl LU Kalt	
Kaltwasser	Steigzone Nr. 5
Warmwasser	LU _k 5 Ø22
DU Schmutzwasser	LU _w 4 Ø22
Ø Schmutzwasser	DU 2.3
Ø Regenwasser	DN _s 90
	DN _R 80

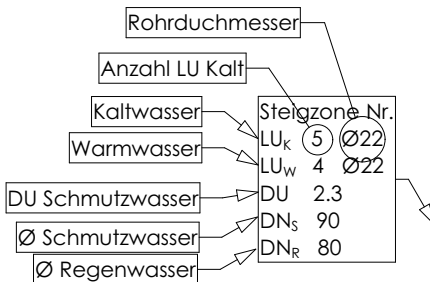
- KOORDINATION**
- ELEKTRO
 - HEIZUNG
 - LÜFTUNG
 - SANITÄR
 - ABWASSER
 - SOLARTHERMIE

N
Mst: 1:100, 1:1
±0.00 = +434.60 m ü.M.
-1.1. UNTERGESCHOSS









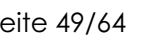
- KOORDINATION**
- ELEKTRO
 - HEIZUNG
 - LÜFTUNG
 - SANITÄR
 - ABWASSER
 - SOLARTHERMIE

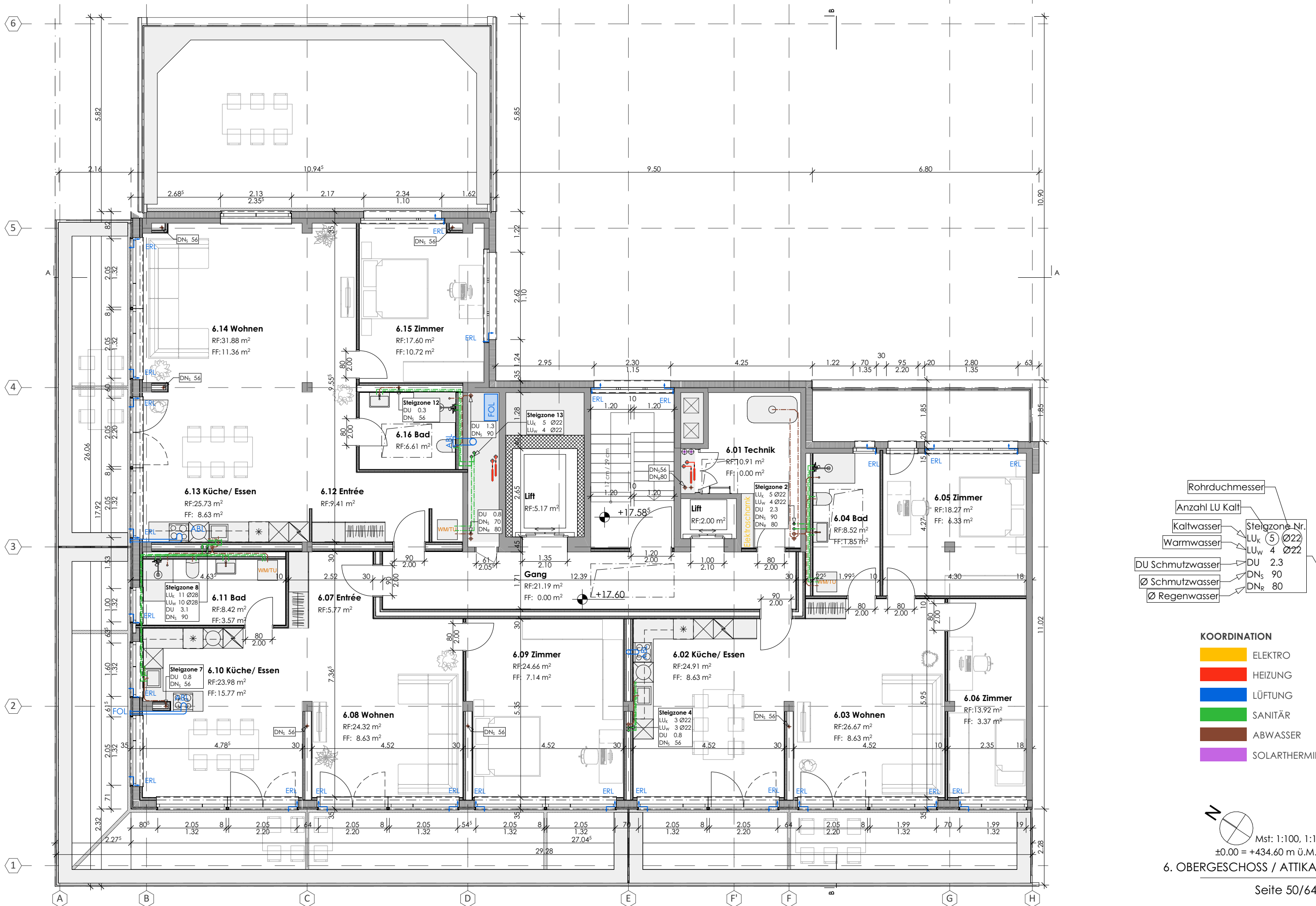
Mst: 1:100, 1:1

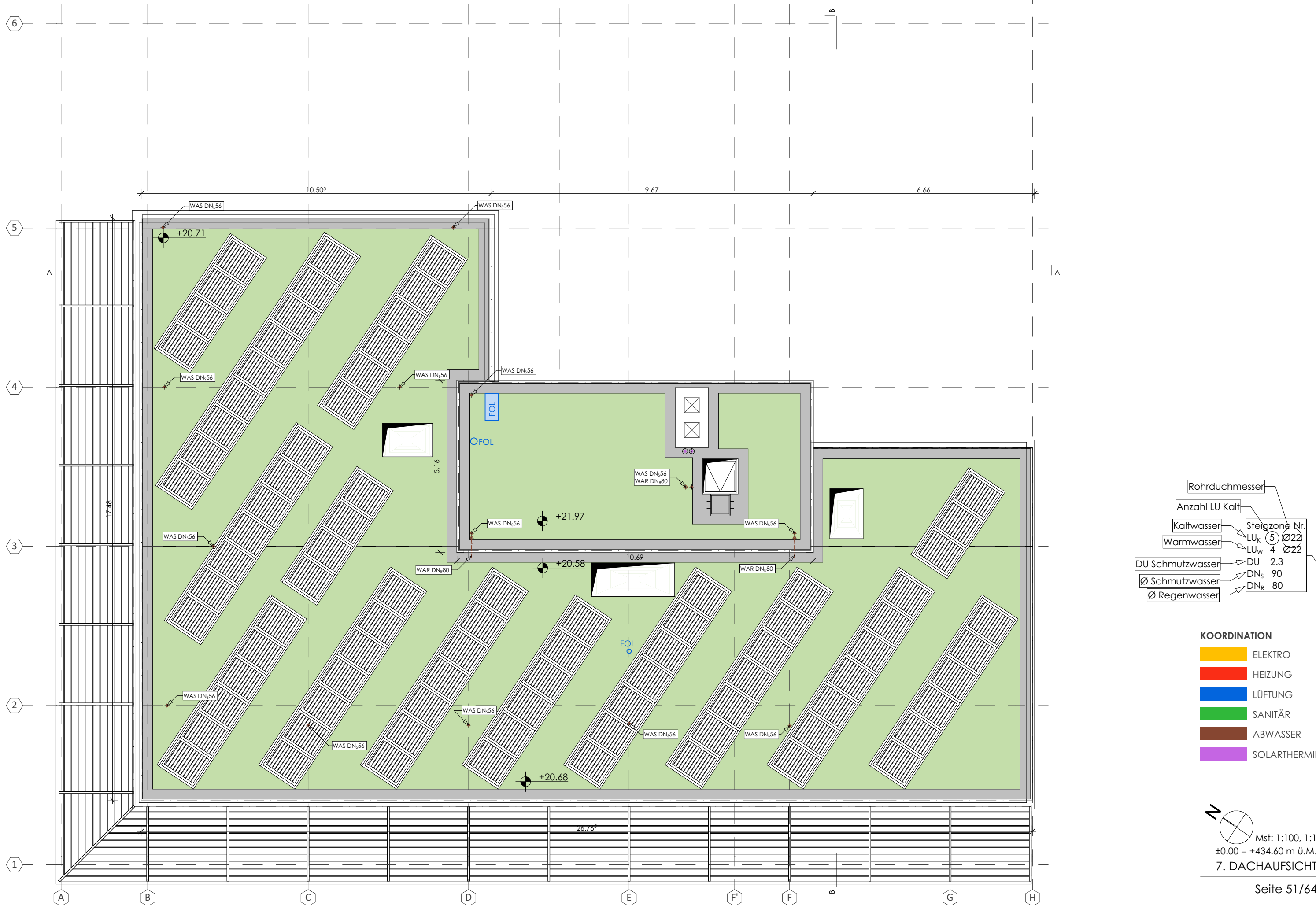
±0.00 = +434.60 m ü.M.

