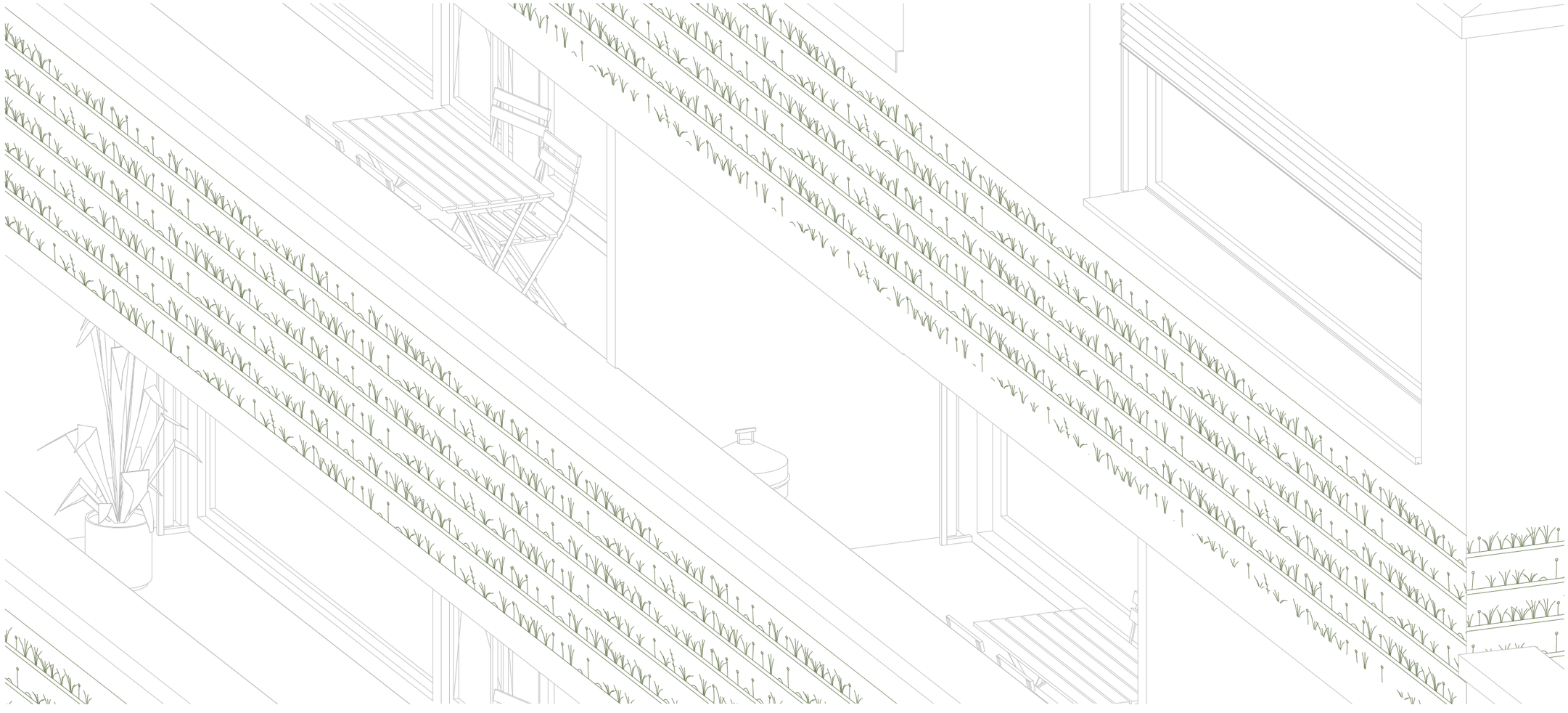
DAS PARKHAUS



DIPLOMARBEIT

JÉRÔME ETIENNE BAILA | DIPL. TECHNIKER HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | L-TBA-23-DO-A | 12.11.2026

INHALTSVERZEICHNIS

00	ANALYSE	5
01	ENTWURF	14
02	BAUSTELLENLOGISTIK	50
03	KONSTRUKTION	57
04	BAUPHYSIK	70
05	BRANDSCHUTZ	92
06	KREISLAUFWIRTSCHAFT / RECYCLING	104
07	STATIK	107
08	HAUSTECHNIK	120
09	KOSTENERMITTLUNG	148
10	WIRTSCHAFTLICHKEIT	155
11	FARB- UND MATERIALKONZEPT	172
12	UMGEBUNG	180
13	3D-VISUALISIERUNGEN	184
14	EINSATZ VON KI-WERKZEUGEN	189
15	FAZIT	191
16	LITERATURVERZEICHNIS UND QUELLEN	194

DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

MANAGEMENT SUMMARY

AUSGANGSLAGE

Das Parkhaus am Sihlquai 41 liegt rund 300 m nördlich des Hauptbahnhofs Zürich. Die Stadt plant das Gebiet um den Bahnhof auto- und tramfrei zu machen. Damit verliert das Parkhaus seine Funktion. Gesucht ist eine neue Nutzung, die den Bestand so weit wie möglich erhält und als Renditeliegenschaft am Markt besteht. Tankstelle, Waschanlage und Tankstellenshop werden abgebrochen.

NUTZUNG

Wohnraum ist in Zürich knapp. Im Quartier Gewerbeschule bestehen die meisten Haushalte aus einer oder zwei Personen, kleine Wohnungen gibt es aber wenige. Aus der Markt- und Bedarfsanalyse ergibt sich eine gemischte Nutzung mit klarem Schwerpunkt Wohnen. Geplant sind 36 Mietwohnungen: 4 mit 1.5 Zimmern, 18 mit 2.5 Zimmern, 10 mit 3.5 Zimmern und 4 mit 4.5 Zimmern. Ein Einkaufsladen im Erdgeschoss ersetzt die wegfallende Nahversorgung. Im 1. OG liegen zwei Büroflächen. Die Einstellhalle bleibt in Betrieb.

KENNWERTE

Wohnungen:	36 (4 × 1.5, 18 × 2.5, 10 × 3.5, 4 × 4.5 Zi.)
Weitere Nutzungen:	2 Büros, 1 Einkaufsladen
Mietfläche:	4'115 m²
Parkplätze / Velos:	29 PP, 104 + 12 Velos
Aufstockung:	5 Geschosse in Holzbau
Erstellungskosten:	CHF 26.9 Mio. (BKP 1 bis 9)
Anlagekosten:	CHF 44.89 Mio. inkl. MWST
Bruttorendite / Nettorendite:	4.64 % / 3.14 %
Baubeginn / Bezug:	01.03.2027 / 01.09.2028

BESTAND UND RÜCKBAU

Die Parkdecks haben eine Geschosshöhe von 2.45 m und sind als Split-Level um 1.23 m versetzt. Mit Bodenaufbau und Installationen blieben für Wohnungen rund 2.00 m lichte Höhe, verlangt sind 2.40 m. Ausserdem sind die Decken mit Tausalz belastet. Ich habe drei Varianten verglichen: den Bestand belassen, jede zweite Decke entfernen oder bis aufs EG zurückbauen. Nur der Rückbau bis EG erfüllt die Mindestanforderungen an Raumhöhe, Hindernisfreiheit und Brandabschnitte. Erhalten bleiben Fundation, Untergeschoss und Erdgeschoss mit der Einstellhalle, also die Teile, in denen am meisten graue Energie steckt. Der Abbruchbeton kommt als RC-Beton in den Anbau zurück. Der Stahl geht ins Recycling, und die Geländer werden im Laubengang wiederverwendet.

ENTWURF

Auf dem bestehenden Sockel steht eine Aufstockung in Holz mit fünf Geschossen und rund 2.85 m Geschosshöhe. Ein offener Lichthof von rund 100 m² bringt Licht in den tiefen Baukörper. Um ihn führt ein Laubengang zu den Wohnungen. Zwei Treppenhauskerne mit Lift erschliessen alle Wohnungen stufenlos. Jede Wohnung liegt an der Fassade, zum Sihlquai oder nach Südwesten, und hat einen Balkon über die ganze Wohnungsbreite. Die Trennwände sind nichttragend. So lassen sich Wohnungen später zusammenlegen oder teilen. Im Südosten ergänzt ein runder Anbau das Volumen. Er umfasst UG, EG und 1. OG, auf seinem Dach liegt die Gemeinschaftsterrasse. Der Hauptbau erhält eine begrünte Ziegelfassade (GreenBrick). Der Anbau hebt sich mit vertikalen Keramikstäben vor einer Pfosten-Riegel-Fassade davon ab.

KONSTRUKTION UND STATIK

Die Aufstockung besteht aus tragenden Holzständerwänden und Lignatur-Hohlkastendecken mit Holzuntersicht. Stahlunterzüge im Hohlkasten tragen die Decken auf die bestehenden Stützenachsen ab. Der Holzbau ist leicht und nutzt die Tragreserve des Bestands, der für zwei weitere Parkgeschosse ausgelegt war. Die Treppenhauskerne sind aus Stahlbeton und steifen das Gebäude aus. Kerne und neue Aussenwände stehen auf Mikropfählen, die durch die bestehende Decke gebohrt werden. Der Anbau steht auf Vollverdrängungspfählen.

BAUPHYSIK UND SCHALLSCHUTZ

Die Aussenbauteile erreichen U-Werte von 0.10 bis 0.16 W/m²K, ohne Tauwasser. Über der kalten Einstellhalle liegt die Dämmung im Bodenaufbau der Wohnungen, weil unten die Raumhöhe fehlt. Der Sihlquai ist laut. Deshalb haben alle Fassaden den gleichen schallgedämmten Fenstertyp. Die Wohnungstrenndecke aus Hohlkastenelementen mit Schüttung und schwimmendem Unterlagsboden erfüllt den Schallschutz zwischen den Wohnungen.

BRANDSCHUTZ

Das Gebäude gilt nach VKF als Gebäude mittlerer Höhe. Das Tragwerk ist auf R 60 ausgelegt, jedes Geschoss bildet einen eigenen Brandabschnitt. Die beiden Treppenhäuser sind die vertikalen Fluchtwege und haben je eine RWA. Die Einstellhalle ist sprinkleriert.

HAUSTECHNIK UND ENERGIE

Die Wärme kommt aus dem Fernwärmenetz, der Anschluss ist vorbereitet. Wohnungen mit Bodenheizung, der Laden mit Deckenstrahlplatten und Energiepfählen. Eine zentrale Grundlüftung entlüftet Bäder und innenliegende Räume. Auf dem Dach liegt eine Photovoltaikanlage. Ein Regenwassertank mit 15 m³ bewässert die Fassadenbegrünung und die Bäume im Lichthof.

BAUSTELLE UND TERMINE

Gebaut wird in einer Etappe. Kran und Umschlag liegen am Sihlquai, die Handwerker parkieren in der Einstellhalle. Baubeginn ist am 01.03.2027. Der Rückbau bis EG ist im Juni 2027 abgeschlossen, im Januar 2028 ist das Gebäude dicht. Der Laden eröffnet am 03.07.2028, Wohnungen und Büros werden am 01.09.2028 bezogen.

KOSTEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Der Kostenvoranschlag nach BKP ergibt Erstellungskosten von CHF 26.9 Mio. (BKP 1 bis 9). Mit Land und Bestandsgebäude betragen die Anlagekosten CHF 44.9 Mio., alle Beträge inkl. MWST. Rund 40 % davon entfallen auf Land und Bestand nach Vorgabe der Aufgabenstellung. Der Soll-Mietertrag beträgt CHF 2.08 Mio. pro Jahr. Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen machen 32.2 % davon aus, Unterhalt und Rückstellungen sind bauteilweise nach Lebensdauer gerechnet. Damit ergibt sich eine Bruttorendite von 4.64 % und eine Nettorendite von 3.14 %.

FAZIT

Mein Projekt bricht mehr ab, als die Aufgabe ursprünglich vorsieht. Die Begründung dafür ist gut begründet und durch den Variantenvergleich belegt. Was bleibt, ist der wertvollste Teil des Bestands. Darauf entsteht ein Wohnhaus mit vollwertigen Raumhöhen, das sich wirtschaftlich trägt und auch in vielen Jahren noch angepasst werden kann.

DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LEBENSLAUF



Jérôme Etienne Baila 08.05.2002

Adresse	Kellerstrasse 22 - 6005 Luzern	Heimatort	Meggen
Telefon	+41 78 669 57 67	Zivilstand	Ledig
E-Mail	jerome@jeromebaila.ch	Nationalität	CH

BERUF

04/2026 - Heute
ARCHBAU Scherer AG, Stans NW
» Mitglied der Geschäftsleitung | Leiter Baumanagement
01/2025 - 03/2026
ARCHBAU Scherer AG, Luzern / Stans NW
» Anstellung als Bauleiter
04/2023-12/2024
ARCHBAU Scherer AG, Luzern / Stans NW
» Anstellung als Junior Bauleiter
02/2023 - 03/2023
Almopla GmbH, USA
» Auslandmontage als Schreiner EFZ in Miami, FL
11/2022 - 12/2022
Sunneziel Meggen, Meggen LU
» Zivildienst als Allrounder Technischer Dienst
04/2022-10/2022
Stiftung Brändi, Kriens LU
» Zivildienst als Hilfsgruppenleiter Schreinerei
08/2021 - 03/2022
Odermatt Ideen Schreinerei AG, Adligenswil LU
» Befristete Anstellung als Bankschreiner und Monteur

FREIZEIT

Jungwacht Meggen
» Gruppenleiter 08.2017- 07.2025
» Lagerleiter 03.2021 - 07.2025

Sport
» Squash
» Skitouren

AUSBILDUNG

10/2023-11/2026
TEKO Luzern, LU
Ausbildung zum dipl. Techniker Bauplanung Architektur HF
08/2017 - 07/2021
Odermatt Ideen Schreinerei AG, Adligenswil LU
Ausbildung zum Schreiner EFZ, Möbel und Innenausbau

KENNTNISSE

Sprachen
» Englisch B2

Informatik
» Office 365
» Messerli
» Smino
» iTask X
» div. Adobe Anwendungen
» Matterport
» ARCHICAD Grundkenntnisse
» AI (Claude etc.)

REFERENZEN

Herr Iwan Scherer
ARCHBAU Scherer AG
Inhaber
i.scherer@archbau.ch
+41 41 700 90 49

00

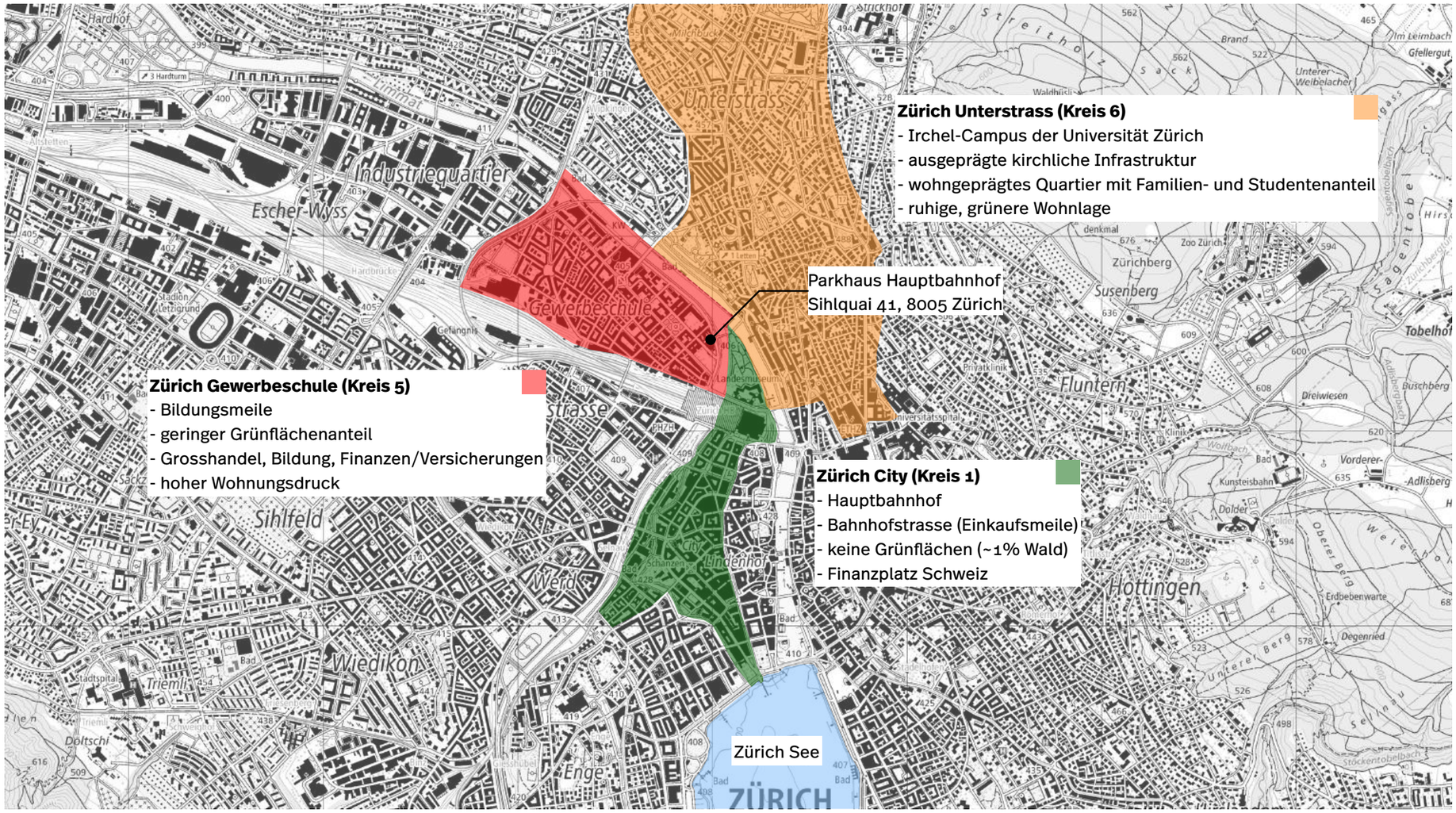
Analyse

«We shape our buildings; thereafter they shape us.» (Winston Churchill, 1943)

STANDORT

STADTENTWICKLUNG

Zürich zählt zu den am schnellsten wachsenden, dichtesten und teuersten Städte der Schweiz. Kaum unbebaute Landreserven, Umnutzung und Arealtransformationen die Stadtentwicklung. Rund um den Hauptbahnhof zeigt sich das besonders deutlich: Das Bahnhofsumfeld wird schrittweise autofrei und grüner, grössere Areale in unmittelbarer Nachbarschaft des Studienobjekts werden neu gedacht (Neugasse-Areal, Zollstrasse-Areal, Kasernenareal). Rund um den Sihlquai ist die Entwicklungsdynamik der Stadt unübersehbar.



EINFLÜSSE UND UMGEBUNG

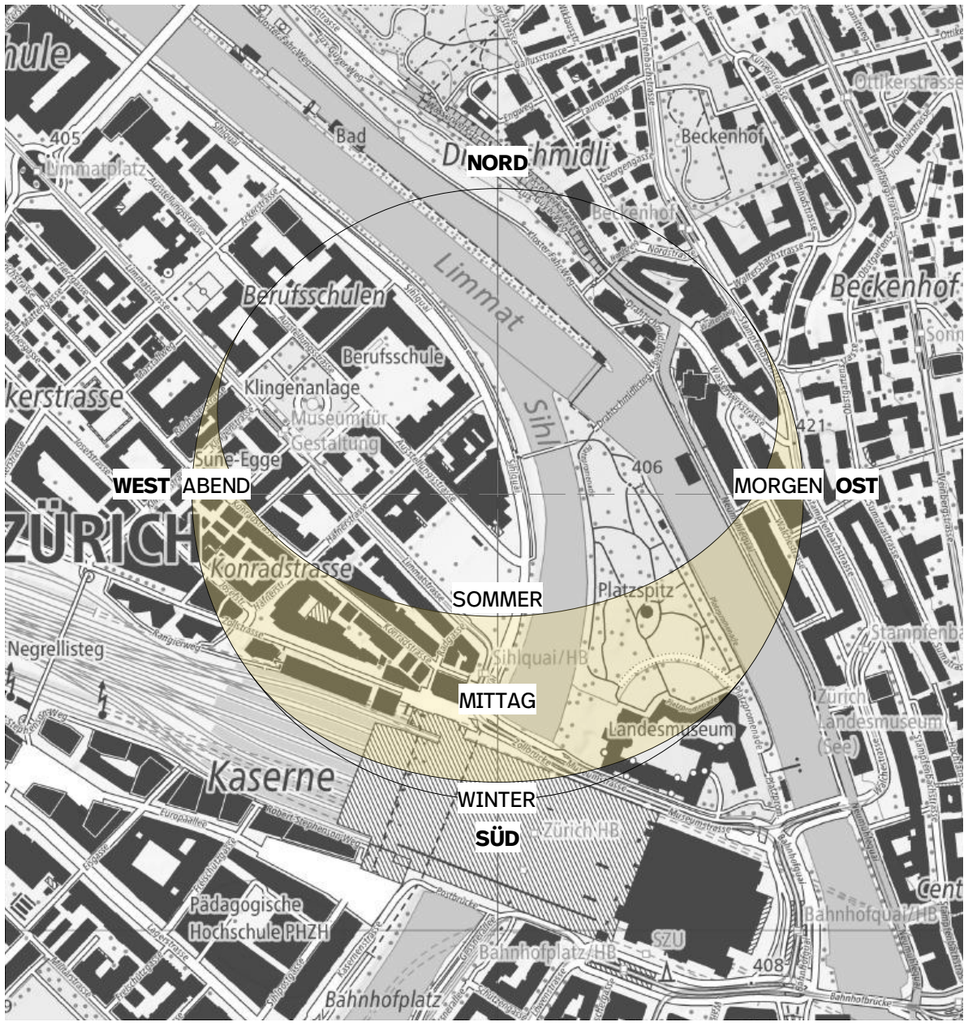
WOHNANTEIL

Für die Parzelle in der Zone QI/5a gilt ein Wohnanteil von 40 Prozent. Mindestens 40 Prozent der anrechenbaren Geschossfläche müssen dem Wohnen dienen, das Dachgeschoss vollständig (BZO Art. 6). Laden und Büro sind zulässig, da bei weniger als 90 Prozent Wohnanteil auch mässig störendes Gewerbe erlaubt ist (BZO Art. 24c). Mit dem Schwerpunkt auf Wohnen wird der geforderte Anteil deutlich übertroffen.



LÄRMSCHUTZ

Die Punkte zeigen, wie laut es nachts an der Fassade ist. Grün bedeutet ruhig, gelb unter dem Grenzwert, orange über dem Grenzwert. Zum Sihlquai ist es mit bis zu 61 dB(A) in der Nacht und 67 dB(A) am Tag laut, und zwar auf allen Geschossen. Nach Südwesten bleiben die Emissionen unter dem Grenzwert. Das Gebäude hat also eine laute und eine ruhige Seite.



SONNENSTAND

Im Sommer steht die Sonne mittags 66° hoch, im Winter nur 19°. Die Südwestfassade hat im Sommer ab Mittag Sonne, im Winter fast den ganzen Tag. Die Nordostfassade zum Sihlquai bekommt nur am Morgen Sonne, hat dafür die Sicht auf die Sihl. Die ruhige Seite ist gleichzeitig die zur Besonnung orientierte Seite.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

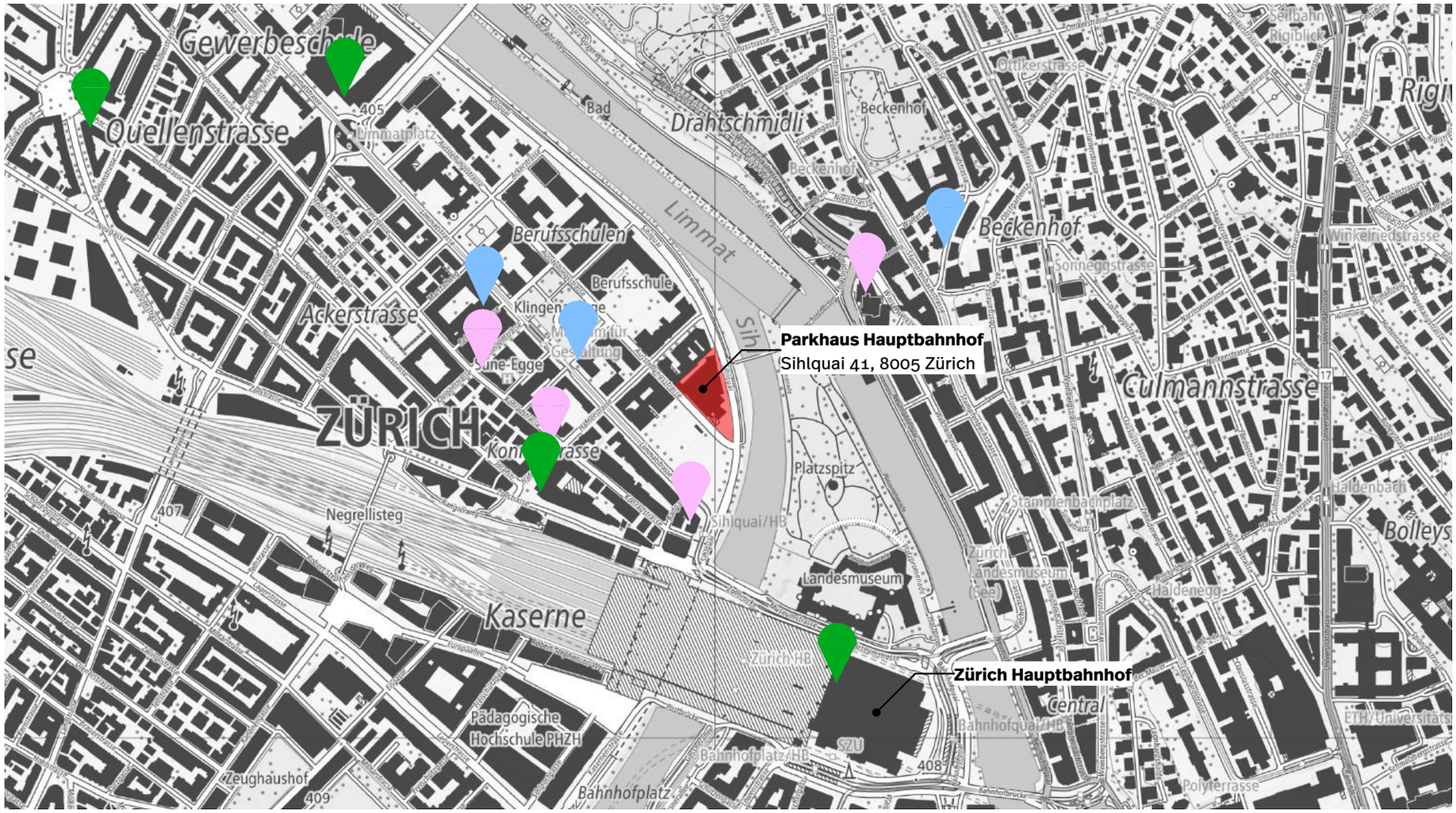
Analyse

N

BEDARFSANALYSE
DETAILHANDEL
GASTRONOMIE
BEHERBERGUNG

ANGEBOT

Direkt entlang des Sihlquais ist das Angebot an Läden, Gastronomie und Nahversorgung gering; dominierend sind Schulbauten, Bürogebäude und die Verkehrsflächen von Bahnhof und Busbahnhof. Nahversorgung und ein dichteres Gastronomieangebot existieren erst im Umkreis von rund 5 bis 10 Gehminuten (Kreis 4/Langstrasse, Europaallee, Escher-Wyss-Platz). Im Umfeld des Hauptbahnhofs bestehen mehrere Hotels unterschiedlicher Kategorien; ein eigenständiges Hotelangebot direkt am Sihlquai fehlt jedoch trotz der Bahnhofsnähe.



HOTELS RESTAURANTS DETAILHANDEL

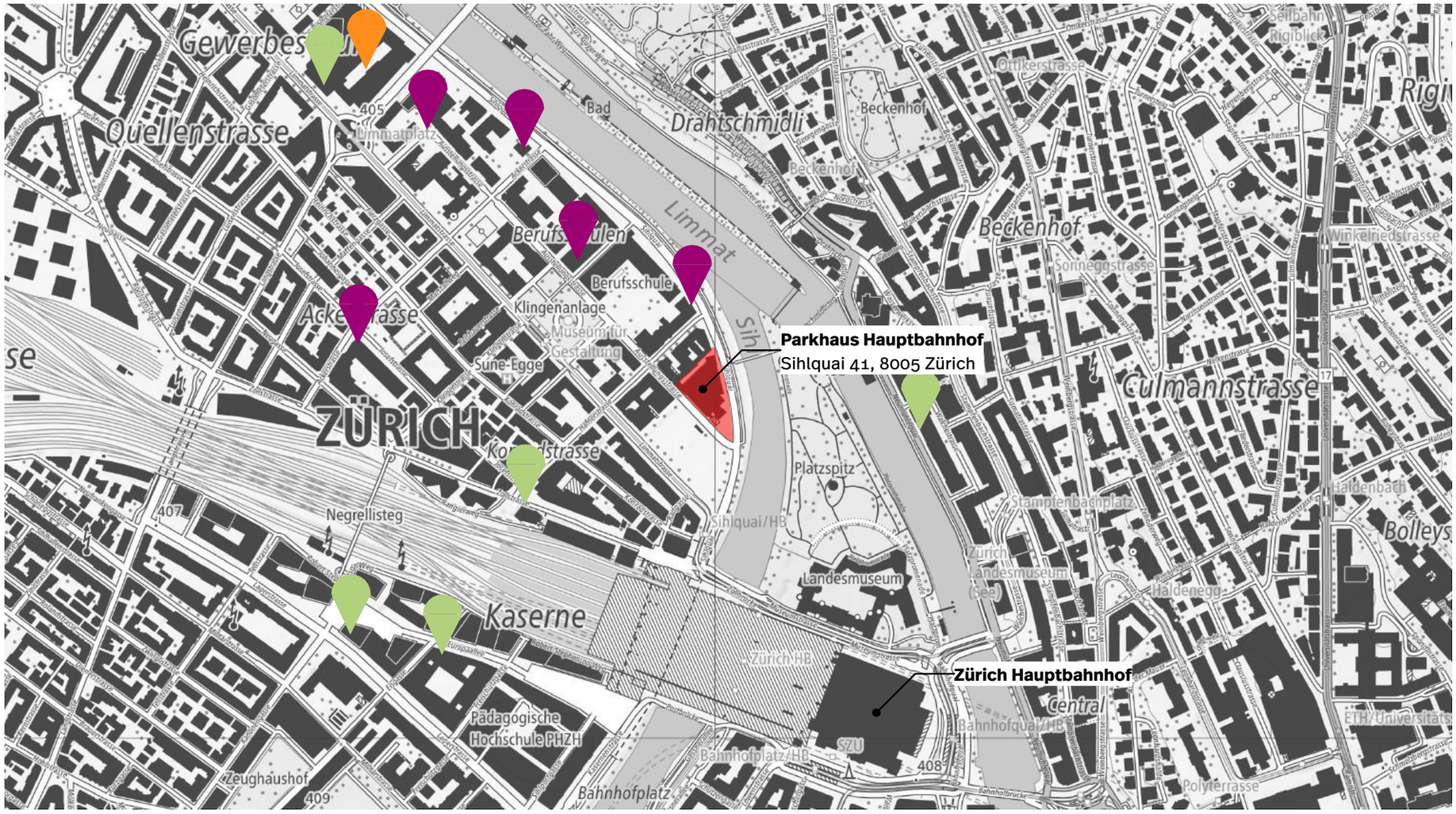
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Analyse

BEDARFSANALYSE ARBEITEN UND GEWERBE

ANGEBOT

Das Quartier Gewerbeschule zählt gemäss Quartierspiegel der Stadt Zürich 16'288 Arbeitsplätze (rund 3 Prozent aller Arbeitsplätze der Stadt) bei einer Bebauungsdichte von rund 223 Arbeitsplätzen pro Hektar. Die grössten Branchen sind Grosshandel (17 Prozent), Erziehung und Unterricht (10 Prozent) sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (8 Prozent). Prägende Bauten am Sihlquai sind das Migros-Hochhaus und die Getreidemühle Swissmill.



MIGROS HOCHHAUS | SCHULEN | VERSICHERUNGEN / BANKEN

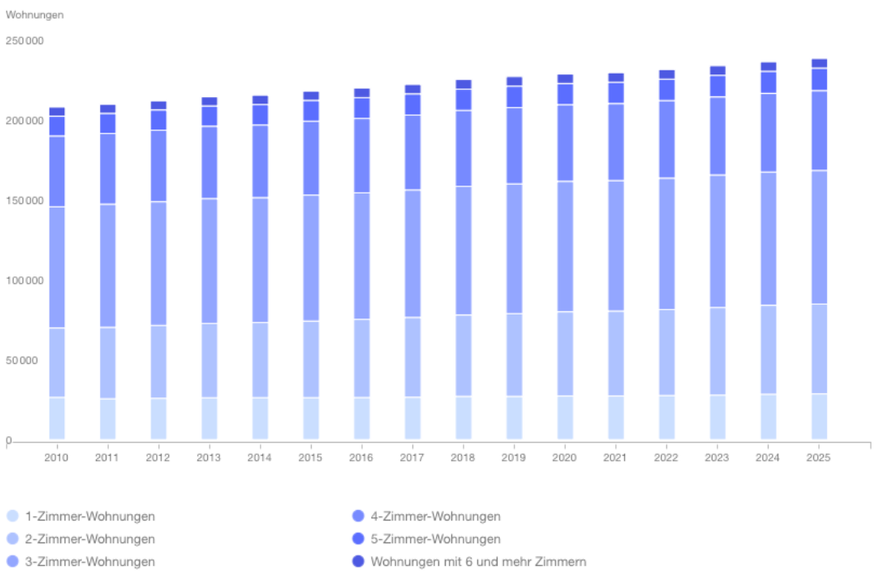
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

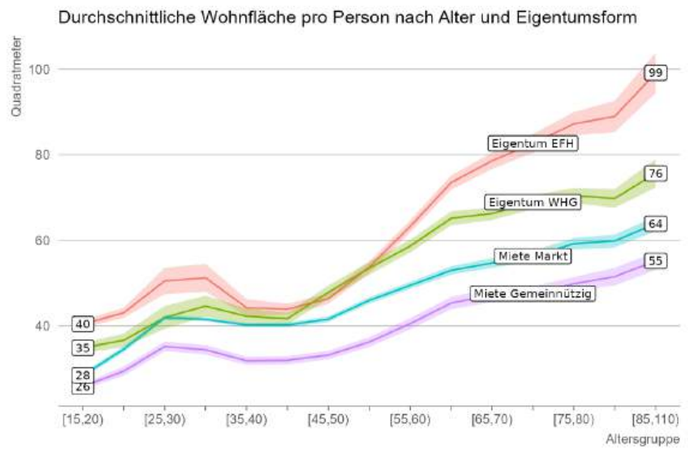
Analyse

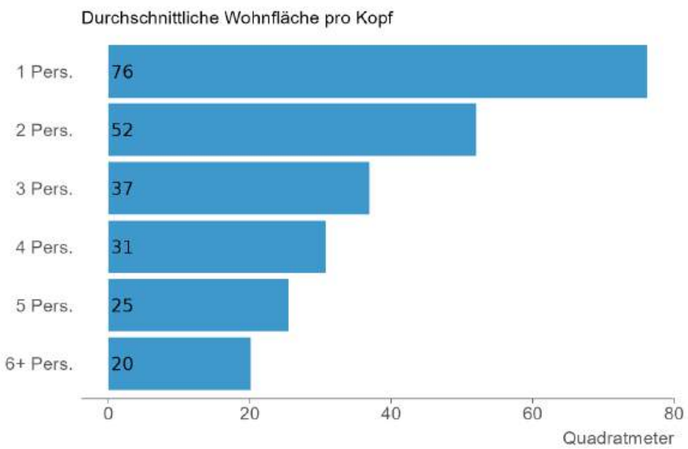
BEDARFSANALYSE WOHNEN

ANGEBOT

Im Quartier Gewerbeschule besteht die Hälfte aller Haushalte aus einer Person (50,6 Prozent, Stadt 44,0 Prozent). Zusammen mit den Zweipersonenhaushalten sind es rund 80 Prozent. Demgegenüber haben nur 38 Prozent der Wohnungen ein oder zwei Zimmer. Der Markt reagiert bereits: Von den 258 Wohnungen, die seit 2010 im Quartier dazugekommen sind, haben 254 ein oder zwei Zimmer. Die Lücke ist damit aber noch lange nicht geschlossen.







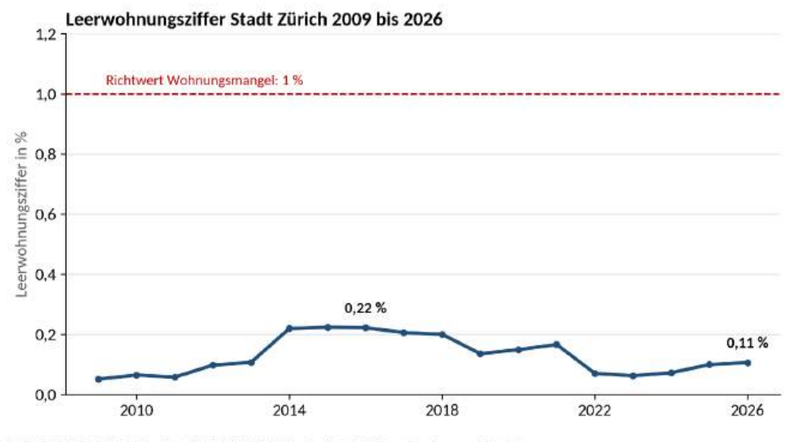
Der Wohnungsbestand der Stadt Zürich ist von rund 208'000 Wohnungen im Jahr 2010 auf über 238'000 im Jahr 2025 gewachsen. Trotzdem bleibt Wohnraum knapp. Am 1. Juni 2026 standen in der Stadt nur 0,11 Prozent aller Wohnungen leer, im Kreis 5 sogar nur 0,05 Prozent. Von Wohnungsmangel spricht man schon unter 1 Prozent. Bei den Eigentümern hat sich das Gewicht verschoben: Natürliche Personen besitzen noch 30,4 Prozent der Wohnungen (2010: 41,4 Prozent), übrige private Gesellschaften sind mit 34,0 Prozent die grösste Gruppe. Wohnbaugenossenschaften halten stabil 17,9 Prozent, die öffentliche Hand 7,5 Prozent.

Neubauwohnungen werden kleiner. Die durchschnittliche Fläche pro Neubauwohnung sank von 117 m² (2010) auf 85 m² (2025), während die Wohnungen im Gesamtbestand von 85 auf 90 m² wuchsen. Neubauten sind heute also nicht mehr grösser als der Wohnungsbestand.

Mit 40 m² pro Kopf wohnt man in der Stadt Zürich deutlich enger als im kantonalen Durchschnitt (45 m²) oder in ländlichen Regionen wie dem Weinland (55 m²) und dem Pfannenstiel (52 m²), wo es im Mittel rund 34 % mehr sind. Bei der Zimmerzahl pro Kopf zeigt sich dasselbe Bild (Stadt 1,5, Kanton 1,6). Wie viel Platz jemand hat, hängt stark von der Haushaltsgrösse ab: Eine Person allein bewohnt im Schnitt 76 m², in Haushalten mit sechs und mehr Personen sind es 20 m² pro Kopf.

Ab etwa 50 Jahren nimmt die Wohnfläche pro Person bei allen Eigentumsformen stark zu, weil die Kinder ausziehen und die Eltern in der Familienwohnung bleiben. Am grössten ist der Effekt im Einfamilienhaus: Über 85-Jährige bewohnen dort 99 m² pro Kopf, in einer gemeinnützigen Mietwohnung sind es 55 m². Ein Teil dieser Menschen zieht im Alter in die Stadt. Die Zuzüge von Personen ab 60 Jahren aus der übrigen Schweiz stiegen von 628 (2010) auf 884 (2025), ihr Anteil an allen Zuzügen aus der Schweiz von 3,0 auf 4,2 Prozent. Im Quartier Gewerbeschule selbst ist das Angebot für ältere Menschen klein. Nur 2 Prozent der Bewohnerinnen und Bewohner sind über 80, und es gibt lediglich ein Gesundheitszentrum für das Alter.

Gesucht sind deshalb vor allem Kleinwohnungen für Einzelpersonen und Paare, ergänzt durch grössere, flexibel teilbare Wohnungen. Dazu kommen hindernisfreie Wohnungen für ältere Menschen, die aus einer zu gross gewordenen Wohnung zentral in die Stadt ziehen möchten. Weil kaum Wohnungen leer stehen, lässt sich dieses Angebot gut vermieten.



Quelle: Statistik Stadt Zürich, Open Data BAU542OD5427, Stichtag jeweils 1. Juni. Eigene Berechnung und Darstellung.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Analyse

BEDARFSANALYSE MIETZINSEN

MIETEN AM SIHLQUAI 41

Die Neubauwohnungen im Parkhaus werden zu Marktmieten vermietet. Als Grundlage für die Wirtschaftlichkeit rechne ich bewusst unter dem Median der Inserate, weil einzelne Kleinstwohnungen den Wert nach oben ziehen:

- Kleinwohnungen: CHF 45 pro m² und Monat (CHF 540 pro m² und Jahr)
- 3.5-Zimmer-Wohnungen: CHF 36 pro m² und Monat (CHF 432 pro m² und Jahr)
- 4.5-Zimmer-Wohnungen und grösser: CHF 34 pro m² und Monat (CHF 408 pro m² und Jahr)
- Büro: CHF 30 pro m² und Monat (CHF 360 pro m² und Jahr)
- Einkaufsladen: CHF 35 pro m² und Monat (CHF 420 pro m² und Jahr)

BESTANDSMIETEN

Wer im Kreis 5 bereits wohnt, bezahlt für eine 2-Zimmer-Wohnung im Median CHF 1'778 (31,23.-/Mt.) netto pro Monat, für eine 3-Zimmer-Wohnung CHF 2'206 (27,07.-/Mt.) und für eine 4-Zimmer-Wohnung CHF 2'403 (23.15.-/Mt.). Damit liegt der Kreis 5 über dem Stadtdurchschnitt, am deutlichsten bei den Kleinwohnungen (Stadt: 28,45 CHF/m²). Gemeinnützige Wohnungen kosten im Kreis 5 rund die Hälfte. Folglich ist die Gewinnmarge bei Kleinwohnungen am grössten.

BÜRO

Im Kreis 5 werden Büroflächen im Median für CHF 382 pro m² und Jahr angeboten. Rund um die Gewerbeschule und den Hauptbahnhof liegt der Median bei CHF 374, in Zürich-West bei CHF 390. Die Lage am HB bringt bei Büros also keinen Aufschlag. Die Nachfrage nach zentralen Flächen ist zwar hoch (JLL, Büromarkt Schweiz 2026), gleichzeitig ist das Angebot im Kreis 5 gross. Für das Projekt rechne ich mit CHF 360 pro m² und Jahr, also leicht unter dem Median. Die Bürofläche liegt auf der lärmbelasteten Seite zum Sihlquai und lässt sich später in Wohnungen umbauen, falls die Nachfrage nachlässt.

ANGEBOTSMIETEN

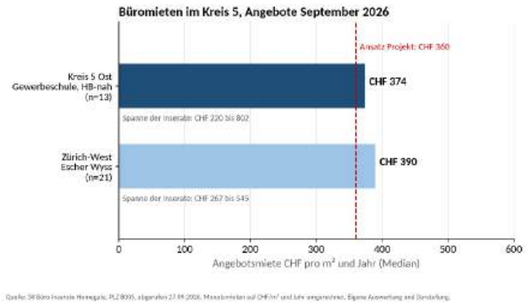
Wer heute eine Wohnung sucht, zahlt deutlich mehr. In 31 aktuellen Inseraten in der PLZ 8005 liegt die Nettomiete im Median bei 39,54 Franken pro m² und Monat. Bei Kleinwohnungen sind es 53,84 Franken, bei 3- bis 3.5-Zimmer-Wohnungen 37,16 und bei grösseren Wohnungen 35,53 Franken. Je kleiner die Wohnung, desto höher der Preis pro m². Das Quartier Gewerbeschule liegt mit 48,67 Franken klar über Escher Wyss (38,29 Franken), weil es näher am Hauptbahnhof liegt und mehr kleine Wohnungen angeboten werden.

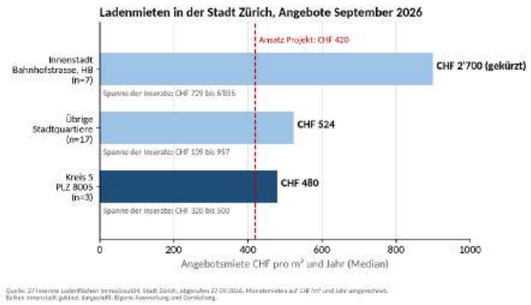
EINKAUFSLADEN

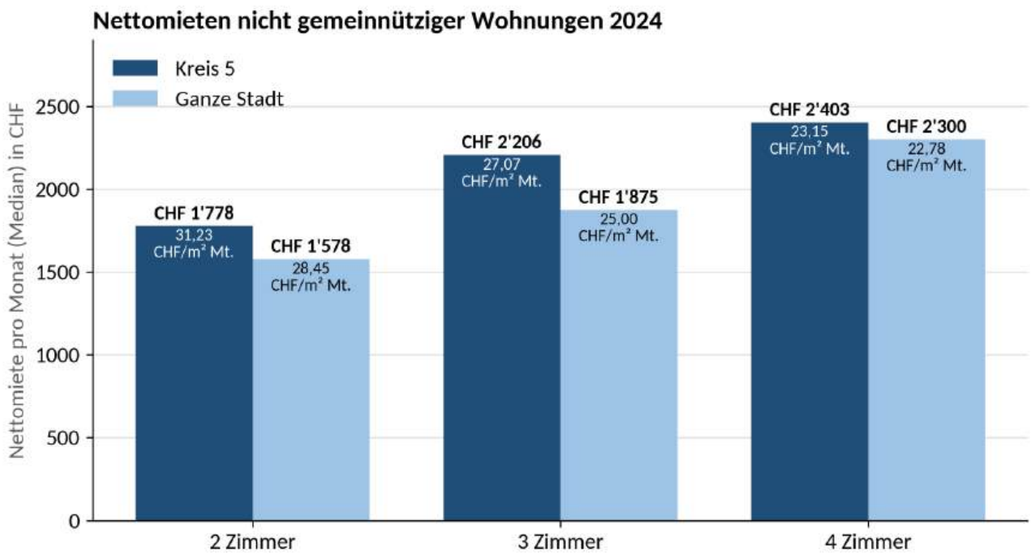
Bei den Ladenmieten entscheidet die Lage. In der Innenstadt rund um Bahnhofstrasse und HB liegt der Median bei CHF 2'700 pro m² und Jahr, in den übrigen Stadtquartieren bei CHF 524 und im Kreis 5 bei CHF 480. Der Laden am Sihlquai liegt zwar nahe am HB, aber abseits der Passantenströme im Shopville und an der Bahnhofstrasse. Er lebt von der Nahversorgung der Bewohnerinnen und Bewohner, der Berufsschüler und der umliegenden Arbeitsplätze. Deshalb rechne ich mit einer Quartiermiete von CHF 420 pro m² und Jahr und nicht mit einer Innenstadtmiete.

ENTWICKLUNG

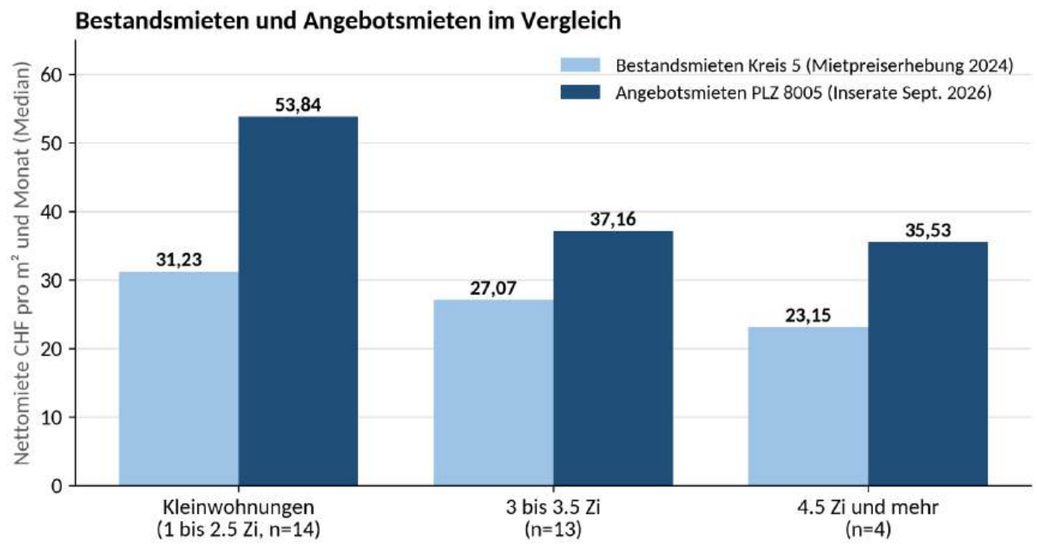
Die Angebotsmieten liegen schweizweit 1,8 Prozent über dem Vorjahr. In der Stadt Zürich sind sie im Sommer 2026 leicht gesunken. Bei einer Leerwohnungsziffer von 0,11 Prozent ist aber kein Einbruch zu erwarten.







Quelle: Statistik Stadt Zürich, Mietpreiserhebung 2024 (Open Data BAU516OD5161), Median, Stichtag April 2024. Eigene Darstellung.



Quellen: Statistik Stadt Zürich, Mietpreiserhebung 2024 (BAU516OD5161); 31 Inserate Homegate/ImmoScout24, PLZ 8005, abgerufen 27.09.2026, ohne möblierte und befristete Wohnungen, Nebenkosten wo nicht angegeben mit CHF 3/m² Mt. abgezogen. Eigene Darstellung.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Analyse

BEDARFSANALYSE RESULTIERENDE NUTZUNG

RESULTIERENDE NUTZUNG

Aus der Markt- und Bedarfsanalyse ergibt sich für das Parkhaus am Sihlquai eine gemischte Nutzung mit klarem Schwerpunkt Wohnen. Ergänzt wird das Wohnen durch einen Einkaufsladen im Erdgeschoss und eine Bürofläche.

EINKAUFSLADEN

Mit dem Abbruch des Spar Express fällt am Standort ein Angebot der Nahversorgung weg. Gleichzeitig entstehen im umgenutzten Parkhaus neue Wohnungen, deren Bewohnerinnen und Bewohner eine Einkaufsmöglichkeit in unmittelbarer Nähe brauchen. Er lebt von der Nahversorgung der Bewohnerinnen und Bewohner, der rund 1320 Berufsschüler am Sihlquai und der umliegenden Arbeitsplätze. Er belebt den Strassenraum am Sihlquai und an der Ausstellungsstrasse, auch wenn das Gebiet künftig auto- und tramfrei ist.

HINDERNISFREIES WOHNEN

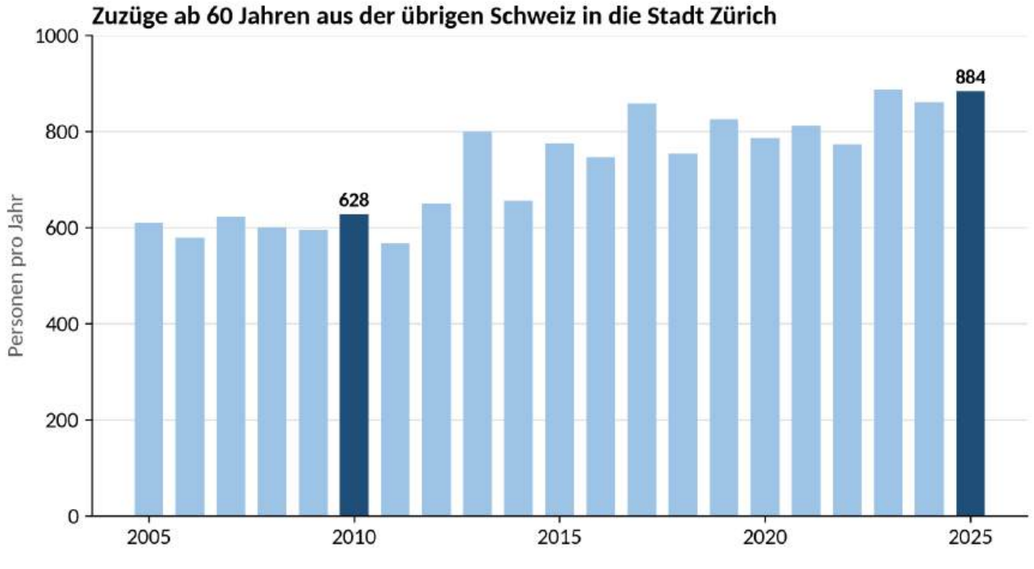
Alle Wohnungen liegen auf durchgehenden Geschossen und sind über Lift und Laubengang stufenlos erreichbar. Damit eignen sie sich auch für ältere Menschen, die bewusst in die Stadt ziehen. Die Zuzüge ab 60 Jahren aus der übrigen Schweiz sind von 628 (2010) auf 884 (2025) gestiegen. 43 % der über 65-Jährigen würden in eine kleinere Wohnung ziehen. Wichtig sind ihnen Läden, Ärzte und ÖV in der Nähe. Am Hauptbahnhof liegt das alles in Gehdistanz, der Laden sogar im eigenen Haus. Speziell ausgewiesene Alterswohnungen sind nicht vorgesehen.

BÜROFLÄCHE

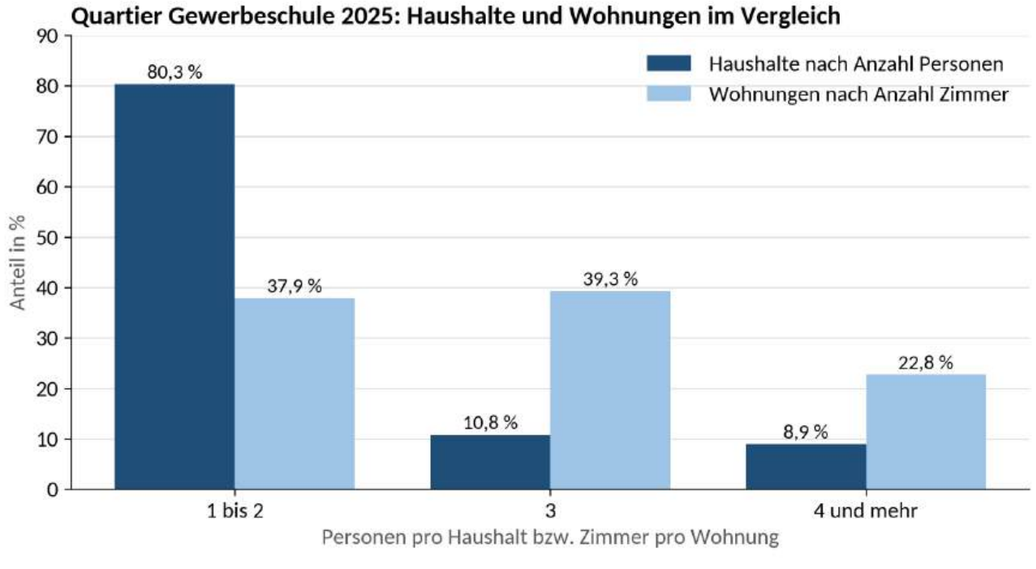
Büroflächen ergänzen Raumprogramm. Durch den Rückbau der oberen Parkgeschosse entsteht eine grosse Raumhöhe. Sie bietet Platz für die Haustechnik, die offen unter der Decke geführt werden kann. Die Installationen bleiben so zugänglich und lassen sich bei einem Mieterwechsel einfach anpassen. Sie liegt auf der lärmbelasteten, für Wohnungen weniger attraktiven Gebäudeseite zum Sihlquai und lässt sich später in Wohnungen umbauen.

WOHNUNGSMIX

Die Lage am Hauptbahnhof spricht vor allem Einzelpersonen, Paare und Pendelnde an. Deshalb liegt der Schwerpunkt auf kleineren Wohnungen mit 2.5 und 3.5 Zimmern. Im Quartier Gewerbeschule bestehen rund 80 % der Haushalte aus einer oder zwei Personen (Einpersonenhaushalte 50,6 %). Demgegenüber haben nur 38 % der Wohnungen ein oder zwei Zimmer. Ein reines Kleinwohnungsangebot wäre jedoch einseitig und wenig ausgewogen. Der Mix enthält darum auch 4.5-Zimmer-Wohnungen. Alle Wohnungen folgen dem Raster des Parkhauses. Die Trennwände sind nichttragend, so dass sich Wohnungen zusammenlegen oder teilen lassen, ohne in die Tragstruktur einzugreifen. So kann das Wohnungsangebot später auf eine veränderte Nachfrage reagieren.



Quelle: Statistik Stadt Zürich, Open Data BEV351OD3512, Zuzüge mit Herkunft Schweiz, Altersgruppen ab 60 Jahren. Eigene Darstellung.



Quelle: Statistik Stadt Zürich, Open Data BEV380OD3806 (Haushalte) und BAU522T5221 (Wohnungen), Stand 2025. Eigene Darstellung.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

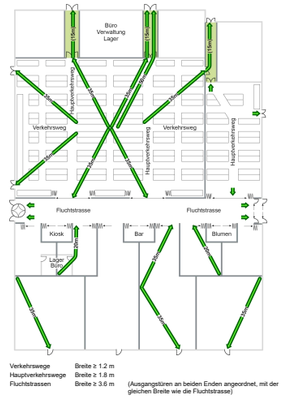
Analyse

ERMITTELN DES PLATZBEDARFS

EINKAUFEN

Typ	Verkaufsfläche
Coop to go, Zürich HB	ca. 100 m²
Quartierladen	150–400 m²
Kleiner Supermarkt	400–1000 m²
Nebenflächen (Lager, Kühlung, Personal)	zusätzlich 20–35 %

Ein Laden besteht aus Verkaufsfläche und Nebenflächen. In Bahnhofsnähe kommt man mit wenig Fläche aus: Der Coop to go im HB Zürich hat auf knapp 100 m² rund CHF 7 Mio. Umsatz gemacht (2016). Wie die Regale stehen, bestimmen die Gänge, nach SIA 500 und Brandschutz sind sie mindestens 1.20 m breit. Die Anlieferung ist vom Kundeneingang getrennt.



Verkehrswege Breite ≥ 1.2 m
Hauptverkehrswege Breite ≥ 1.8 m
Fluchtstrassen Breite ≥ 3.6 m
(Ausgangstüren an beiden Enden angeordnet, mit der gleichen Breite wie die Fluchtstrasse)

BÜRO

Arbeitsplatz	Fläche
Einzelbüro (BBL)	9 m²
Kleines Gruppenbüro	8 m²
Grosses Gruppenbüro	7 m², dazu 3 m² Sonderflächen
Bildschirmtisch	≥ 1.20 x 0.80 m
Bewegungsfläche	≥ 1.5 m², Tiefe 1.00 m

Im Büro gibt der Arbeitsplatz das Mass vor. Das Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) rechnet für die Bundesverwaltung mit 7 bis 9 m² pro Arbeitsplatz, mit Desk-Sharing wird es weniger. Welche Büroform passt, hängt von der Tätigkeit ab. In einem Raster von 1.20 m lassen sich Einzel-, Gruppen- und Kombibüros in der gleichen Struktur einteilen.

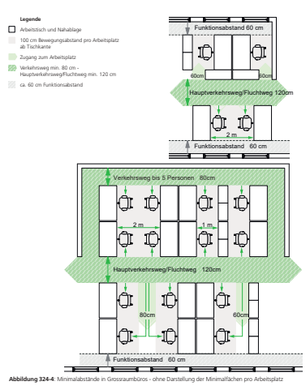
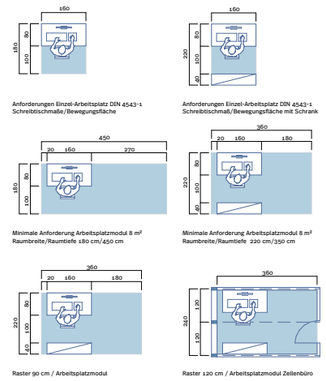


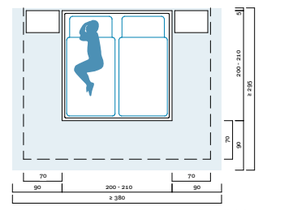
Abbildung 324-4 Minimalabstände in Grossraumbüros - ohne Darstellung der Minimalflächen pro Arbeitsplatz



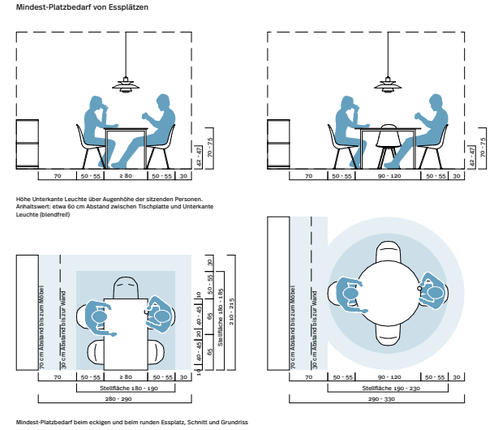
WOHNEN

Raum	Richtwert
Hauptzimmer	≥ 14 m², mind. Fläche 3.00 x 4.00 m Bodenfläche
Weitere Zimmer	≥ 12 m², Breite ≥ 3.00 m
Bad anpassbar	≥ 2.50 x 1.80 m
Korridor / Wendefläche	≥ 1.20 m / 1.40 x 1.70 m
Wohnfläche pro Person	Kalkbreite 31 m², Stadt Zürich 40 m²

Die Raumgrösse ergibt sich aus den Möbeln und den freien Flächen dazwischen. In Kleinwohnungen liegen Wohnen, Essen und Kochen im gleichen Raum, dadurch braucht es weniger Verkehrsfläche. Die Kalkbreite in Zürich zeigt, dass kleine Wohnungen gut funktionieren, wenn die Bewohnenden Gemeinschaftsräume teilen. Im Quartier Gewerbeschule leben 80 % der Haushalte zu ein oder zwei Personen, aber nur 38 % der Wohnungen haben ein oder zwei Zimmer.



Steil- und Bewegungsfläche beim Doppelbett. Gestrichelt dargestellt ist die Mindestbewegungsfläche (70 cm) und zusätzlich die empfohlene Bewegungsfläche (90 cm) um das Bett und der daraus resultierende Platzbedarf, M 1:50



01

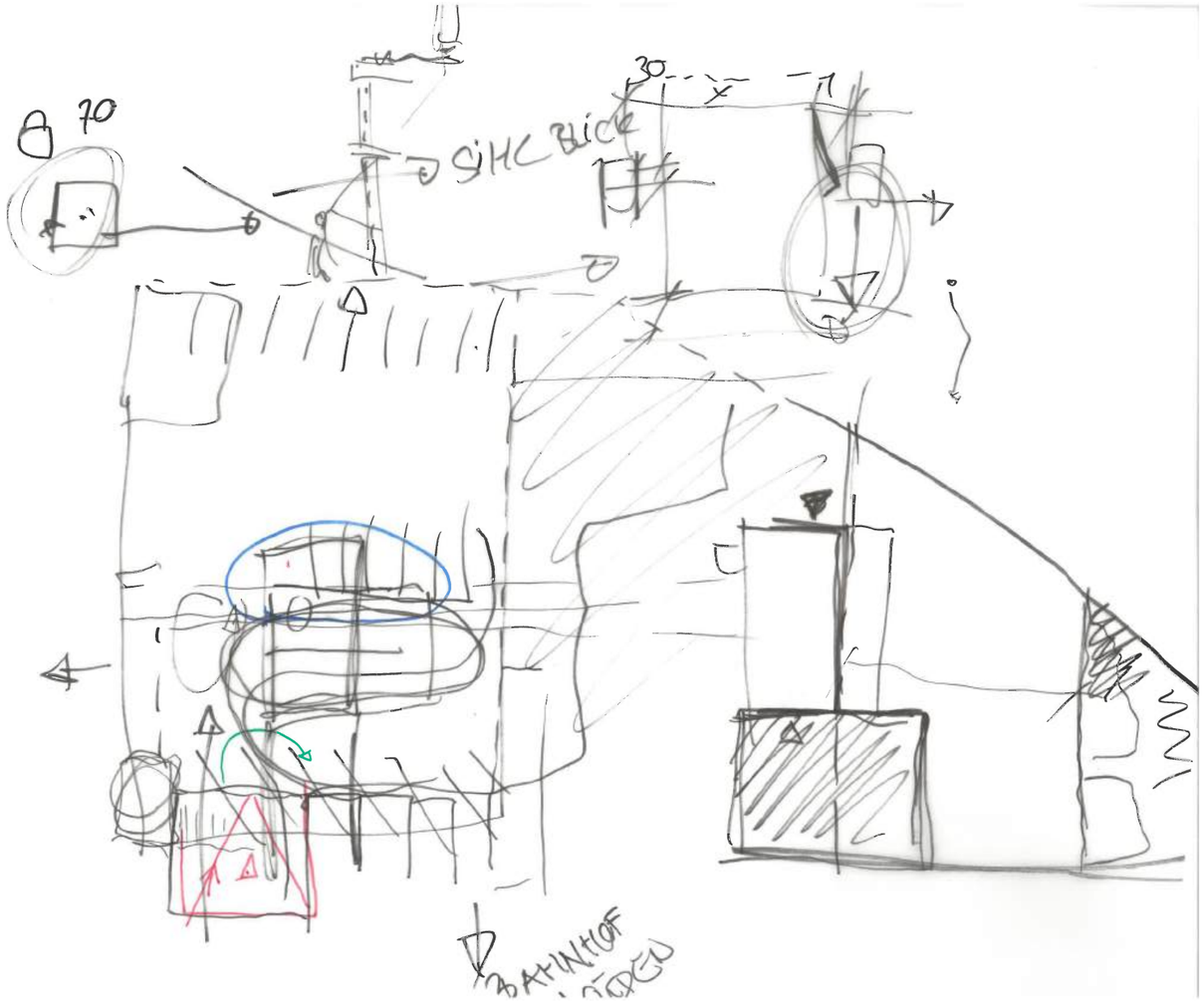
Entwurf

«The greenest building is the one that is already built.» (Carl Elefante, 2007)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf

ERLÄUTERUNGSBERICHT ENTWURF



ENTWURFSIDEE

Vom Parkhaus bleiben das Erdgeschoss mit der Einstellhalle und die Fundation stehen. Darüber entsteht ein Wohnhaus in Holzbau. Im Südosten ergänzt ein runder Anbau mit dem Einkaufsladen das Volumen, in der Mitte öffnet ein Lichthof den tiefen Baukörper.

ERDGESCHOSS

Die Einstellhalle bleibt in Betrieb. Der Einkaufsladen im Anbau belebt die Ecke und den Strassenraum.

BÜROS

Die Büros liegen zum Sihlquai und im Anbau. Sie haben keine Balkone, die Fenster sind Festverglasungen hinter den Keramikstäben. Die Haustechnik ist offen unter der Decke geführt und bleibt bei einem Mieterwechsel zugänglich.

BESTAND UND AUFSTOCKUNG

Die Parkdecks sind niedrig und als Split-Level gegeneinander versetzt. Mit Bodenaufbau und Installationen wäre die lichte Höhe für Wohnungen zu gering. Dazu sind die Decken durch Tausalz belastet. Deshalb wird der Bestand über dem Erdgeschoss abgebrochen. Erdgeschoss und Fundation, in denen der grösste Teil der grauen Energie steckt, bleiben erhalten. Die Aufstockung in Holz ist leicht und nutzt die Tragreserve des Parkhauses, die für eine spätere Erweiterung ausgelegt war.

VOLUMEN UND FASSADEN

Die Aufstockung hält die Baulinie am Sihlquai ein und bleibt im Rahmen der Quartiererhaltungszone. Der Hauptbau erhält eine begrünte Ziegelfassade. Der runde Anbau hebt sich mit vertikalen Keramikstäben ab, die je nach Himmelsrichtung gedreht sind und somit neben dem gestalterischen Aspekt auch dem Sonnenschutz dienen.

AUSSENRAUM

Die Vorzone wird zu einem Quartierplatz mit Silberlinden in Pflanzbänken und Sitzbänken aus den alten Parkdecks. Das Trottoir am Sihlquai läuft durchgehend, die Grenze zwischen öffentlich und privat ist an Belägen und Zäunen ablesbar.

LICHTHOF UND LAUBENGANG

Damit alle Wohnungen an der Fassade liegen können, schneidet ein offener Lichthof durch die Wohngeschosse. Um ihn führt ein offener Laubengang zu den Wohnungen. Die Treppenhauskerne mit Lift liegen an den Enden des Lichthofs. So sind alle Wohnungen auf kurzen Wegen stufenlos erreichbar. Eine hohe Qualität und ein Aussenbezug wird so für die Erschliessungszone erreicht.

WOHNUNGEN

Jede Wohnung ist auf eine Fassade ausgerichtet, zum Sihlquai oder nach Südwesten. An der Laubengangseite liegen Eingang, Küche, Bad und Reduit. Sie bilden einen Puffer zum Laubengang. An der Fassade liegen Wohnen/Essen und die Schlafzimmer nebeneinander, alle mit Tageslicht und direktem Zugang zum Balkon. Zum Laubengang gibt es keine Fenster. Oblichter wurden verworfen, weil die Laubengangbeleuchtung nachts in die Wohnungen scheinen würde und man vom höher liegenden Laubengang hineinsehen könnte.

WOHNUNGSTYPEN

In der 1.5-Zimmer-Wohnung liegen Wohnen, Essen und Schlafen in einem Raum. In der 2.5-Zimmer-Wohnung liegen Wohnraum und Schlafzimmer nebeneinander, die 3.5-Zimmer-Wohnung hat je ein Schlafzimmer links und rechts des Wohnraums. Die 4.5-Zimmer-Wohnungen liegen zuoberst an den Gebäudeecken, mit grossem Wohn- und Essraum und breitem Balkon.

GEMEINSCHAFT

Auf dem Laubengang begegnen sich die Bewohnerinnen und Bewohner auf dem Weg zur Wohnung. Auf dem Dach des Anbaus liegt eine Gemeinschaftsterrasse. Die Kellerabteile liegen auf jedem Geschoss beim Treppenhaus.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf

BERECHNUNG PARKPLÄTZE

ERLÄUTERUNG

Die Abstellplätze sind nach der Parkplatzverordnung der Stadt Zürich (PPV) berechnet. Massgebend ist die Geschossfläche der Räume für Wohnen und Arbeiten (Art. 3). Für das Wohnen sind es rund 4'000 m², für Büros und Einkaufsladen die Mietflächen ohne Lager.

Der Normalbedarf beträgt 41 Parkplätze, zulässig sind mindestens 10 und höchstens 36. Das Maximum Wohnen ergibt sich aus 0.9 Parkplätzen pro Wohnung (Art. 8 Abs. 2). In der bestehenden Einstellhalle bleiben 29 Parkplätze, davon 27 vermietet und 2 reserviert für Besucher. Das liegt zwischen Minimum und Maximum. Die Plätze stehen unter Bestandesgarantie.

Für Motorräder verlangt die PPV mindestens einen Zehntel des Minimums, also 1 Platz (Art. 8ter). Er liegt in der Einstellhalle. Für Velos verlangt die PPV 104 Abstellplätze (Art. 8bis), dazu kommen 12 Besucherplätze. Die PPV regelt keine Kinderwagen. Geplant ist ein abschliessbarer Raum von knapp 12 m² beim Hauseingang. Mit rund 1 m² pro Kinderwagen reicht er für rund 10 Kinderwagen oder 8 Kinderwagen und 2 Rollatoren.

BERECHNUNG

Nutzung	massg. GF m²	Normalbedarf	Minimum	Maximum	Velos
Wohnen (36 Wohnungen)	4'000	33.3	8.3	32.4	100.0
Büro 1	391	3.3	0.8	1.5	1.3
Büro 2	270	2.3	0.6	1.0	0.9
Einkaufsladen EG	253	2.5	0.6	1.1	1.6
Total (gerundet)		**41**	**10**	**36**	**104**

GEPLANT

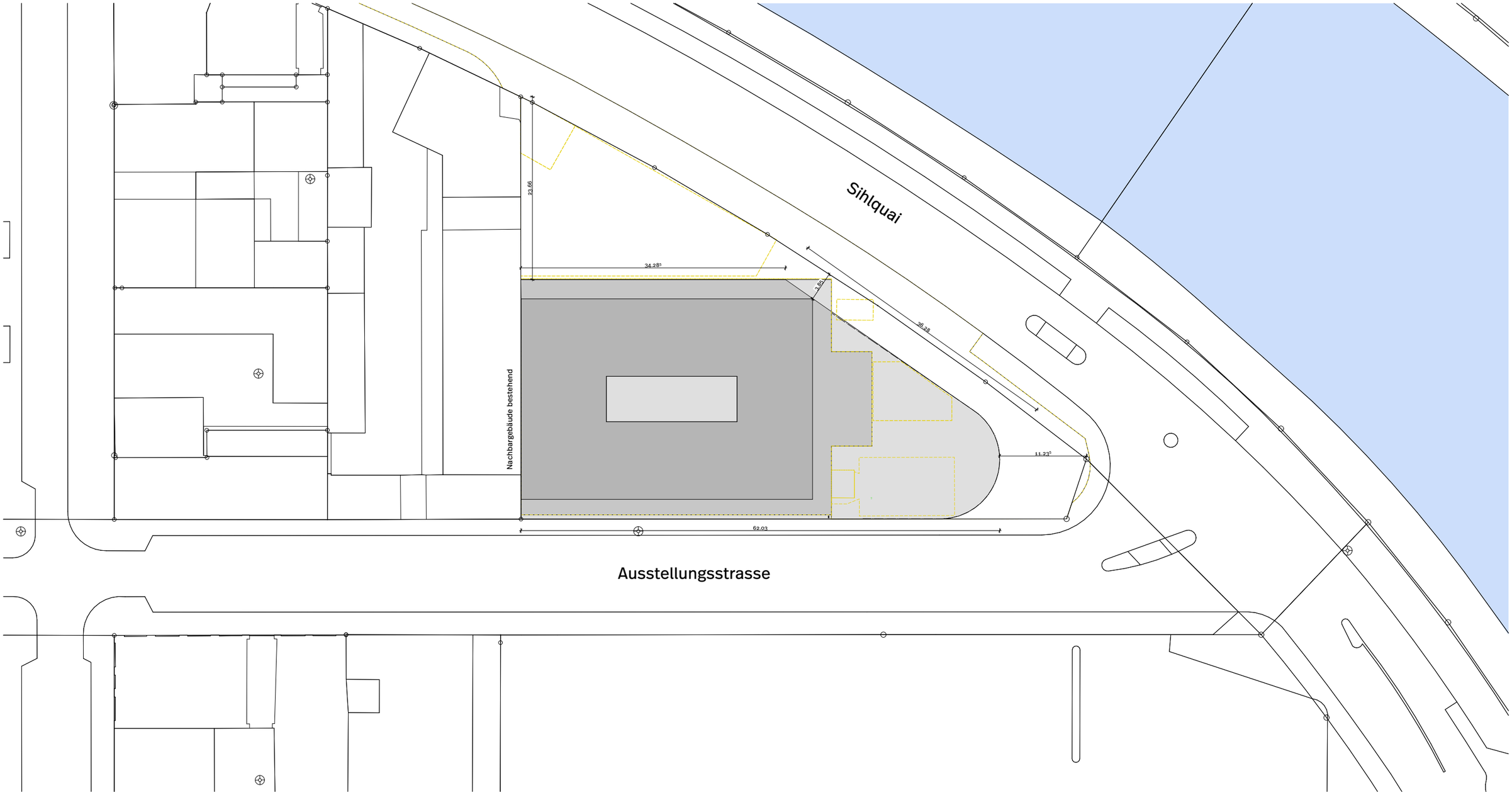
Parkplätze Einstellhalle (27 vermietet, 2 Besucher)	**29**
davon hindernisfrei (SIA 500)	**3**
Motorräder (verlangt 1, Art. 8)	**1**
Velos Bewohner und Beschäftigte	**104**
Velos Besucher	**12**
Kinderwagen / Rollatoren	**ca. 12 m²**

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf

1:500

SITUATION



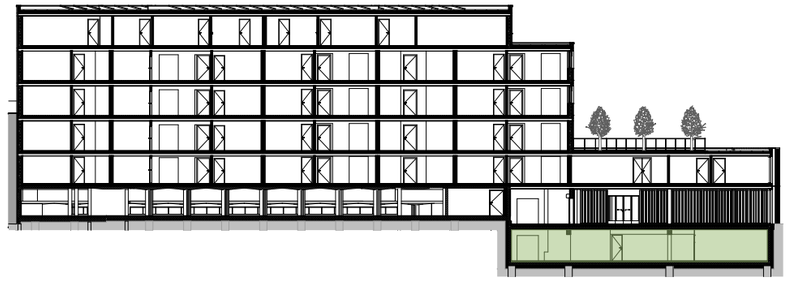
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

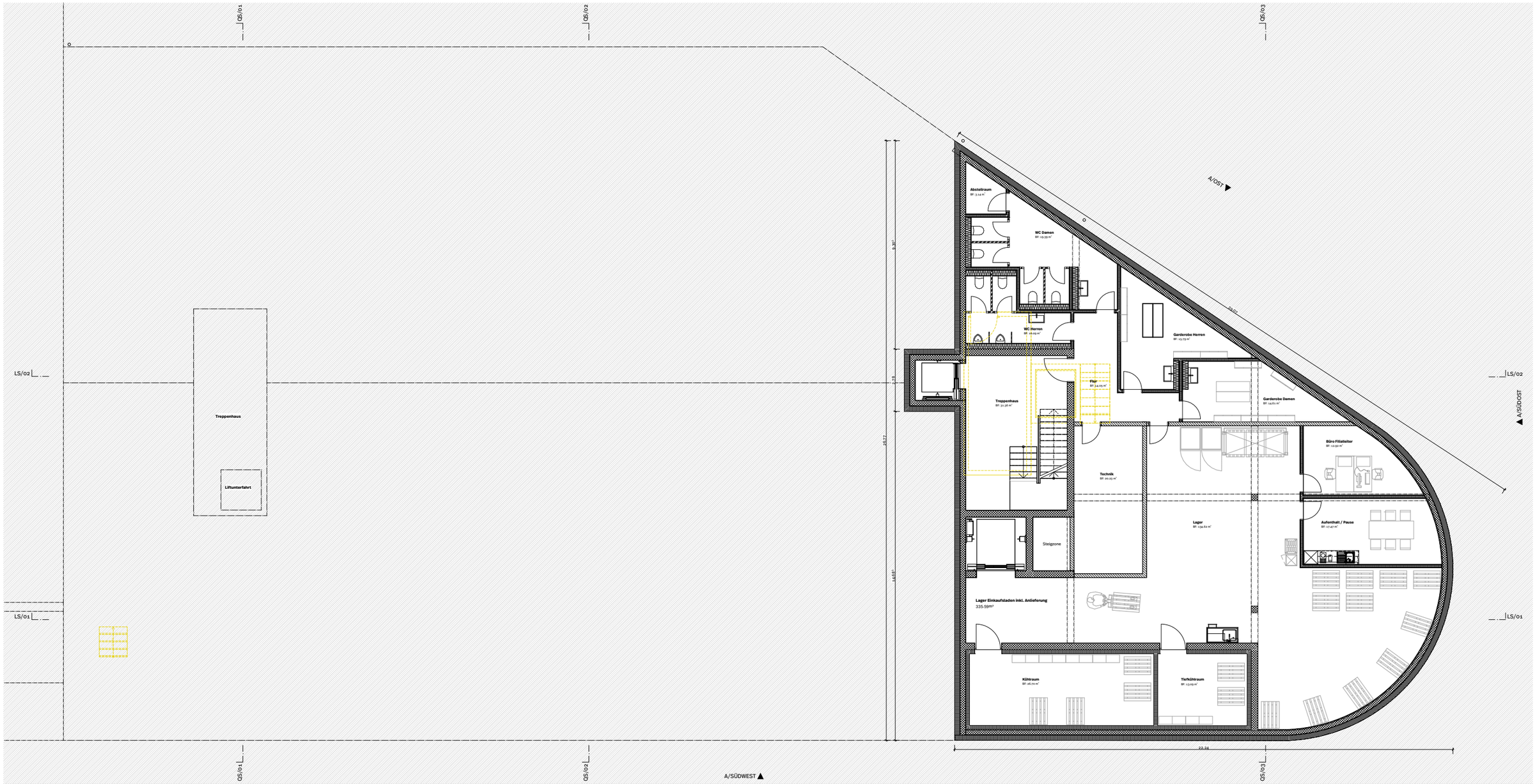
Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

GRUNDRISS
1. UNTERGESCHOSS

BESTAND ABBRUCH NEU





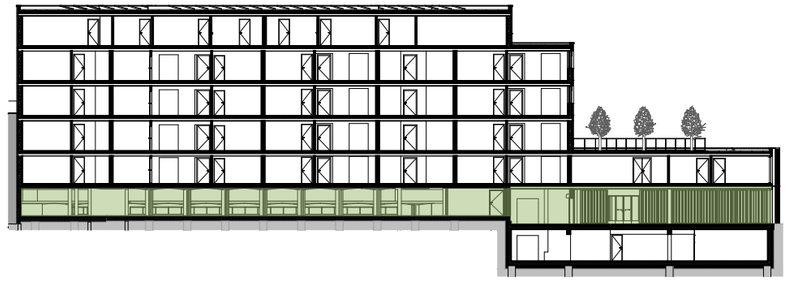
0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

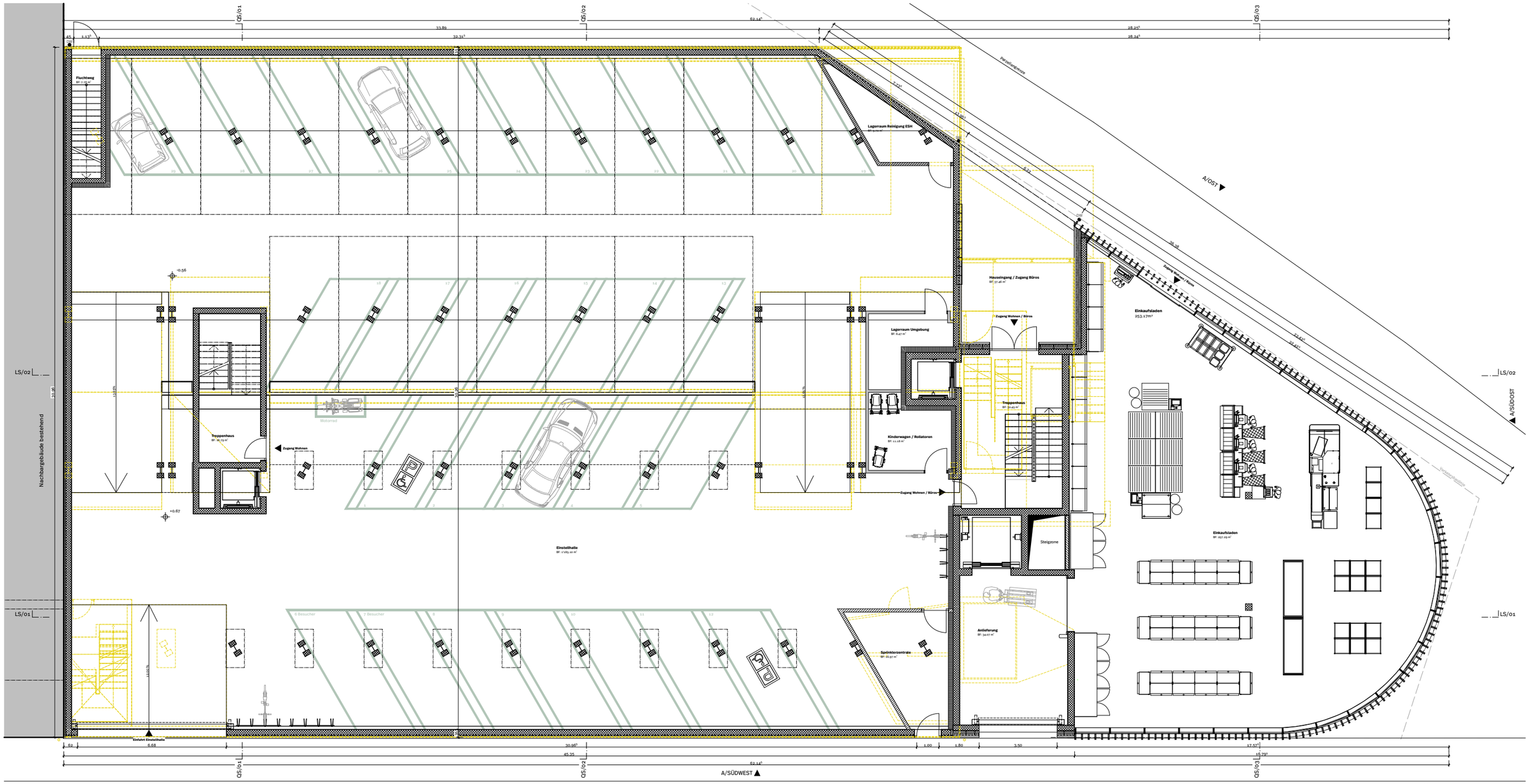
Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS ERDGESCHOSS