3. OBERGESCHOSS









Erläuterungsbericht

Die Kostenermittlung basiert auf meiner eigens für dieses Projekt erstellten Excel Kalkulationstabelle. Die Kostenermittlung wurde sehr detailliert mit vierstelligen BKP's ausgeführt und zum Teil noch weiter unterteilt. Da mir grösstenteils Erfahrungszahlen und Einheitskosten zu den einzelnen BPKs fehlen, wurden die Kosten aus Internetrecherchen und mit einem befreundeten Architekten erstellt.

Die Berechnungen mit dazugehörigen Notizen sind im Arbeitsordner einsehbar.

Kostenvoranschlag

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
0	Grundstück	52.6%							9'335'000
00	Vorstudien	100%						9'300'000	
000	Liegenschaft (Gebäude inklusive Land)		1		9'300'000	9'300'000	9'300'000		
001	Machbarkeitsstudien		66	TEKO					
03	Abfindungen, Servitute, Beiträge	0%						30'000	
031	Abfindungen an Mieter		2		15'000	30'000	30'000		
05	Leitungen ausserhalb Grundstücks	0%						5'000	
054	Leitungen für HLK-Anlagen		1		5'000	5'000	5'000		
1	Vorbereitungsarbeiten	2.6%							459'913
10	Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen	1%						2'500	
101	Bestandsaufnahmen							2'500	
101.2	Schadstoffuntersuchungen		1		2'500	2'500			
11	Räumungen, Terrainvorbereitungen	92%						423'913	
112	Rückbau							408'913	
112.0	Demontage		1		20'000	20'000			
112.1	Abbrüche		1		80'000	80'000			
	Abbrüche Innenwände		1		50'000	50'000			
	Abbrüche Unterlagsboden 5cm		2936.45 m²		35	102'776			
	Abbrüche Vorsatzschale Hoffassade		380.4 m²		50	19'021			
	Abbrüche Hauptfassade		929.9 m²		70	65'093			
	Abbrüche Trockenbaudecke		2936.45 m²		8	22'023			
112.2	Entsorgung spezieller Bauteile		1		50'000	50'000			
113	Sanierung Altlasten		1		15'000	15'000	15'000		
12	Sicherungen, Provisorien	1%						3'000	
121	Sicherung vorhandener Anlagen		1		3'000	3'000	3'000		
13	Gemeinsame Baustelleneinrichtung	5%						25'000	
131	Abschränkungen		1		15'000	15'000	15'000		
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl.		1		10'000	10'000	10'000		
15	Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen	1%						5'500	
152	Kanalisationsleitungen		1		2'000	2'000	2'000		
153	Elektroleitungen, Gebäudeautomation		1		1'000	1'000	1'000		
154	Leitungen für HLK-Anlagen		1		1'500	1'500	1'500		
155	Sanitärleitungen		1		1'000	1'000	1'000		

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
2	Gebäude	34.7%							6'612'103
21	Rohbau 1	9%						569'926	
211	Baumeisterarbeiten							140'298	
211.0	Baustelleneinrichtung		1		12'000	12'000			
211.1	Gerüste		1724.3 m²		28	48'280			
211.4	Kanalisationen im Gebäude		32.0 m		38	1'216			
211.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten 20cm Bohr- und Schneidarbeiten		51.2 m³		1'040	53'258			
211.6	Maurerarbeiten 15cm		32.0 m²		114	3'647			
211.7	Instandsetzungsarbeiten		27.1 m²		72	1'953			
211.8	Witterungsbedingte Massnahmen		564.7 m²		7	3'953			
213	Montagebau in Stahl							36'537	
213.2	Stahlkonstruktion		246.2 m²		134	32'991			
	Stahlkonstruktion		161.2 m		22	3'546			
214	Montagebau in Holz							393'091	
214.1	Zimmerarbeiten		334.8 m²		325	108'810			
	Dachrandabschlüsse		224.6 m		50	11'230			
214.3	Holzelementbau		929.9 m²		214	198'999			
214.4	Äussere Bekleidungen, Gesimse, Treppen		389.8 m²		190	74'053			
22	Rohbau 2	13%						826'115	
221	Fenster, Aussentüren, Tore							624'513	
221.4	Fenster aus Aluminium/Kunststoff		563.2 m²		690	388'608			
221.6	Aussentüren, Tore aus Metall		8		2'000	16'000			
	Aussentüren, Tore aus Metall		3		2'200	6'600			
	Aussentüren, Tore aus Metall		33.2 m²		670	22'244			
	Aussentüren, Tore aus Metall		4		6'000	24'000			
221.7	Schaufensteranlagen		196.5 m²		850	167'061			
223	Blitzschutzanlagen		402.7 m²		25	10'068	10'068		
224	Bedachungsarbeiten							67'585	
224.1	Dichtungsbeläge Flachdächer		575.7 m²		103	59'297			
224.3	Glaseinbauten in Flachdächern		12.75 m²		650	8'288			
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen							27'494	
225.2	Spezielle Dämmungen		214.8 m²		128	27'494			
226	Fassadenputze							47'172	
226.2	Verputzte Aussenwärmedämmungen		380.4 m²		124	47'172			
227	Äussere Oberflächenbehandlungen							7'228	
227.1	Äussere Malerarbeiten		380.4 m²		19	7'228			
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen							42'056	
228.3	Markisen		46.3 m		685	31'716			
228.4	Blendschutz anlagen		22 m		470	10'340			
23	Elektroanlagen	7%						426'870	
231	Starkstromanlagen							114'000	
231.0	Netzersatzanlagen		7 Geschoss		12'000	84'000			
231.4	Sicherheitsanlagen		2		15'000	30'000			
232	Starkstrominstallationen							127'155	
232.3	Installationssysteme		2556.45 m²		25	63'911			
232.4	Haupt- und Steigleitungen		85.1 m		185	15'744			
232.5	Lichtinstallationen		6 Geschoss		5'000	30'000			
232.7	HLKS-Installationen		7 Geschoss		2'500	17'500			
233	Leuchten und Lampen		530 Lampen		200	106'000	106'000		

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
234	Elektrogeräte						41'000		
	Waschmaschine / Tumbler		6		6'000	36'000			
	Secomat		2		2'500	5'000			
236	Schwachstrominstallationen						38'715		
	236.4 UKV-Installationen		87	Räume	360	31'320			
	236.8 Brandschutzinstallationen		87	Räume	85	7'395			
24	HLK-Anlagen, Gebäudeautomation	8%						485'234	
240	Rückbau bestand HLK		7	Geschoss	4'500	31'500	31'500		
242	Heizungsanlagen						112'666		
	242.1 Leitungen		440	m	9	3'960			
	Bodenheizungsleitungen		2556.45	m²	32	81'806			
	242.3 Regelung		13		1'460	18'980			
	242.6 Dämmungen		440	m	18	7'920			
244	Lufttechnische Anlagen						106'228		
	244.0 Apparate		1		30'000	30'000			
	244.1 Leitungen		126.4	m	400	50'560			
	244.2 Armaturen, Instrumente		10		300	3'000			
	244.3 Regelung		5		1'500	7'500			
	244.6 Dämmungen		126.4	m	120	15'168			
245	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen						7'800		
	245.0 Apparate		2		2'500	5'000			
	245.1 Leitungen		10	m	180	1'800			
	245.3 Regelung		2		500	1'000			
248	Gebäudeautomation						227'040		
	248.4 Raumautomation		170	Fenster	530	90'100			
	Raumautomation		167	Fenster	820	136'940			
25	Sanitäranlagen	13%						784'877	
251	Allgemeine Sanitärapparate						232'920		
	Duschen		44		1'980	87'120			
	Toiletten		61		765	46'665			
	Waschtische		76		1'260	95'760			
	Urinale		5		675	3'375			
252	Spezielle Sanitärapparate						25'740		
	Wasserzähler bei Entnahmestellen		117		220	25'740			
253	Versorgungs- und Entsorgungsapparate						191'900		
	253.1 Wasserspeicher		10		5'340	53'400			
	253.2 Abwasserhebeanlagen		2		650	1'300			
	253.6 Thermische Solaranlagen		140	m²	980	137'200			
254	Sanitärleitungen						95'488		
	254.1 Kaltwasserleitungen		940	m	37	34'780			
	245.2 Warmwasserleitungen		940	m	40	37'600			
	Zirkulationsleitung		248	m	30	7'440			
	254.6 Leitungen für thermische Solaranlagen		68	m	84	5'712			
	254.7 Schmutzwasserleitungen		380	m	23	8'740			
	254.8 Regenwasserleitungen		64	m	19	1'216			
255	Dämmungen		2392	m	12	28'704	28'704		
256	Sanitärinstallationselemente		27		835	22'545	22'545		
257	Löschanlagen		20	m	104	2'080	2'080		
258	Küchenbau/Küchengeräte						185'500		
	Standarküche		5		15'000	75'000			
	Hotelküche		1		30'000	30'000			
	Etagenküche im Hotel		2		20'000	40'000			
	Kleinküchen		27		1'500	40'500			

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
26	Transportanlagen, Lageranlagen	4%						216'000	
261	Aufzüge		8	Haltestelle	15'000	120'000	216'000		
261	Aufzüge		8	Haltestelle	12'000	96'000			
27	Ausbau 1	18%						1'082'469	
271	Gipserarbeiten						519'257		
	271.0 Innenputze		4696.25	m²	34	159'673			
	Innenputze		1940.52	m²	42	81'502			
	Innenputze		995.9	m²	47	46'809			
	271.1 Trockenbauarbeiten (30cm)		702.4	m²	112	78'669			
	Trockenbauarbeiten (30cm)		116.2	m²	101	11'736			
	Trockenbauarbeiten (12.5cm)		938.3	m²	81	76'002			
	Trockenbauarbeiten (10cm)		412.7	m²	79	32'603			
	Trockenbauarbeiten (7.5cm)		137.2	m²	59	8'095			
	Trockenbauarbeiten (10cm)		326.6	m²	74	24'168			
272	Metallbauarbeiten						53'322		
	272.0 Innentüren aus Metall		9		2'300	20'700			
	272.2 Allgemeine Metallbauarbeiten		168.6	m²	50	8'430			
	272.3 Innere Verglasungen		20.16	m²	1'200	24'192			
273	Schreinerarbeiten						292'690		
	273.0 Innentüren		29		900	26'100			
	Innentüren antimikrobiell		16		1'200	19'200			
	WC-Türen		20		750	15'000			
	Wohnungstüren		3		1'200	3'600			
	Schallschutztüren		54		1'600	86'400			
	Schallschutztüren antimikrobiell		7		1'900	13'300			
	273.1 Wandschränke, Gestelle und dgl.		3		950	2'850			
	273.2 Innere Verglasungen		5.2	m²	1'200	6'240			
	273.3 Allgemeine Schreinerarbeiten		6		20'000	120'000			
275	Schliessanlagen		6	Geschoss	30'000	180'000	180'000		
277	Elementwände		11	Wände	1'200	13'200	13'200		
278	Beschriftungen, Markierungen, Signaletik		6	Geschoss	4'000	24'000	24'000		
28	Ausbau 2	13%						814'890	
281	Bodenbeläge						559'067		
	281.0 Estriche (Unterlagsböden)		2936.45	m²	70	205'552			
	Trittschall + Ausgleichsschüttung		2936.45	m²	15	44'047			
	281.2 Bodenbeläge aus Kunststoffen, Textilien und dgl.		944.1	m²	80	75'530			
	281.6 Bodenbeläge aus Platten		220.0	m²	130	28'600			
	281.7 Bodenbeläge aus Holz		1075.26	m²	75	80'645			
	281.7 Bodenbeläge aus Holz		757.2	m²	140	106'001			
	281.9 Sockel		1038.5	m	18	18'693			
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen						54'615		
	282.4 Wandbeläge aus Platten		496.5	m²	110	54'615			
283	Deckenbekleidungen						69'428		
	283.4 Deckenbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen		277.7	m²	250	69'428			
285	Innere Oberflächenbehandlungen						103'780		
	285.1 Innere Malerarbeiten		7412.85	m²	14	103'780			
287	Baureinigung		7	Geschoss	4'000	28'000	28'000		

10 Kostenermittlung

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
29	Honorare	15%						954'845	
291	Architekt		15.0%	von BKP1-4	(5'755'143)	863'271	863'271		
292	Bauingenieur		5.0%	von BKP21	(569'926)	28'496	28'496		
293	Elektroingenieur		2.5%	von BKP23	(426'870)	10'672	10'672		
294	HLK-Ingenieur		2.5%	von BKP24	(485'234)	12'131	12'131		
295	Sanitäringenieur		2.5%	von BKP25	(784'877)	19'622	19'622		
298	Spezialisten 2						20'653		
	298.5		2.5%	von BKP22	(826'115)	20'653			
3	Betriebseinrichtungen	0.5%							84'500
35	Sanitäranlagen	100%						84'500	
358	Kücheneinrichtungen						84'500		
	Kühlschrank mit Tiefkühler		8		CHF 1'800	14'400			
	Glaskeramikkochfeld		9		CHF 1'300	11'700			
	Geschirrspüler		9		CHF 2'300	20'700			
	Backofen		13		CHF 1'500	19'500			
	Dampfabzug		9		CHF 800	7'200			
	Kombisteamer		5		CHF 2'200	11'000			
4	Umgebung	0.0%							4'350
42	Gartenanlagen	100%						4'350	
421	Gärtnerarbeiten		29		150	4'350	4'350		
5	Baunebenkosten	6.1%							1'119'587
51	Bewilligungen, Gebühren	8%						93'000	
511	Bewilligungen, Gebühren		1		5'000	5'000	5'000		
512	Anschlussgebühren						88'000		
	512.0		1		50'000	50'000			
	512.1		1		10'000	10'000			
	512.2		1		5'000	5'000			
	512.4		1		20'000	20'000			
	512.6		1		3'000	3'000			
52	Dokumentation und Präsentation	1%						14'200	
521	Muster, Materialprüfungen						5'000		
	521.0		10		500	5'000			
522	Modelle		2		2'000	4'000	4'000		
524	Vervielfältigungen, Plandokumente		400		8	3'200	3'200		
525	Dokumentation		2000		1	2'000	2'000		
53	Versicherungen	6%						63'989	
531	Bauzeitversicherungen		1		40'000	40'000	40'000		
532	Spezialversicherungen						23'989		
	Bauwesensversicherung		0.15%		7'160'866	10'741			
	Bauherrenhaftpflicht		0.075%		7'160'866	5'371			
	Gebäudeversicherung		0.11%		7'160'866	7'877			
56	Übrige Baunebenkosten	28%						308'000	
561	Bewachung durch Dritte		60		1'200	72'000	72'000		
562	Entschädigungen, Nutzerkosten, Ersatzabgaben						36'000		
	Nachbar- und								
	562.1		2		15'000	30'000			
	562.3		12		500	6'000			
563	Miete von fremdem Grund		1		50'000	50'000	50'000		
568	Baureklame		1		150'000	150'000	150'000		
57	Mehrwertsteuer (MWST)	57%	7.70%		(8'316'860)	640'398	640'398	640'398	

BKP	Bauteil	%/H	Menge	Einheit	Preis CHF	4-stellig	3-stellig	2-stellig	1-stellig
8	Reserve	1.7%							308'061
80		100%						308'061	
800	Reservepool		5%		6'161'225	308'061	308'061		
9	Ausstattung	1.8%							311'200
90	Möbel	54%						169'200	
	Garderobeneinrichtungen, Gestelle und dgl.								
900									
901	Betten/Bettinhalte		50		1'500	75'000	75'000		
902	Tische/4 Stühle		40		1'200	48'000	48'000		
903	Polstermöbel		20		300	6'000	6'000		
904	Gestelle		30		300	9'000	9'000		
905	Schränke		12		600	7'200	7'200		
907	Büromöbel		30		800	24'000	24'000		
91	Beleuchtungskörper	5%						14'400	
910	Beleuchtung allgemein		48		300	14'400	14'400		
92	Textilien	10%						32'600	
	Vorhänge und								
921	Innendekorationsarbeiten		252 m²		50	12'600	12'600		
923	Kissen		50		50	2'500	2'500		
927	Bettwäsche		50		350	17'500	17'500		
93	Geräte und Apparate	17%						52'000	
	Sicherheitsanlagen/Feuerlösc								
934	her		8		200	1'600	1'600		
936	Büromaschinen EDV/PC		2		6'500	13'000	13'000		
937	Fernseher/Radio/Video/DVD		44		850	37'400	37'400		
94	Kleininventar	14%						43'000	
949	Besteck und Geschirr		1		43'000	43'000	43'000		
Gesamtinvestitionskosten [CHF] inkl. MWST						<u>17'745'757</u>			
Investitionskosten ohne Grundstück [CHF] inkl. MWST						<u>8'410'757</u>			

Zusammenfassung

BKP	Bauteil	Kostenverteilung	Kosten CHF
0	Grundstück	52.6%	9'335'000
1	Vorbereitungsarbeiten	2.6%	459'913
2	Gebäude	34.7%	6'161'225
3	Betriebseinrichtungen	0.5%	84'500
4	Umgebung	0.0%	4'350
5	Baunebenkosten	6.1%	1'081'507
8	Reserve	1.7%	308'061
9	Ausstattung	1.8%	311'200
Gesamtinvestitionskosten [CHF] inkl. MWST			<u>17'745'757</u>
Investitionskosten ohne Grundstück [CHF] inkl. MWST			<u>8'410'757</u>

Investitionskostenaufteilung nach Nutzung

Nutzungsart	Anzahl Geschosse	Separierte Kosten	Investitionskosten pro Nutzung exkl. BKP 0	Investitionskosten pro Geschoss	Investitionskosten pro Nutzung inkl. BKP 0
Verkauf	1	252'759	1'017'590	1'017'590	2'351'161
Arztpraxen	1	373'421	1'138'252	1'138'252	2'471'824
Büro	1	377'844	1'142'676	1'142'676	2'476'247
Hotel	3	1'519'950	3'814'444	1'271'481	7'815'158
Wohnung	1	532'964	1'297'795	1'297'795	2'631'367
Total	7	(3'056'939)	<u>8'410'757</u>	<u>Ø 1'173'559</u>	<u>17'745'757</u>

Die Berechnungen mit dazugehörigen Notizen sind im Arbeitsordner einsehbar.