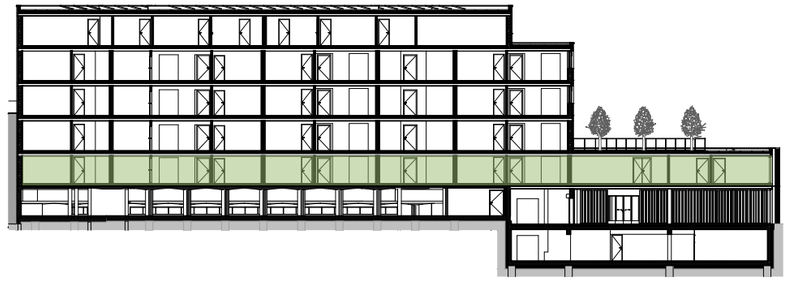


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

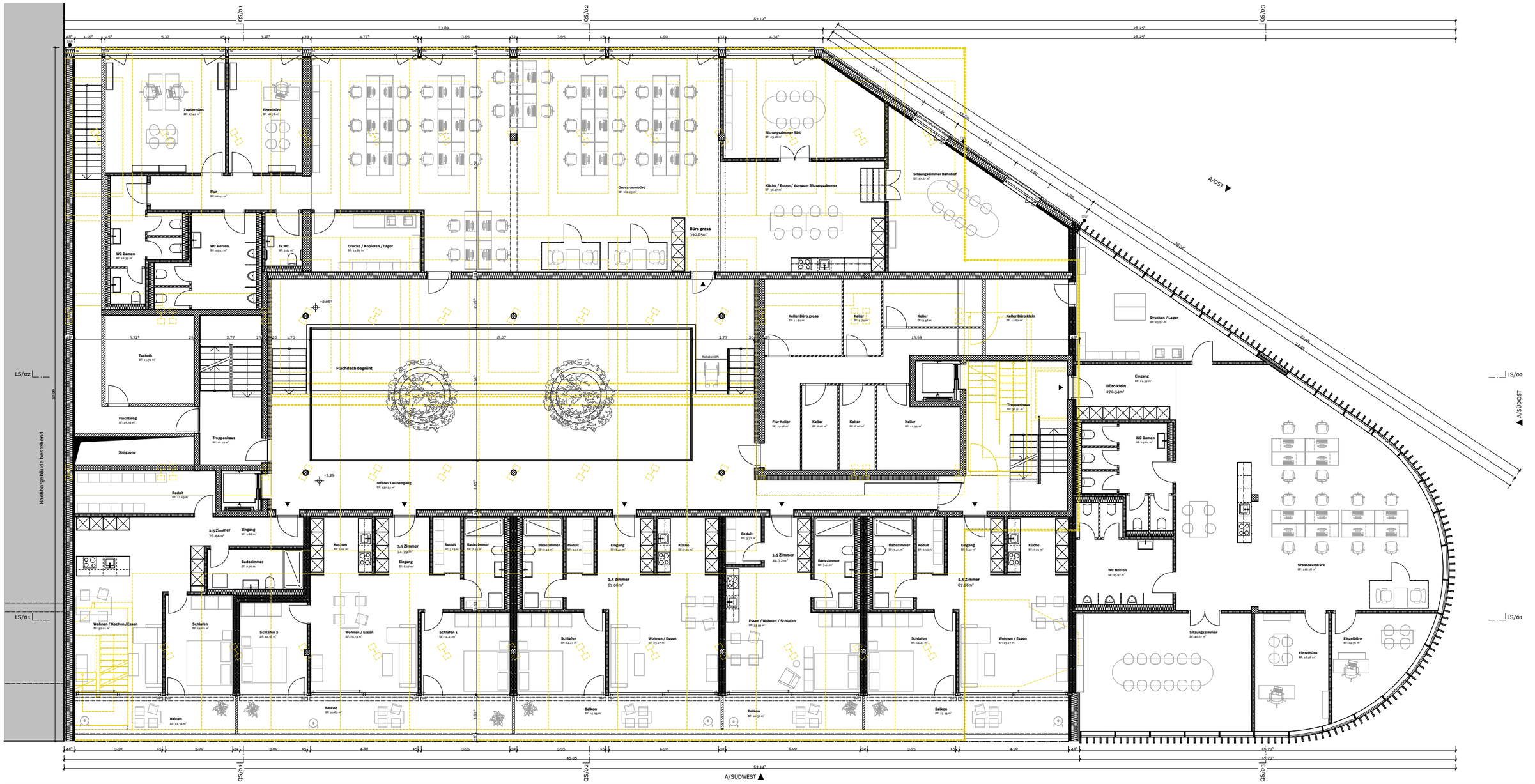
1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

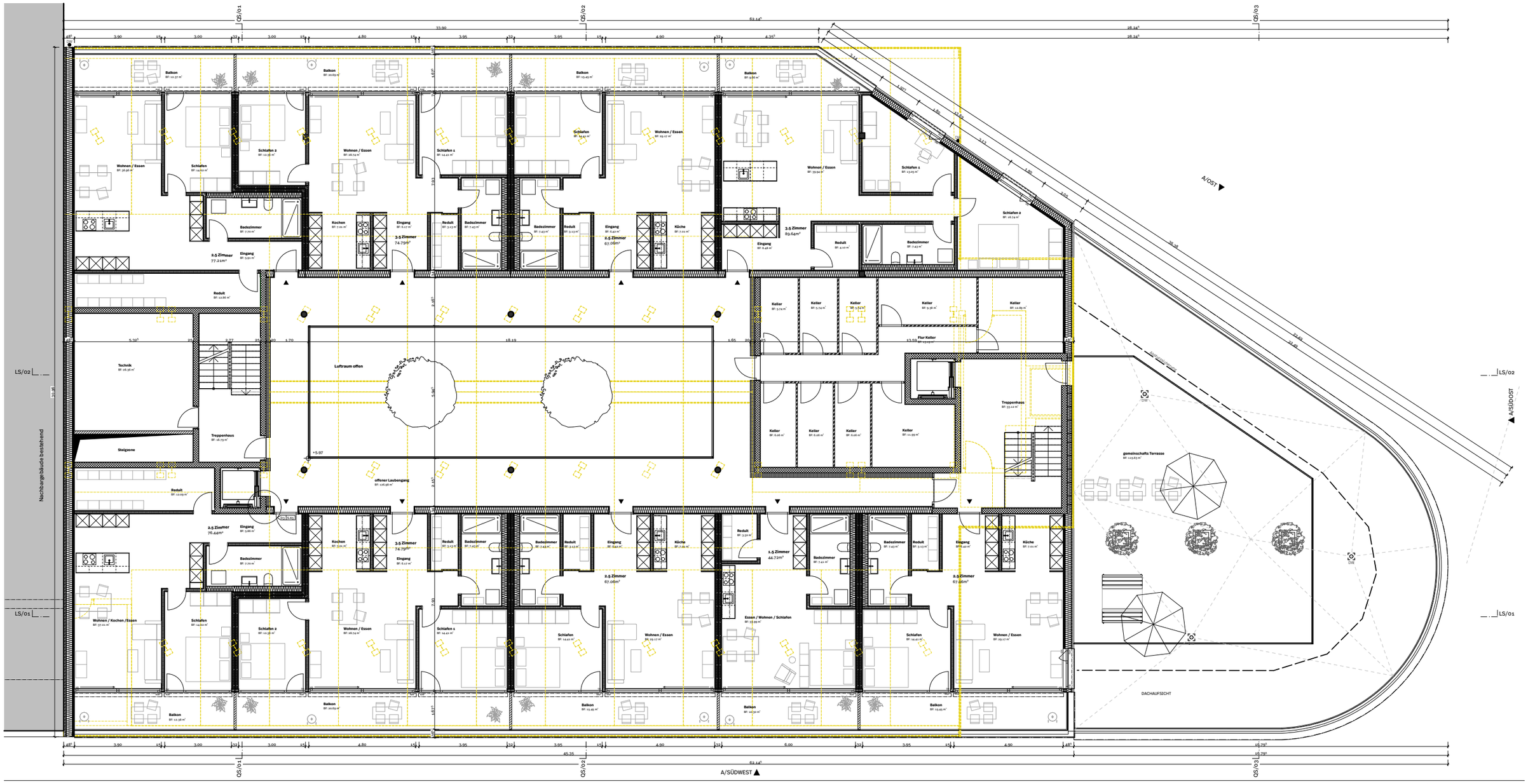
Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS
2. OBERGESCHOSS



DIPLOMARBEIT | TEKO LUZERN | JÉRÔME ETIENNE BAILA

0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

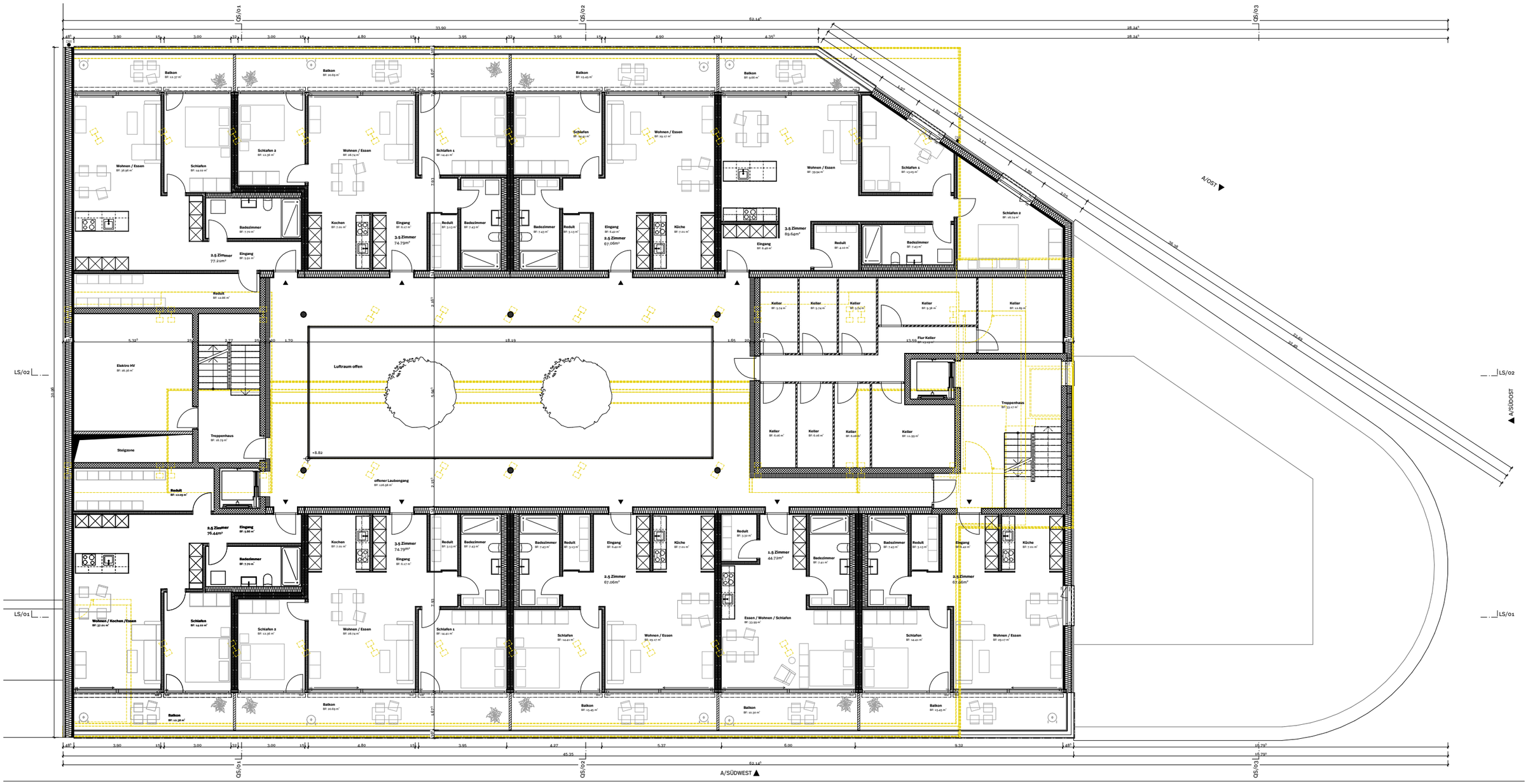
1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

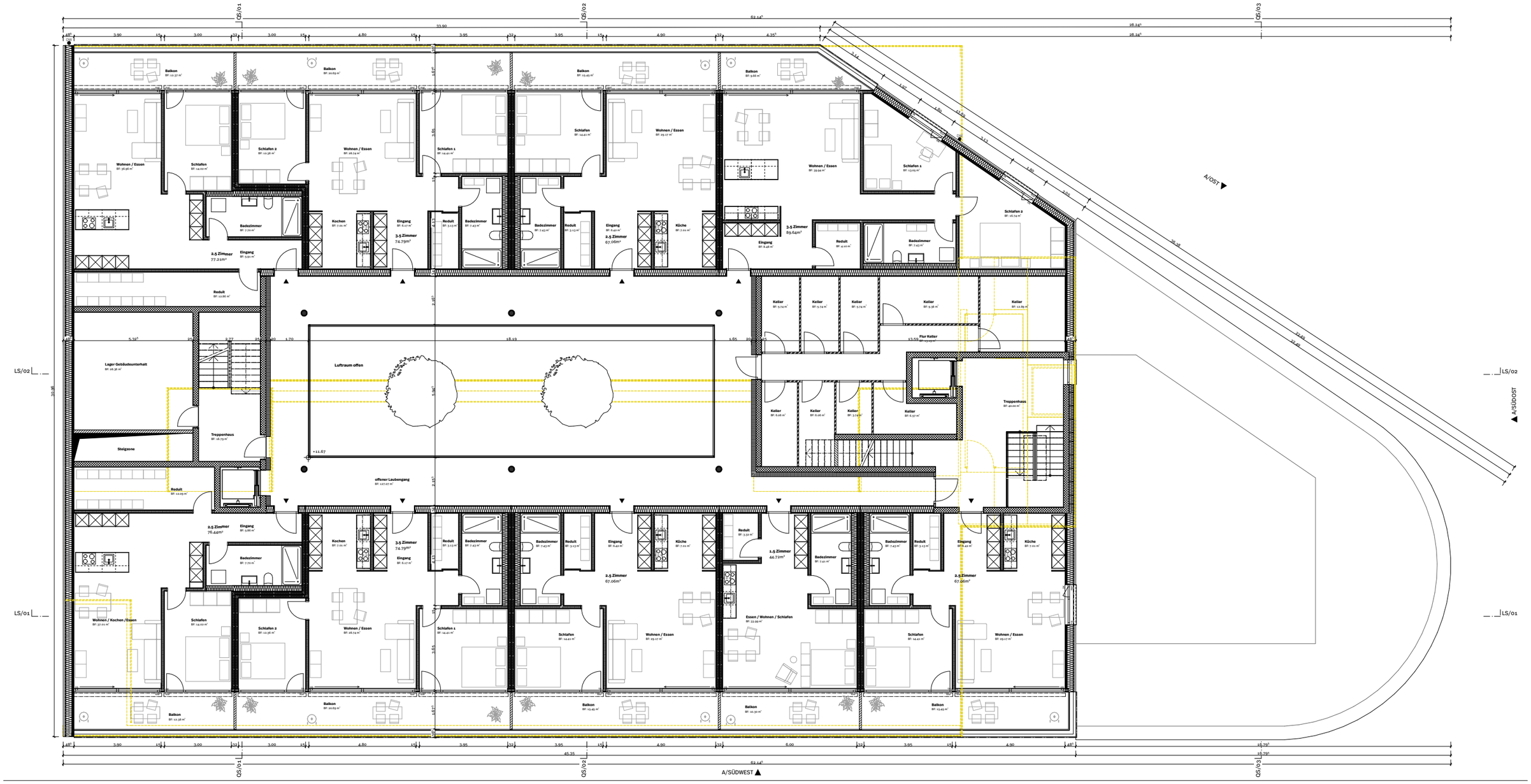
1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

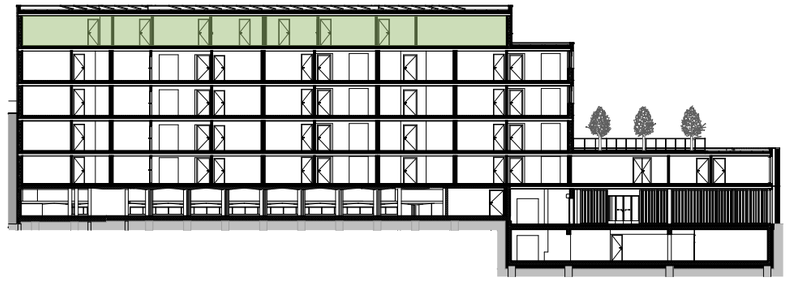


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

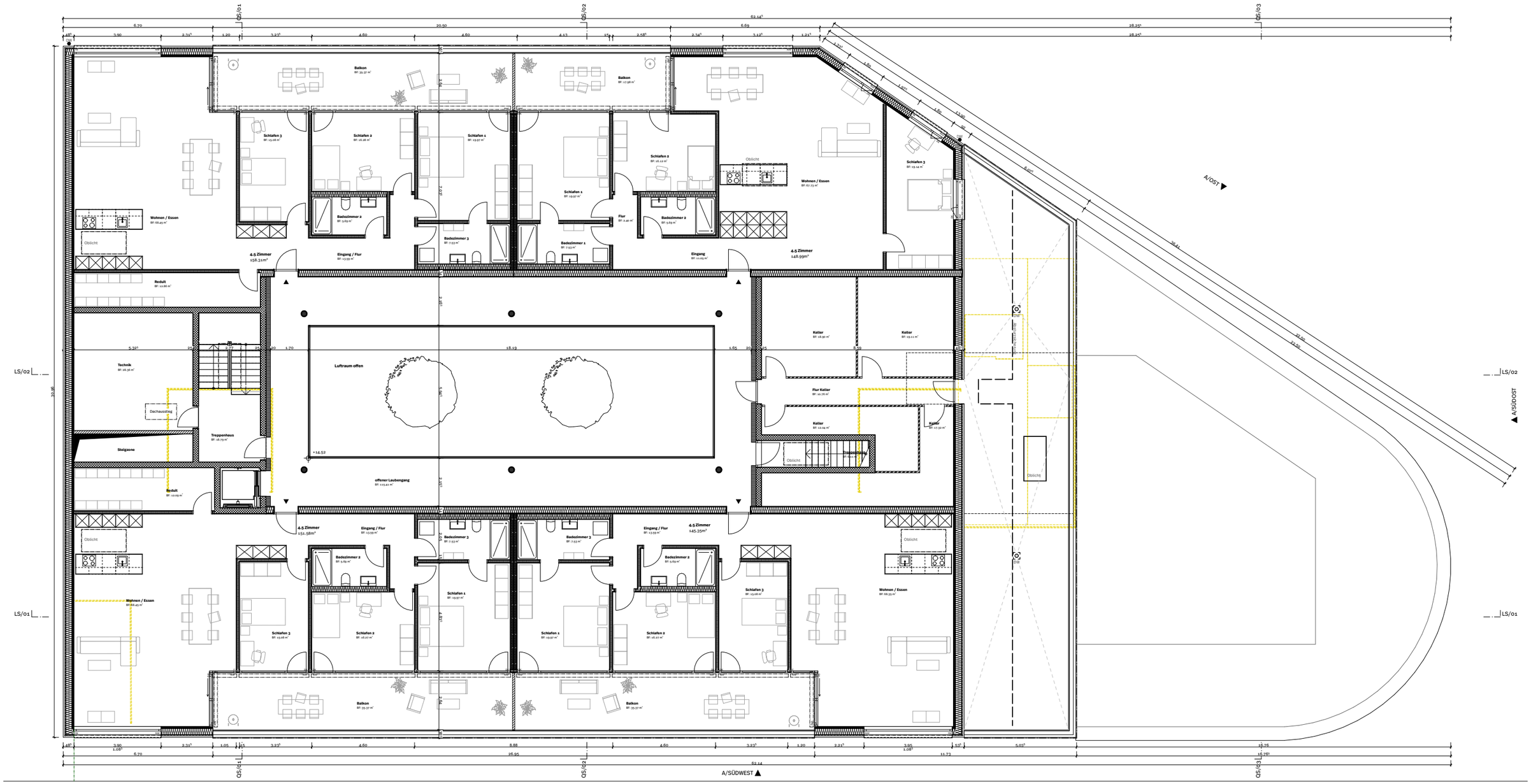
1:175

BESTAND ABBRUCH NEU



GRUNDRISS

5. OBERGESCHOSS



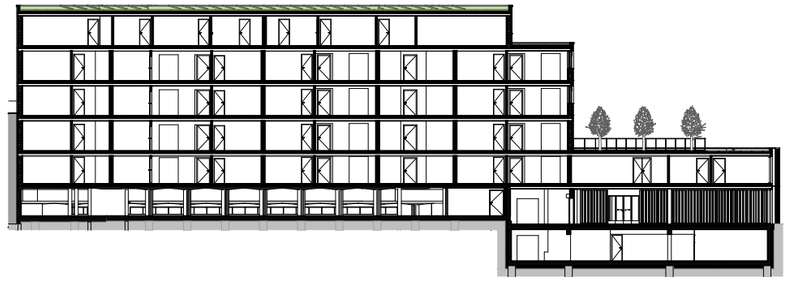
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

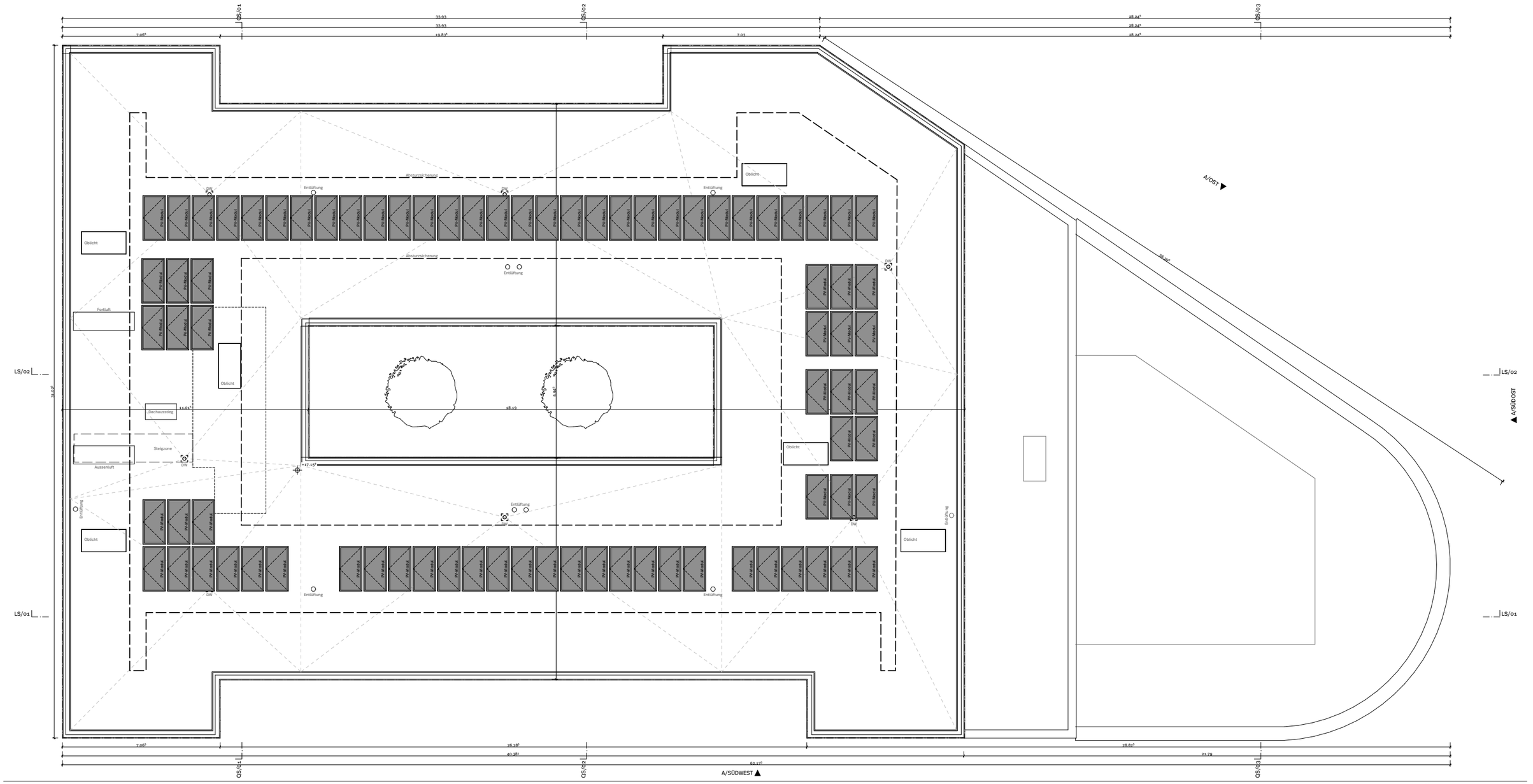
Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

BESTAND ABBRUCH NEU





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:125

QUERSCHNITT QS/01

BESTAND ABBRUCH NEU



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:125

QUERSCHNITT QS/02

BESTAND ABBRUCH NEU



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:125

QUERSCHNITT QS/03

BESTAND ABBRUCH NEU



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/01

BESTAND ABBRUCH NEU



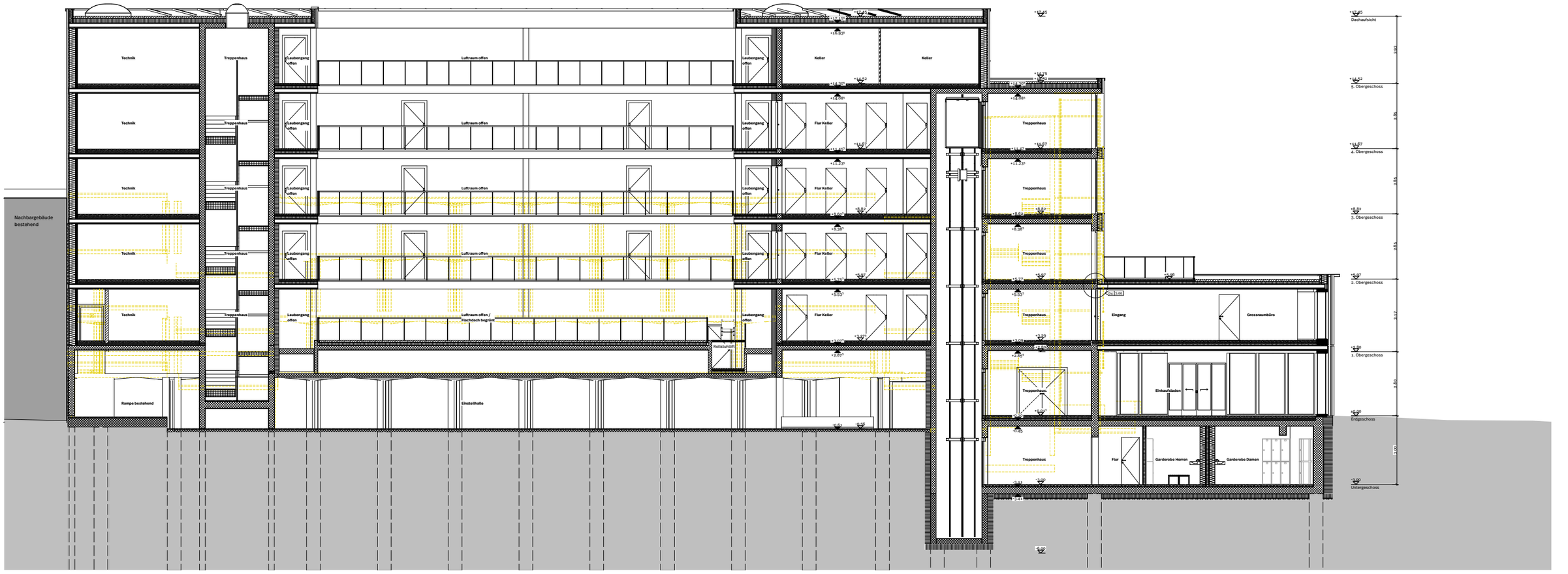
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/02

BESTAND ABBRUCH NEU



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

ANSICHT OST

BESTAND ABBRUCH NEU



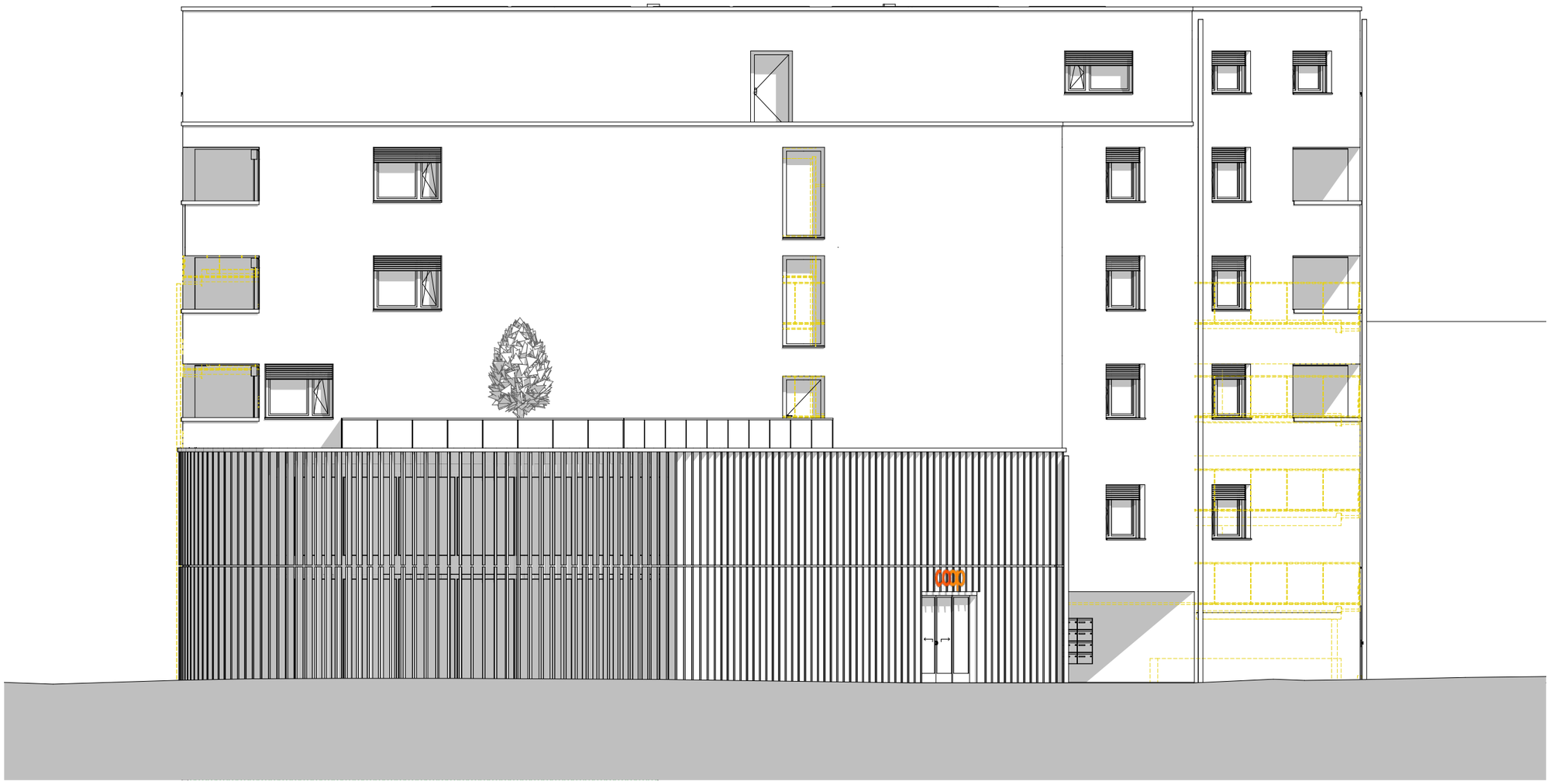
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:125

ANSICHT SÜDOST

BESTAND ABBRUCH NEU



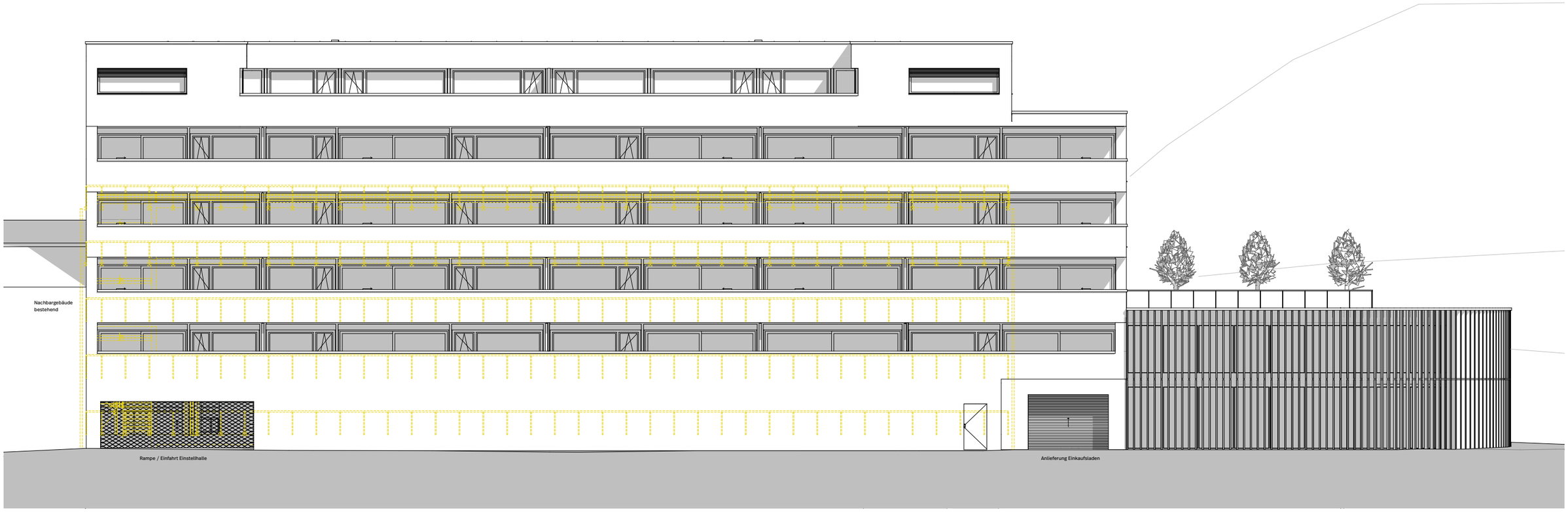
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Bestand/Abbruch/Neu

1:175

ANSICHT SÜDWEST

BESTAND ABBRUCH NEU

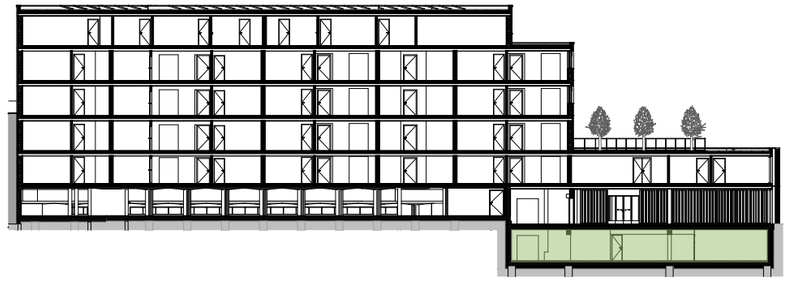


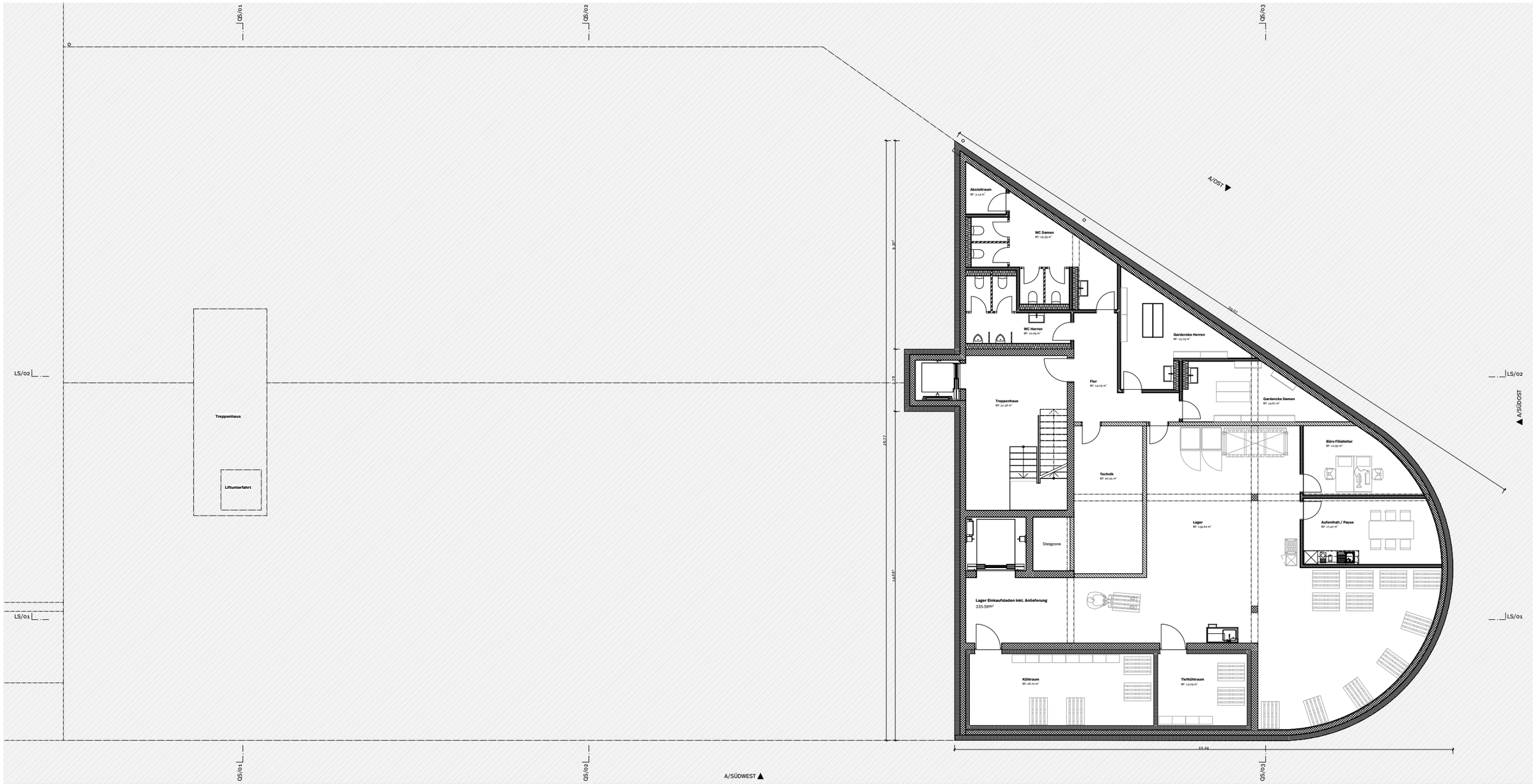
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
1. UNTERGESCHOSS



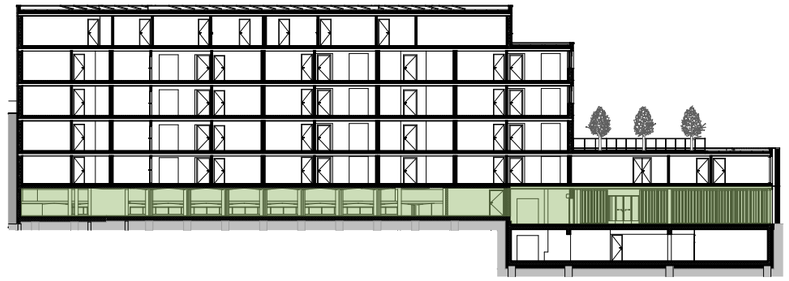


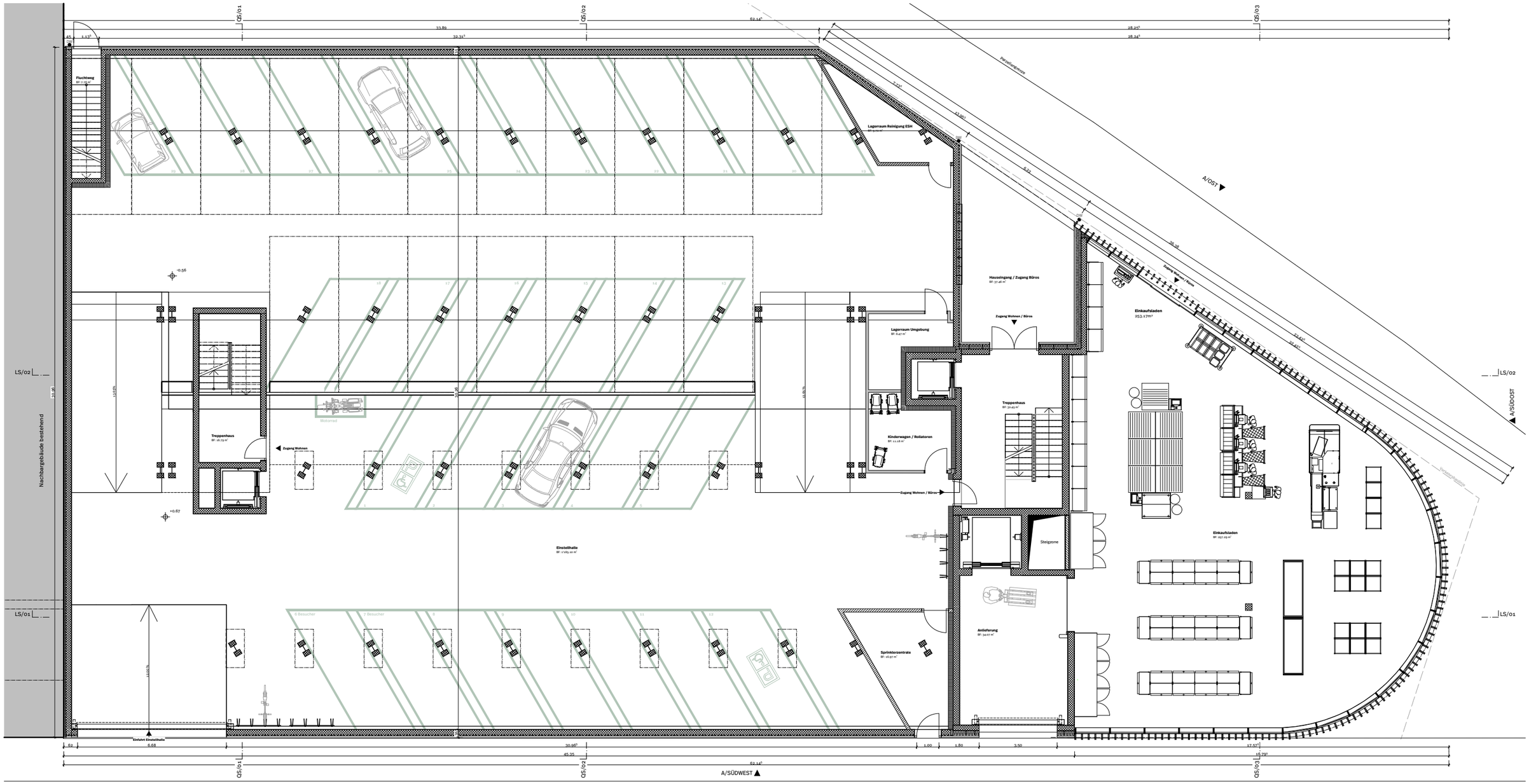
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS





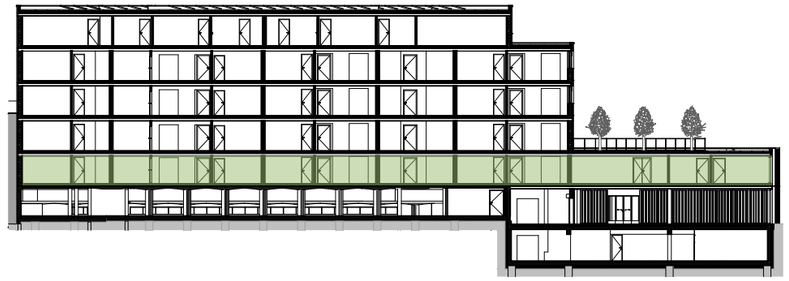
0 1 2 4 6 m

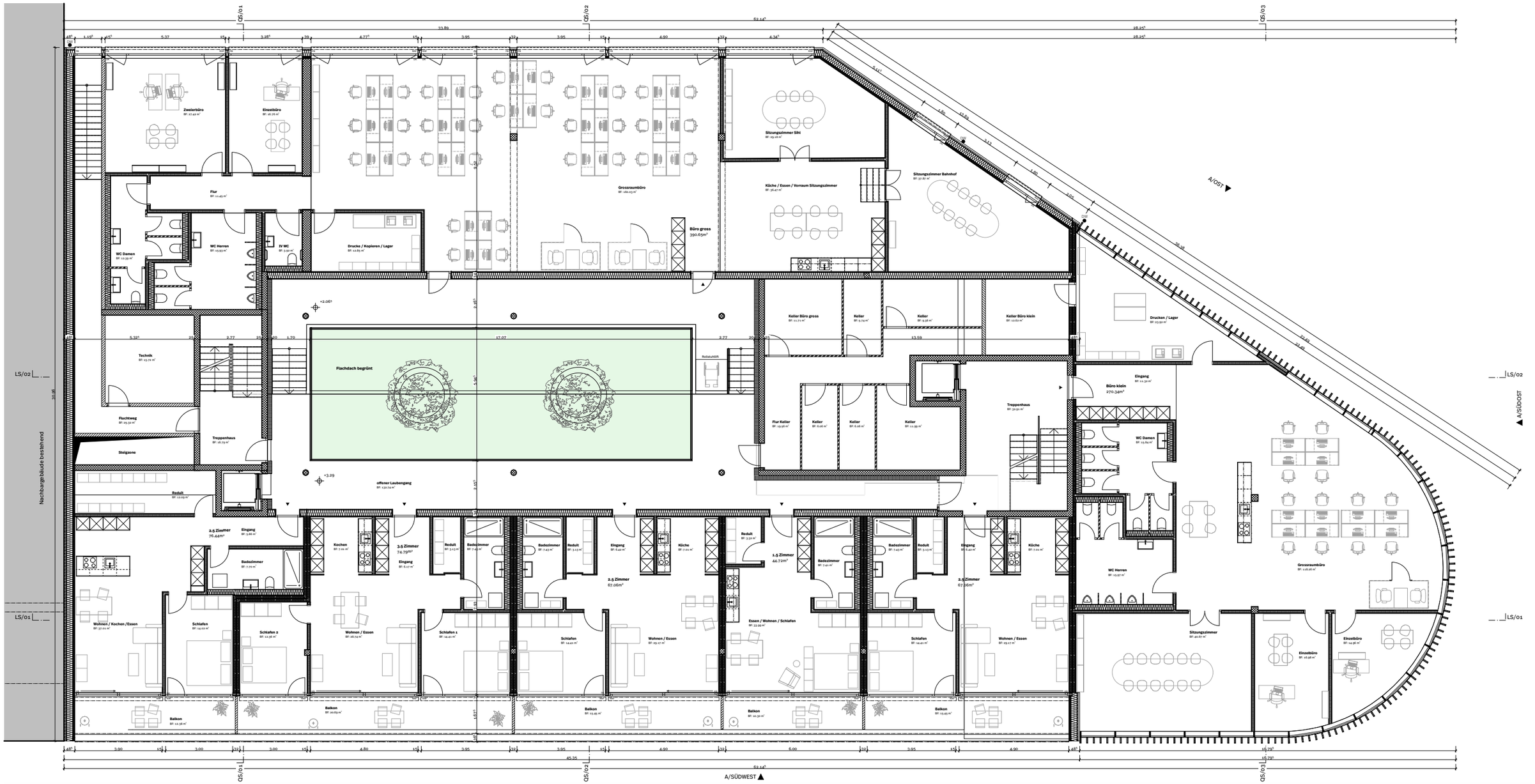
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
1. OBERGESCHOSS





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
2. OBERGESCHOSS





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
4. OBERGESCHOSS



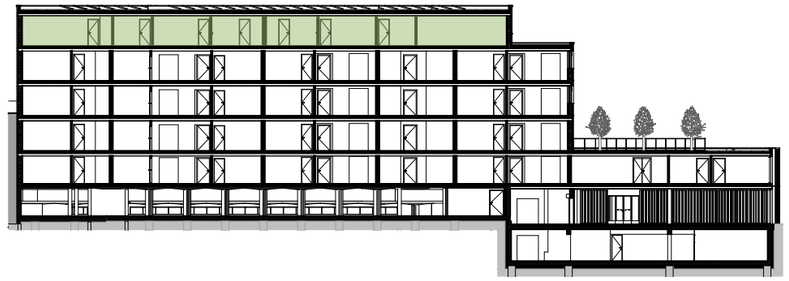


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
5. OBERGESCHOSS



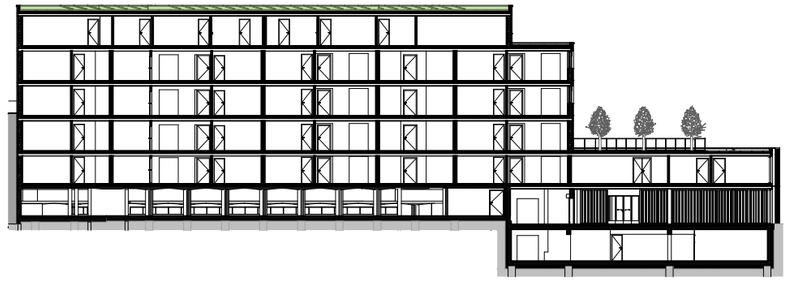


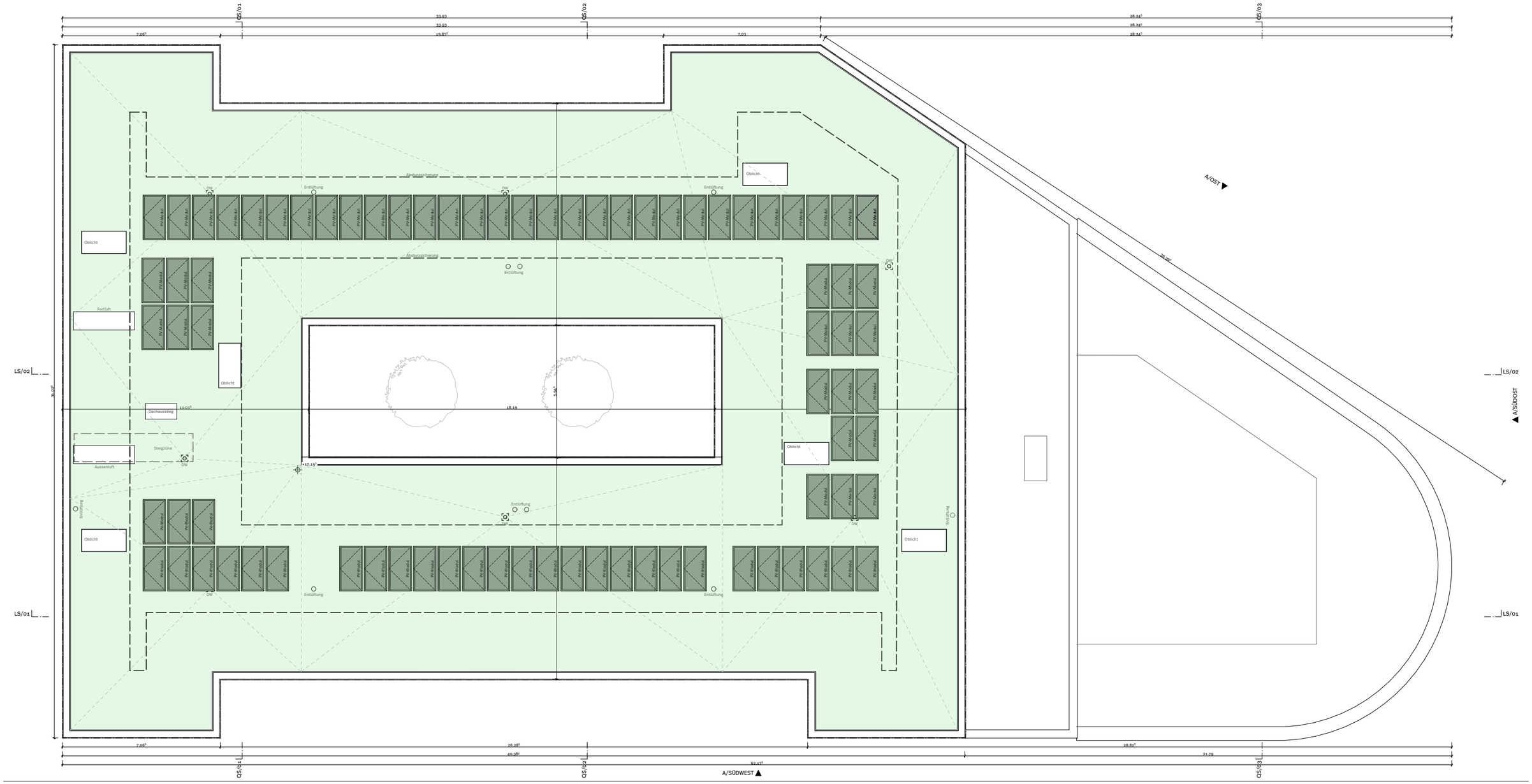
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT





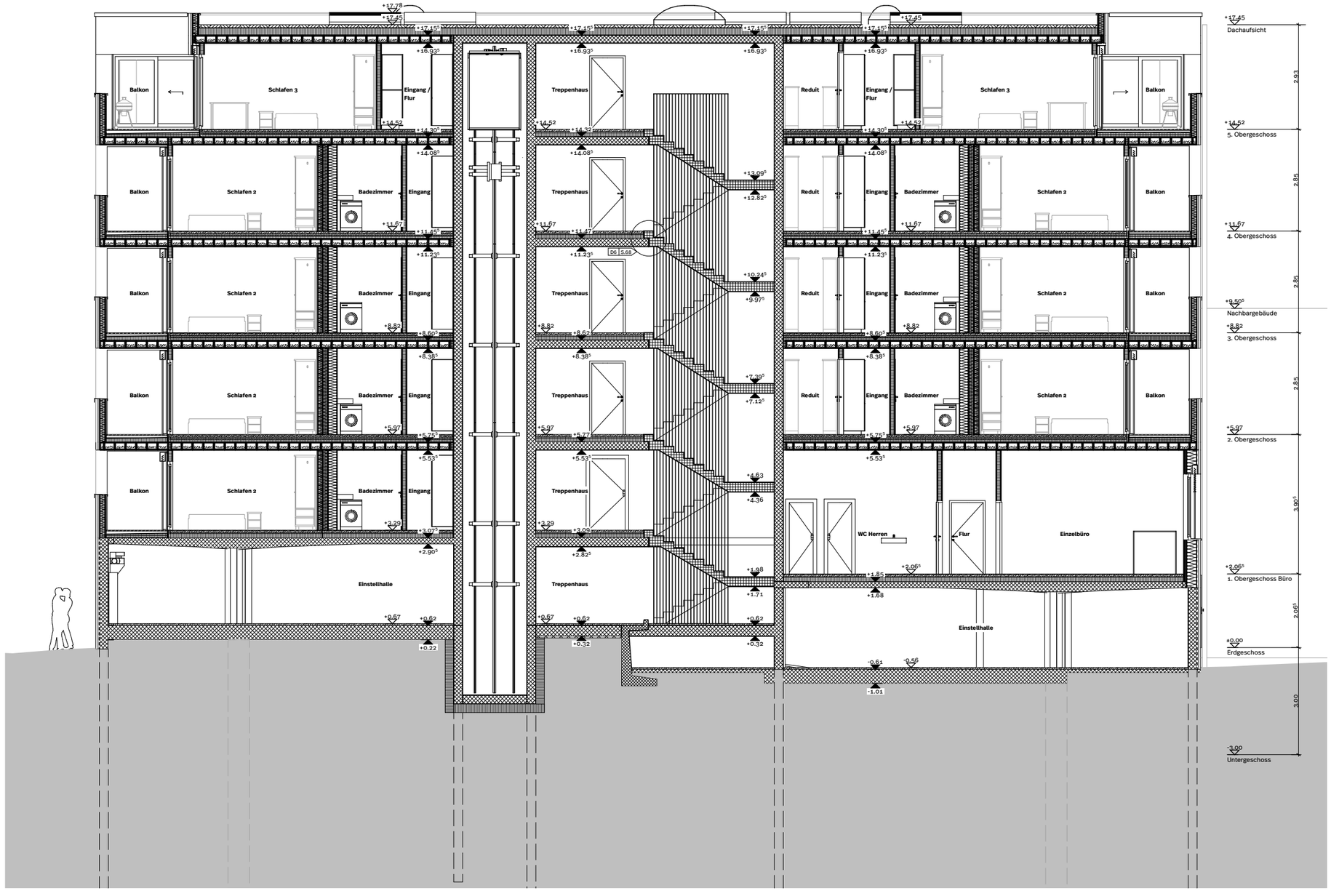
0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:125

QUERSCHNITT QS/01



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:125

QUERSCHNITT QS/02



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:125

QUERSCHNITT QS/03



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/01

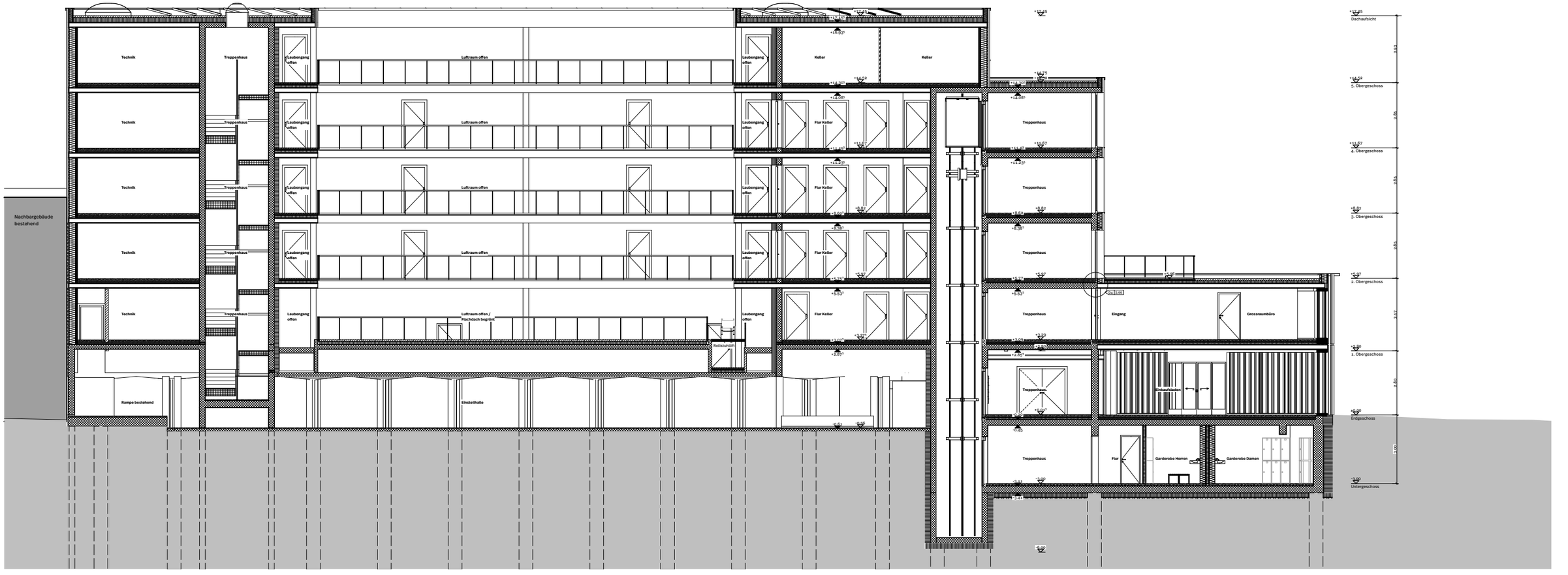


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/02



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

ANSICHT OST



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:125

ANSICHT SÜDOST

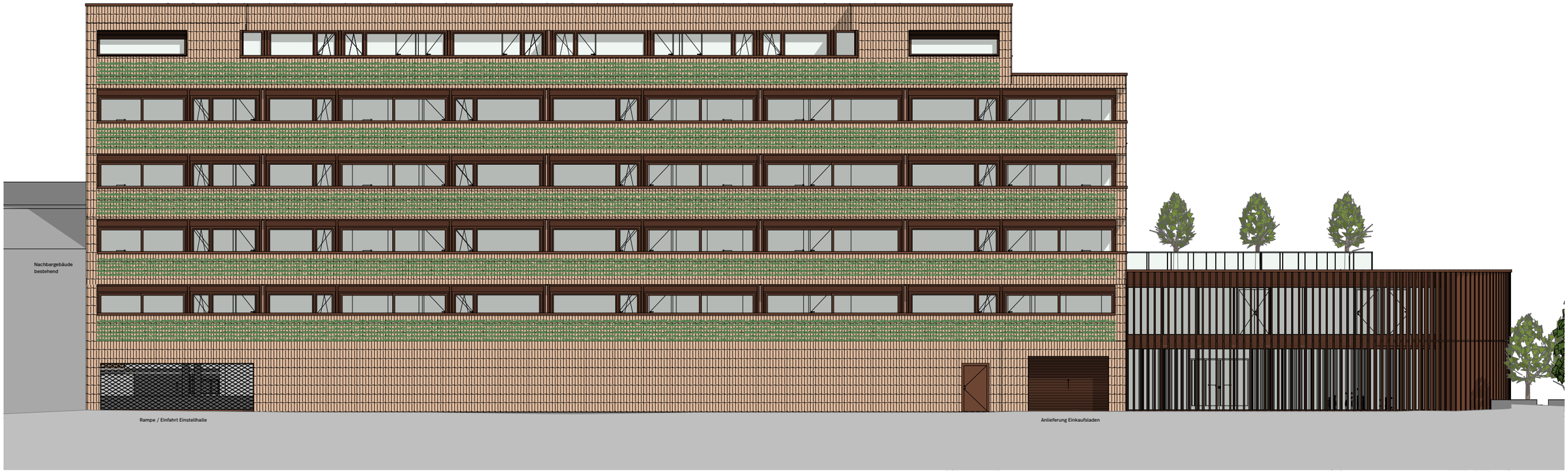


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Entwurf Endzustand

1:175

ANSICHT SÜDWEST



02

Baustellenlogistik

«Plans are worthless, but planning is everything.» (Dwight D. Eisenhower, 1957)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

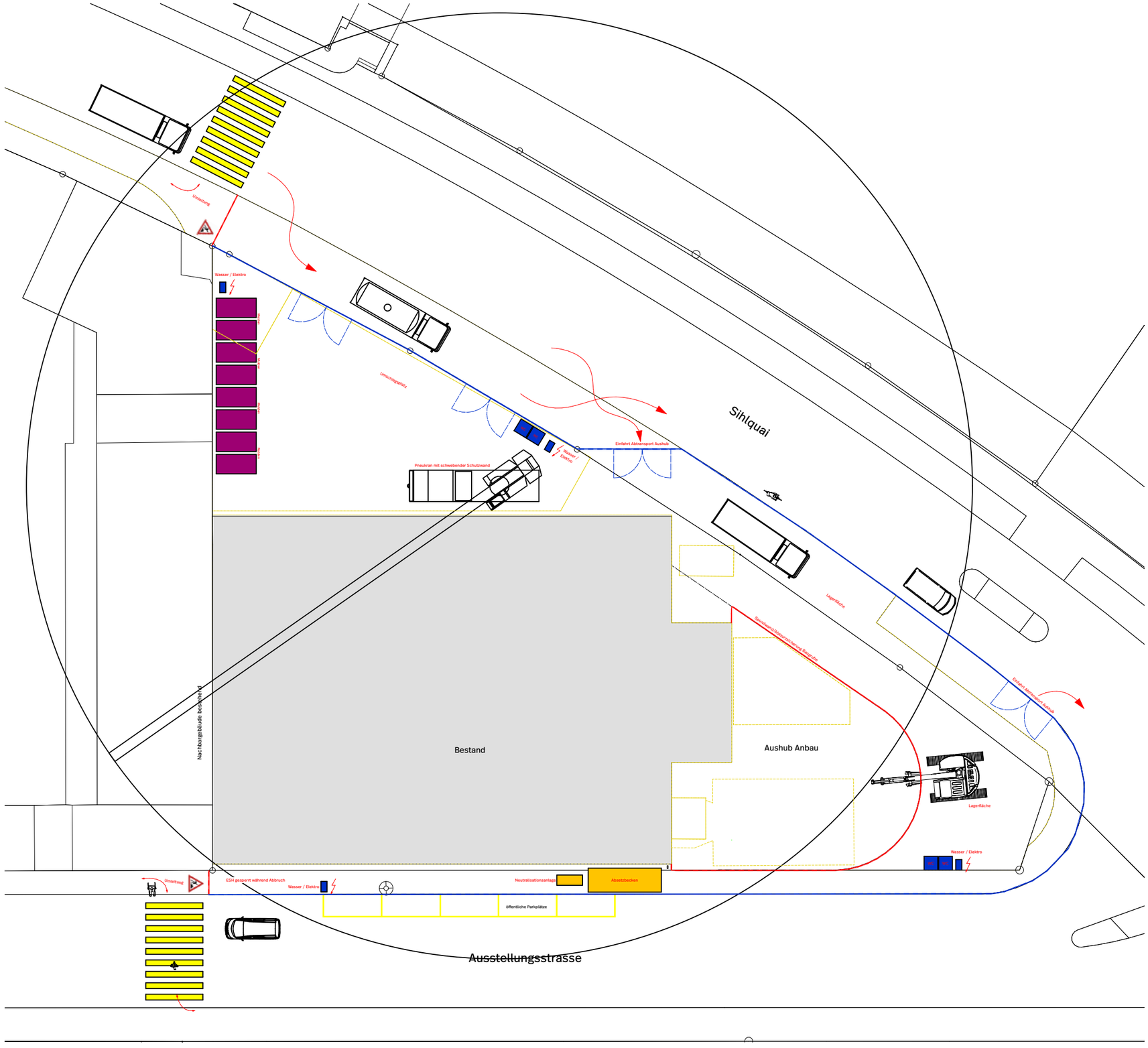
1:360

BAUSTELLENLOGISTIK ABBRUCH

KONZEPT ABBRUCH

Die Baustelle liegt mitten im Bahnhofgebiet, neben Busbahnhof, Berufsschulen und dem Fussweg zum HB. Rückbau, Anbau und Aufstockung laufen in einer Etappe. Zufahrt, Tore und Umschlagplatz bleiben über alle Phasen gleich, nur die Installationen werden je nach Phase umgestellt. Alle Lastwagen fahren über den Sihlquai zu und weg, der Busbahnhof bleibt frei. Eine Bauwand schliesst die Baustelle ab, die Fussgänger werden an den Ecken umgeleitet.

Zuerst werden die Parkgeschosse bis auf das EG rückgebaut. Ein Pneukran mit schwebender Schutzwand schützt den Sihlquai vor herabfallenden Teilen. Danach wird die Baugrube für den Anbau ausgehoben, gesichert mit Spundwand und Absturzsicherung. Die Abbruchmaterialien werden in den Mulden vor Ort sortiert und laufend abgeführt, der Aushub geht über die Einfahrt an der Ecke direkt auf den Lastwagen. Das Baugrubenwasser läuft über Absetzbecken und Neutralisationsanlage. Die Einstellhalle ist während dem Abbruch gesperrt. Weil in dieser Phase nur wenige Leute auf der Baustelle sind, parken sie punktuell auf dem Vorplatz oder auf den öffentlichen Parkplätzen.



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

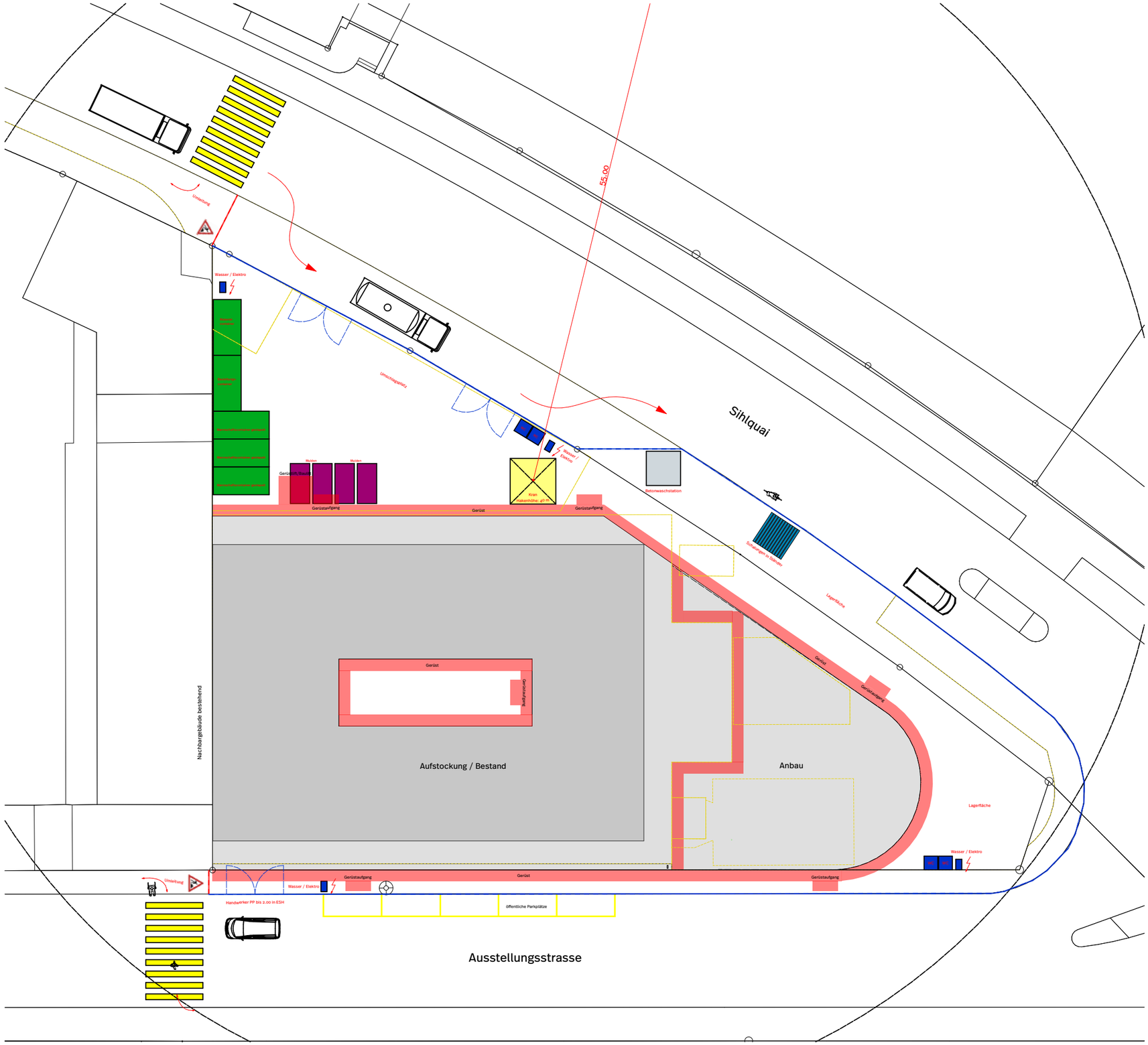
1:360

BAUSTELLENLOGISTIK ROHBAU

KONZEPT ROHBAU

Für Anbau und Aufstockung steht ein Kran mit 40 m Hakenhöhe auf dem Installationsplatz. Er deckt die ganze Baustelle ab, deshalb braucht es keine Betonpumpe. Betoniert wird mit dem Kran, der Fahrmischer hält bei der Einfahrt und fährt direkt wieder weg. Die Holzelemente der Aufstockung werden just in time geliefert und ohne Zwischenlager vom Lastwagen versetzt. Weil wenig Platz ist, wird allenfalls mit einem externen Logistikhub am Stadtrand gearbeitet.

Die Mannschaftscontainer sind gestapelt, damit der Umschlagplatz frei bleibt. Bauleitungs- und Materialcontainer stehen entlang dem Nachbargebäude, daneben Mulden, Betonwaschstation und Schalungsständer. Ein Gerüst mit Gerüstaufgängen und Baulift umläuft Anbau und Aufstockung. Die Einstellhalle im EG ist wieder offen, die Handwerker parken dort mit Fahrzeugen bis 2.00 m Höhe.



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

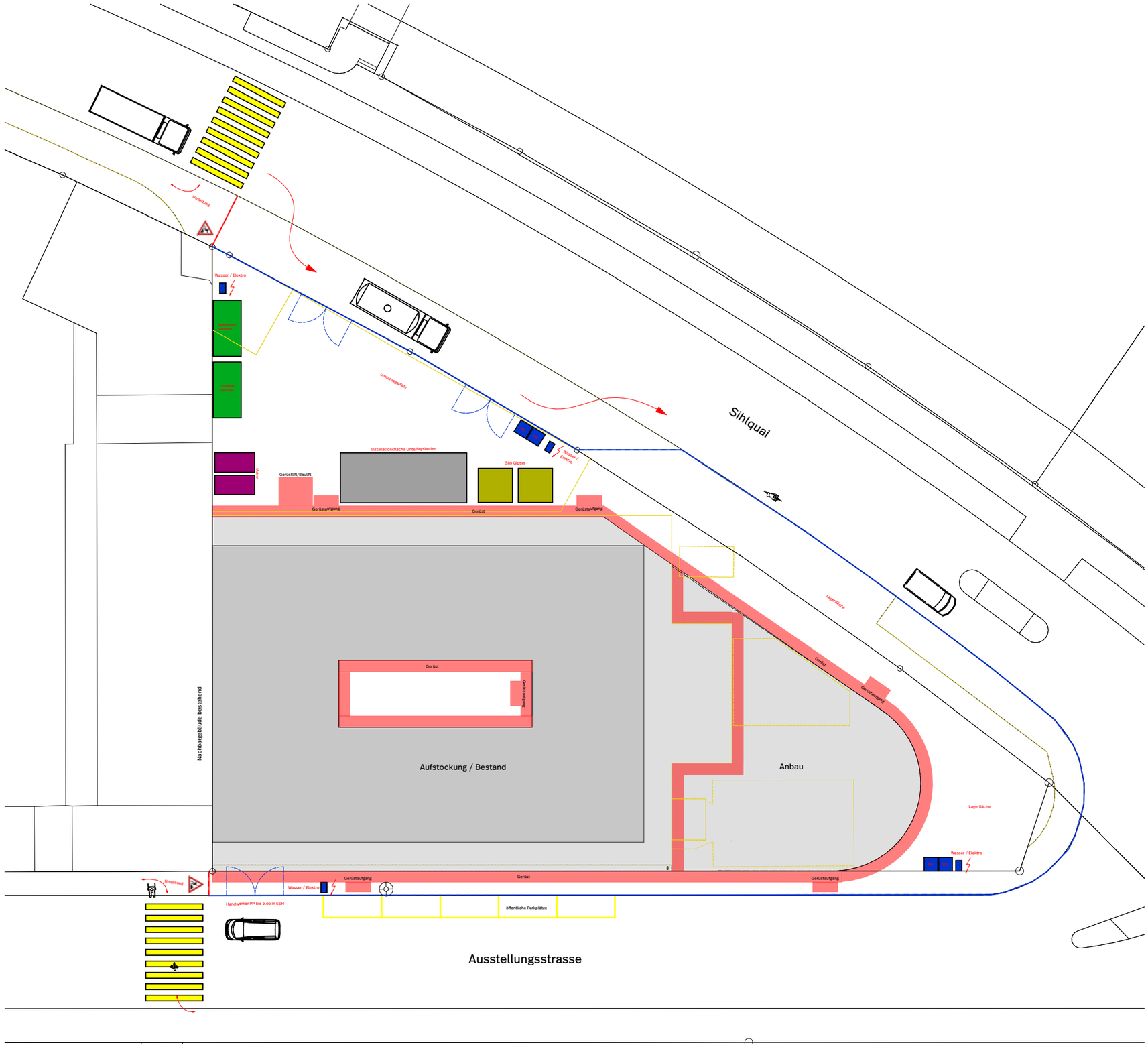
1:360

BAUSTELLENLOGISTIK INNENAUSBAU

KONZEPT INNENAUSBAU

Der Rohbau ist geschlossen und der Kran abgebaut. Das Material kommt über den Baulift in die Geschosse. Auf dem frei gewordenen Platz stehen die Installationsfläche für den Unterlagsboden und die Silos für den Gipser, beide direkt vom Sihlquai aus erreichbar. Bauleitungscontainer und Elektrikercontainer bleiben entlang dem Nachbargebäude. Mannschaftscontainer braucht es nicht mehr, die Unternehmer richten sich im Gebäude ein Magazin mit Bautüre ein.

Geliefert wird weitgehend just in time. Einzelne Materialien können kurzzeitig auf der Lagerfläche zwischengelagert werden, grundsätzlich wird aber auf Abruf angeliefert. Die Handwerker parken weiterhin in der Einstellhalle im EG. So bleiben Fahrten und Lärm im Bahnhofgebiet bis zum Schluss auf das Nötigste beschränkt.



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

BAUPROGRAMM ARBEITSABLAUF

Mieterausbau, nicht Teil des Bauprogramms ◆ Meilenstein ▨ Weihnachtsferien 1 bis 5 = 1. bis 5. Obergeschoss

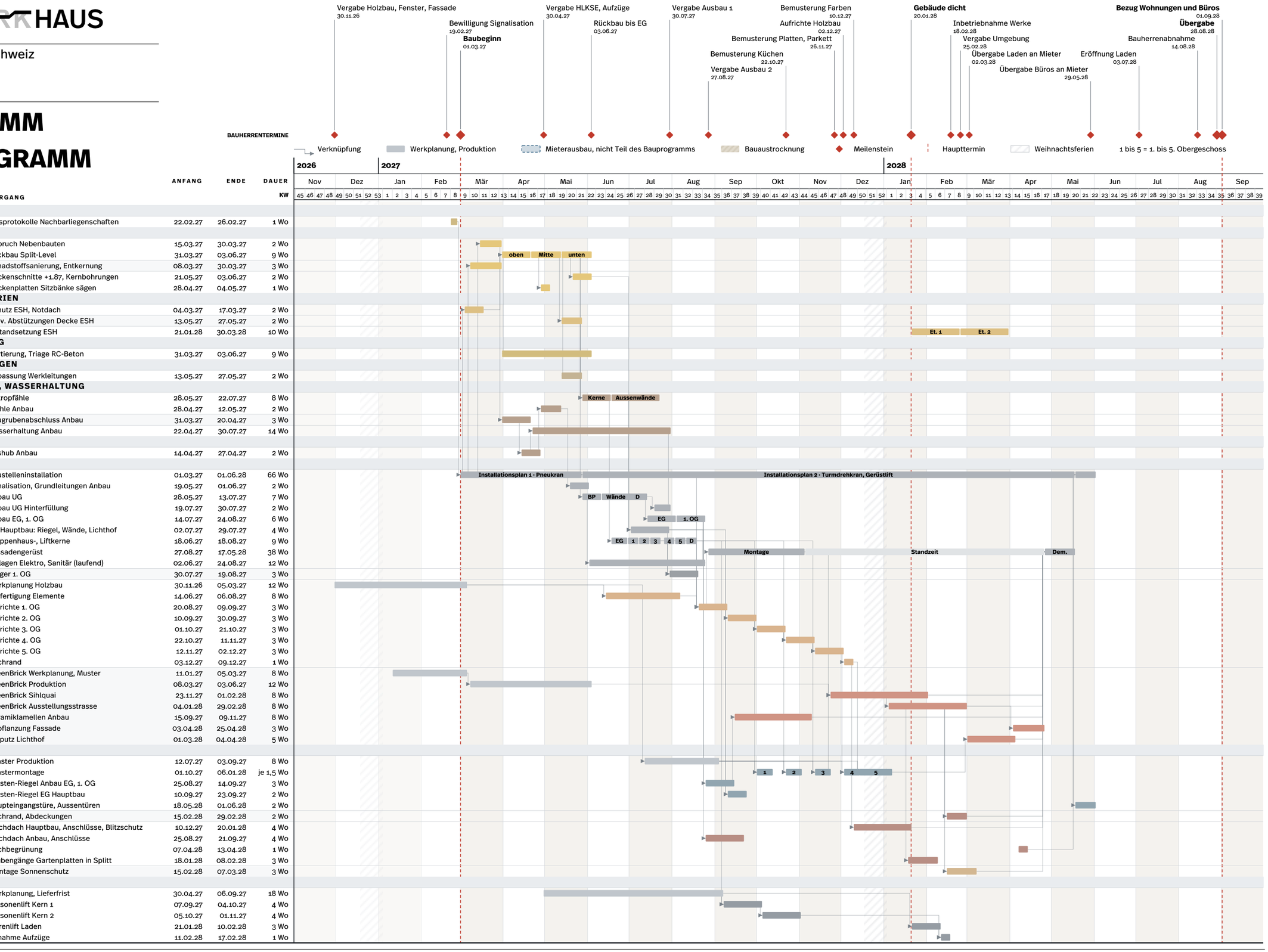
VORGANG	ANFANG	ENDE	DAUER
VORBEREITUNG, RÜCKBAU, SPEZIALTIEFBAU			
Rissprotokolle, Installation	22.02.27	12.03.27	3 Wo
Rückbau bis EG	08.03.27	03.06.27	13 Wo
Baugrube, Pfählung Anbau	31.03.27	12.05.27	6 Wo
Mikropfähle durch Decke ESH	28.05.27	22.07.27	8 Wo
ROHBAU			
Anbau UG bis 1. OG (Stahlbeton)	19.05.27	24.08.27	14 Wo
Kerne, EG Hauptbau, Träger 1. OG	18.06.27	19.08.27	9 Wo
Holzbau Aufrichte 1. bis 5. OG	20.08.27	09.12.27	16 Wo
GEBÄUDEHÜLLE			
Fenster, Pfosten-Riegel	25.08.27	06.01.28	19 Wo
Flachdächer, PV, Dachbegrünung	25.08.27	13.04.28	33 Wo
Fassaden, Verputz Lichthof, Bepflanzung	15.09.27	25.04.28	32 Wo
Fassadengerüst	27.08.27	17.05.28	38 Wo
AUSBAU IM GESCHOSSTAKT			
Wohnungen 1. OG	12.10.27	24.05.28	32 Wo
Wohnungen 2. OG	02.11.27	16.06.28	33 Wo
Wohnungen 3. OG	23.11.27	07.07.28	33 Wo
Wohnungen 4. OG	14.12.27	28.07.28	33 Wo
Wohnungen 5. OG	11.01.28	21.08.28	32 Wo
Lifte, Treppenhäuser, Laubengänge	07.09.27	27.04.28	34 Wo
Haustechnik Zentrale, Inbetriebnahme	21.01.28	18.07.28	26 Wo
MIETFLÄCHEN			
Grundausbau Laden, Büros	22.09.27	02.03.28	23 Wo
Übergabe Laden an Mieter	02.03.28		
Übergabe Büros an Mieter	29.05.28		
Mieterausbau (nicht Teil des Bauprogramms)	17.03.28	15.08.28	22 Wo
Eröffnung Laden	03.07.28		
UMGEBUNG, ABSCHLUSS			
Umgebung	02.06.28	14.07.28	6 Wo
Abnahmen, Terminreserve	07.08.28	28.08.28	3 Wo
Übergabe	28.08.28		
Bezug Wohnungen und Büros	01.09.28		