Erläuterungsbericht

Bei der Wirtschaftlichkeit geht es darum, ob die Investitionskosten rentabel sind und inwieweit das Risiko tragbar ist, oder inwieweit genug Gewinn erwirtschaftet wird. Das sanierte Gebäude sollte möglichst Ressourcen- und Material schonend, nachhaltig und unterhaltsarm sein. Damit in künftiger und linear naher Zeit keine grösseren Reparaturen anstehen, wurde auf langlebiges Materiale geachtet und sorgfältig abgewogen, welche Materialien verbaut werden. In der nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsberechnung wird eine ehrliche und nachhaltige Nettorendite von 2.07% ausgewiesen.

Für die renovierten Verkaufsflächen wird der Mietpreis von 8.-/m² im Monat auf 16.-/m² im Monat angehoben. Die Lagerflächen werden weiterhin für 8.-/m² im Monat vermietet. Die Gemeinschaft-Arztpraxis wird für 19.-/m² im Monat vermietet. Die Kleinraumbüros können für 20.-/m² im Monat vermietet werden. Die Coworking Arbeitsplätze werden für 15.-/Tag vermietet. Das Hotel wird über eine Umsatzmiete an den Pächter vermietet. Mit dem Zimmerverhältnis von 75% Einzelzimmer zu 25% Doppelzimmer liegt das Hotel genau in der Range zwischen Zimmerauslastung und Bettenauslastung. Das Hotel ist von den Zimmern her optimal auf den vorhandenen Markt abgestimmt. Zudem können die Sitzungszimmer und der Seminarraum zusätzlich vermietet werden. Mit dem Restaurant und der Bar wird das Hotel abgerundet und ein in sich stimmendes Gesamtpack geschaffen. Die Attika Wohnungen werden für 24.-/m² im Monat vermietet, da diese beinahe Neubauzustand verzeichnen und einen wunderbaren Ausblick auf den Neumarktplatz bieten.

Ertragsberechnung							
Verkauf		Auslastung	Anzahl	Fläche m²	Total m²	CHF/m²/Mt.	CHF/Monat
Verkauf 1	EG		1	224.0	224.0	16.00	3'584
Lager 1	EG		1	71.3	71.3	8.00	570
Lager 2	UG		1	204.6	204.6	8.00	1'637
Verkauf 2	EG		1	197.9	197.9	16.00	3'166
							8'957
Gemeinschafts-Arztpraxen			1	596.7	596.7	19.00	11'338
							11'338
Büros							
2.02 Büro			1	31.3	31.3	20.00	626
2.03 Coworking	15.-/Tag	35%	15	3.9	59.2	39.93	827
2.04-2.06 Büro			2	22.8	45.5	20.00	910
2.07 Sitzungszimmer			1	34.3	34.3	20.00	685
2.08-2.10 Büro			3	24.6	73.8	20.00	1'477
2.11 Büro			1	38.1	38.1	20.00	761
2.12 Büro			1	42.8	42.8	20.00	856
2.13 Büro			1	33.4	33.4	20.00	669
							6'811
Hotel	Nacht						
Einzel	80	50%	14	12.4	173.6	96.77	16'800
Doppel	100	50%	6	32.7	196.2	45.87	9'000
IV-Zimmer	120	50%	2	33.1	66.1	54.45	3'600
Business Appartement	200	50%	2	51.6	103.3	58.11	6'000
Studenten Einzel	40	80%	14	14.0	196.0	68.57	13'440
Seminarraum	250	30%	1	58.9	58.9	38.23	2'250
Sitzungszimmer	120	30%	3	24.0	72.0	45.00	3'240
	Plätze			Kosten			
Bar	25	60%	2	15			13'500
Restaurant	40	80%	2	35			67'200
Umsatzmiete		20%					135'030
							27'006
Wohnungen							
6.02-6.06	rechts		1	92.7	92.7	24.00	2'225
6.07-6.11	links		1	87.6	87.6	24.00	2'103
6.12-6.16	hinten		1	91.2	91.2	24.00	2'188
							6'516
				2790 m²			
Einnahmen pro Monat						60'031	
Einnahmen pro Jahr						720'372	

Bruttorendite				
Gesamtinvestitionskosten				18'257'258
Einnahmen pro Jahr				720'372
Bruttorendite		720'372	: 18'257'258	= 4.06%

Nettorendite nachhaltig				
Gesamtinvestitionskosten				17'745'757
Einnahmen				720'372
Bewirtschaftungskosten		Prozent	Basis	Kosten
Betriebskosten		6%	720'372	43'222
Unterhaltskosten		~ (6.7%)	Gem. Separater Auflistung	48'085
Verwaltungskosten		5%	720'372	36'019
Risiko für Mietausfälle		4%	720'372	28'815
Total Bewirtschaftungskosten				-156'141
Rückstellungen		~ (13.0%)	Gem. Separater Auflistung	93'682
Nettoertrag				470'550
Nettorendite		470'550	: 17'745'757	= 2.65%

Die Auflistung zu Unterhaltskosten und Rückstellungen befinden sich auf Seite 58+59.

Nettorendite nach Nutzung			Bewirtschaftung und Rückstellungen CHF		Nettoertrag CHF	Nettorendite
Nutzung	Investitionskosten Anteilsmässig	Einnahmen Effektiv	Bruttorendite	CHF		
Verkauf	2'351'161	107'484	4.57%	-33'099	74'385	3.16%
Arztpraxen	2'471'824	136'052	5.21%	-34'798	94'093	3.81%
Büro	2'476'247	81'735	3.30%	-34'860	46'875	1.89%
Hotel	7'815'158	324'072	4.15%	-110'021	214'051	2.74%
Wohnung	2'631'367	78'189	2.97%	-37'044	41'145	1.56%
Total	17'745'757	720'372	3.95%	-249'823	470'550	2.65%

Die Berechnungen sind im Arbeitsordner einsehbar.

Fazit

Wenn man die Nettorenditen der Nutzungen vergleicht, fällt auf, das mit dem Hotel am wenigsten Rendite erzielt wird.

Jedoch sehe ich der grösste Risikofaktor beim Hotel. Da die Umsatzmiete eine Verhandlungssache zwischen Besitzer und Pächter ist.

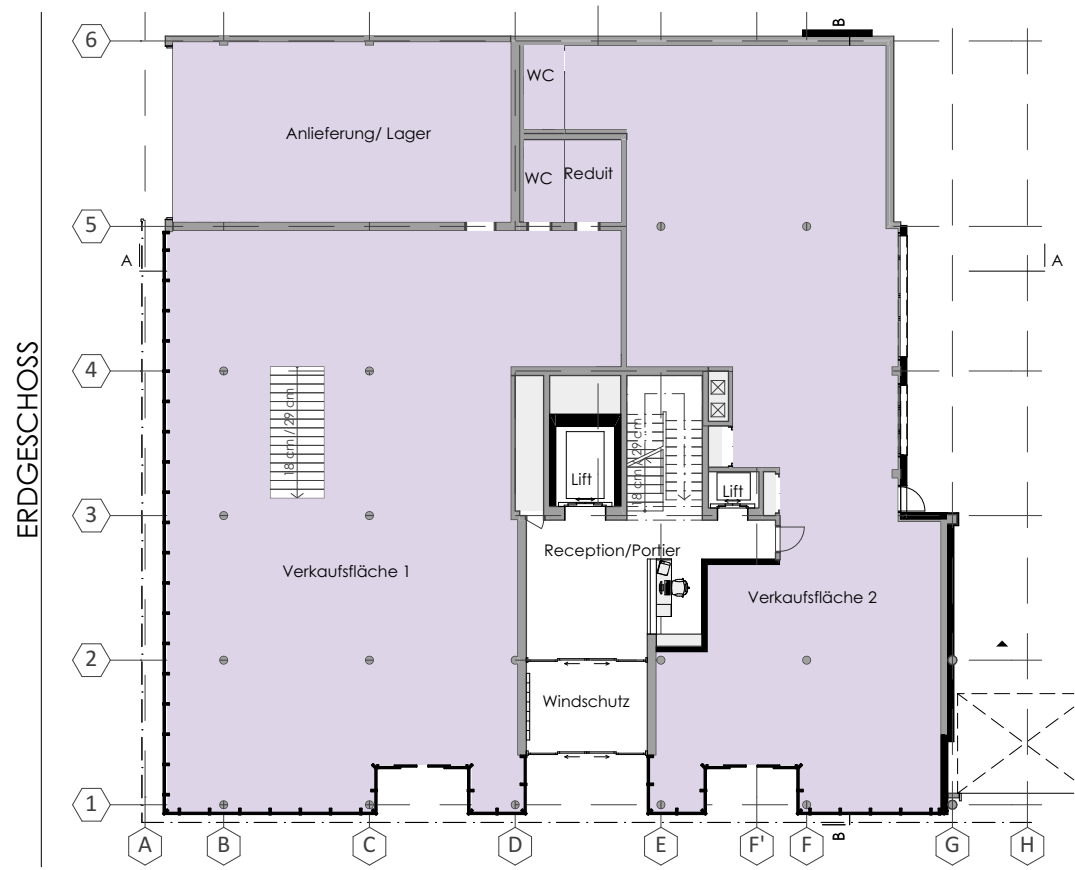
Setzt man einmal die Umsatzmiete von 20% auf 10% herunter, schrumpft die Nettorendite für das Hotel auf 0.80%. Aufgrund der hohen Investitionskosten im Verhältnis zu den Bewirtschaftungs- und Rückstellkosten. Ich stufe das Hotel als erhebliches Risiko für die Investition ein. Ich empfehle daher eher auf Büros, Wohnungen oder Arztpraxen zu setzen da diese eine stabilere Rendite ausweisen und evtl. auf das Hotel ganz zu verzichten.