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

BAUPROGRAMM TERMINPROGRAMM

BKP		VORGANG	ANFANG	ENDE	DAUER
BKP 100 BESTANDESAUFNAHMEN					
101	**Bestandesaufnahmen**	Rissprotokolle Nachbarliegenschaften	22.02.27	26.02.27	1 Wo
BKP 110 RÄUMUNGEN, ABBRÜCHE					
112	**Abbrüche, Rückbau**	Abbruch Nebenbauten	15.03.27	30.03.27	2 Wo
		Rückbau Split-Level	31.03.27	03.06.27	9 Wo
113	**Schadstoffsanierung**	Schadstoffsanierung, Entkernung	08.03.27	30.03.27	3 Wo
115	**Bohr- und Schneidarbeiten**	Deckenschnitte +1.87, Kernbohrungen	21.05.27	03.06.27	2 Wo
		Deckenplatten Sitzbänke sägen	28.04.27	04.05.27	1 Wo
BKP 120 SICHERUNGEN, PROVISORIEN					
121	**Sicherung Anlagen**	Schutz ESH, Notdach	04.03.27	17.03.27	2 Wo
122	**Provisorische Abstützungen**	Prov. Abstützungen Decke ESH	13.05.27	27.05.27	2 Wo
124	**Instandsetzung Bestand**	Instandsetzung ESH	21.01.28	30.03.28	10 Wo
BKP 130 BAUSTELLENEINRICHTUNG					
138	**Sortierung Bauabfälle**	Sortierung, Triage RC-Beton	31.03.27	03.06.27	9 Wo
BKP 150 ERSCHLIESSUNGSLEITUNGEN					
151	**Anpassung Werkleitungen**	Anpassung Werkleitungen	13.05.27	27.05.27	2 Wo
BKP 170 SPEZIELLE FUNDATIONEN, WASSERHALTUNG					
171	**Pfählung**	Mikropfähle	28.05.27	22.07.27	8 Wo
		Pfähle Anbau	28.04.27	12.05.27	2 Wo
172	**Baugrubenabschluss**	Baugrubenabschluss Anbau	31.03.27	20.04.27	3 Wo
176	**Wasserhaltung**	Wasserhaltung Anbau	22.04.27	30.07.27	14 Wo
BKP 200 BAUGRUBE					
201	**Baugrubenaushub**	Aushub Anbau	14.04.27	27.04.27	2 Wo
BKP 210 ROHBAU 1					
211	**Baumeisterarbeiten**	Baustelleninstallation	01.03.27	01.06.28	66 Wo
		Kanalisation, Grundleitungen Anbau	19.05.27	01.06.27	2 Wo
		Anbau UG	28.05.27	13.07.27	7 Wo
		Anbau UG Hinterfüllung	19.07.27	30.07.27	2 Wo
		Anbau EG, 1. OG	14.07.27	24.08.27	6 Wo
		EG Hauptbau: Riegel, Wände, Lichthof	02.07.27	29.07.27	4 Wo
		Treppenhaus-, Liftkerne	18.06.27	18.08.27	9 Wo
		Fassadengerüst	27.08.27	17.05.28	38 Wo
		Einlagen Elektro, Sanitär (laufend)	02.06.27	24.08.27	12 Wo
213	**Stahlbau**	Träger 1. OG	30.07.27	19.08.27	3 Wo
214	**Montagebau in Holz**	Werkplanung Holzbau	30.11.26	05.03.27	12 Wo
		Vorfertigung Elemente	14.06.27	06.08.27	8 Wo
		Aufrichte 1. OG	20.08.27	09.09.27	3 Wo
		Aufrichte 2. OG	10.09.27	30.09.27	3 Wo
		Aufrichte 3. OG	01.10.27	21.10.27	3 Wo
		Aufrichte 4. OG	22.10.27	11.11.27	3 Wo
		Aufrichte 5. OG	12.11.27	02.12.27	3 Wo
		Dachrand	03.12.27	09.12.27	1 Wo
215	**Fassaden**	GreenBrick Werkplanung, Muster	11.01.27	05.03.27	8 Wo
		GreenBrick Produktion	08.03.27	03.06.27	12 Wo
		GreenBrick Sihlquai	23.11.27	01.02.28	8 Wo
		GreenBrick Ausstellungsstrasse	04.01.28	29.02.28	8 Wo
		Keramiklamellen Anbau	15.09.27	09.11.27	8 Wo
		Bepflanzung Fassade	03.04.28	25.04.28	3 Wo
		Verputz Lichthof	01.03.28	04.04.28	5 Wo
BKP 220 ROHBAU 2					
221	**Fenster, Aussentüren**	Fenster Produktion	12.07.27	03.09.27	8 Wo
		Fenstermontage	01.10.27	06.01.28	je 1,5 Wo
		Pfosten-Riegel Anbau EG, 1. OG	25.08.27	14.09.27	3 Wo
		Pfosten-Riegel EG Hauptbau	10.09.27	23.09.27	2 Wo
		Haupteingangstüre, Aussentüren	18.05.28	01.06.28	2 Wo
222	**Spenglerarbeiten**	Dachrand, Abdeckungen	15.02.28	29.02.28	2 Wo
224	**Bedachungsarbeiten**	Flachdach Hauptbau, Anschlüsse, Blitzschutz	10.12.27	20.01.28	4 Wo
		Flachdach Anbau, Anschlüsse	25.08.27	21.09.27	4 Wo
		Dachbegrünung	07.04.28	13.04.28	1 Wo
		Laubengänge Gartenplatten in Splitt	18.01.28	08.02.28	3 Wo
228	**Sonnenschutz**	Montage Sonnenschutz	15.02.28	07.03.28	3 Wo
BKP 260 TRANSPORTANLAGEN					
261	**Aufzüge**	Werkplanung, Lieferfrist	30.04.27	06.09.27	18 Wo
		Personenlift Kern 1	07.09.27	04.10.27	4 Wo
		Personenlift Kern 2	05.10.27	01.11.27	4 Wo
		Warenlift Laden	21.01.28	10.02.28	3 Wo
		Abnahme Aufzüge	11.02.28	17.02.28	1 Wo

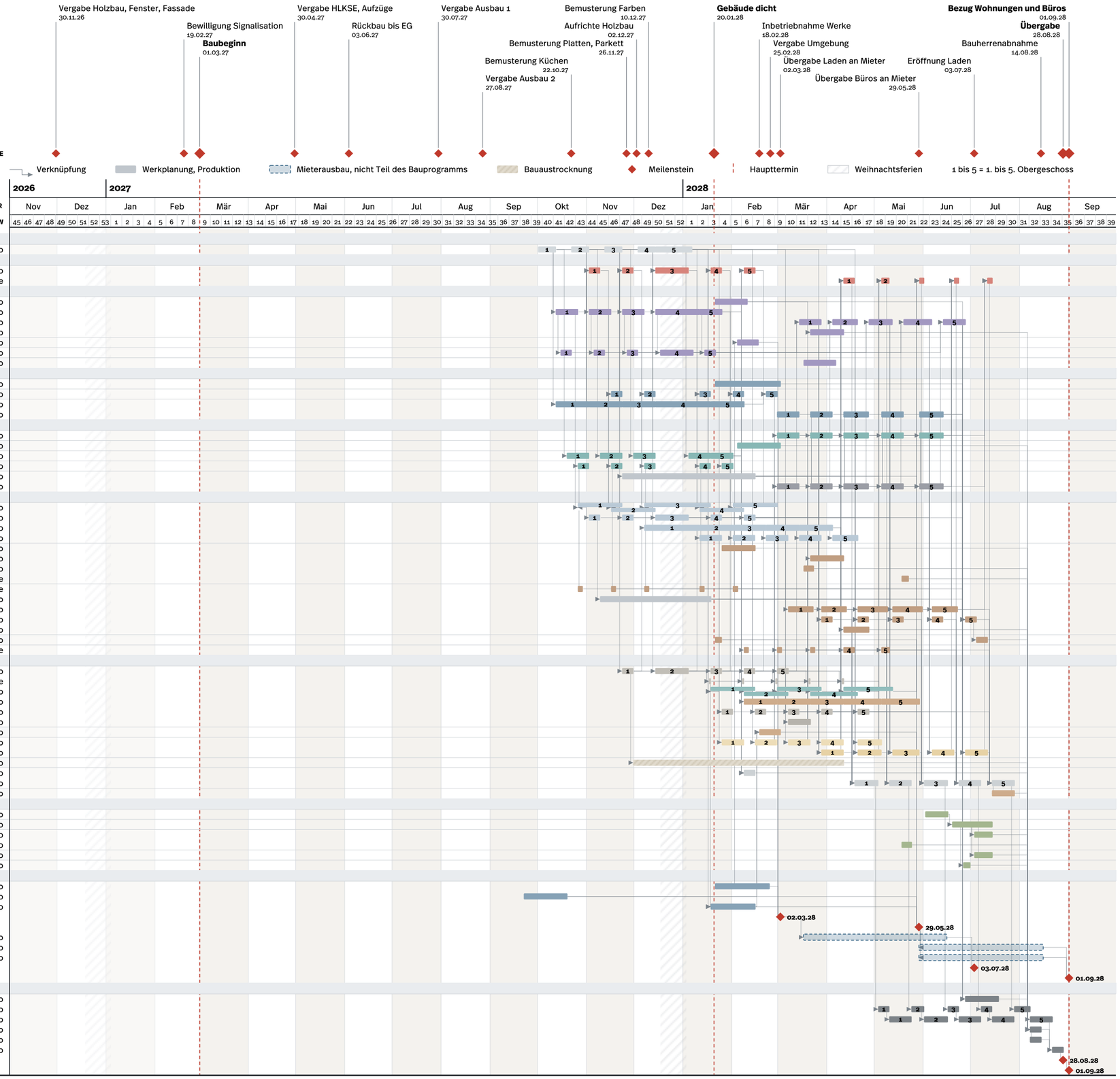


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Baustellenlogistik

BAUPROGRAMM
TERMINPROGRAMM

BKP		VORGANG	ANFANG	ENDE	DAUER
REFERENZ VON SEITE 1					
221	**Fenster**	Fenstermontage (Geschoss dicht)	01.10.27	06.01.28	je 1,5 Wo
BKP 220 ROHBAU 2					
225	**Dichtungen, Dämmungen**	Brandabschottungen	02.11.27	15.02.28	je 1 Wo
		Kittfugen	11.04.28	14.07.28	je 3 Tage
BKP 230 ELEKTROANLAGEN					
232	**Starkstrom**	Hauptverteilung, Zähler	21.01.28	10.02.28	3 Wo
		Starkstrom roh	12.10.27	25.01.28	je 2 Wo
		Starkstrom Fertigmontage	14.03.28	27.06.28	je 2 Wo
		Elektro Allgemeinflächen, Sprechanlage	21.03.28	11.04.28	3 Wo
233	**Beleuchtung**	Beleuchtung Gewerbe	04.02.28	17.02.28	2 Wo
236	**Schwachstrom**	Schwachstrom roh	15.10.27	21.01.28	je 1 Wo
239	**Photovoltaik**	Photovoltaikanlage (Module mit Kran)	17.03.28	06.04.28	3 Wo
BKP 240 HEIZUNG, LÜFTUNG					
242	**Heizungsanlage**	Heizungsanlage, Zentrale	21.01.28	02.03.28	6 Wo
243	**Wärmeverteilung**	Bodenheizung	16.11.27	29.02.28	je 1 Wo
244	**Lüftungsanlagen**	Lüftung roh	12.10.27	08.02.28	je 3 Wo
		Lüftungsgeräte, Regulierung	29.02.28	13.06.28	je 2 Wo
BKP 250 SANITÄRANLAGEN					
251	**Sanitärapparate**	Sanitär Endmontage	29.02.28	13.06.28	je 2 Wo
253	**Sprinkleranlage**	Sprinkleranlage ESH	04.02.28	02.03.28	4 Wo
254	**Sanitärleitungen**	Sanitär roh, Dämmung	19.10.27	01.02.28	je 2 Wo
256	**Vorwandinstallationen**	Vorwandelemente	26.10.27	01.02.28	je 1 Wo
258	**Kücheneinrichtungen**	Massaufnahme, Produktion	23.11.27	15.02.28	10 Wo
		Küchenmontage	29.02.28	13.06.28	je 2 Wo
BKP 270 AUSBAU 1					
271	**Gipserarbeiten**	Leichtbauwände	26.10.27	29.02.28	je 4 Wo
		Türzargen Leichtbau-, Holzwände	02.11.27	15.02.28	je 1 Wo
		Spachtelung	07.12.27	04.04.28	je 3 Wo
		Abrieb inkl. Balkonbrüstungen innen	11.01.28	20.04.28	je 2 Wo
272	**Metallbauarbeiten**	Geländer Laubengänge (Re-Use)	25.01.28	15.02.28	3 Wo
		Staketengeländer Treppenhäuser	21.03.28	11.04.28	3 Wo
		Rammschutz Einstellhalle	17.03.28	23.03.28	1 Wo
		Briefkastenanlage	18.05.28	22.05.28	3 Tage
273	**Schreinerarbeiten**	Türzargen Massivwände	26.10.27	04.02.28	je 3 Tage
		Türen Produktion	09.11.27	18.01.28	8 Wo
		Einbauschränke	07.03.28	22.06.28	je 2,5 Wo
		Türblätter, Wohnungstüren	28.03.28	04.07.28	je 1 Wo
		Handläufe Holz	11.04.28	27.04.28	2 Wo
275	**Schliessanlage**	Bauzylinder, Schliessanlage	21.01.28	11.07.28	25 Wo
277	**Kellerabteile**	Kellerabteile	08.02.28	10.05.28	je 3 Tage
BKP 280 AUSBAU 2					
281	**Bodenbeläge**	Unterlagsboden	23.11.27	07.03.28	je 1 Wo
		CM-Messung	17.01.28	11.04.28	je 1 Tage
		Abdichtung, Platten Nasszellen	18.01.28	12.05.28	je 4 Wo
		Parkett Fischgrät	08.02.28	29.05.28	je 3 Wo
		Platten Balkone	25.01.28	27.04.28	je 1 Wo
		UB geschliffen Treppenhäuser	07.03.28	21.03.28	2 Wo
283	**Deckenbekleidungen**	Akustikdecken Büro, Gewerbe	18.02.28	02.03.28	2 Wo
285	**Innere Oberflächen**	Maler 1. Anstrich	25.01.28	05.05.28	je 2 Wo
		Maler Deckanstrich	28.03.28	11.07.28	je 2 Wo
286	**Bauaustrocknung**	Bauaustrocknung gesamt	30.11.27	11.04.28	17 Wo
287	**Baureinigung**	Bauzwischenreinigung	08.02.28	15.02.28	1 Wo
		Endreinigung	18.04.28	28.07.28	je 2 Wo
289	**Signaletik**	Signaletik	14.07.28	28.07.28	2 Wo
BKP 400 UMGEBUNG					
401	**Erdbewegungen**	Erdbewegungen	02.06.28	16.06.28	2 Wo
411	**Beläge Plätze, Wege**	Beläge Vorplatz, Veloabstellplätze	19.06.28	14.07.28	4 Wo
421	**Gärtnerarbeiten**	Bepflanzung Vorplatz	03.07.28	14.07.28	2 Wo
		Pflanztröge Dachterrasse Anbau	18.05.28	24.05.28	1 Wo
423	**Ausstattungen**	Sitzbänke, Velosständer	03.07.28	14.07.28	2 Wo
443	**Elektro Umgebung**	Beleuchtung Umgebung	26.06.28	30.06.28	1 Wo
MIETFLÄCHEN					
		Grundausbau Laden EG	21.01.28	24.02.28	5 Wo
		Grundausbau Büro 1 (Anbau 1. OG)	22.09.27	19.10.27	4 Wo
		Grundausbau Büro 2 (Aufstockung 1. OG)	18.01.28	15.02.28	4 Wo
		Übergabe Laden an Mieter	02.03.28		
		Übergabe Büros an Mieter	29.05.28		
		Mieterausbau Laden	17.03.28	15.06.28	12 Wo
		Mieterausbau Büro 1	29.05.28	15.08.28	11 Wo
		Mieterausbau Büro 2	29.05.28	15.08.28	11 Wo
		Eröffnung Laden	03.07.28		
		Bezug Büros	01.09.28		
ABSCHLUSS					
		Inbetriebnahme HLK, integrale Tests	27.06.28	18.07.28	3 Wo
		Vorabnahmen	03.05.28	07.08.28	je 1 Wo
		Mängelbehebung	10.05.28	21.08.28	je 2 Wo
		Bauherrenabnahme Allgemeinflächen	07.08.28	14.08.28	1 Wo
		Abnahmen Behörden, Feuerpolizei	07.08.28	14.08.28	1 Wo
		Terminreserve	21.08.28	28.08.28	1 Wo
		Übergabe	28.08.28		
		Bezug Wohnungen	01.09.28		



03

Konstruktion

«Architecture starts when you carefully put two bricks together. There it begins.» (Ludwig Mies van der Rohe)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Konstruktion

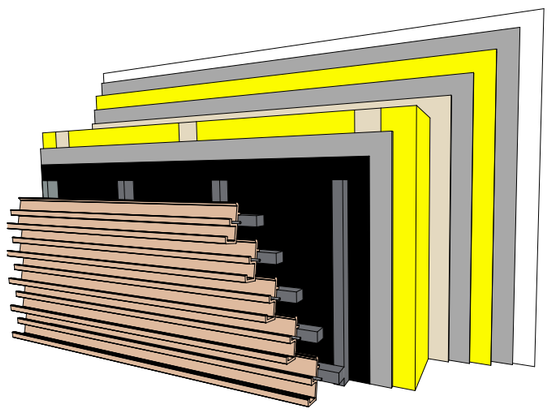
1:250

ERLÄUTERUNGSBERICHT KONSTRUKTION



KONZEPT

Vom Parkhaus bleiben Fundation, Untergeschoss und Erdgeschoss in Stahlbeton stehen. Die Parkdecks darüber werden abgebrochen. Auf den Bestand kommt eine Aufstockung in Holzbau mit fünf Geschossen. Der Anbau mit Untergeschoss, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss ist in Stahlbeton. Der Holzbau ist leicht. So reicht die Tragreserve des Bestands, und neue Fundationen braucht es nur dort, wo sich die Lasten konzentrieren. Die Bauteile sind vorgefertigt, verschraubt statt verklebt und nach Schichten getrennt. Sie lassen sich ersetzen und später wieder ausbauen.



TRAGWERK

Die Decken sind Lignatur-Hohlkastenelemente LFE 220, das Dach LFE 200. Sie spannen von Stahlträger zu Stahlträger, der Abstand beträgt rund 5.50 m. Die Stahlträger HE-B 380 (S235) spannen von der Aussenwand bis zur Stütze am Laubengang. Sie liegen im Deckenpaket und sind mit Gipskartonplatten verkleidet. An den Kernen liegen Holzbau und Stahlträger auf Stahlwinkeln auf.

Die Holzständerwände sind tragend. Im 1. OG stehen Stahlverbundstützen über den bestehenden Stützenachsen und leiten die Lasten in den Bestand. Die zwei Treppenhaus- und Liftkerne in Stahlbeton steifen das Gebäude gegen Wind und Erdbeben aus.

UNTERHALT UND RÜCKBAU

Tragwerk, Hülle und Installationen sind voneinander getrennt. Die Leitungen liegen in der Installationsebene vor der Luftdichtung. Aus dem Rückbau werden die Geländer wiederverwendet, aus den abgebrochenen Betondecken entstehen Sitzbänke für die Umgebung. Der Stahl der Stützen geht ins Recycling.

FUNDATION

Die Kerne und die neuen Aussenwände stehen auf Mikropfählen verrohrt, im Abstand von 2.50 m und rund 20 m lang. Sie werden durch die bestehende Bodenplatte gebohrt. Weil die Einstellhalle wenig hoch ist, werden die Rohre in Stücken von 1.50 m mit Schraubmuffen eingebaut. Das neue Untergeschoss des Anbaus ist aus Beton und steht auf Vollverdrängungs-Bohrpfählen.

DECKEN/BÖDEN

Auf den Hohlkastenelementen liegt ein Unterlagsboden auf Trittschalldämmung und gebundenem Splitt. Er bringt Masse für den Schallschutz und den sommerlichen Wärmeschutz. Über der unbeheizten Einstellhalle liegt die Wärmedämmung im Bodenaufbau, weil die Halle zu wenig hoch ist. um von unten zu dämmen.

AUSSENWÄNDE UND FASSADEN

Die Aussenwände sind Holzständerwände mit 2 x 140 mm Mineralwolle. Die verklebte OSB-Platte innen ist Dampfbremse und Luft-dichtung, davor liegt eine gedämmte Installationsebene. So bleibt die luftdichte Schicht unverletzt.
Die Aufstockung erhält eine hinterlüftete Fassade aus begrünbaren Tonziegelelementen (GreenBrick). Die Ziegel sind trocken eingehängt und einzeln austauschbar. Der Anbau erhält eine Pfosten-Riegel-Fassade mit vertikalen Keramikstäben, die je nach Himmelsrichtung gedreht sind und vor der Sonne schützen. Alle Fassaden haben denselben Holz-Metall-Fenstertyp.

BRANDSCHUTZ

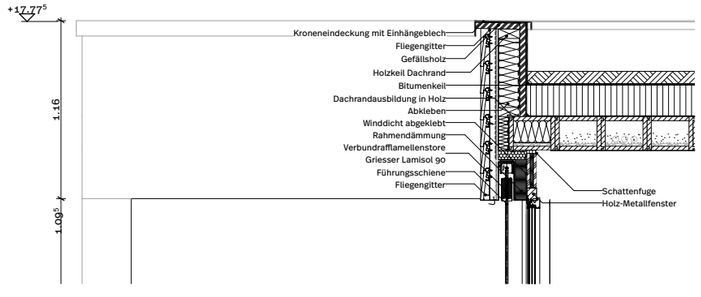
Der Neubau gilt nach den VKF-Brandschutzvorschriften 2015 als Gebäude mittlerer Höhe. Das Tragwerk erfüllt R 60, das oberste Geschoss R O. Die Treppenhäuser in Stahlbeton bilden mit EI 60-RF1 die vertikalen Fluchtwege. Die Brandmauer zum Nachbargebäude ist REI 90. Die Einstellhalle ist mit Sprinklern versehen.

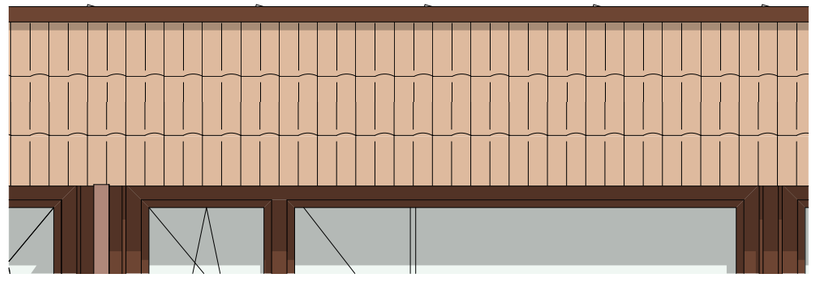
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

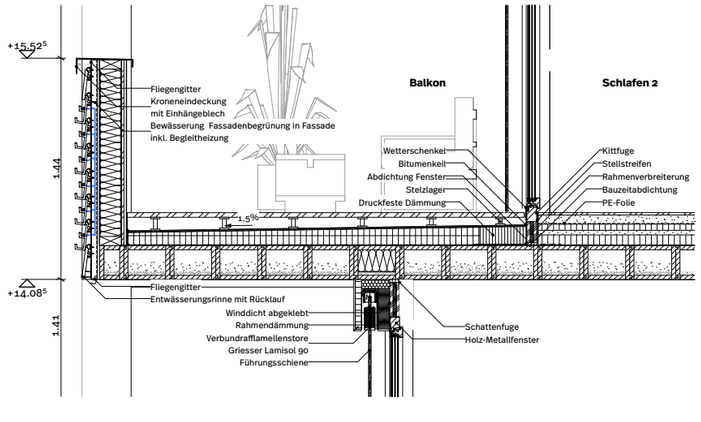
Konstruktion

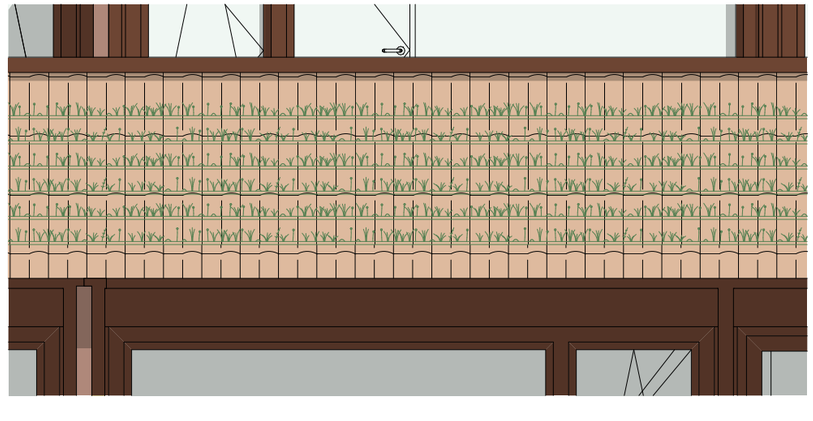
1:40

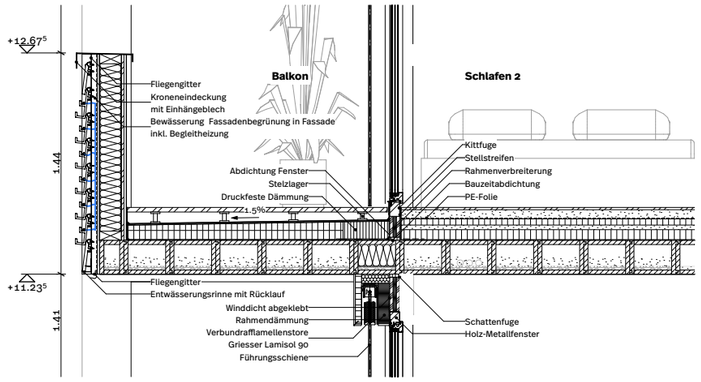
DREITAFELPROJEKTION FASSADE FS/01

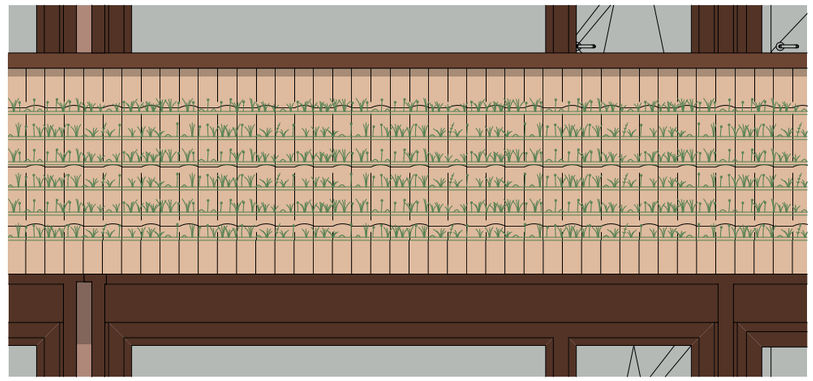


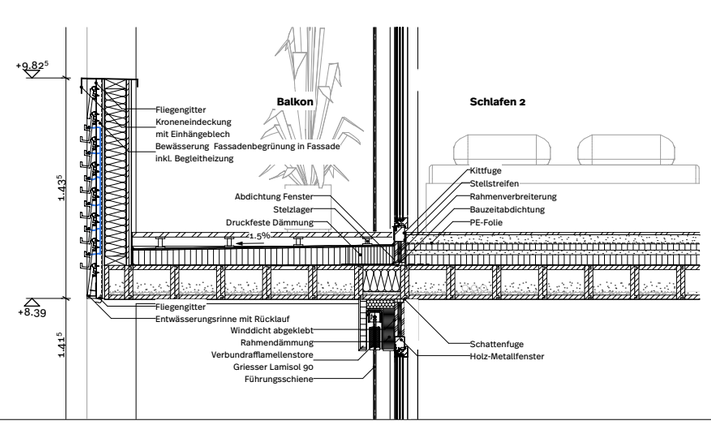


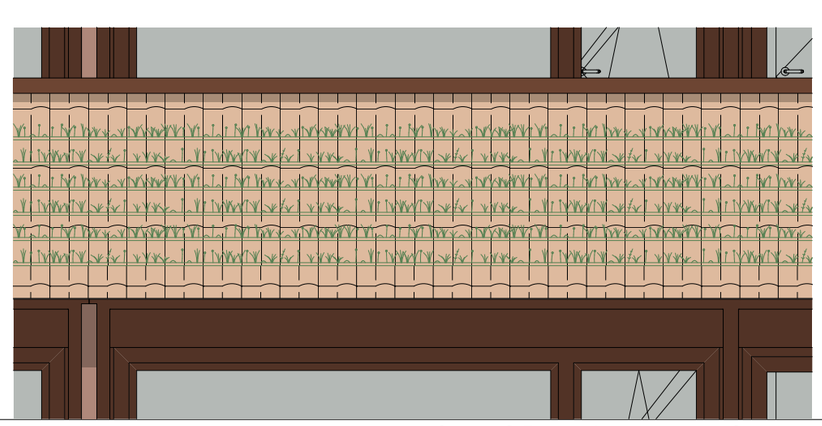












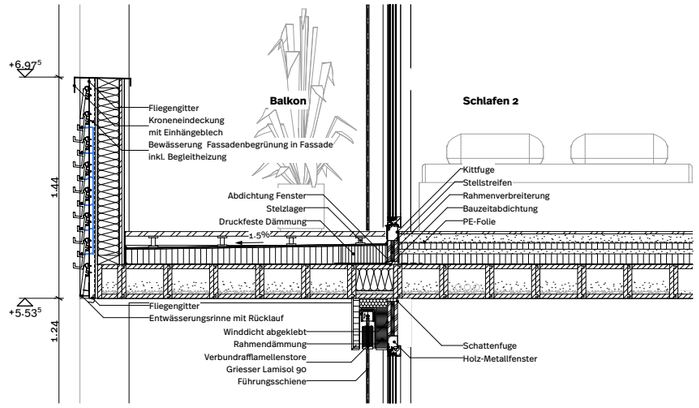
0 0.5 1 2 m

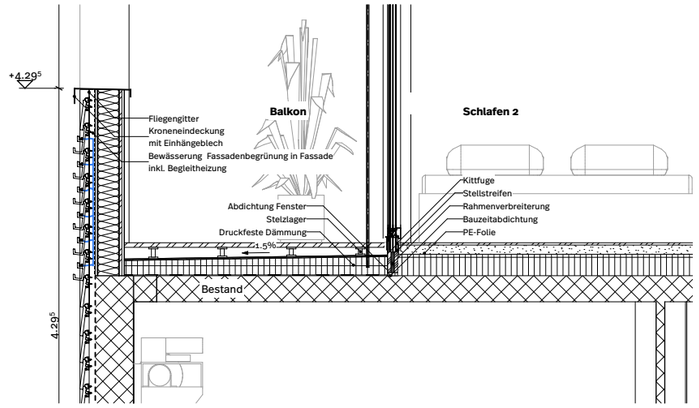
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

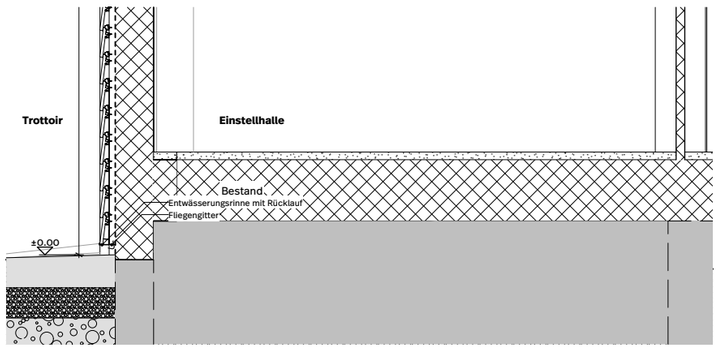
Konstruktion

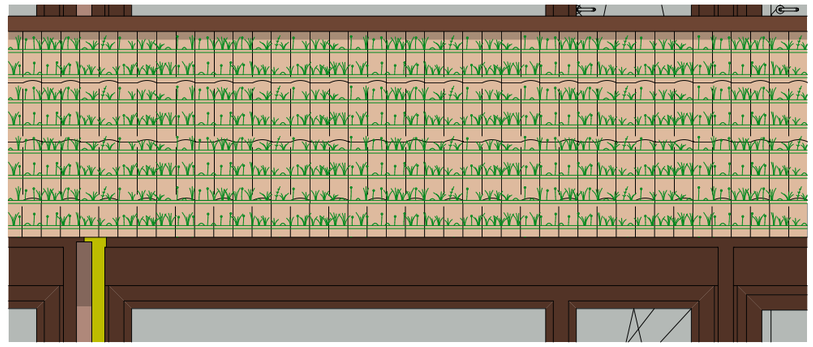
1:40

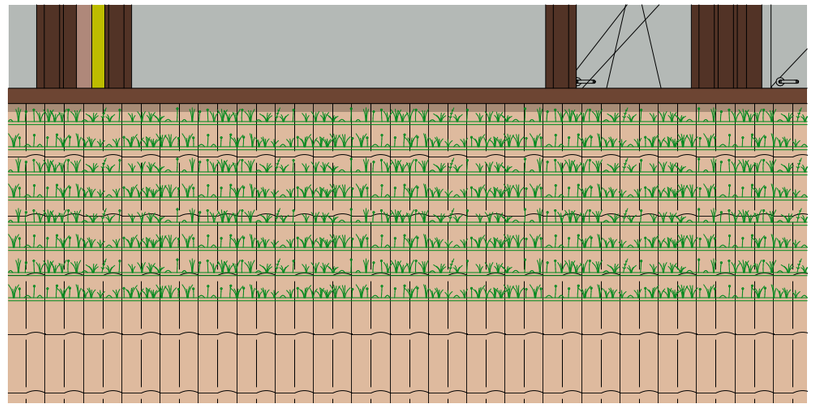
DREITAFELPROJEKTION FASSADE FS/01

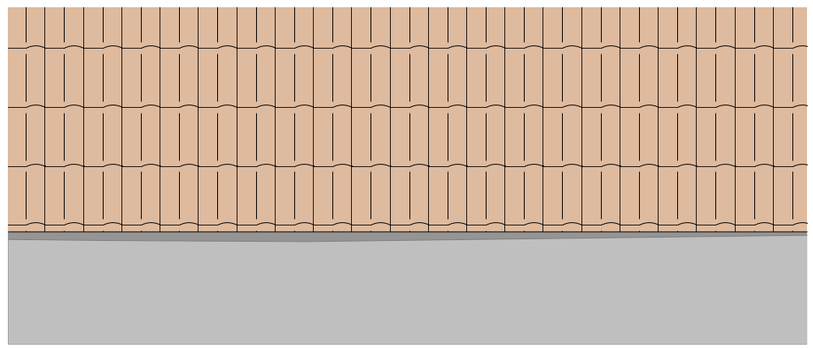


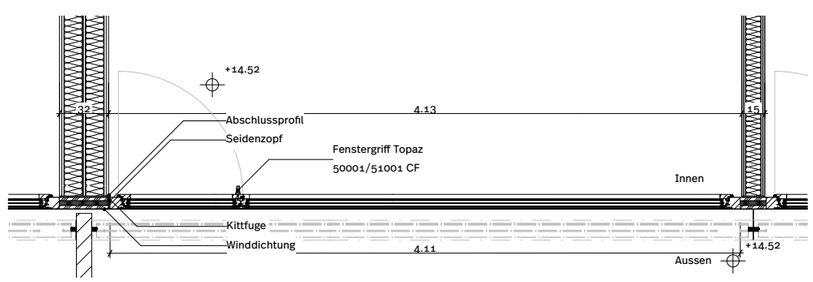












0 0.5 1 2 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

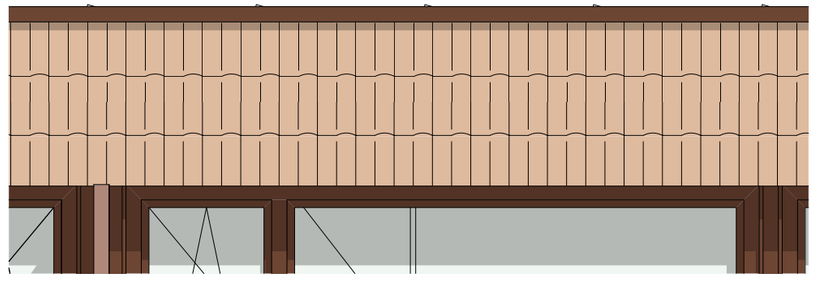
Konstruktion

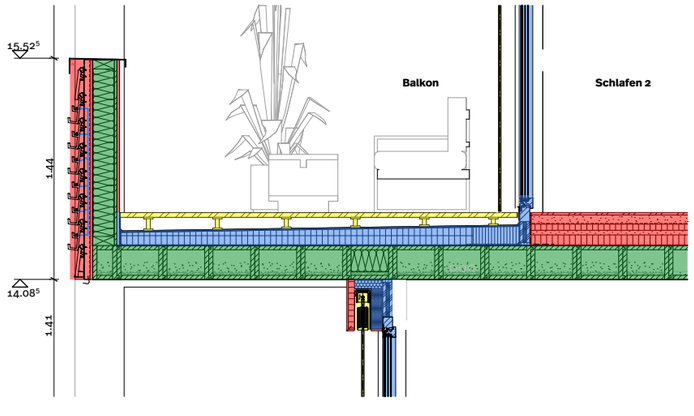
1:40

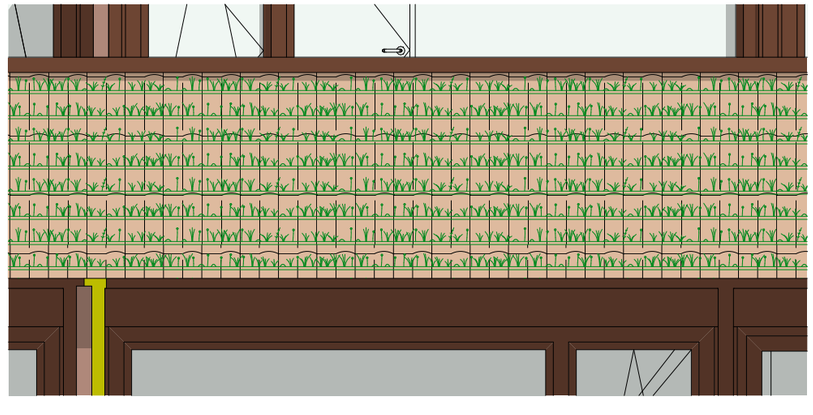
PHASENCOLLAGE FASSADE FS/01

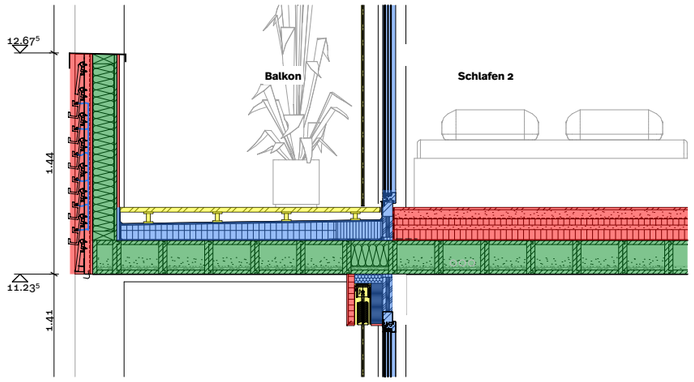
- Phase 1
- Phase 2
- Phase 3
- Phase 4

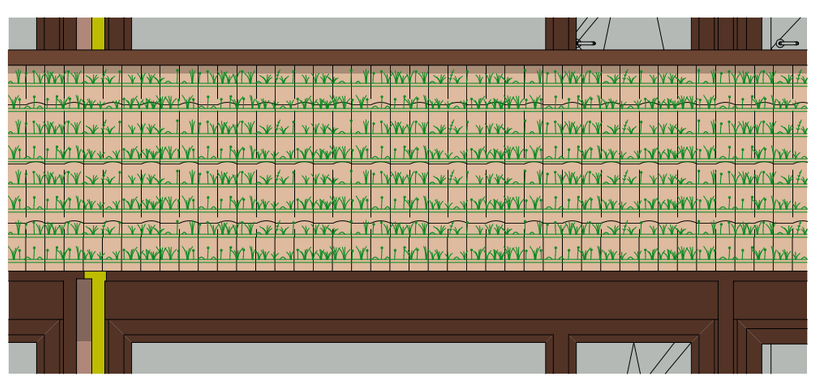


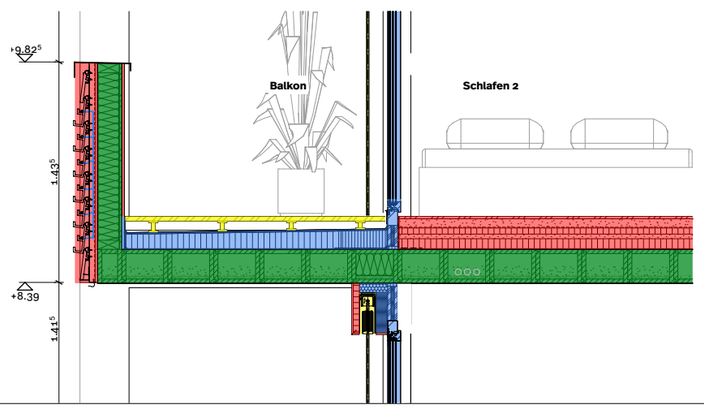


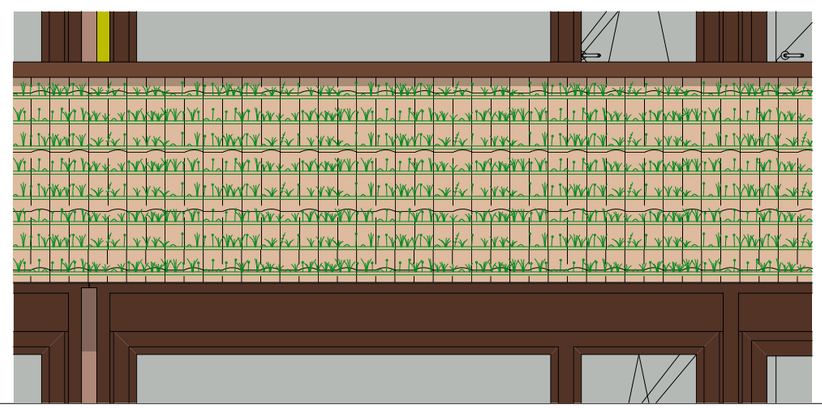


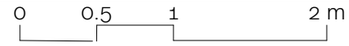












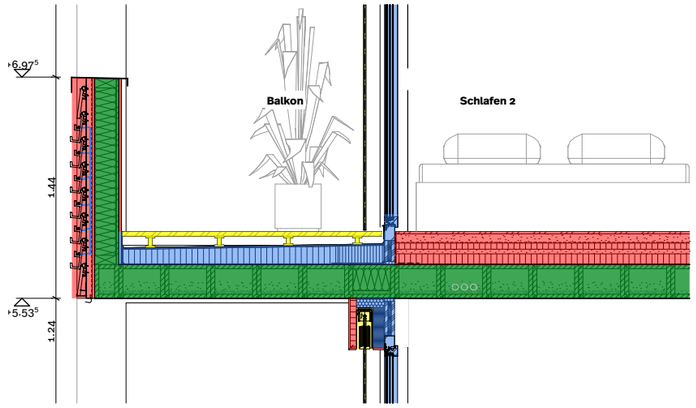
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