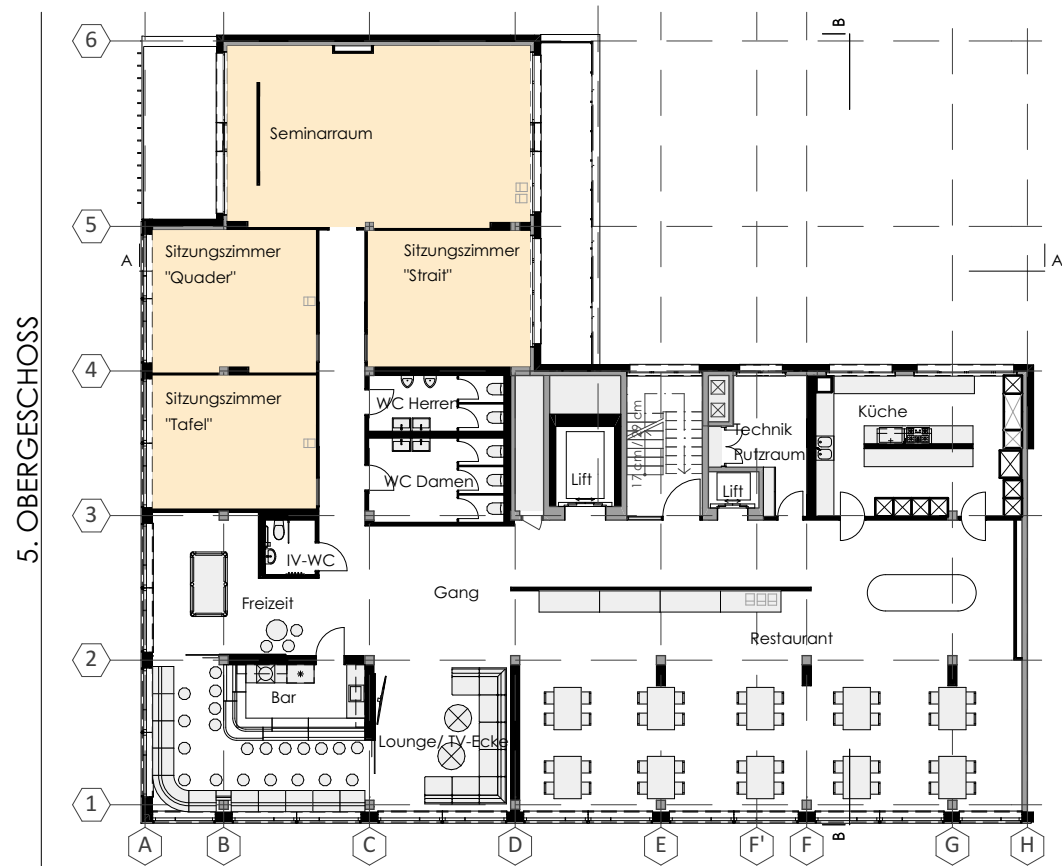
Mit der Sanierung kann die Rendite um 1.65% gesteigert werden. Es benötigt jedoch dafür eine Investitionssumme von knapp 8.5 Millionen CHF. Ich schätze dieses Risiko für zu hoch ein und würde eher auf das Hotel verzichten, da der Hotelmarkt und der Tourismus allgemein grossen Schwankungen unterliegen.

Der Verkehrswert ist nur 30% des Liegenschaftswertes. Dies aufgrund der geringen Einnahmen, die mit dem Gebäude erzielt werden. Eine höhere Ausnutzung muss unbedingt erreicht werden.



Verkaufstypen		
Typ	Farbe	Fläche
Arzt		595.66 ⁵
Büro		362.23 ⁵
Hotel		963.63
Verkauf		722.75 ⁵
Wohnung		325.02 ⁵
		2'969.31 m²





Verkaufstypen		
Typ	Farbe	Fläche
Arzt		595.66 ⁵
Büro		362.23 ⁵
Hotel		963.63
Verkauf		722.75 ⁵
Wohnung		325.02 ⁵
		2'969.31 m²

Rückstellungen

Bei den Rückstellungen wurde die vorhandene Substanz ebenfalls berücksichtigt und mit dem Alter entsprechende heruntergestuft. 2020 – 1986 = 34 Jahre

GLD	Gesamtlebensdauer	RND	Restnutzungsdauer			
REWF	Rentenentwertungsfaktor	JBR	Jährlicher Rückstellungsbetrag			
BKP Bauteil	GLD	Alter	RND	Kosten	REWF2.8%	JRB
15 Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen						
Erschliessung Werkleitungen	100	34	66	10'000	185.28	54
211 Baumeisterarbeiten						
Bodenplatte, Fundament	110	34	76	500'000	255.57	1'956
Fensterbrüstungen aufmauern	110		110	4'000	709.16	6
213 Montagebau in Stahl						
Vordach	50		50	36'500	106.35	343
214 Montagebau in Holz						
Aussenwandkonstruktion	100		100	200'000	529.42	378
Dachkonstruktion	100		100	110'000	529.42	208
Äussere Bekleidungen	60		60	74'000	151.54	488
221 Fenster, Aussentüren, Tore						
Fenster aus Aluminium/Kunststoff	30		30	450'000	46.06	9'769
Aussentüren	40		40	69'000	72.07	957
Schaufensteranlage	40		40	160'000	72.07	2'220
222 Spengler- und Blitzschutz						
Spengler- und Blitzschutz	50		50	10'000	106.35	94
224 Bedachungsarbeiten						
Flachdach	30		30	87'000	46.06	1'889
225 Spezielle Dichtungen und Dämmungen						
Fugendichtungen	10		10	20'000	11.36	1'761
226 Fassadenputze						
Hoffassade	40		40	54'000	72.07	749
228 Sonnenschutz/Abschlüsse aussen						
Markisen/Storen	10		10	24'000	11.36	2'113
Motoren	15		15	12'000	18.33	655
23 Elektroanlagen						
50			50	425'000	106.35	3'996
24 Heizung-, Lüftung-, Klimaanlage						
Heizkessel Gas	20	4	16	12'000	19.84	605
Wärmehauptverteilung	50		50	100'000	106.35	940
Bodenheizung	30		30	69'000	46.06	1'498
Kontrollierte Lüftung	20		20	40'000	26.33	1'519
Lüftungskanäle	25		25	65'000	35.52	1'830
Messinstrumente (HLK)	15		15	13'000	18.33	709
25 Sanitäranlagen						
Kombiboiler	20		20	16'000	26.33	608
Sanitäranlagen	30		30	233'000	46.06	5'058
Sanitärleitungen	50		50	73'000	106.35	686
Thermische Solaranlagen	20		20	21'700	26.33	824
Abwasserleitungen	100		100	13'000	529.42	25
Messinstrumente (S)	15		15	12'000	18.33	655
26 Transportanlagen						
Aufzüge	30		30	216'000	46.06	4'689

BKP Bauteil	GLD	Alter	RND	Kosten [CHF]	REWF2.8%	JRB[CHF]
271 Gipserarbeiten						
Trockenbauarbeiten	50		50	500'000	106.35	4'701
272 Metallbauarbeiten						
Briefkastenanlagen	50		50	7'350	106.35	69
Innentüren aus Metall	30		30	24'200	46.06	525
Gummidichtungen	15		15	960	18.33	52
Zagen	30		30	3'600	46.06	78
273 Schreinerarbeiten						
Allg. Schreinerarbeiten	40		40	8'000	72.07	111
Einbauschränke	20		20	3'000	26.33	114
Türen aus Holz	25		25	97'500	35.52	2'745
Gummidichtungen	15		15	11'700	18.33	638
Rahmen und Schwellen	30		30	58'500	46.06	1'270
Küchen	20		20	140'000	26.33	5'317
275 Schliessanlage						
30			30	240'000	46.06	5'210
277 Elementwände						
WC Trennwände	40		40	28'640	72.07	397
281 Bodenbeläge						
Unterlagsböden	50		50	200'000	106.35	1'881
Bodenbelag Platten	40		40	28'600	72.07	397
Bodenbelag Holz	40		40	180'000	72.07	2'497
Bodenbelag Textilien	10		10	75'000	11.36	6'603
Sockelleisten	25		25	18'000	35.52	507
Kittfugen	10		10	25'500	11.36	2'245
282 Wandbeläge						
Wandbelag Platten	40		40	55'000	72.07	763
283 Deckenverkleidung						
aus Holz	40		40	55'000	72.07	763
285 Innere Oberflächenbehandlung						
Innere Malerarbeiten	25		25	100'000	35.52	2'816
335 Schwachstromanlagen						
Drucker, Scanner, Kopierer	10		10	15'000	11.36	1'321
358 Sanitäranlagen						
Kühlschrank mit Tiefkühler	10		10	14'400	11.36	1'268
Glaskeramikkochfeld	15		15	11'700	18.33	638
Geschirrspüler	15		15	20'700	18.33	1'129
Backofen	15		15	16'500	18.33	900
Dampfabzug	10		10	8'800	11.36	775
Kombisteamer	15		15	11'000	18.33	600
400 Umgebung allgemein						
Gärtnerarbeiten	90		90	4'500	393.05	11
934 Sicherheitsanlagen/Feuerlöscher						
Neue Handfeuerlöscher	20		20	1'500	26.33	57
Total Kosten				CHF 5'093'850		
Rückstellungen pro Jahr Total				CHF93'682		
Rückstellungen pro Monat Total				CHF7'807		