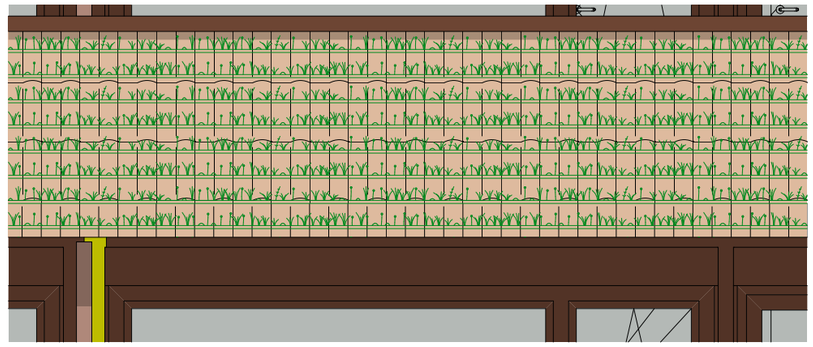
Konstruktion

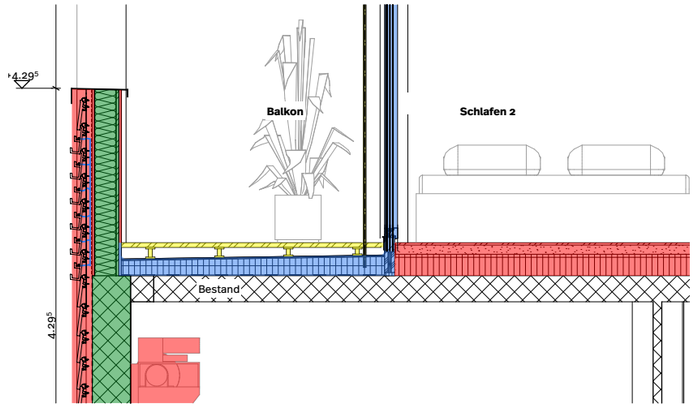
1:40

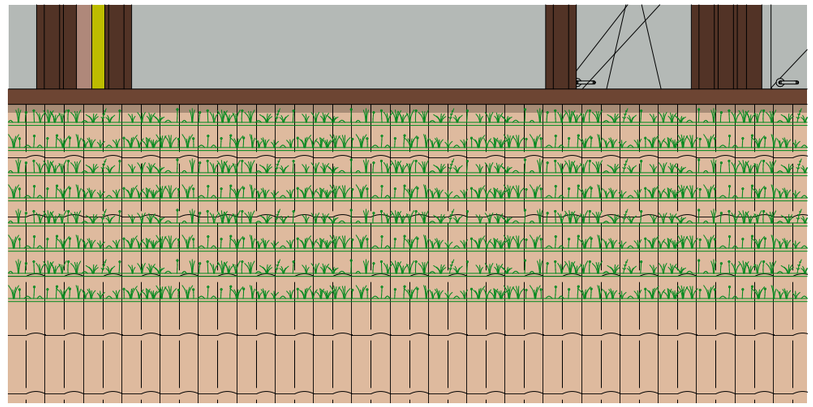
PHASENCOLLAGE FASSADE FS/01

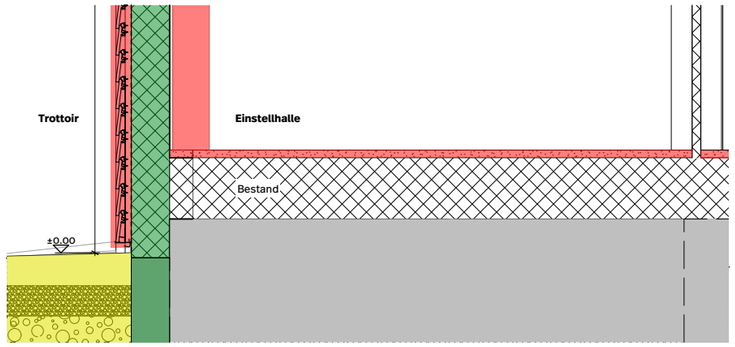
- Phase 1
- Phase 2
- Phase 3
- Phase 4

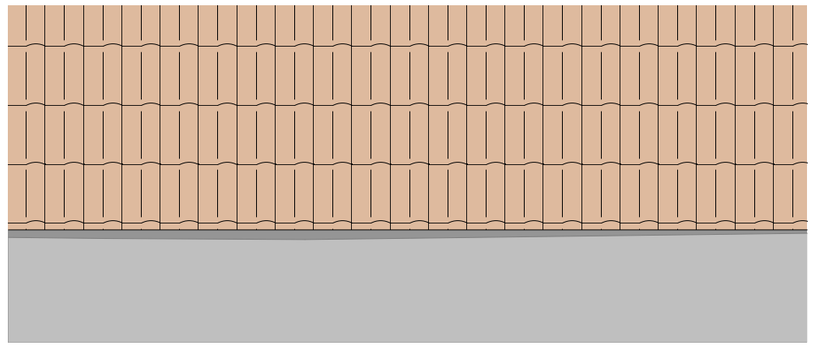


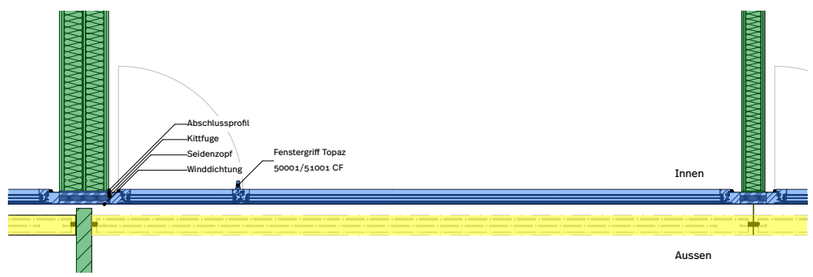












0 0.5 1 2 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

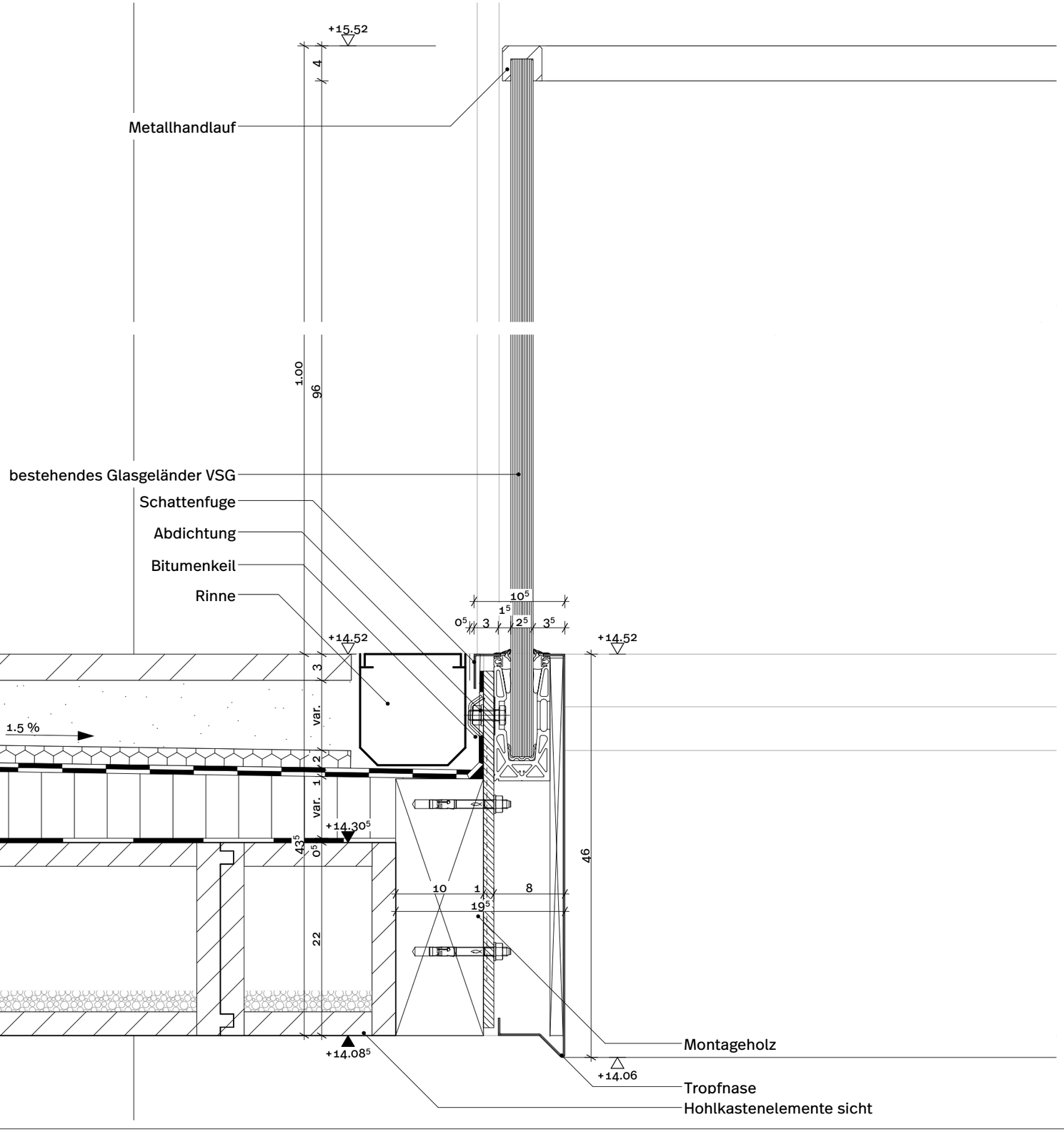
Konstruktion

1:5

DETAIL 1

BODENAUFBAU LAUBENGANG	
GARTENPLATTEN	30mm
SPLIT	var.
DRAINAGEMATTE	20mm
2-LAGIGE BITUMENABDICHTUNG	10mm
GEFÄLLSDÄMMUNG	var.
DAMPFBREMSE	
HOHLKASTENELEMENT	220mm
INKL. LEITUNGSFÜHRUNG	

LAUBENGANG 5.OG



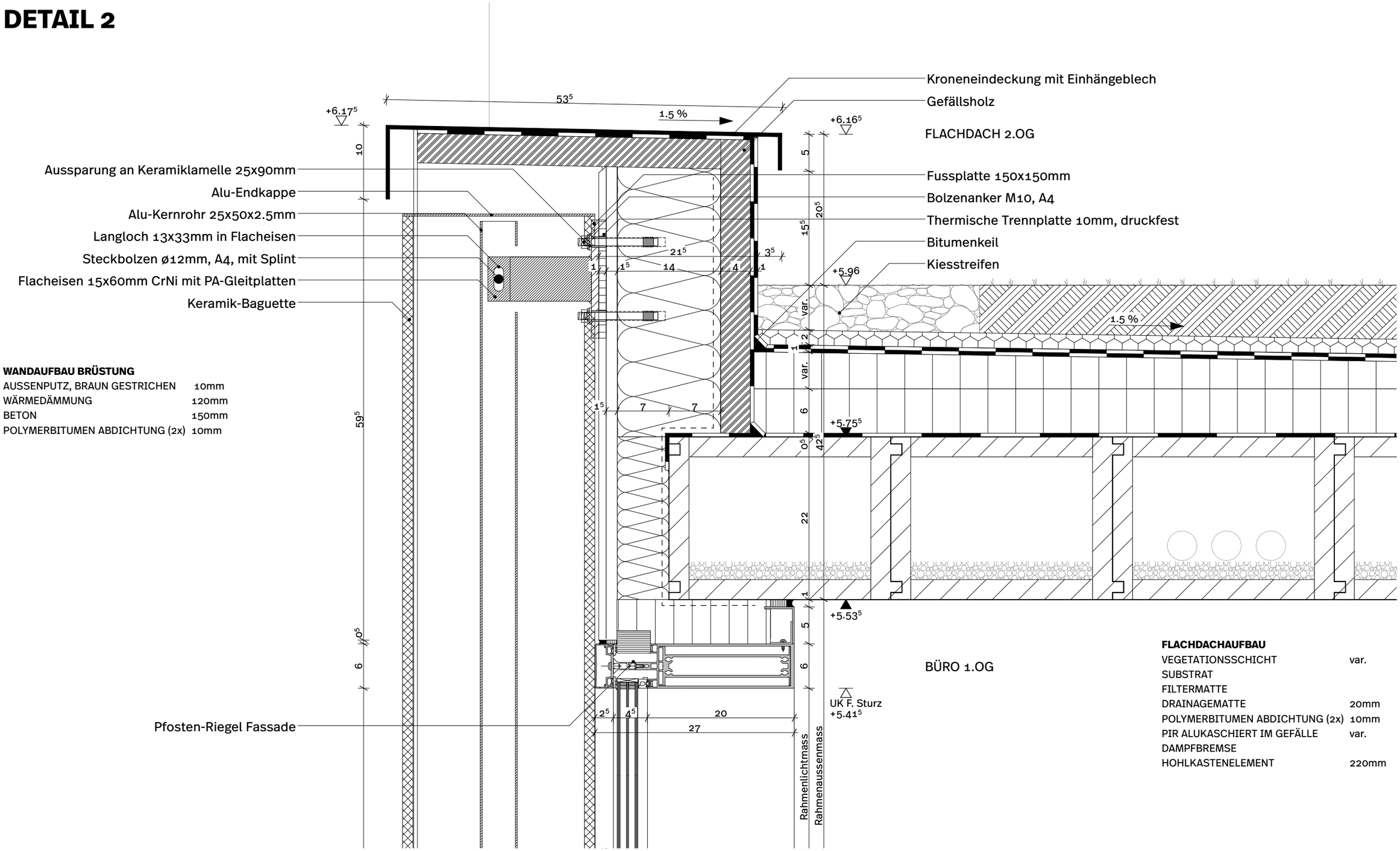
0 5 10 20 cm

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Konstruktion

1:5

DETAIL 2



WANDAUFBAU BRÜSTUNG

AUSSENPUTZ, BRAUN GESTRICHEN	10mm
WÄRMEDÄMMUNG	120mm
BETON	150mm
POLYMERBITUMEN ABDICHTUNG (2x)	10mm

FLACHDACHAUFBAU

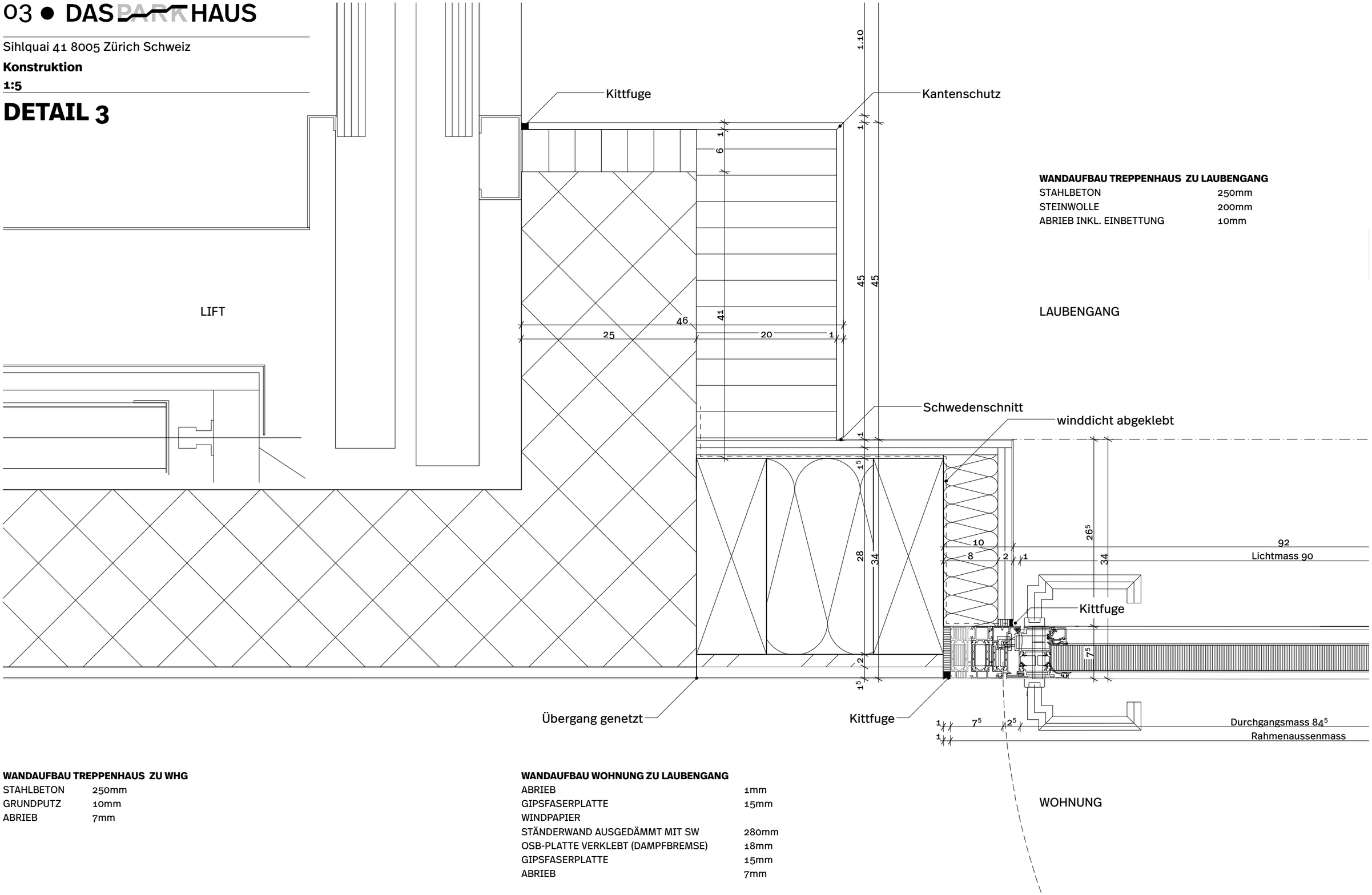
VEGETATIONSSCHICHT	var.
SUBSTRAT	
FILTERMATTE	
DRAINAGEMATTE	20mm
POLYMERBITUMEN ABDICHTUNG (2x)	10mm
PIR ALUKASCHIERT IM GEFÄLLE	var.
DAMPFBREMSE	
HOHLKASTENELEMENT	220mm

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Konstruktion

1:5

DETAIL 3



WANDAUFBAU TREPPENHAUS ZU LAUBENGANG

STAHLBETON	250mm
STEINWOLLE	200mm
ABRIEB INKL. EINBETTUNG	10mm

WANDAUFBAU TREPPENHAUS ZU WHG

STAHLBETON	250mm
GRUNDPUTZ	10mm
ABRIEB	7mm

WANDAUFBAU WOHNUNG ZU LAUBENGANG

ABRIEB	1mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
WINDPAPIER	
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT SW	280mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
ABRIEB	7mm

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

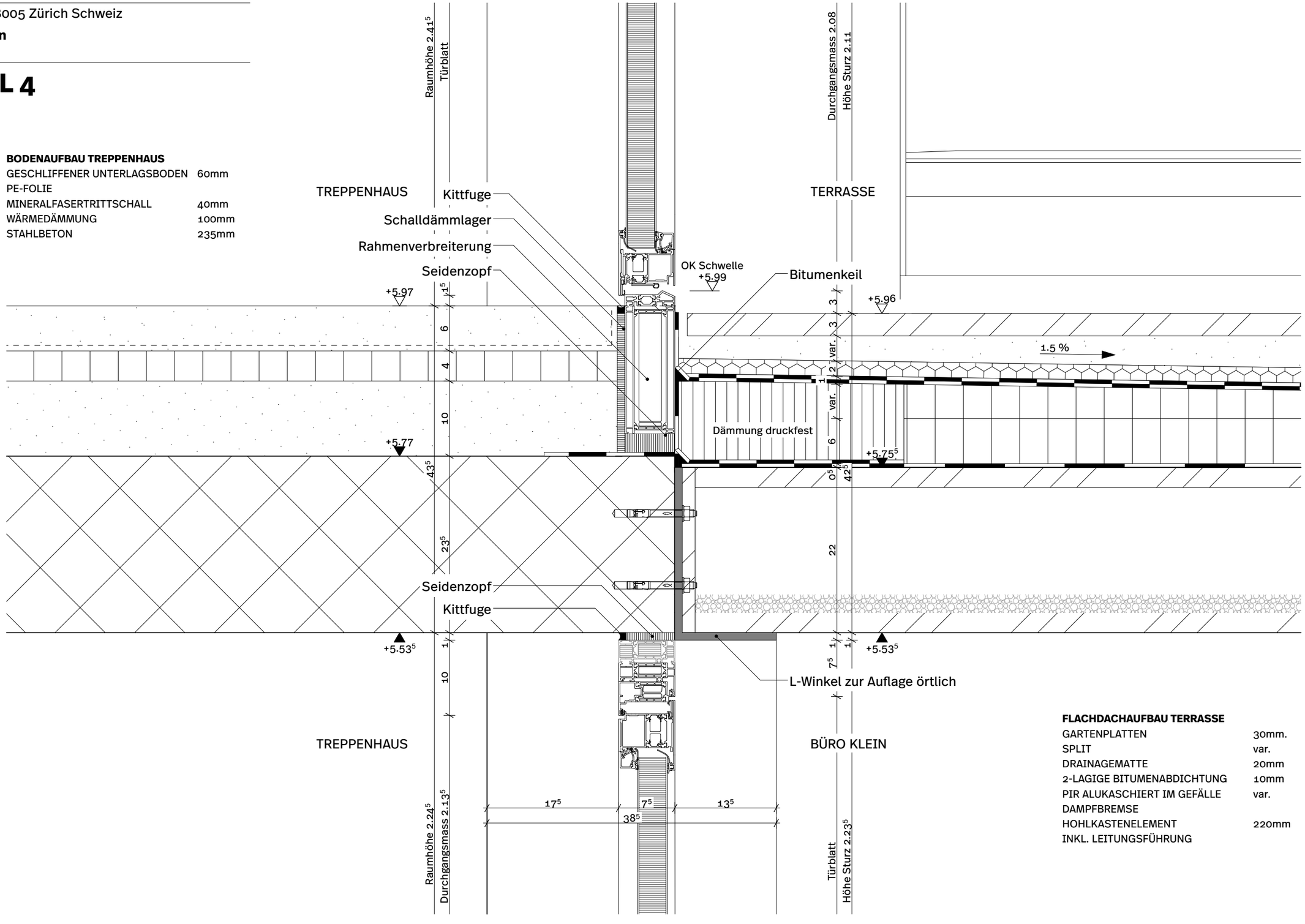
Konstruktion

1:5

DETAIL 4

BODENAUFBAU TREPPENHAUS

GESCHLIFFENER UNTERLAGSBODEN	60mm
PE-FOLIE	
MINERALFASERTRITTSCHALL	40mm
WÄRMEDÄMMUNG	100mm
STAHLBETON	235mm



FLACHDACHAUFBAU TERRASSE

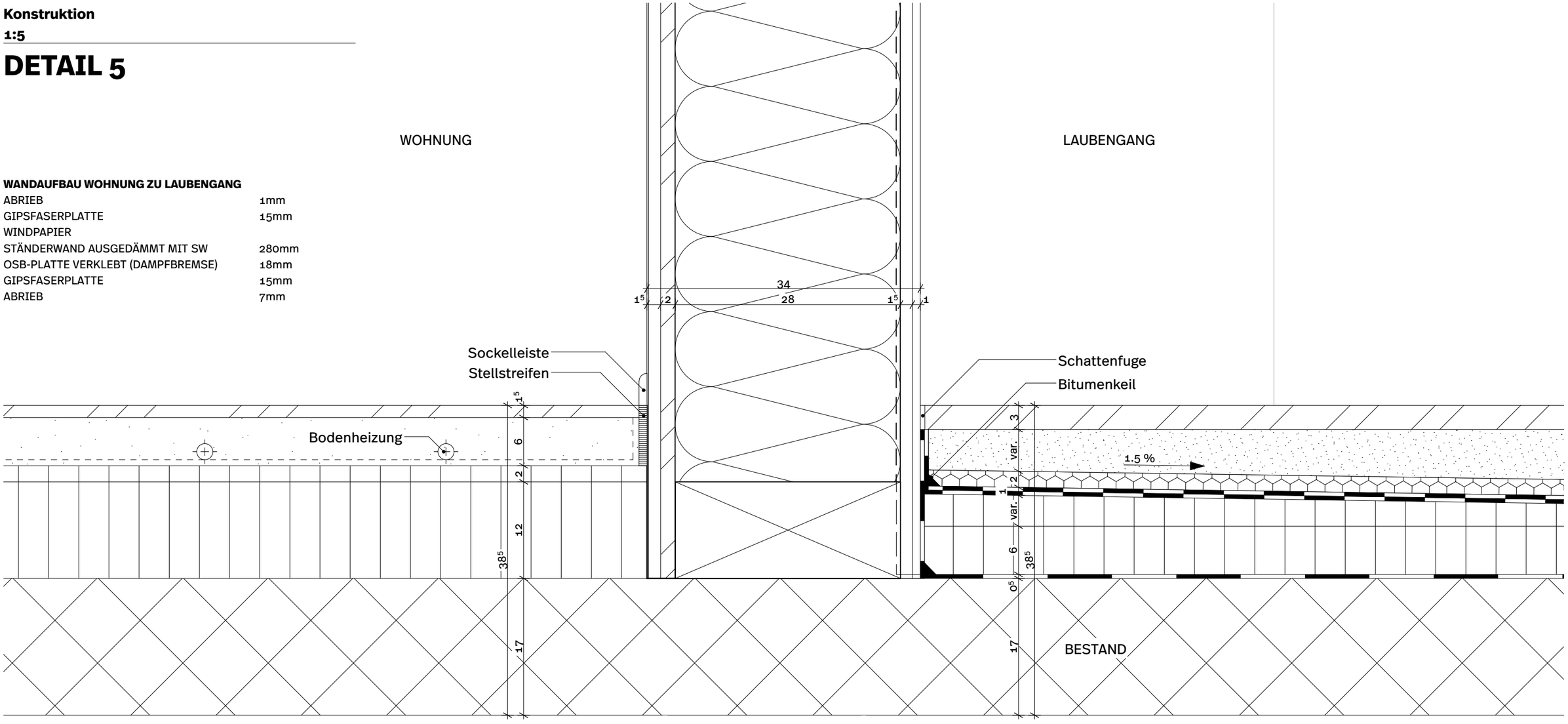
GARTENPLATTEN	30mm.
SPLIT	var.
DRAINAGEMATTE	20mm
2-LAGIGE BITUMENABDICHTUNG	10mm
PIR ALUKASCHIERT IM GEFÄLLE	var.
DAMPFBREMSE	
HOHLKASTENELEMENT	220mm
INKL. LEITUNGSFÜHRUNG	

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Konstruktion

1:5

DETAIL 5



WANDAUFBAU WOHNUNG ZU LAUBENGANG

ABRIEB	1mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
WINDPAPIER	
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT SW	280mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
ABRIEB	7mm

BODENAUFBAU BESTEHENDE DECKE ESH ZU WHG

PARKETT	15mm
ZEMENTESTRICH MIT BODENHEIZUNG	60mm
PE-FOLIE	
MINERALFASERTRITTSCHALL	20mm
PIR (ALU KASCHIERT)	120mm
BETONDECKE BESTAND	170mm

EINSTELLHALLE KALT

BODENAUFBAU LAUBENGANG

GARTENPLATTEN	30mm
SPLIT	var.
DRAINAGEMATTE	20mm
2-LAGIGE BITUMENABDICHTUNG	10mm
GEFÄLLSDÄMMUNG	var.
DAMPFBREMSE	
BETONDECKE BESTAND	170mm

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

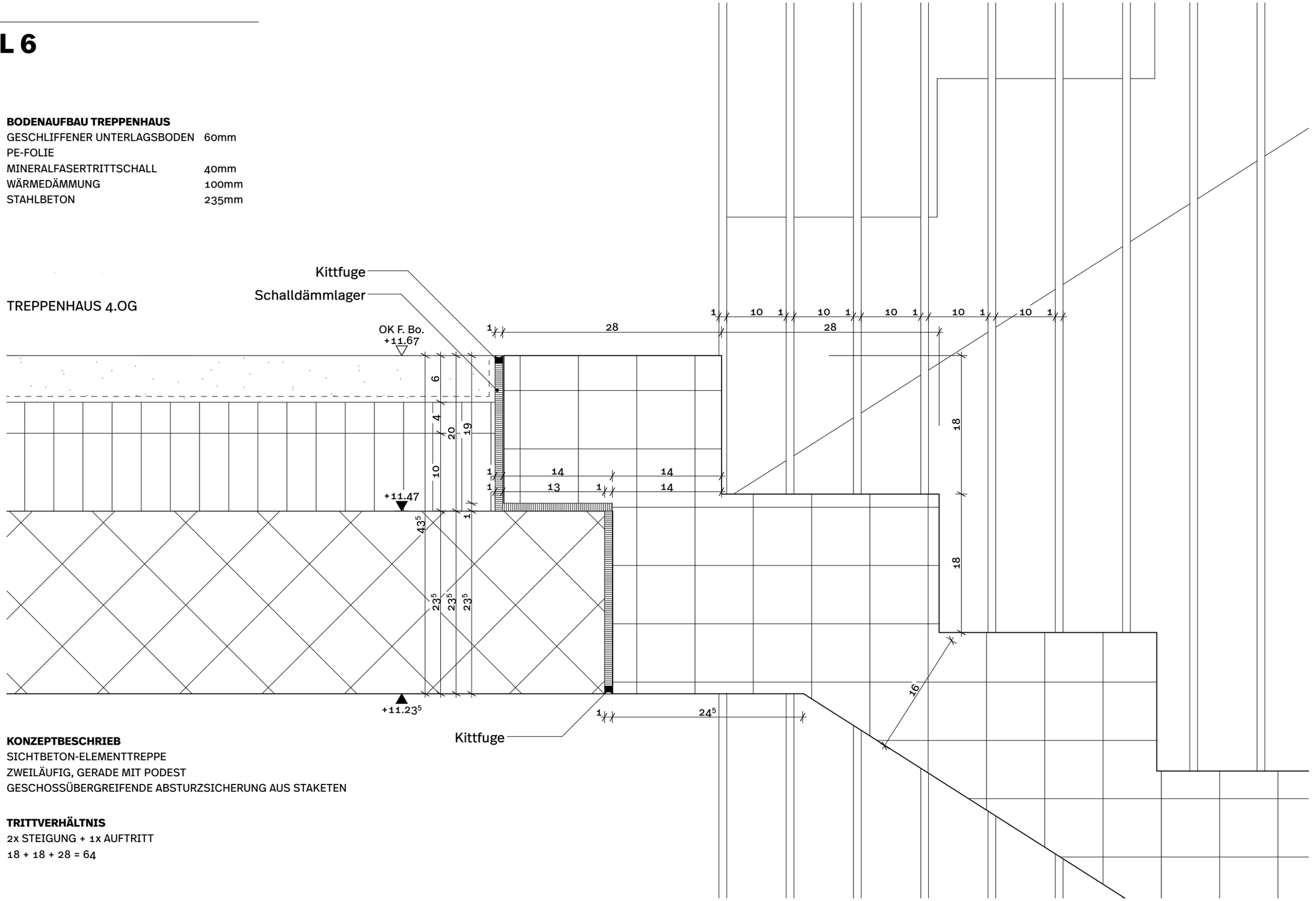
Konstruktion

1:5

DETAIL 6

BODENAUFBAU TREPPENHAUS

GESCHLIFFENER UNTERLAGSBODEN	60mm
PE-FOLIE	
MINERALFASERTRITTSCHALL	40mm
WÄRMEDÄMMUNG	100mm
STAHLBETON	235mm



KONZEPTBESCHRIEB

SICHTBETON-ELEMENTTREPPE
ZWEILÄUFIG, GERADE MIT PODEST
GESCHOSSÜBERGREIFENDE ABSTURZSICHERUNG AUS STAKETEN

TRITTVERHÄLTNIS

2x STEIGUNG + 1x AUFTRITT
18 + 18 + 28 = 64

0 5 10 20 cm

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Konstruktion

1:5

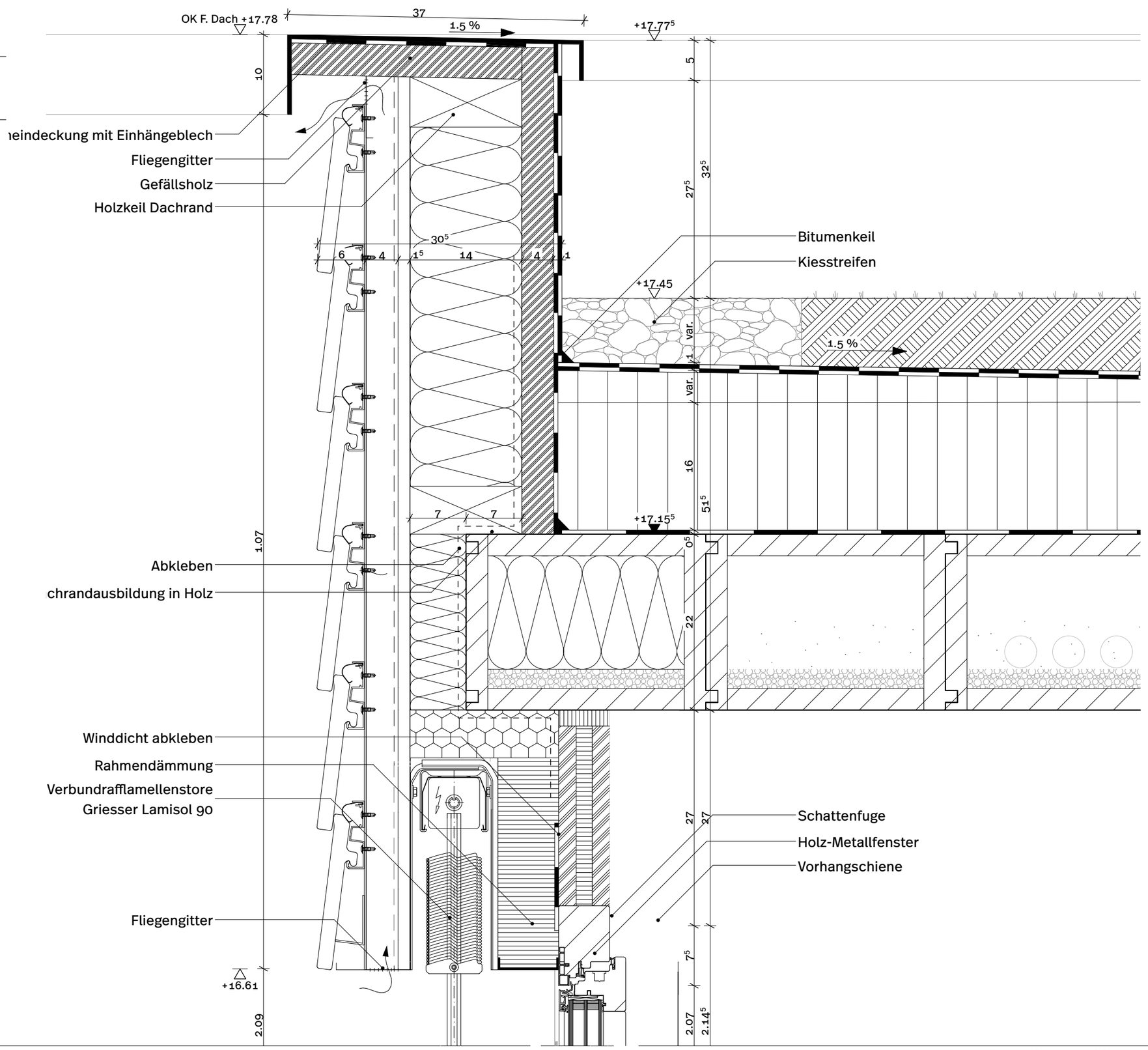
DETAIL 7

FLACHDACHAUFBAU

VEGETATIONSSCHICHT	var.
SUBSTRAT	
FILTERMATTE	
DRAINAGEMATTE	20mm
POLYMERBITUMEN ABDICHTUNG (2x)	10mm
PIR ALUKASCHIERT IM GEFÄLLE	var.
DAMPFBREMSE	
HOHLKASTENELEMENT	220mm

WANDAUFBAU AUSSENWAND

ZIEGEL INKL. UK	60mm
HINTERLÜFTUNG / VERTIKALLATTUNG	40mm
WINDPAPIER	
GIPSPLATTE	15mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT STEINWOLLE	280mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
GIPSPLATTE	15mm
INSTALLATIONSEBENE ZUS. AUSGEDÄMMT	40mm
GIPSPLATTE	15mm
ABRIEB	7mm



0 5 10 20 cm

04

Bauphysik

«The sun never knew how great it was until it hit the side of a building.» (Louis Kahn)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

ERLÄUTERUNGSBERICHT BAUPHYSIK

GRUNDLAGEN

Die Aufbauten der Gebäudehülle habe ich mit dem U-Wert-Rechner ubakus berechnet,
mit innen 20 °C / 50 % und aussen –5 °C / 80 %, zur Kontrolle auch mit –10 °C. Die
Einstellhalle ist nicht beheizt und das Tor lässt Luft durch, deshalb gilt unter der Decke zur
Einstellhalle das Aussenklima. Massgebend sind die SIA 380/1:2016 bzw. MuKEn 2025 für
den Wärmeschutz, die SIA 180 für den Feuchteschutz und die SIA 181:2020 für den Schallschutz.

ÜBERSICHT

Bauteil	U-Wert	Tauwasser	Phasenverschiebung	Schall
1 Aussenwand Ziegelfassade	0.12	kein	11.5h	Rw+Ctr 38 dB
2 Aussenwand Laubengang	0.15	kein	8.0h	Rw+C 46 dB
3 Aussenwand zu Bestand	0.10	kein	15.3h	Rw+Ctr 38 dB
4 Wohnungstrennwand	-	-	-	Rw+C 65 dB
5 Dachaufbau	0.11	kein	12.5h	-
6 Wohnungsdecke	-	-	-	Rw 76 / Ln,w 42
7 Decke ESH-WHG	0.16	kein	12.3h	Rw 64 / Ln,w 41
8 Lifttüren	2.40	-	-	-
Grenzwert	≤ 0.17			

WÄRMESCHUTZ

Alle opaken Bauteile der Hülle halten den Grenzwert von 0.17 W/m²K ein. Die Lifttüren erreichen 2.4 W/m²K, sie sind über den Systemnachweis abgedeckt. Die Aussenwände der Aufstockung sind Holzständerwände mit zwei Lagen Ständer à 140 mm und 280 mm Mineralwolle. Innen ist die verklebte OSB/3 Dampfbremse und Luftdichtung.
Davor liegt eine gedämmte Installationsebene, so führen keine Leitungen durch die OSB. Die bestehende Betondecke über der Einstellhalle kann ich unten nicht dämmen, weil die Höhe der Einstellhalle nicht reicht. Deshalb hat der Bodenaufbau eine PIR 120 mm alukaschiert.

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen (Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_0 in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

FEUCHTESCHUTZ

In keinem Bauteil fällt Tauwasser an, auch nicht bei –10 °C Aussentemperatur. Für die Holzbauteile ist zusätzlich die Trocknungsreserve nach DIN 68800-2 nachgewiesen. Sie zeigt, ob eingedrungene Feuchte wieder austrocknen kann.

Aussenwände: Die verklebte OSB/3 innen ist die dichteste Schicht, nach aussen werden die Schichten diffusionsoffener. Feuchte kann über die Hinterlüftung bzw. den mineralischen Abrieb nach aussen abtrocknen.

Wand zu Bestand: Vor der Ständerwand liegen eine vlieskaschierte Steinwolleplatte 50 mm und ein belüfteter Luftspalt 50 mm zur Bestandswand. Die Trocknungsreserve beträgt 3208 g/m²a (gefordert 100 g/m²a). Eine XPS-Dämmung an dieser Stelle wäre zu dampfdicht (53 g/m²a).

Dach: Die alukaschierte PIR-Dämmung liegt vollständig über dem Lignatur-Hohlkasten, das Holz bleibt im warmen Bereich. Die Trocknungsreserve beträgt 217 g/m²a. Wegen der dampfdichten Bitumenabdichtung erreicht ein Warmdach die 250 g/m²a nach DIN 68800-2 kaum. Massgebend ist die SIA 180, der Tauwassernachweis ist erfüllt.

Decke über Einstellhalle: Die alukaschierte PIR-Dämmung und die PE-Folie verhindern, dass Feuchte aus der Einstellhalle in den Bodenaufbau gelangt.

SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

Bei der Holzaufstockung ist die Hitze im Sommer wichtig. Die Ziegelfassade erreicht eine Phasenverschiebung von 11.5 h, das Dach 12.5 h. Die Laubengangwand liegt mit 8 h tiefer,
aber im Schatten der Laubengangplatte. Der nasse Unterlagsboden bringt zusätzliche Speichermasse.

LÄRM- UND SCHALLSCHUTZ

Am Sihlquai liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 67.1 / 61.4 dB(A), an der Ausstellungsstrasse bei 60.5 / 54.0 dB(A). Massgebend ist die Nacht. Nach SIA 181 Tabelle 2 ergibt das De ≥ 37 dB am Sihlquai und De ≥ 32 dB an der Ausstellungsstrasse.

Schlafräume liegen wenn möglich auf der ruhigen Seite. Wo sie zum Sihlquai liegen, sorgen Aussenluftdurchlässe und die zentrale Grundlüftung für den Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern (LSV Art. 31 Abs. 1bis).

Alle Fenster erreichen R'w + Ctr ≥ 37 dB. Mit der Aussenwand (Lignum D0260, Rw + Ctr 38 dB) und 30 % Fensteranteil erreicht die Fassade rund 37.7 dB.