Unterhaltskosten

BKP	Bauteil	Unterhaltszyklus	Kosten	REWF 2.8%	Rückstellung
211	Baumeisterarbeiten				
	Kanalisation Spülen	5	2'500	5.29	473
	Kanalisationskontrolle mit Kamera	8	5'000	8.83	566
214	Montagebau in Holz				
	Vordachkonstruktion Kontrollieren	5	2'000	5.29	378
221	Fenster, Aussentüren, Tore				
	Dichtungen Fenster und Türen kontrollieren	1	1'000	1.00	1'000
	Reinigung Schaufensteranlage	1	2'500	1.00	2'500
	Service Abo für Tore	1	1'200	1.00	1'200
222	Spengler- und Blitzschutz				
	Anpassung/Rep. Spengler- und Blitzschutz	6	1'500	6.44	233
	Terrassenrinnen reinigen	1	500	1.00	500
224	Bedachungsarbeiten				
	Dachdeckung kontrollieren und reparieren	5	3'000	5.29	567
	Unterhalt Extensive Begrünung (Reinigen Kiessstreifen, Dacheinläufe, Moos, Rückschnitt)	1	1'500	1.00	1'500
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen				
	Fugendichtungen kontrollieren und reparieren	2	5'000	2.03	2'465
226	Fassadenputze				
	Instandhaltung Aussenputzfassade	5	3'000	5.29	567
228	Sonnenschutz/Abschlüsse aussen				
	Sonnenschutz reinigen	1	2'000	1.00	2'000
230	Elektroanlagen				
	Schalter, Steckdosen, Fassungen reparieren	5	12'000	5.29	2'269
		1	2'000	1.00	2'000
240	Heizung-, Lüftung-, Klimaanlage				
	Einzelraumlüftung: Service und Filterwechseln	1	3'060	1.00	3'060
	Lüftungen kontrollieren und reinigen	2	2'000	2.03	986
250	Sanitäranlagen				
	Nasszellen Reparatur	5	10'000	5.29	1'891
260	Transportanlagen				
	Service für Aufzüge	1	4'000	1.00	4'000
272	Metallbauarbeiten				
	Vordach kontrollieren und Reparieren	2	3'000	2.03	1'479
273	Schreinerarbeiten				
	Türen aus Holz reparieren	3	5'000	3.08	1'621
	Dichtungen Tür kontrollieren und Reparieren	2	1'000	2.03	493
277	Elementwände				
	WC-Trennwände reinigen und reparieren	3	1'000	3.08	324
281	Bodenbeläge				
	Plattenböden ausbesser	2	3'000	2.03	1'479
	Holzböden ausbessern	5	6'000	5.29	1'135
	Teppich reinigen reparieren	2	4'000	2.03	1'972
282	Wandbeläge				
	Wandplatten	2	3'000	2.03	1'479
	Holzverkleidung	1	5'000	1.00	5'000
283	Deckenverkleidung				
	aus Holz reparieren / ersetzen	5	1'500	5.29	284
285	Innere Oberflächenbehandlung				
	Innere Malerarbeiten	6	30'000	6.44	4'661
Unterhalt / Jahr Total					<u>48'085</u>
Unterhalt / Monat Total					4'007

Erläuterungsbericht

Beim Farbkonzept wurde darauf geachtet, dass das Kopfsteinpflaster des Marktplatzes sich in der Fassade widerspiegelt. In der Umgebung rund um den Marktplatz sind einige Gebäude mit diversen Farben vertreten. Dies hat die Entscheidung bei einem Rotton zu bleiben zusätzlich bestärkt.

Im Innenraum sind hauptsächlich natürliche Farbtöne gewählt worden, die zusammen eine angenehme Atmosphäre bilden, in der man sich rasch wohlfühlt.

Aussenraum

Reitschulstrasse

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Aluminium	RAL 7047 (Telegrau 4)
Leibungen, Brüstung, Sturz	Aluminium	NCS S 8502-B
Fassadenstreifen	Vollkernplatte Holzfasern	Fundermax 0160 Dark Afro
Fassadenblende zwischen Fenstern	Vollkernplatte Holzfasern	RAL 7047 (Telegrau 4)
Storen	Aluminium	RAL 7047 (Telegrau 4)

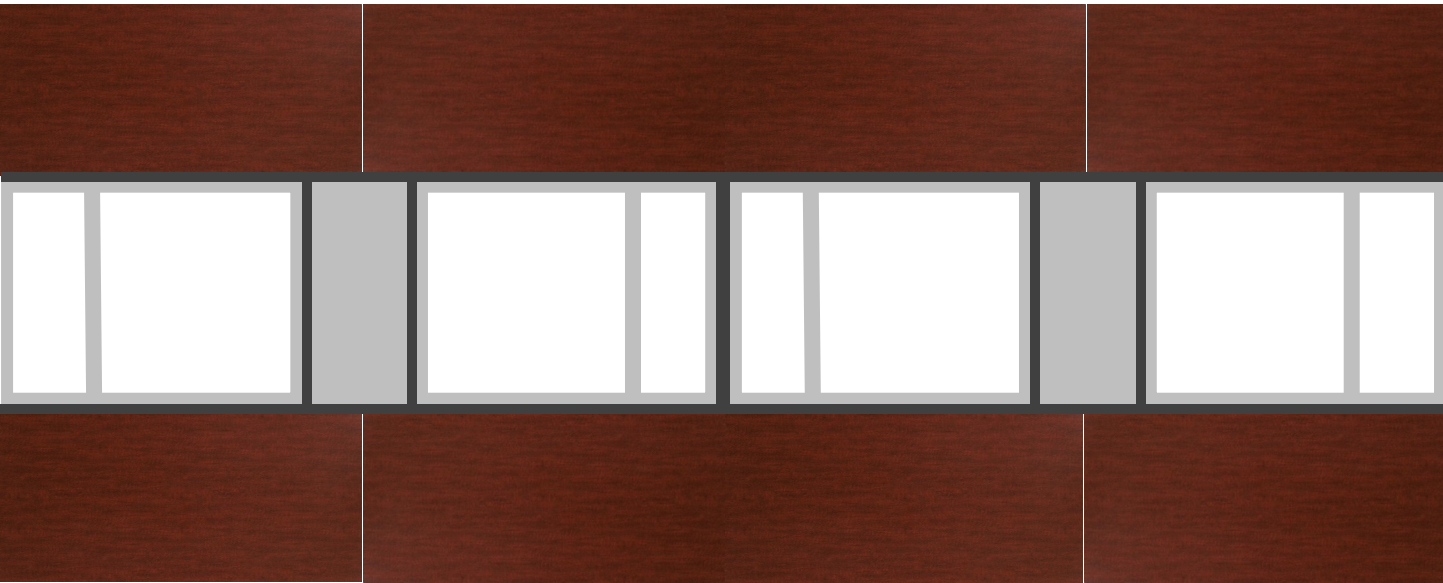
Mittelstrasse

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Aluminium	RAL 7047 (Telegrau 4)
Leibungen, Brüstung, Sturz	Aluminium	NCS S 8502-B
Fassadenstreifen	Vollkernplatte Holzfasern	NCS S 2005-Y 50R
Vertikalprofile	Stahl	RAL 7037 (Staubgrau)
Storen	Aluminium	RAL 7047 (Telegrau 4)

Hoffassade

Bauteil	Material	Farbe
Kompaktfassade	Vollabrieb 1.5mm	NCS S 2005-Y 50R
Fensterbrett	Aluminium	NCS S 8502-B
Storen	Aluminium	RAL 7047 (Telegrau 4)

Beispiel Hauptfassade



Dachgärten

Allgemein	Material	Farbe
Begrünung	Pflanzen	meistens Grün
Pflanzentröge	Stahl	NCS S 8502-B
Sitzplatz	Naturstein	RAL 7037 Staubgrau

Farben



* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Materialien Allgemein



* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Nasszellen Allgemein



Innenraum

Im Treppenhaus werden die Stufen aufgemörtelt und mit 1.2m breiten Platte belegt. Zum Verstecken der breiten Treppenwange wird ein Geländer aus einer Stahlplatte mit einem Eichenhandlauf seitlich an die Treppenwange montiert.