Zwischen den Wohnungen gilt Di ≥ 52 dB und L' ≤ 53 dB, im Labor rechne ich mit Rw ≥ 58 dB und Ln,w ≤ 47 dB. Über Gewerbe und Einstellhalle rechne ich mit «stark»: Rw ≥ 63 dB und Ln,w ≤ 42 dB. Gegen das Treppenhaus gilt Di ≥ 52 dB, die Betonkerne erfüllen das. Die Wohnungseingangstüren erreichen R'w + C ≥ 37 dB. Der Laubengang ist offen und gilt als Aussenraum, die Laubengangwand erreicht 46 dB.

Tabelle 2 Mindestanforderungen D_s an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB	$L_r \leq 60$	$L_r \leq 52$	$L_r > 60$	$L_r > 52$
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_s			
gering	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
mittel	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
hoch	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 2.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Aussenbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_s, d. h. $(R'_{45°,w} + C_{tr})_{res} \geq D_s - 5$ dB.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

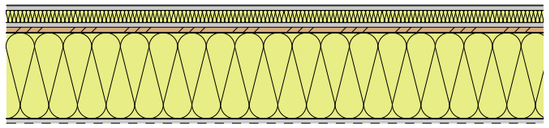
Bauphysik

1:20

AUSSENWAND MIT ZIEGELFASSADE

AUFBAU

AUSSENWAND MIT ZIEGELFASSADE



ABRIEB	1mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
INSTALLATIONSEBENE ZUS. AUSGEDÄMMT	40mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT SW	280mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
WINDPAPIER	-
HINTERLÜFTUNG / VERTIKALLATTUNG	50mm
ZIEGEL URBAN T INKL. UK	60mm

BESCHRIEB

Holzständerwand aus zwei Lagen Ständer 140 mm, ausgedämmt mit Mineralwolle. Innen liegt die verklebte OSB als Dampfbremse, davor eine gedämmte Installationsebene mit Fermacell, so werden keine Löcher für Leitungen in die OSB gebohrt. Aussen schliessen Fermacell und Windpapier den Ständer ab. Über die Vertikallattung entsteht die Hinterlüftung, an der die begrünbaren Tonziegel hängen. Die Ziegel lassen sich einzeln austauschen und sortenrein rückbauen.

KENNWERTE

U-Wert	0.12 W/m²K
Tauwasser	kein
Phasenverschiebung	11.5 h
Luftschall	Rw + Ctr 38 dB (Lignum D0260)

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen
(Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_G in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 2 Mindestanforderungen D_e an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB	$L_r \leq 60$	$L_r \leq 52$	$L_r > 60$	$L_r > 52$
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_e			
gering	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
mittel	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
hoch	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 2.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Aussenbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_e, d. h. $(R'_{45°,w} + C_{tr})_{res} \geq D_e - 5$ dB.

Wärmeschutz

U = 0,12 W/(m²K)

GModG 2026 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

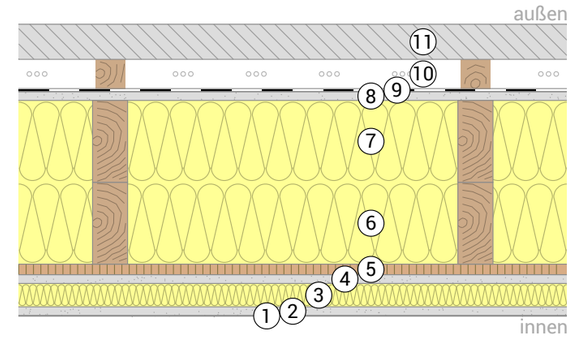
Trocknungsreserve: 3007 g/m²a
Kein Tauwasser

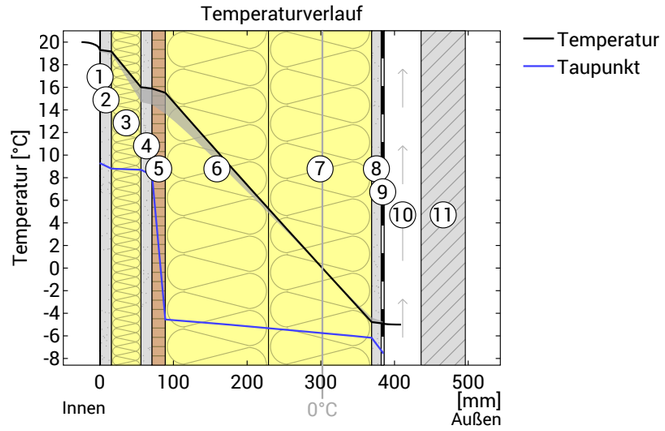
sehr gut — mangelhaft

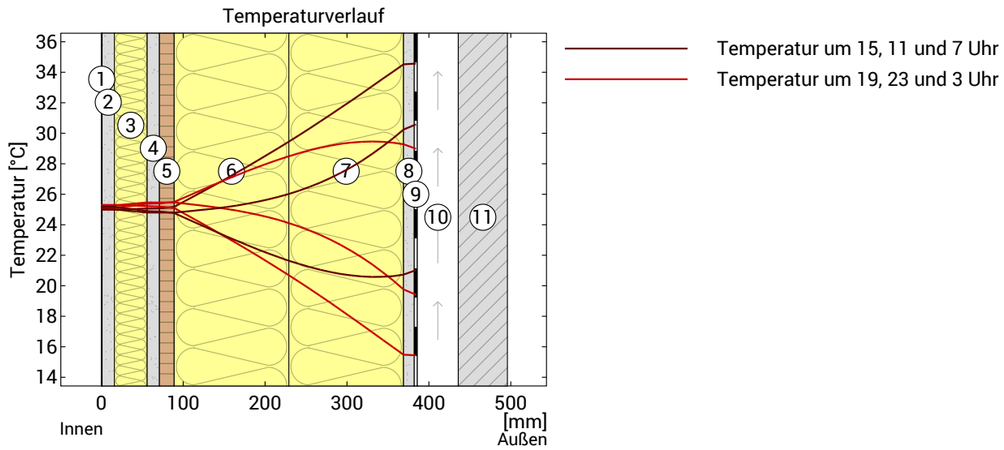
Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 55
Phasenverschiebung: 11,5 h
Wärmekapazität innen: 60 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

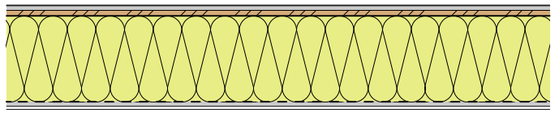
Bauphysik

1:20

AUSSENWAND LAUBENGANG

AUFBAU

AUSSENWAND LAUBENGANG-WHG



ABRIEB	0.7mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT SW	280mm
WINDPAPIER	-
GIPSFASERPLATTE	15mm
ABRIEB	1mm

BESCHRIEB

Die Laubengangplatte schützt diese Wand vor Regen. Deshalb hat sie keine hinterlüftete Bekleidung, sondern aussen eine Fermacell-Platte mit Abrieb. Die Ständer sind gleich wie bei der Fassade, innen liegen die verklebte OSB als Dampfbremse und eine Fermacell-Platte mit Abrieb. Weil die Installationsebene fehlt, ist die Wand schlanker. Leitungen werden hier luftdicht durch die OSB geführt.

KENNWERTE

U-Wert	0.15 W/m²K
Tauwasser	kein
Phasenverschiebung	8.0 h (beschattet)
Luftschall	46 dB ≥ 37 dB (Lignum D1248)

3.2.2.1 Räume mit Abschlusstüren gegen Erschliessungszonen

Für Räume mittlerer und hoher Lärmempfindlichkeit gelten gegen Erschliessungszonen die um 5 dB reduzierten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3. Das spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Türe und weiterer Trennbauteile darf jeweils den Wert von 37 dB nicht unterschreiten, d.h. $R'_w + C \geq 37$ dB.

Für Räume geringer Lärmempfindlichkeit gelten gegen Erschliessungszonen die um 10 dB reduzierten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3. Das spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Türe und weiterer Trennbauteile darf jeweils den Wert von 32 dB nicht unterschreiten, d.h. $R'_w + C \geq 32$ dB.

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen
(Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_g in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Wärmeschutz

U = 0,15 W/(m²K)

GModG 2026 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

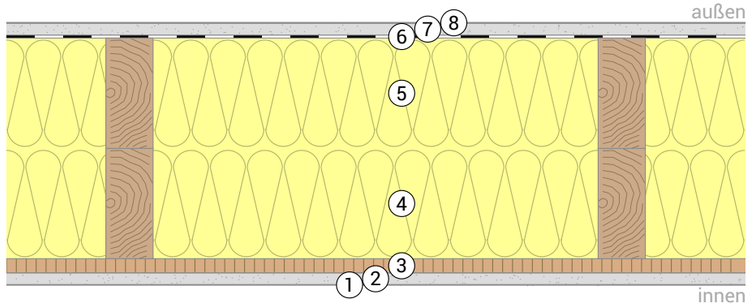
Trocknungsreserve: 2812 g/m²a
Kein Tauwasser

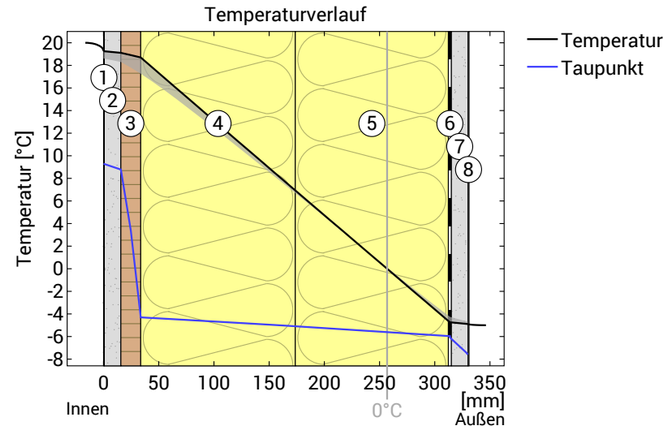
sehr gut — mangelhaft

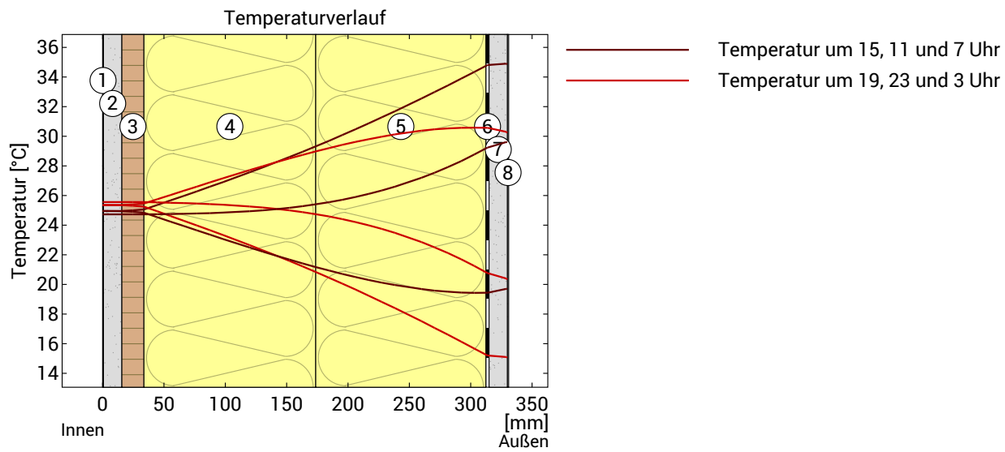
Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 24
Phasenverschiebung: 8,0 h
Wärmekapazität innen: 48 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

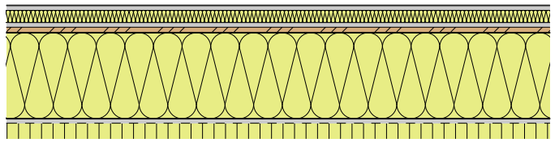
Bauphysik

1:20

AUSSENWAND ZU BESTAND

AUFBAU

AUSSENWAND ZU BESTAND



ABRIEB	1mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
INSTALLATIONSEBENE ZUS. AUSGEDÄMMT	40mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
OSB-PLATTE VERKLEBT (DAMPFBREMSE)	18mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT MIT SW	280mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
WINDPAPIER	-
STEINWOLLE VLIESKASCHIERT	50mm
HINTERLÜFTUNG	50mm

BESCHRIEB

Innen ist die Wand gleich aufgebaut wie die Fassade: Installationsebene, OSB als Dampfbremse, zwei Lagen Ständer 140 mm. Aussen liegen auf dem Windpapier eine vlieskaschierte Steinwolleplatte 50 mm und ein Luftspalt 50 mm bis zur bestehenden Wand. Unten und oben hat der Spalt Öffnungen nach aussen, damit Feuchte abtrocknen kann. Neubau und Bestand bleiben so getrennt und lassen sich unabhängig voneinander rückbauen.

KENNWERTE

U-Wert	0.10 W/m²K
Tauwasser	kein
Trocknungsreserve (ubakus)	3208 g/m²a
Luftschall	Rw + Ctr 38 dB, ohne Fenster

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen
(Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_0 in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 2 Mindestanforderungen D_s an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB	$L_r \leq 60$	$L_r \leq 52$	$L_r > 60$	$L_r > 52$
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_s			
gering	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
mittel	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
hoch	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 2.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Aussenbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_s, d. h. $(R'_{45°,w} + C_{tr})_{res} \geq D_s - 5$ dB.

Variantenvergleich ubakus, gleiche Dicke, –5 °C

Aussenseite (100 mm)	U-Wert	Tauwasser	Trocknungsreserve
XPS 100 mm	0.090	0.15 kg/m²	53 g/m²a
XPS 70 mm + Spalt 30 mm	0.094	0.16 kg/m²	45 g/m²a
XPS 50 mm + Spalt 50 mm	0.100	0.18 kg/m²	45 g/m²a
Steinwolle 50 + Spalt 50 mm	0.102	kein	3208 g/m²a

Wärmeschutz

U = 0,10 W/(m²K)

GModG 2026 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

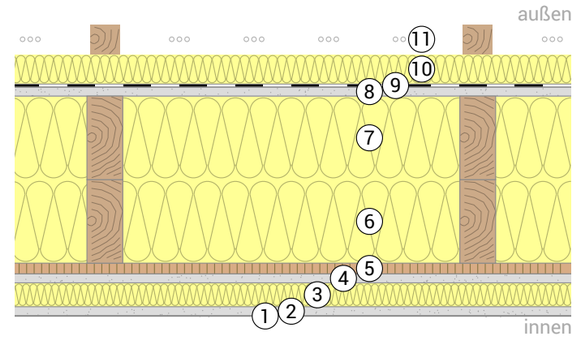
Trocknungsreserve: 3208 g/m²a
Kein Tauwasser

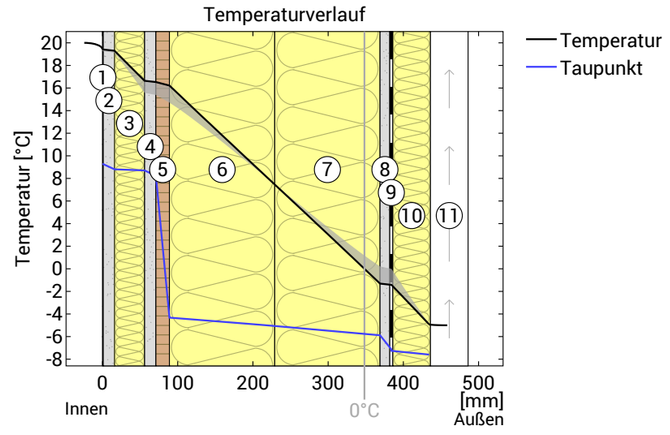
sehr gut — mangelhaft

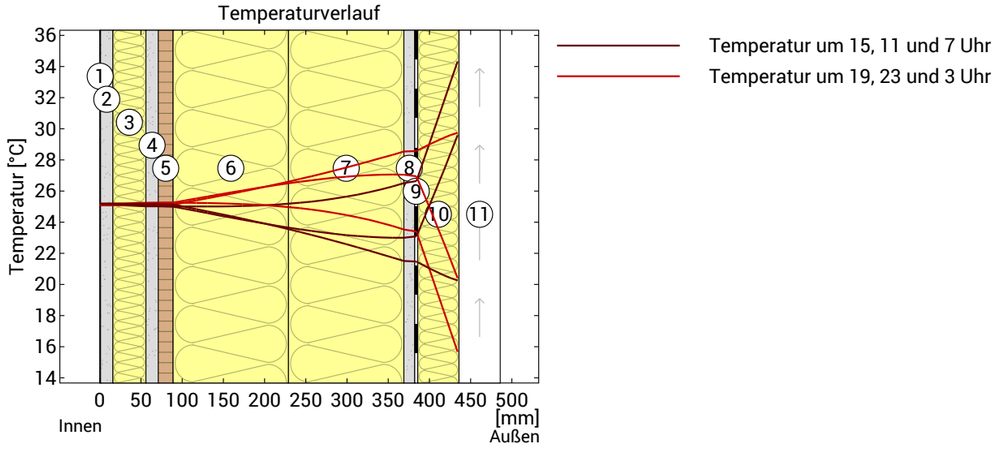
Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 67 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

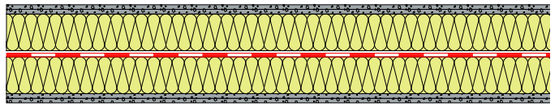
Bauphysik

1:20

WOHNUNGSTRENNWAND

AUFBAU

WOHNUNGSTRENNWAND



ABRIEB	0.7mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT	120mm
FOLIE	-
LUFT	20mm
STÄNDERWAND AUSGEDÄMMT	120mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
GIPSFASERPLATTE	15mm
ABRIEB	0.7mm

BESCHRIEB

Die Wohnungstrennwand ist zweischalig. Jede Wohnung hat eine eigene Wand aus Holzständern 120 mm mit Mineralwolle und zwei Gipsfaserplatten. Dazwischen liegt ein Luftspalt von 20 mm. Die beiden Wände sind nirgends fest miteinander verbunden, auch nicht oben und unten. So kann der Schall kaum von einer Wohnung in die andere übertragen werden.

KENNWERTE

	Wert	Anforderung	Nachweis
Luftschall Rw (C)	69 (-4) dB		
Rw + C	65 dB	Rw ≥ 58 dB	erfüllt
Wanddicke	320 mm		
Flächengewicht	ca. 82 kg/m²		

GRUNDLAGEN LIGNUM

Lignumdata Bauteil B0032, Trennwand zweischalig

Konstruktion	Holzständer, zweischalig, Luftspalt
Bekleidung je Seite	2 Schichten Gipsfaser oder Hartgips ≥ 1000 kg/m³
Hohlraum	Faserdämmstoff
Dicke / Gewicht	320 mm / 82 kg/m²
Rw (C; C50-3150)	69 (-4; -11) dB

Mein Aufbau entspricht dem Lignum-Bauteil. Wichtig sind die Gipsfaserplatten (keine normalen Gipskartonplatten) und die durchgehende Trennung der beiden Schalen. Die Reserve gegenüber der Anforderung beträgt 7 dB.

Tabelle 3 Mindestanforderungen D_l an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Nutzung	geräuscharm	normal	lärmig	lärmintensiv
Beispiele für emissionsseitige Raum- und Nutzung (Senderaum)	Lese-, Warteraum, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugsschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büroraum, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung	Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung	Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_l			
gering	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
mittel	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
hoch	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.

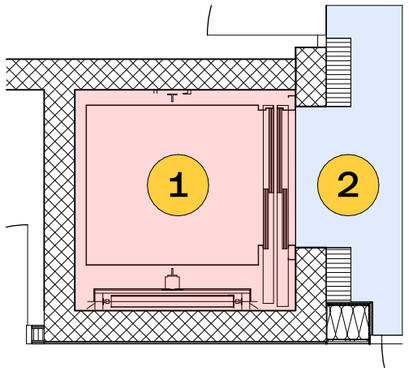
Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Trennbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_l, d. h. $(R'_w + C)_{res} \geq D_l - 5$ dB.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

LIFTTÜREN TREPPENHAUS NORD

SITUATION



KENNWERTE

Nr.	Bauteil	Angabe
1	Schachttür gedämmt, thermisch getrennt	Ud = 2.4 W/m²K (NOVA «Suite»)
2	Umlaufende Magnetdichtung, untere Absenkdichtung	luftdicht zwischen Schacht und aussen
	Prüfung Brandschutz und Dichtung	SN EN 81-58, mit Dämmung
	Anzahl / Fläche	5 Türen à 1.9 m² = ca. 9.5 m²

BESCHRIEB

Der Liftschacht liegt innerhalb der warmen Hülle, die Haltestellen sind aussen im Kalten. Die Schachttüren trennen also warm und kalt und gehören zur thermischen Hülle. Normale Schachttüren nach SN EN 81-20 sind weder gedämmt noch luftdicht, sie haben umlaufende Spalte. Gedämmte Schachttüren gibt es, zum Beispiel von NOVA (Baureihe «Suite») mit Ud = 2.4 W/m²K, Magnetdichtungen und einer Absenkdichtung unten. Für Personenaufzüge in dieser Grösse sind sie nur als Sonderanfertigung erhältlich. Die Dichtungen sind wichtig: Ohne sie strömt warme, feuchte Luft aus dem Schacht durch die Spalte nach aussen. Das kostet Wärme und kann am Türrahmen zu Tauwasser führen.

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen (Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_g in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

PRODUKTE

Hersteller	Produkt	U-Wert / Bemerkung
NOVA Elevators, Bologna	Baureihe «Suite»	Ud 2.4 W/m²K, Verglasung bis 1.1 W/m²K
HIRO Lift, Bielefeld	HIRO 420	gedämmte Türen, kein U-Wert publiziert
KONE, Helsinki	Patent US 9'650'230 B2	gedämmte Glas-Schachttür

BRANDSCHUTZ

Schachttüren sind nach SN EN 81-58 geprüft. Eine geprüfte Tür darf nachträglich nicht gedämmt oder abgedichtet werden, sonst erlischt die Zulassung. Dämmung und Dichtung müssen deshalb vom Hersteller zusammen mit dem Brandschutz geprüft sein.

KENNWERTE

	Wert	Anforderung	Nachweis
U-Wert Schachttür	2.4 W/m²K	≤ 1.2 W/m²K	nicht erfüllt
Hülle gesamt	Systemnachweis	Art. 1.8 MuKEn	erfüllt
Luftdichtheit	Magnet- und Absenkdichtung		
Brandschutz	SN EN 81-58		

ABSCHÄTZUNG SYSTEMNACHWEIS

	Rechnung	Wert
Mehrverlust Lifttüren	(2.4 – 1.2) W/m²K × 9.5 m²	11.4 W/K
Reserve Aussenwand	(0.17 – 0.12) W/m²K	0.05 W/m²K
nötige Fläche zum Ausgleich	11.4 W/K : 0.05 W/m²K	230 m²
opake Fassade		ca. 1'800 m²

Schon ein Achtel der Fassade gleicht die schlechteren Lifttüren aus. Dazu kommen Dach (0.11) und Wand zu Bestand (0.10), die ebenfalls besser sind als verlangt. Die Rechnung ist eine vereinfachte Abschätzung über U-Wert mal Fläche. Der eigentliche Systemnachweis erfolgt über den Heizwärmebedarf nach SIA 380/1.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:20

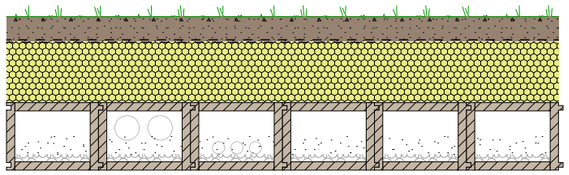
FLACHDACH / DACHAUFBAU

BESCHRIEB

Tragend ist ein Lignatur-Hohlkastenelement, die Kammern sind teilweise mit Splitt gefüllt, das bringt Masse für den Schallschutz. Darauf liegen die Dampfbremse, die alukaschierte PIR-Dämmung und die zweilagige Polymerbitumenabdichtung. Den Abschluss bildet die extensive Begrünung. Weil die ganze Dämmung über dem Holz liegt, bleibt der Hohlkasten im warmen Bereich.

AUFBAU

DACHAUFBAU



VEGETATIONSSCHICHT	80mm
POLYMERBITUMEN ABDICHTUNG (2x)	6mm
PIR ALUKASCHIERT	200mm
DAMPFBREMSE	-
HOHLKASTENELEMENT	220mm

KENNWERTE

U-Wert	0.11 W/m²K
Tauwasser	kein
Trocknungsreserve (ubakus)	217 g/m²a
Phasenverschiebung	12.5 h

Anhang 1 Einzelbauteilgrenzwerte bei Neubauten und neuen Bauteilen (Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_{gr} in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	Grenzwerte U_{gr} in W/(m²·K) mit Wärmebrückennachweis: unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Variantenvergleich ubakus, gleiche Dicke, −5 °C

Variante	U-Wert	Tauwasser	Trocknungsreserve
XPS 200 + Dampfbremse	0.15	0.003 kg/m²	6 g/m²a
Feuchtevariable Dampfbremse	0.15	0.045 kg/m²	0 g/m²a
Umkehrdach	0.15	kein	237 g/m²a
PIR alukaschiert 200	0.11	kein	217 g/m²a

Wärmeschutz

U = 0,11 W/(m²K)

GModG 2026 Bestand*: U<0,2 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

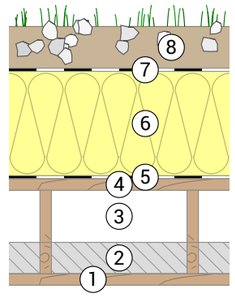
Trocknungsreserve: 217 g/m²a
(führt zur Abwertung)
Kein Tauwasser

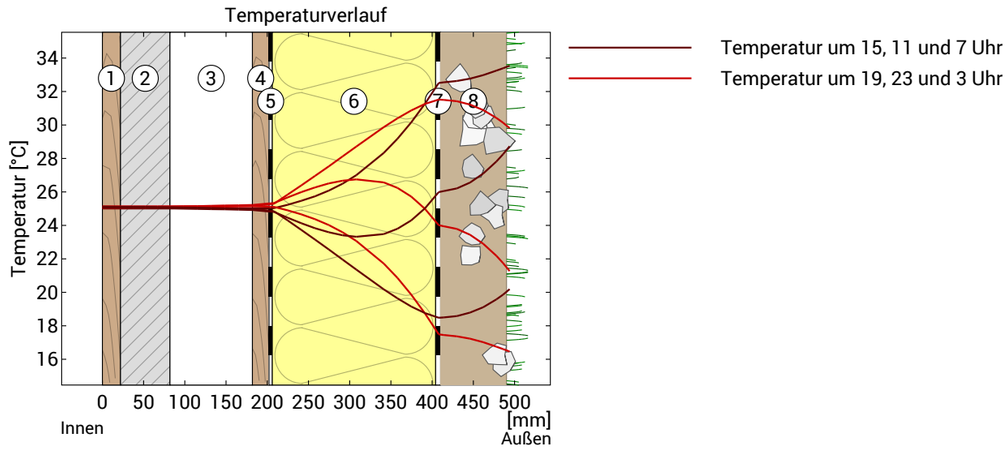
sehr gut — mangelhaft

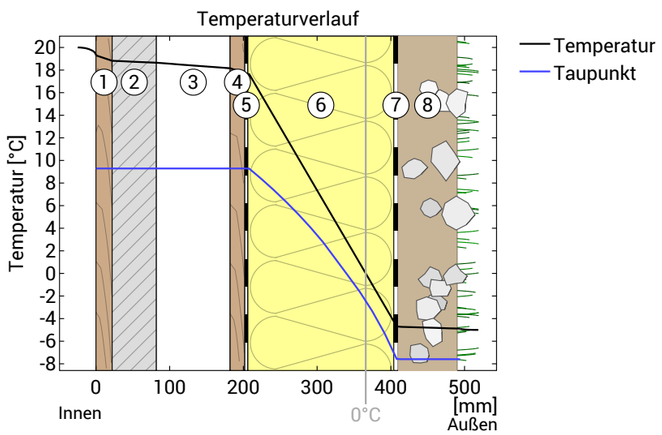
Hitzeschutz

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

sehr gut — mangelhaft







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

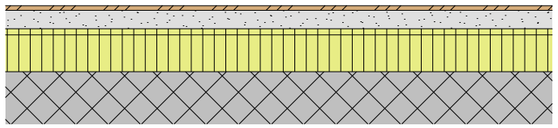
Bauphysik

1:20

DECKE ÜBER EINSTELLHALLE

AUFBAU

DECKE ESH-WHG



PARKETT	15mm
ZEMENTESTRICH	60mm
PE-FOLIE	-
MINERALFASERTRITTSCHALL	20mm
PIR (ALU KASCHIERT)	120mm
BETONDECKE BESTAND	170mm

BESCHRIEB

Die bestehende Betondecke bleibt. Weil die Einstellhalle unten zu wenig Höhe hat, liegt die Dämmung oben im Bodenaufbau: alukaschierte PIR-Platten, darauf Trittschalldämmung, PE-Folie, Zementestrich und Parkett. Der schwimmende Zementestrich trennt die Wohnung schalltechnisch von der Einstellhalle und vom Gewerbe.

KENNWERTE

U-Wert	0.16 W/m²K
Tauwasser	kein
Schallschutz	Rw ≈ 64 / Ln,w ≈ 41 dB (Rechenwert)
	Anforderung Rw ≥ 63 / Ln,w ≤ 42 dB

Anhang 2 Einzelbauteilgrenzwerte bei Umbauten und Umnutzungen (Art. 1.8 Abs. 2)

Bauteil gegen / Bauteil	Grenzwerte U_h in W/(m²·K) Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss Norm SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 3 Mindestanforderungen D_l an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Nutzung	geräuscharm	normal	lärmig	lärmintensiv
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Lese-, Warteraum, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugsschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büroraum, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung	Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung	Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_l			
gering	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
mittel	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
hoch	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Trennbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_l, d. h. $(R'_w + C)_{tw} \geq D_l - 5$ dB.

Tabelle 5 Mindestanforderungen L' an den Trittschallschutz

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Archiv, Warte-, Leseraum, Balkone (siehe 3.3.2.2)	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Bürorraum, Korridor, Treppe, Laubengang, Passage, Terrasse, Einstellhalle	Verkaufsraum, Restaurant, Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Sporthalle, Werkstatt, Musikübungsraum	Die in der Stufe «stark» festgehaltenen Nutzungen, wenn diese auch in der Nacht von 19.00 h bis 07.00 h vorkommen.
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte L'			
gering	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
mittel	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
hoch	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 5.

Wärmeschutz

U = 0,16 W/(m²K)

GModG 2026 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

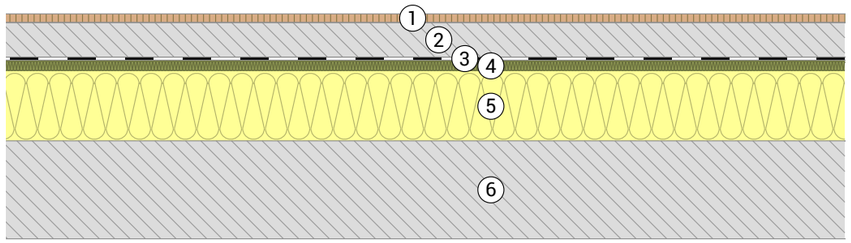
Kein Tauwasser

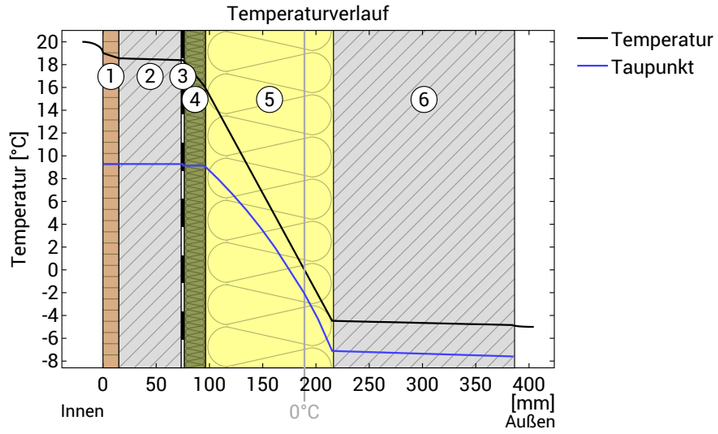
sehr gut — mangelhaft

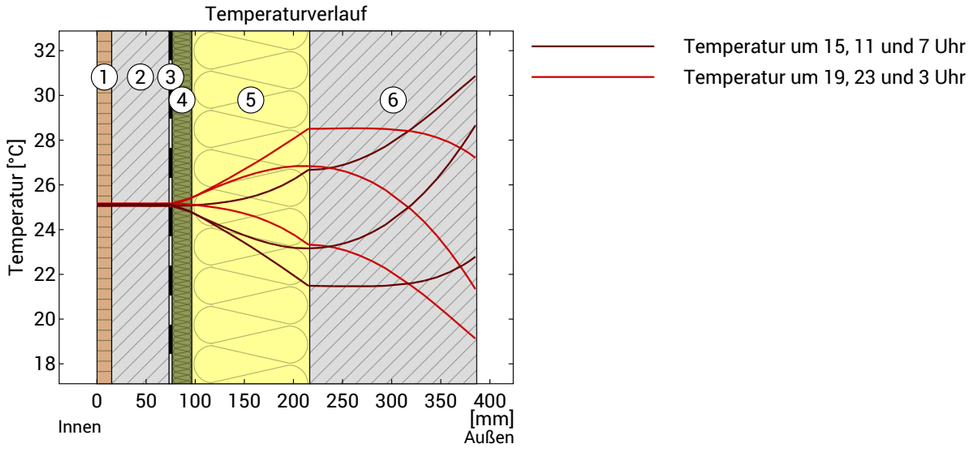
Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 135 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

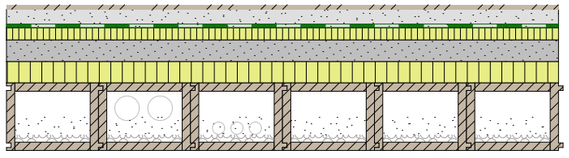
Bauphysik

1:20

WOHNUNGSDECKEN

AUFBAU

BODENAUFBAU WHG-WHG



PARKETT	15mm
ZEMENTESTRICH	60mm
PE-FOLIE	-
MINERALFASERTRITTSCHALL	40mm
KALKSPLITT GEBUNDEN	30mm
EPS-DÄMMUNG (INSTALLATIONSEBENE)	70mm
HOHLKASTENELEMENT	220mm
INKL. LEITUNGSFÜHRUNG UND SCHÜTTUNG	

BESCHRIEB

Tragend ist das Lignatur-Hohlkastenelement 220 mm. Die Kammern sind ab Werk mit 50 kg/m² Schüttung gefüllt, darin laufen auch die Leitungen. Auf dem Element liegt eine EPS-Ausgleichsdämmung als Installationsebene, darauf 30 mm gebundener Kalksplitt. Der Splitt bringt Masse und ist für den Trittschall entscheidend. Darüber schwimmt der Zementestrich auf 40 mm Trittschalldämmung, zu den Wänden mit Randdämmstreifen. Alle Schichten liegen lose aufeinander und lassen sich beim Rückbau trennen.

KENNWERTE

	Wert	Anforderung	Nachweis
Luftschall Rw (C; Ctr)	76 (−4; −10) dB	Rw ≥ 58 dB	erfüllt
Trittschall Ln,w (CI)	42 (+1) dB	Ln,w ≤ 47 dB	erfüllt
Aufbau über Element	215 mm		
Zusatzlast Splitt + EPS	ca. 0.5 kN/m²		

GRUNDLAGEN MESSUNG LIGNATUR

Prüfbericht 4317, ift Rosenheim, 31.03.2020	mm	kg/m²
Zementestrich	50	120
Isover Akustic EP 1, s' ≤ 7 MN/m³	40	4
Splitt	30	45
Lignatur Flächenelement 200	200	39
mit Schüttung 50 kg/m²		50
Total	320	258
Rw (C; Ctr) = 76 (-4; -10) dB Ln,w (CI) = 42 (1) dB		

Mein Aufbau weicht ab: Element 220 statt 200 mm, Estrich 60 statt 50 mm und zusätzlich 70 mm EPS-Ausgleichsdämmung. Element und Estrich sind schwerer, die EPS-Schicht ist nicht gemessen. Ich übernehme die Messwerte als Annahme, die Reserve beim Trittschall beträgt 5 dB.

WARUM DER SPLITT

Messung Lignatur (Estrich 50, EP 1 40, LFE 200 mit Schüttung)	Rw	Ln,w
ohne Splitt (Prüfbericht 4311)	71 dB	52 dB nicht erfüllt
mit Splitt 30 mm (Prüfbericht 4317)	76 dB	42 dB erfüllt

Tabelle 3 Mindestanforderungen D_c an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Nutzung	geräuscharm	normal	lärmig	lärmintensiv
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Lese-, Warteraum, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugsschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büroraum, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung	Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung	Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_c			
gering	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
mittel	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
hoch	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Trennbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_c, d. h. $(R'_w + C)_{tw} \geq D_c - 5$ dB.

Tabelle 5 Mindestanforderungen L' an den Trittschallschutz

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Archiv, Warte-, Leseraum, Balkone (siehe 3.3.2.2)	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Büroraum, Korridor, Treppe, Laubengang, Passage, Terrasse, Einstellhalle	Verkaufsraum, Restaurant, Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Sporthalle, Werkstatt, Musikübungsraum	Die in der Stufe «stark» festgehaltenen Nutzungen, wenn diese auch in der Nacht von 19.00 h bis 07.00 h vorkommen.
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte L'			
gering	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
mittel	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
hoch	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 5.

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:300

LÄRMSCHUTZ AUSSENLÄRM

ANFORDERUNGEN

Die Anforderung an die Fassade hängt vom Beurteilungspegel Lr ab. Für Wohnen gilt die Lärmempfindlichkeit mittel. Für jede Fassade habe ich den höchsten Punkt aus der Lärmtabelle genommen (Kapitel 3.4). Auf beiden Seiten ist die Nacht massgebend.

Fassade	Lr Tag	Lr Nacht	De
Sihlquai	67.1	61.4	37 dB
Ausstellungsstrasse	60.5	54.0	32 dB

Rechnerisch ergibt sich an der Ausstellungsstrasse De = 29 dB. Ich rechne auf der sicheren Seite mit 32 dB.

NACHWEIS

Fenster R'w + Ctr ≥ 37 dB, Aussenwand Lignum D0260 Rw + Ctr = 47 – 9 = 38 dB, Fensteranteil 30 %:
R = −10 · log(0.3 · 10−37/10 + 0.7 · 10−38/10) = **37.7 dB**
Am Sihlquai ist die Anforderung knapp erfüllt, an der Ausstellungsstrasse mit Reserve. Zusätzlich gilt (R’ + Ctr) ≥ De – 5 dB = 32 dB, auch das ist erfüllt. Die schweren Tonziegel dämmen besser als die Holzschalung im Lignum-Bauteil, diese Reserve rechne ich nicht an.

Tabelle 2 Mindestanforderungen D_e an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein bis mässig		erheblich bis sehr stark	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB	$L_r \leq 60$	$L_r \leq 52$	$L_r > 60$	$L_r > 52$
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_e			
gering	22 dB	22 dB	$L_r - 38$ dB	$L_r - 30$ dB
mittel	27 dB	27 dB	$L_r - 33$ dB	$L_r - 25$ dB
hoch	32 dB	32 dB	$L_r - 28$ dB	$L_r - 20$ dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 2.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Aussenbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_e, d. h. $(R'_{45°,w} + C_{tr})_{res} \geq D_e - 5$ dB.



Bauteil D0260

Lignum ID-Nr.	D0260
Lignum Katalognummer	D.1.02.M13
Quelle Konstruktion	Lignum, Jahr 2016
Grundkonstruktion	Ständer
Fassadentyp	Hinterlüftete Fassade und Bekleidung
Bekleidung	Unterkonstruktion stellbetestigt
Aufbauhöhe	360 mm
Gewicht	68 kg/m²
U-Wert	=0.151 W/m²K
GWP	30.50 kg CO2-eq/m²
Typ Schalldämmwerte	Verifizierte Berechnung

Aussenwand mit einer Tragkonstruktion bestehend aus Ständer mit Hohlraumdämmung in der Tragkonstruktion mit längenspezifischem Strömungswiderstand von 5 ≤ r ≤50 kPa s/m², Beplankung aussen & innen, aussen einfach beplankt, innen einfach beplankt. Einfache Bekleidung mit Hohlraumdämmung in der Bekleidung. Hinterlüftete Fassade.