Bauteile	Material	Farbe
Treppenhaus Eingangsbereich	Vollabrieb 1.5mm	NSC S 1000-N
Decke	Vollabrieb 1.5mm	NSC S 1000-N
Böden	Platten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert
Geländer	Stahl	RAL 7024 Graphitgrau
Handlauf	Eichen	Raucheiche

Gemeinschafts-Arztpraxen

In den Arztpraxen kommt hauptsächlich Verkehrsweiss zum Einsatz, weil man mit Weiss auch Reinheit und Sauberkeit verbindet. Damit die Behandlungsräume nicht zu steril wirken, wird eine Kontrastwand in einem speziellen Farbton gewählt, um eine gezielte Wirkung, wie z.B. beruhigend, aufmunternd oder regenerierend zu erzeugen. Aus hygienischen Gründen werden die Wände mit Glasflies verstärkt, um das herausbröckeln von Gips bei Beschädigungen zu verhindern.

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Kunststoff	Kunststoff-Weiss RAL 9016
Türen	Holz gestrichen mit antimikrobiellen Zusätzen	RAL 9016 Verkehrsweiss
Theke Front	Holz	Eiche Hell
Theke Abdeckung	Alucobond Abdeckung	Chromstahl gebürstet
Decke	Weissputzdecke	RAL 9016 Verkehrsweiss
Alle Wände	Glasflies Systexx Structure 633	RAL 9016 Verkehrsweiss
Boden	Laminat	Holzimitat Eiche Hell
Toiletten und Umkleide	Bodenplatten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert
Duschen	Bodenplatten Wandplatten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert RAL 9016 Verkehrsweiss marmoriert
Behandlungszimmer 5x Physiotherapie	eine Kontrastwand in Farbe	Dold - Shining Yellow 3 oder Dold - Prinkle Yellow Green 2
Geburtsvorbereitungsraum	eine Kontrastwand in Farbe	Dold - Cool Down Pink 2
Büro und Aufenthaltsraum	eine Kontrastwand in Farbe	Dold - Relaxing Blue 2
Kinderspielecke	eine Kontrastwand in Farbe	Dold - Shining Yellow 3

Kleinbüros

Die Kleinbüros werden sehr klassisch und schlicht gehalten. Hauptsächlich in Verkehrsweiss und Eiche.

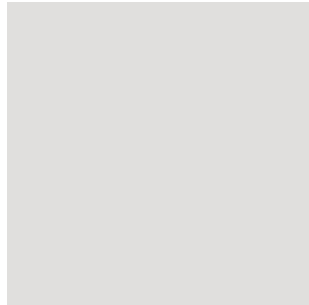
Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Kunststoff	Kunststoff-Weiss RAL 9016
Türen	Holz	Eiche Hell
Decke	Vollabrieb 1.5mm	RAL 9016 Verkehrsweiss
Wände	Vollabrieb 1.5mm	RAL 9016 Verkehrsweiss
Böden	Laminat	Holzimitat Raucheiche
Toiletten	Bodenplatten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert
Brandschutztür	Metall	NCS S 8502-B

Wohnungen

In den Wohnungen wird ebenfalls das klassische Verkehrsweiss eingesetzt mit einem dunkleren Holzboden.

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Kunststoff	Kunststoff-Weiss RAL 9016
Türen	Holz	Eiche Antik
Decke	Vollabrieb 1.5mm	RAL 9016 Verkehrsweiss
Wände	Vollabrieb 1.5mm	RAL 9016 Verkehrsweiss
Böden	Laminat	Holzimitat Raucheiche
Toiletten	Bodenplatten Wandplatten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert RAL 9016 Verkehrsweiss marmoriert

Farben



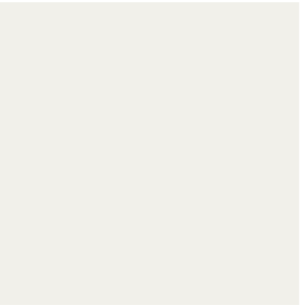
NSC S 1000-N



RAL 7037 Staubgrau



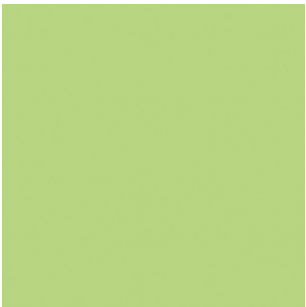
RAL 7024 Graphitgrau



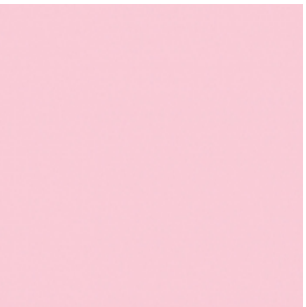
RAL 9016 Verkehrsweiss



Dold - Shining Yellow 3



Dold - Prinkle Yellow Green 2



Dold - Cool Down Pink 2



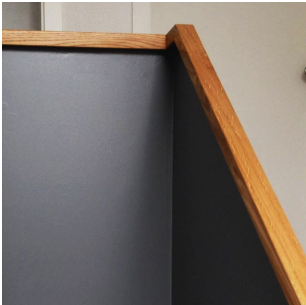
Dold - Relaxing Blue 2

* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Materialien



Eiche Antik



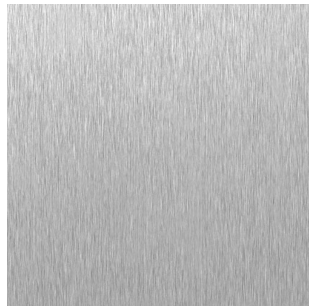
Geländer mit Eichenhandlauf



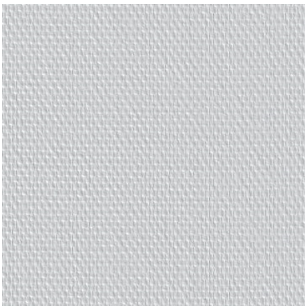
Eiche Hell



Raucheiche



Chromstahl gebürstet



Glasflies Systexx Structure 633



Glasfüllung zum Treppenhaus

* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Beleuchtungsmittel

In den Mietwohnungen gehören die Beleuchtungsmittel zur Einrichtung und werden von den Mietern gebracht.



Gang- und Bürobeleuchtung mit flachen LED-Leuchten

Hotel Business- und Studenten Zimmer

Die Hotelzimmer werden hauptsächlich in verschiedenen Grautönen und Holzoptik-Braun gehalten, um ein ansprechendes und modernes Zimmer zu gestalten. Für eine Indirekte Beleuchtung sogen Stehlampen und eine lineare LED-Leuchte hinter einer Holzwand, an der ein Tisch und eine Garderobe angebracht sind. Damit wird ein warmes und ruhiges Raumklima geschaffen. Dazu kommen Teppiche, die den Schall in den Zimmern und den Gängen sehr effektiv reduzieren und so eine angenehme Ruhe generieren.

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Kunststoff	Kunststoff-Weiss RAL 9016
Türen	Holz	Eiche Antik
Decke	Weissputz	Farrow & Ball No.228 Cornforth White
Wände	Glasfliess Systexx Structure 633	Farrow & Ball No.284 Worsted
Böden	Teppich	TISCA FORTE MOULINE II 1110 Kohle
Toiletten/Dusche	Wand Platten	Ähnlich NCS S 3010-Y80R
	Boden Platten	Ähnlich NCS S 4010-Y90R
Möbel	Holz	Eiche Antik gewachst/geölt

Hotel Gänge

Bauteile	Material	Farbe
Decke	Weissputz	Farrow & Ball No.2001 Strong White
Wände	Glasfliess Systexx Structure 633	Farrow & Ball No.228 Cornforth White
Böden	Teppich	TISCA FORTE MOULINE II 1110 Kohle
Brandschutztür	Metall	Farrow & Ball No.284 Worsted

Hotel Restaurant und Seminarräume

Im Hotel werden die Decken in Weissputz ausgeführt, um eine edlere Optik zu erzeugen. Die Wände werden in einem hellen gelb gestrichen, um eine angenehme Atmosphäre zu bilden in der man sich schnell wohlfühlt.

Bauteile	Material	Farbe
Fenster	Kunststoff	Kunststoff-Weiss RAL 9016
Türen	Holz	Eiche Antik
Decke	Weissputz	NCS S 0502-G32Y Teilweise Akustikdecke tiefer gehängt
Wände	Glasfliess Systexx Structure 633	NCS S 0505-Y20R
Böden	Holz	Riemenboden Wildeiche geölt
Möbel	Holz	Eiche Antik gewachst/geölt
Toiletten/Dusche	Wand Platten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert
	Boden Platten	RAL 9016 Verkehrsweiss marmoriert
Küchen	Bodenplatten	RAL 7037 Staubgrau marmoriert
	Wandplatten	RAL 9016 Verkehrsweiss marmoriert
Brandschutztür	Metall	Farrow & Ball No.284 Worsted

Materialien



Eiche Antik



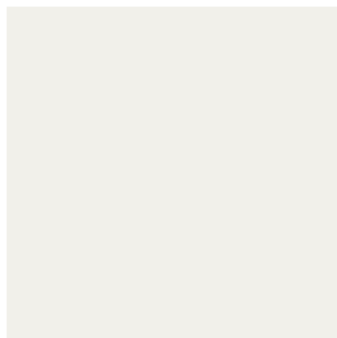
Wildeiche



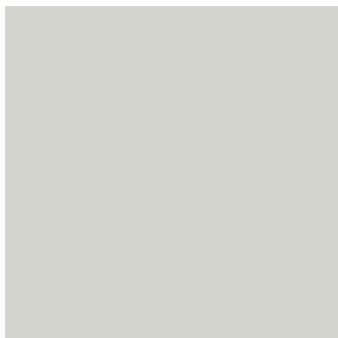
TISCA FORTE MOULINE II 1110 Kohle

* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Farben



RAL 9016 Verkehrsweiss



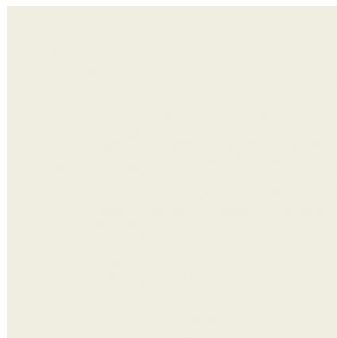
Farrow & Ball No.228 Cornforth White



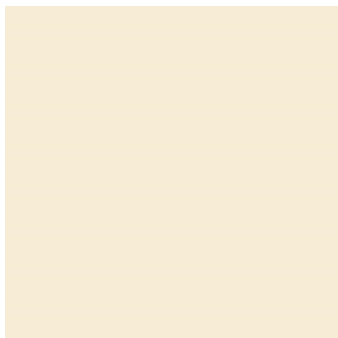
Farrow & Ball No.284 Worsted



RAL 7037 Staubgrau



Farrow & Ball No.2001 Strong White



NCS S 0505-Y20R



NCS S 3010-Y80R



NCS S 4010-Y90R

* Farbabweichungen sind je nach Bildschirm und Drucker möglich.

Beleuchtungsmittel



1-2 Stehlampen je Hotelzimmer



In den Sitzungszimmern und dem Restaurant werden indirekte Beleuchtung hinter den Akustikdecken installiert Für genügend Licht auf den Tischen sorgen Spotlampen, die in der Akustikdecke eingelassen sind.



Gangbeleuchtung mit flachen LED-Leuchten

Diplomarbeit

Die Aufgabenstellung der Diplomarbeit 2020 überforderte mich im ersten Moment. Ich wusste nicht, wo ich anfangen soll. Ich habe mir anfangs eine To-Do-Liste aus der Aufgabenstellung erstellt und nach und nach abgearbeitet. So konnte ich mich immer weiter in das Projekt vertiefen. Es kamen immer mehr und mehr Punkte dazu, die ich erledigen konnte. Die grösste Hürde für mich war das Entwerfen der Geschosse. Ich habe sämtliche Geschosse ca. 2-3-mal neu entworfen, da ich nicht zufrieden war und es immer irgendwo nicht funktionierte. Da ich noch nie ein solches Bauprojekt in diesem Umfang umgesetzt habe, war ich anfangs sehr unsicher, ob ich es richtig mache und der Kurs für eine optimale Zielerreichung stimmt. Die Zwischenbesprechungen waren für mich sehr hilfreich und ich wurde sicherer, dass ich meine Variante weiterverfolgen kann. Die Diplomarbeit hat mir auch aufgezeigt, wo meine Stärken und Schwächen liegen. Das technische und mathematische Verständnis ist bei mir sehr ausgeprägt, jedoch tue ich mich schwer mit dem kreativen, gestalterischen Entwurf. Dies einerseits aus mangelnder Erfahrung und andererseits, weil ich mir wohl selbst zu wenig zugetraut habe. Diese Diplomarbeit hat mir jedoch rückwirkend aufgezeigt, dass ich es sehr wohl kann, vielleicht anders, aber anders ist «auch» gut und so gehe ich aus dieser bereichernden Erfahrung gestärkt in die Zukunft. Die Diplomarbeit war sehr anspruchsvoll und zugleich äusserst spannend. Umnutzungen und Sanierungen dieser Art werden in Zukunft die Baubranche stark prägen und beschäftigen. Das aktuelle Marktgeschehen zeigt auf, dass für viele Bauten die Lebenszyklen sich dem Ende hinneigen und auf den Status einer Renovation gestellt werden müssen.

Projekt

In der Gesamtopitik bin ich mit meiner Diplomarbeit sehr zufrieden. Mit dem vorliegenden Projekt habe ich meines Erachtens eine markt- und zeitgerechte Lösung erarbeitet, die auf dem örtlichen Markt durchaus bestehen kann. Im speziellen habe ich darauf geachtet, dass hauptsächlich ökologische Baumaterialien verwendet werden und dass das Gebäude nach der Sanierung, Dämmwerte von Neubauten erreicht. Bei einem so grossen Umbau lohnt es sich in jedem Fall, nicht nur das Minimum, sondern vielmehr das Optimum umzusetzen. Mit den Automatisierungen wie den Storen und der Raumlüftung ist eine komfortable Nutzung des Gebäudes gelungen. Die Solarthermieanlage auf dem Dach ist ein weiterer Pluspunkt und spart viel Primärenergie. Die gestalteten Räume sind grösstenteils auf den vorhandenen Stützenraster zurückzuführen. Trotzdem sind angenehme und gut nutzbare Räume entstanden.

Meiner Meinung nach ist das gesamte Umbauprojekt sehr gut gelungen und macht einen soliden Eindruck. Durch die Investitionen kann das Gebäude wieder gut in den Markt integriert werden und schafft ein breites Angebot an unterschiedlichen Nutzungen.

Den Bauherren wünsche ich viel Kraft und Durchhaltewillen beim Studieren der Projekte. Ich hoffe sie finden ein Projekt, das ihnen einerseits zuspricht und zugleich andererseits von der finanziellen Umweltsphäre realisiert werden kann, damit das Gebäude einer neuen, attraktiven und zukunftsorientierten Nutzung zugeführt wird.



Quellenverzeichnis

Geodaten	https://map.geo.admin.ch/
Geodaten	https://www.map.apps.be.ch/
Geo-Zone	https://www.dlubal.com/
Bau Reglemente	https://www.biel-bienne.ch/
Bauinventar	http://gis.biel-bienne.ch/
Zonenpläne	http://gis.biel-bienne.ch/
SIA 180	Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
SIA 181	Schallschutz im Hochbau
SIA 400	Planbearbeitung im Hochbau
SIA 416	Flächen und Volumen von Gebäuden
Brandschutz	https://www.bsvonline.ch/de/
KEnG und KEnV	https://www.bve.be.ch/
Bilder	http://de.wikipedia.org http://google.com https://www.ubakus.com/ https://www.laufen.ch/ https://www.fundermax.at/ https://www.dold.ch/ Eigene Fotos
Markanalyse	https://www.booking.com/ https://www.immoscout24.ch/ https://www.regus.ch/ https://www.swisshotels.com/ https://www.tutti.ch/ https://www.alle-immobilien.ch/ https://www.homegate.ch/
Lebensdauertabelle	https://www.mieterverband.ch/
Konstruktion	https://www.fermacell.ch/ https://www.internorm.com/ https://neueholzbau.ch/ https://www.karo-holz.ch/ https://energie.ch/ https://www.helion.ch/
Schnee-, Wind-, Erdbebenlasten	https://www.dlubal.com/
Statistiken	https://www.bfs.admin.ch/ https://de.statista.com/ https://www.biel-bienne.ch/
Merkblätter	https://hindernisfreie-architektur.ch/ https://gebäudehülle.swiss/ https://www.fussverkehr.ch/
U-Wert, Feuchte-+Hitzeschutz	https://www.ubakus.com/

Bücher, Literatur

Bautechnik der Gebäudehülle - Bau & Energie (vdf)	ISBN 978-3-7281-3634-3
Bauphysik – Bau & Energie (vdf)	ISBN 978-3-7281-3887-3
Heizung/Lüftung/Elektrizität (vdf)	ISBN 978-3-7281-3747-0
Neufert Bauentwurfslehre (Springer Vieweg)	ISBN 978-3-658-21876-8
Entwerfen Der Weg zur Architektur (Patrik Lehmann)	Erstausgabe 2017
Schulunterlagen TEKO	

Beigezogene Personen

Thomas Steiner, n'Holzbau AG
Manuel Emmenegger, Student HSLU
Albin Rohrer, Roplamo GmbH
Karl Rohrer, Karl Rohrer AG
Petra Kückler, Dold AG
Wilhelm Grand, Fassmann+Partner AG

Eigenständigkeitserklärung

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

Sachseln, Freitag, 06.11.2020
Michael Hafner