Luft-Schalldämmwerte	
R_w	47 dB
C	-2 dB
C_{tr}	-8 dB

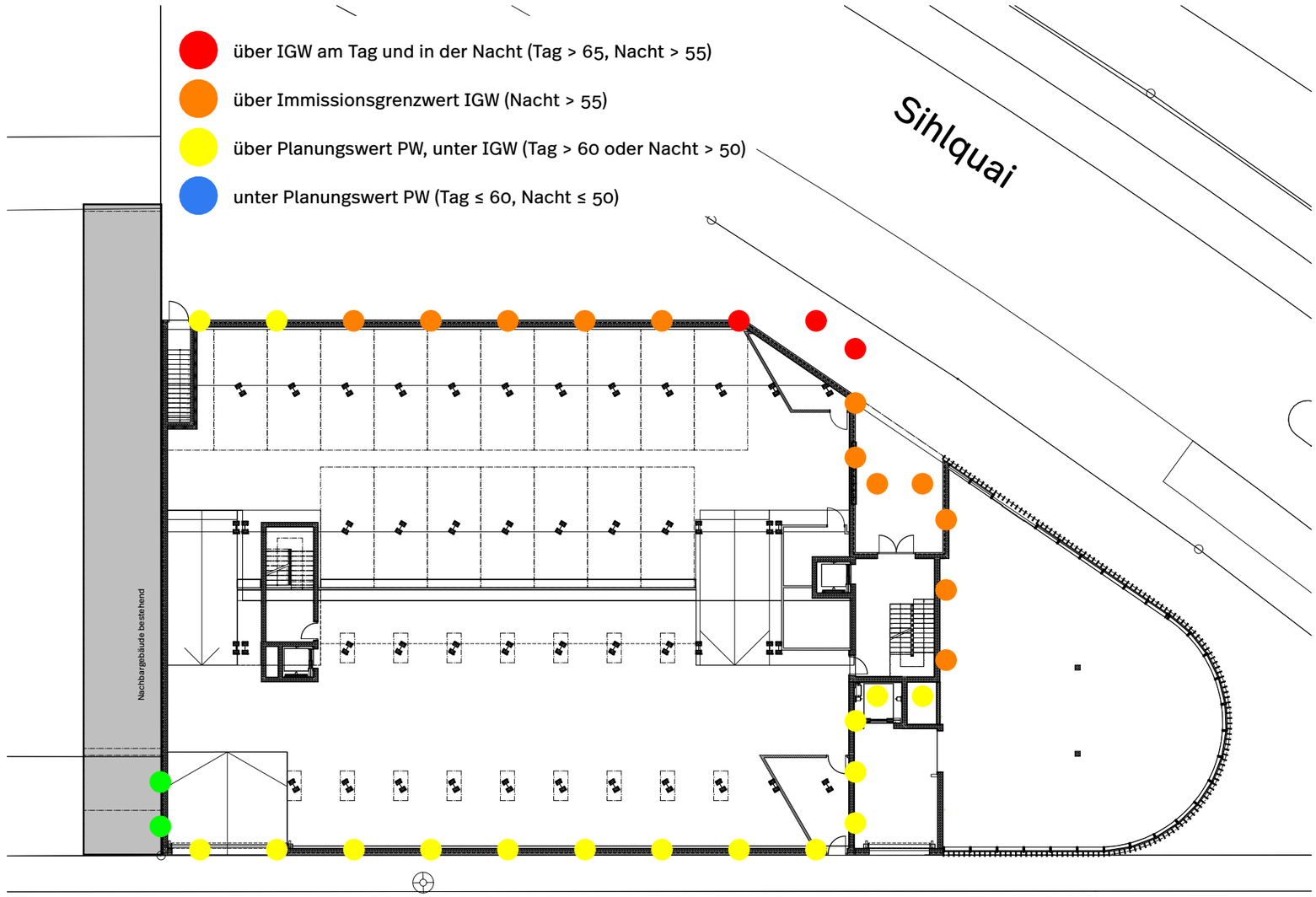


Bauteil D1248

Lignum ID-Nr.	D1248
Lignum Katalognummer	D.1.03.24-093509-PR01V2
Quelle Konstruktion	Swiss Krono, Jahr 2024
Grundkonstruktion	Ständer
Fassadentyp	Kompaktfassade
Bekleidung	Ohne Bekleidung
Aufbauhöhe	255 mm
Gewicht	56 kg/m²
U-Wert	=0.157 W/m²K
GWP	33.80 kg CO2-eq/m²
Typ Schalldämmwerte	Messung

Aussenwand mit einer Tragkonstruktion bestehend aus Ständer mit Hohlraumdämmung in der Tragkonstruktion. Beplankung aussen & innen, aussen einfach beplankt, innen doppelt beplankt. Ohne Bekleidung. Kompaktfassade.

Luft-Schalldämmwerte	
R_w	49 dB
C	-3 dB
C_{tr}	-9 dB



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

LÄRMSCHUTZ INNENLÄRM

ANFORDERUNGEN

Zwischen den Wohnungen gilt nach SIA 181 Tabelle 3 die Lärmbelastung mässig bei Lärmempfindlichkeit mittel: Di ≥ 52 dB und L' ≤ 53 dB. Für den Holzbau rechne ich je 3 dB für Projektierung und Nebenwege dazu, im Labor also Rw ≥ 58 dB und Ln,w ≤ 47 dB. Über Laden und Einstellhalle nehme ich «stark» an: Rw ≥ 63 dB und Ln,w ≤ 42 dB.

Trennung	SIA 181	Bauteil
Wohnung / Wohnung (Wand, Decke)	Di 52, L' 53	Rw ≥ 58, Ln,w ≤ 47
Laubengang, Treppenhaus zu Wohnung mit Abschlusstür	Di 47, R'w + C ≥ 37	R'w + C ≥ 37
Gewerbe, Einstellhalle zu Wohnung (Decke EG)	Di 57, L' 48	Rw ≥ 63, Ln,w ≤ 42

Tabelle 3 Mindestanforderungen D_i an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Nutzung	geräuscharm	normal	lärmig	lärmintensiv
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Lese-, Warteraum, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugsschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büroraum, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung	Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung	Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörende Erschliessungsräume
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_i			
gering	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
mittel	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
hoch	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Trennbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert D_i, d. h. $(R'_w + C)_{tot} \geq D_i - 5$ dB.

Tabelle 5 Mindestanforderungen L' an den Trittschallschutz

Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum)	Archiv, Warte-, Leseraum, Balkone (siehe 3.3.2.2)	Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Büroraum, Korridor, Treppe, Laubengang, Passage, Terrasse, Einstellhalle	Verkaufsraum, Restaurant, Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Sporthalle, Werkstatt, Musikübungsraum	Die in der Stufe «stark» festgehaltenen Nutzungen, wenn diese auch in der Nacht von 19.00 h bis 07.00 h vorkommen.
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte L'			
gering	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
mittel	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
hoch	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 5.

3.2.2.1 Räume mit Abschlusstüren gegen Erschliessungszonen

Für Räume mittlerer und hoher Lärmempfindlichkeit gelten gegen Erschliessungszonen die um 5 dB reduzierten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3. Das spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Türe und weiterer Trennbauteile darf jeweils den Wert von 37 dB nicht unterschreiten, d. h. $R'_w + C \geq 37$ dB.

Für Räume geringer Lärmempfindlichkeit gelten gegen Erschliessungszonen die um 10 dB reduzierten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3. Das spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Türe und weiterer Trennbauteile darf jeweils den Wert von 32 dB nicht unterschreiten, d. h. $R'_w + C \geq 32$ dB.

ERSCHLIESSUNG

Laubengang und Treppenhaus sind Erschliessungszonen. Für die Wohnungen mit Eingangstür dorthin gelten die um 5 dB reduzierten Werte, Türe und Wand müssen je R'w + C ≥ 37 dB erreichen (Ziffer 3.2.2.1). Die Laubengangwand erreicht mit Lignum D1248 Rw + C = 49 – 3 = 46 dB.

TRITTSCHALL

Bei der Hohlkastendecke ist der Trittschall kritischer als der Luftschall. Es braucht eine Trittschalldämmung und einen schwimmenden nassen Unterlagsboden. Laubengangplatte und Treppen schliesse ich schallentkoppelt an.

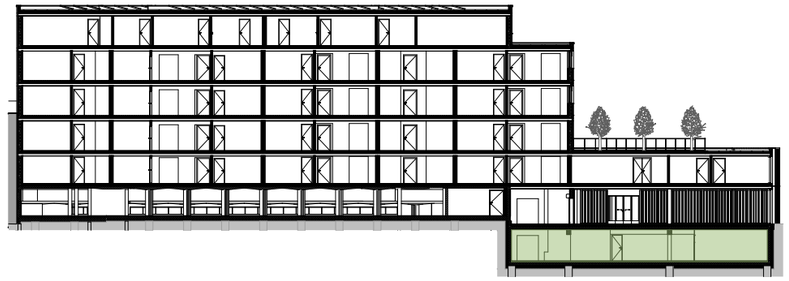
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

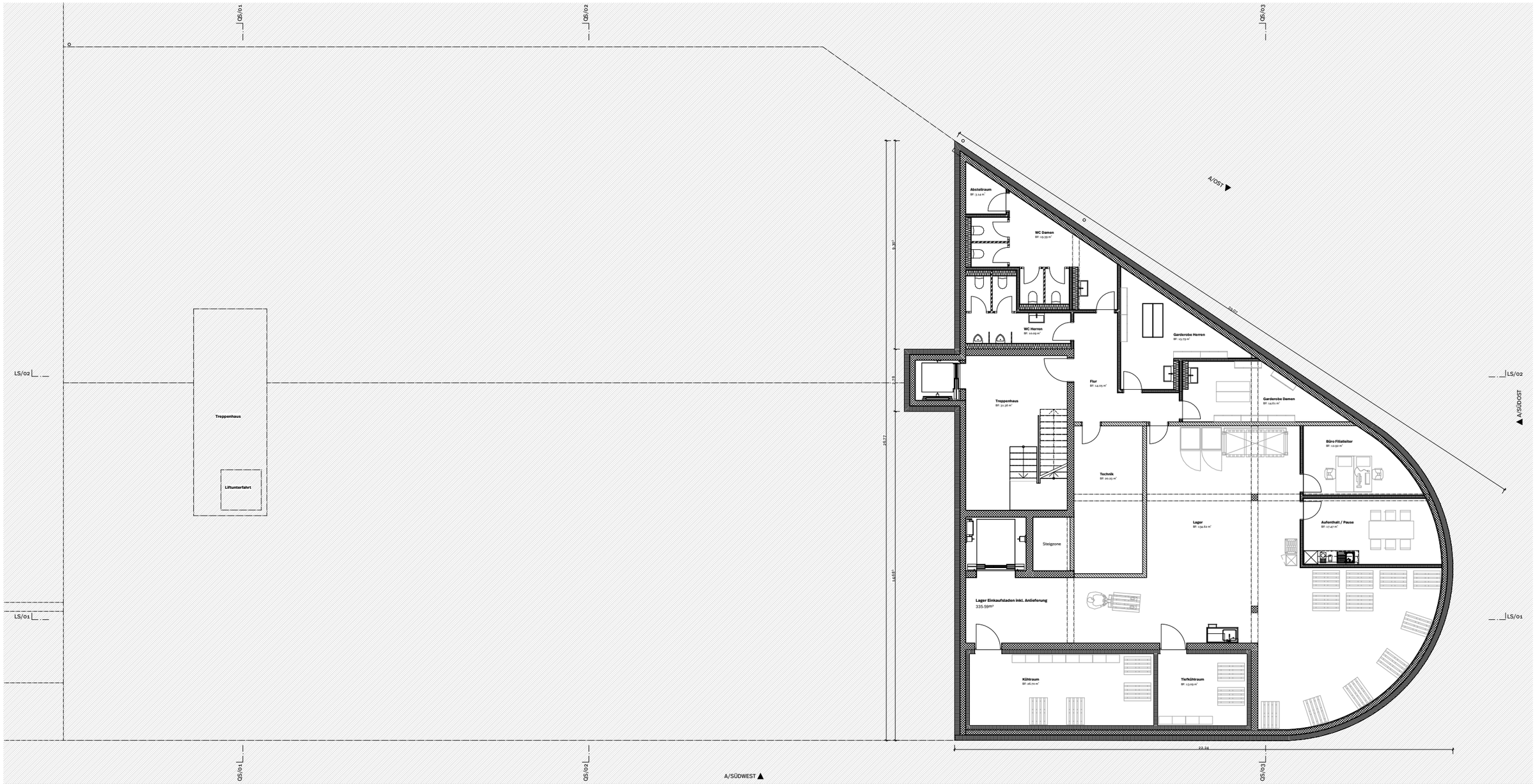
Bauphysik

1:175

GRUNDRISS
1. UNTERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





0 1 2 4 6 m

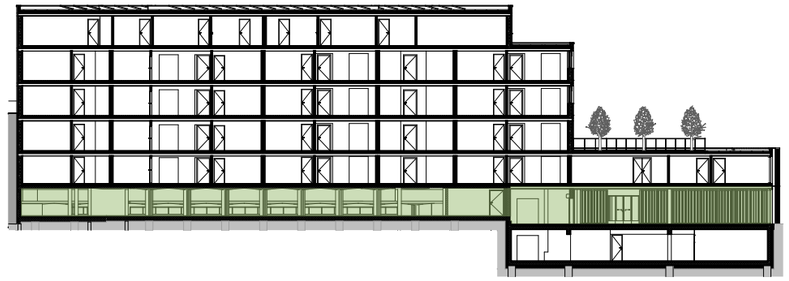
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

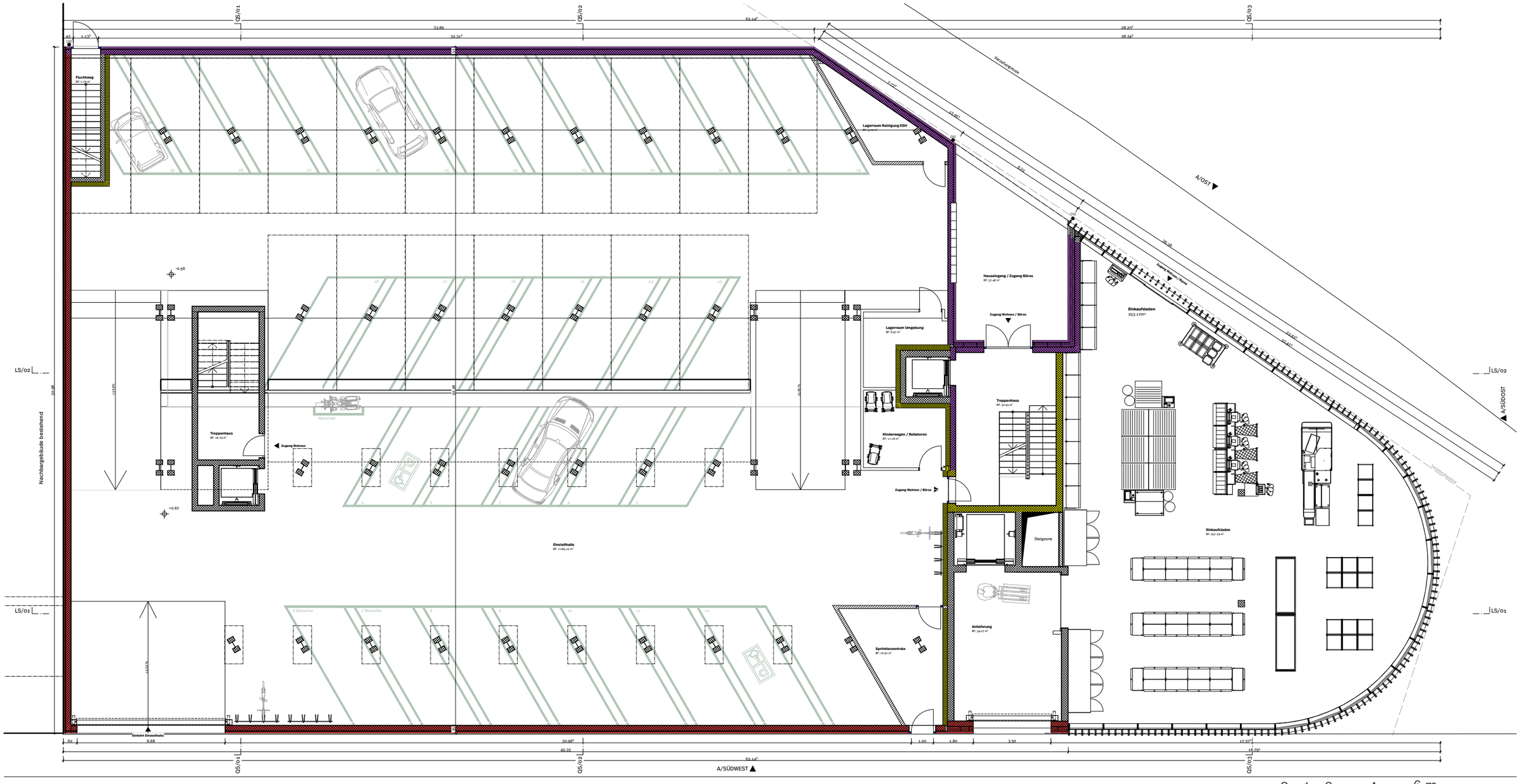
Bauphysik

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

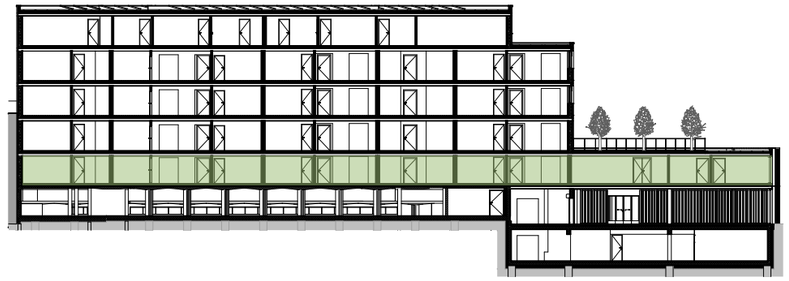
Bauphysik

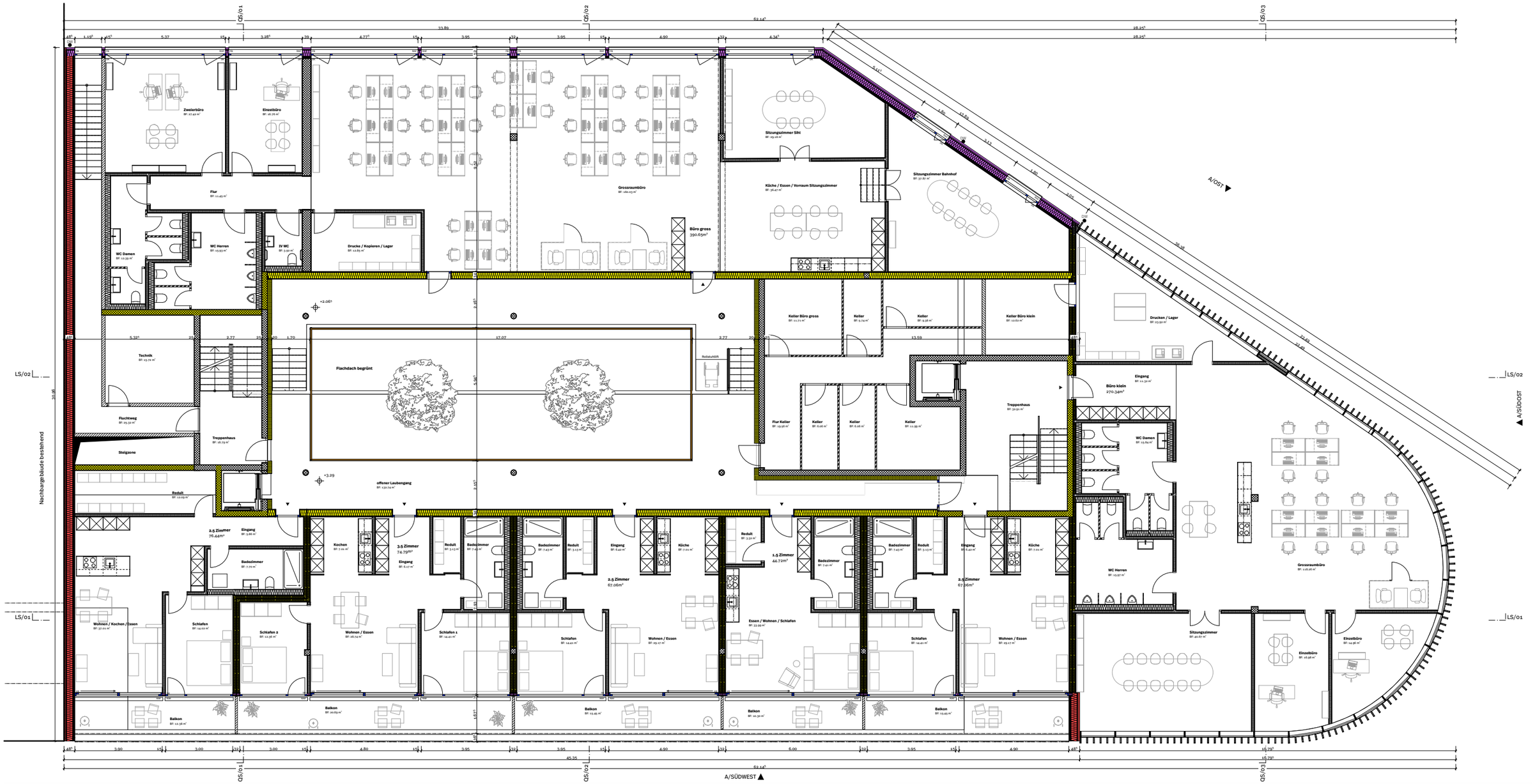
1:175

GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

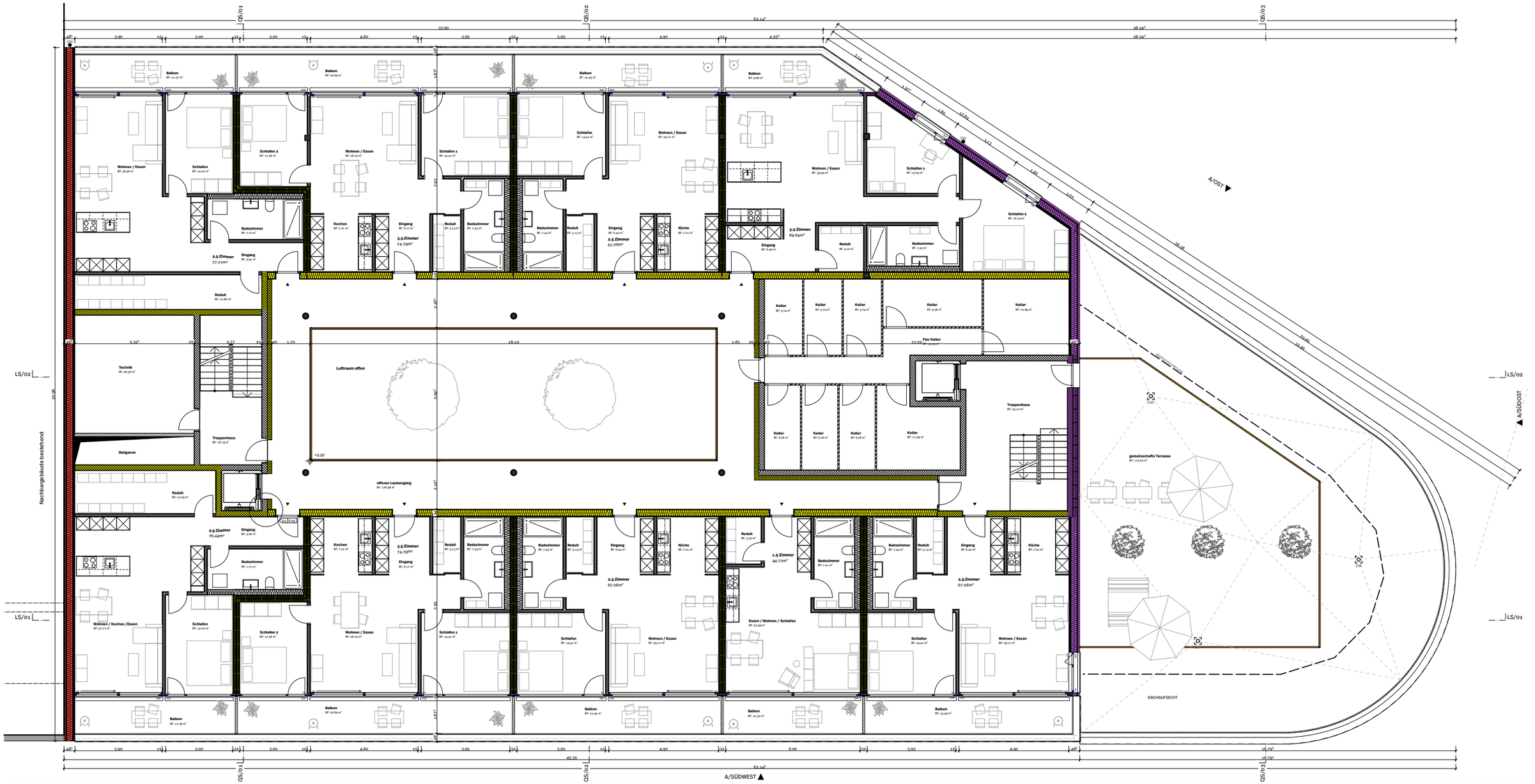
1:175

GRUNDRISS

2. OBERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

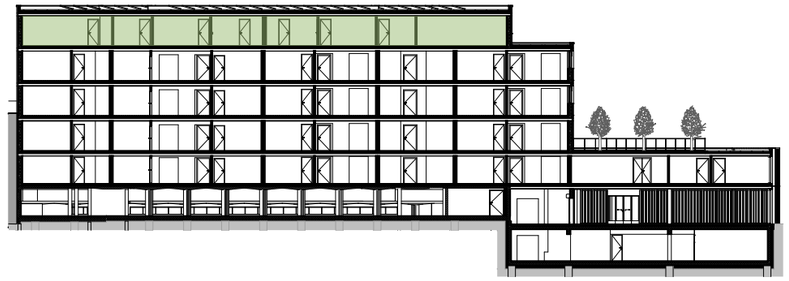
Bauphysik

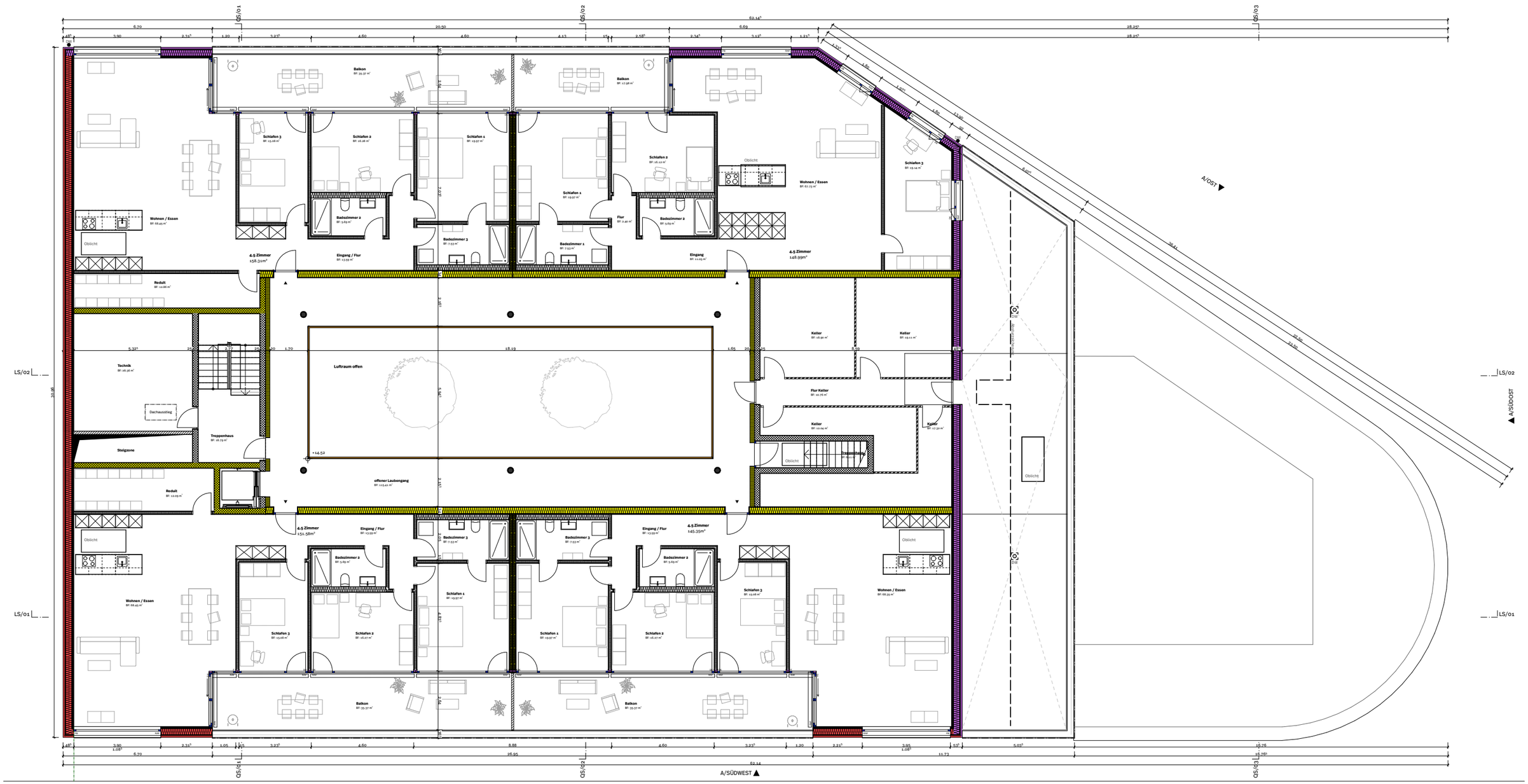
1:175

GRUNDRISS

5. OBERGESCHOSS

- Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**
- Trennwand Rw **58 dB**
- Aussenwand Sihlquai De **37 dB**
- Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**
- Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**
- Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**

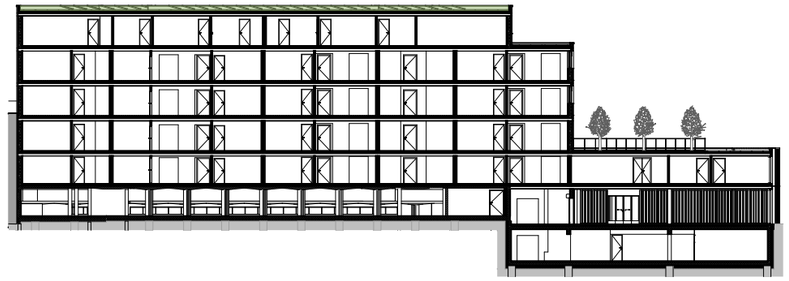
Trennwand Rw **58 dB**

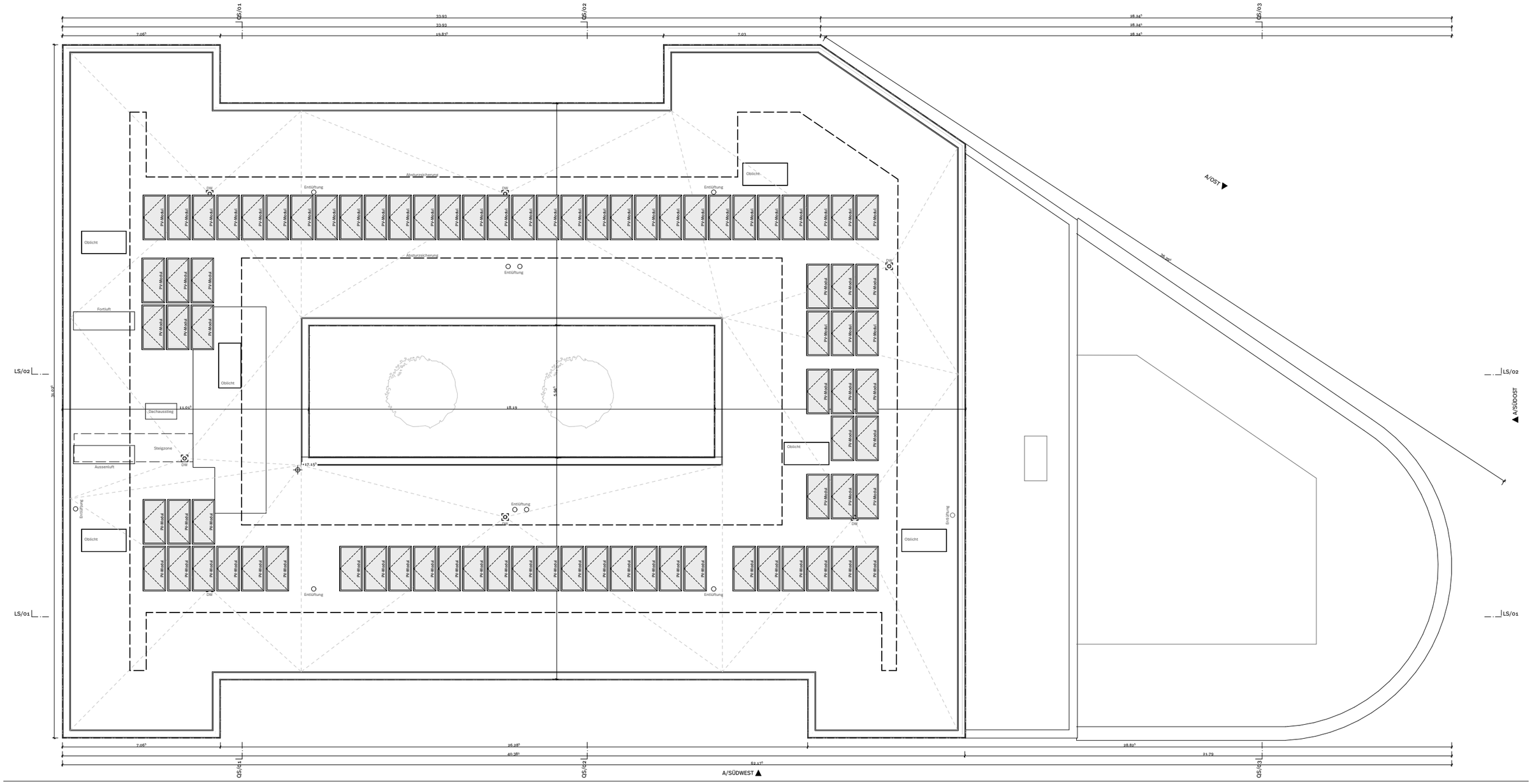
Aussenwand Sihlquai De **37 dB**

Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**

Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**

Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:125

QUERSCHNITT QS/01

Fenster R'w+Ctr / Türen R'w+C **37 dB**

Trennwand Rw **58 dB**

Aussenwand Sihlquai De **37 dB**

Decke Rw 58 /Ln,w **47 dB**

Aussenwand Ausstellungsstrasse De **32 dB**

Decke EG Rw 63 / Ln,w **42 dB**



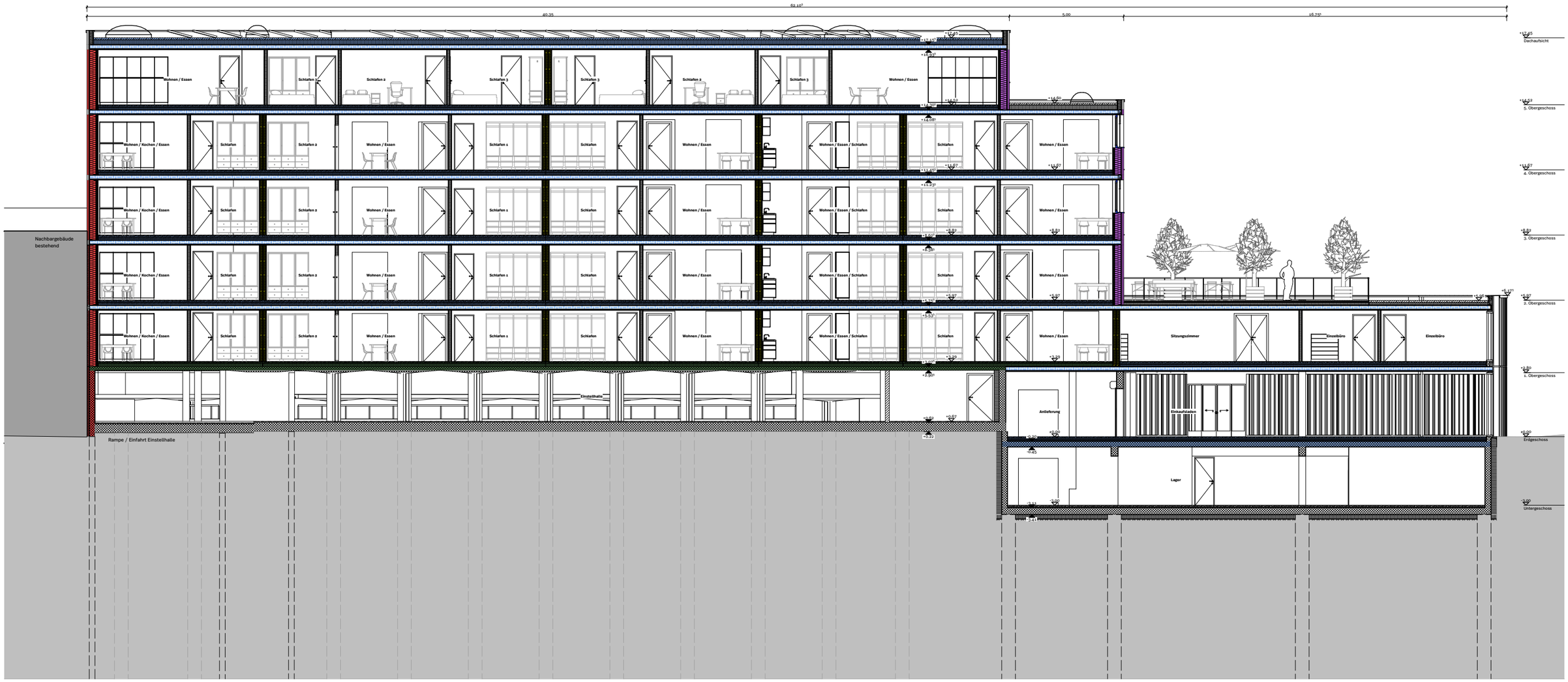
0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Bauphysik

1:175

LÄNGSCHNITT LS/01



0 1 2 4 6 m

05

Brandschutz

«An ounce of prevention is worth a pound of cure.» (Benjamin Franklin, 1735)

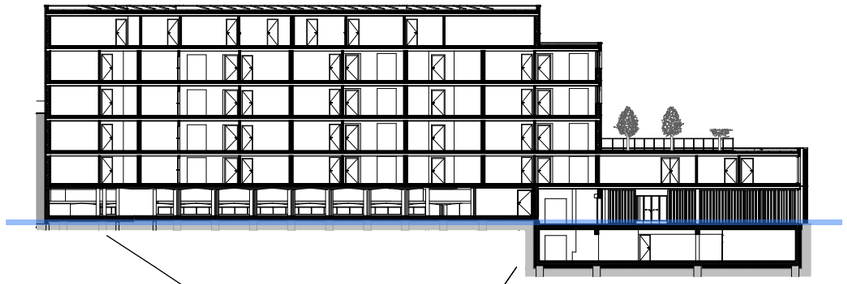
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

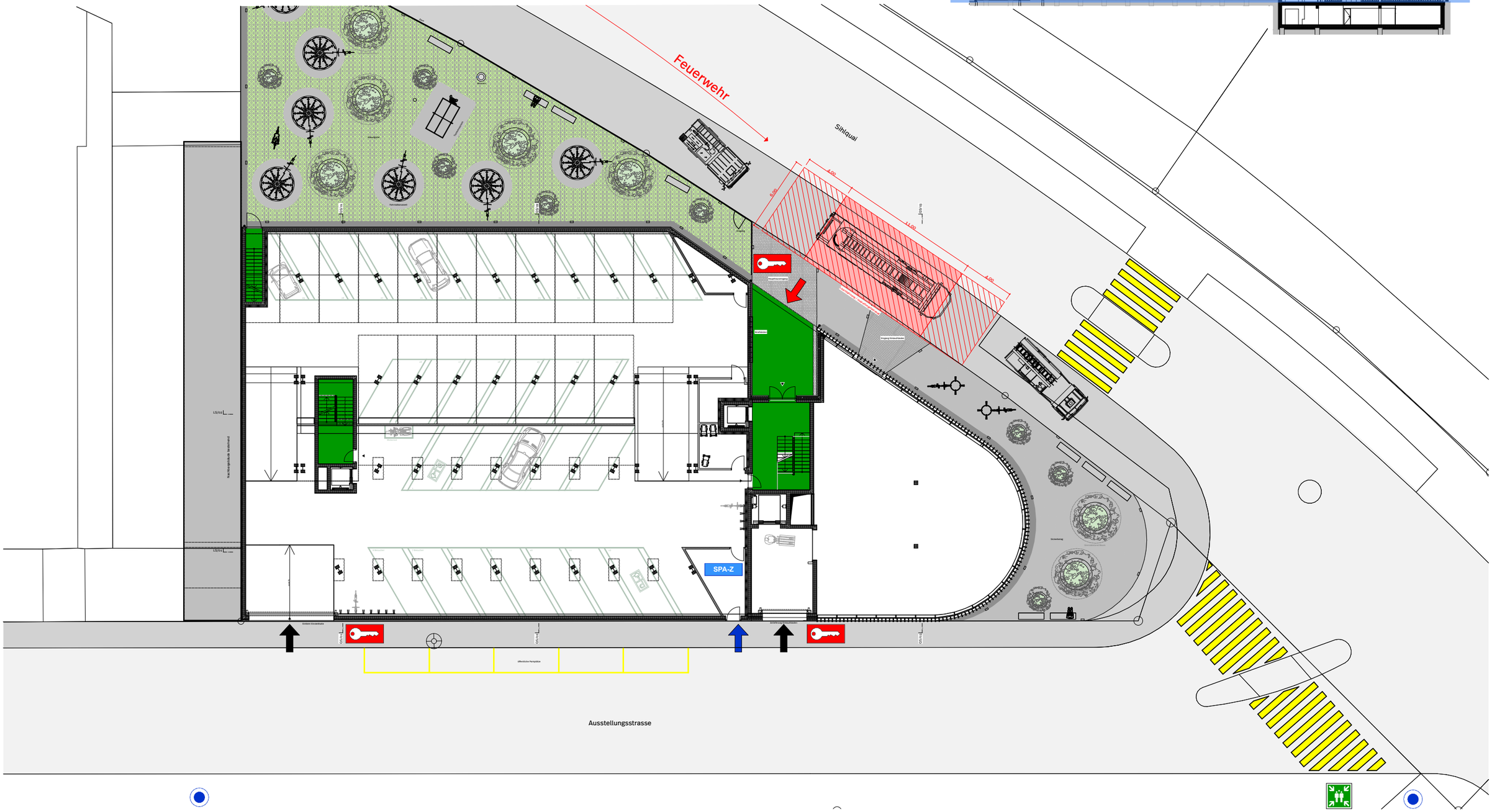
Brandschutz

1:300

FEUERWEHRPLAN

Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
Stellfläche Feuerwehr (für Fz bis 18 t)
Hauptzugang Feuerwehr
Zusätzlicher Zugang Feuerwehr
Zugang SPA-Z
SPA-Z Sprinklerzentrale
Überflurhydrant
Schlüsseldepot
Sammelplatz





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

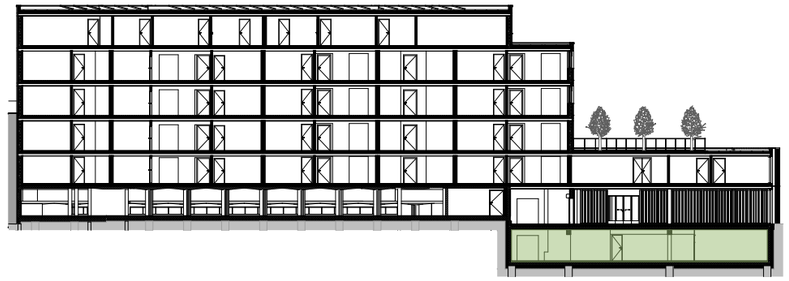
1. UNTERGESCHOSS

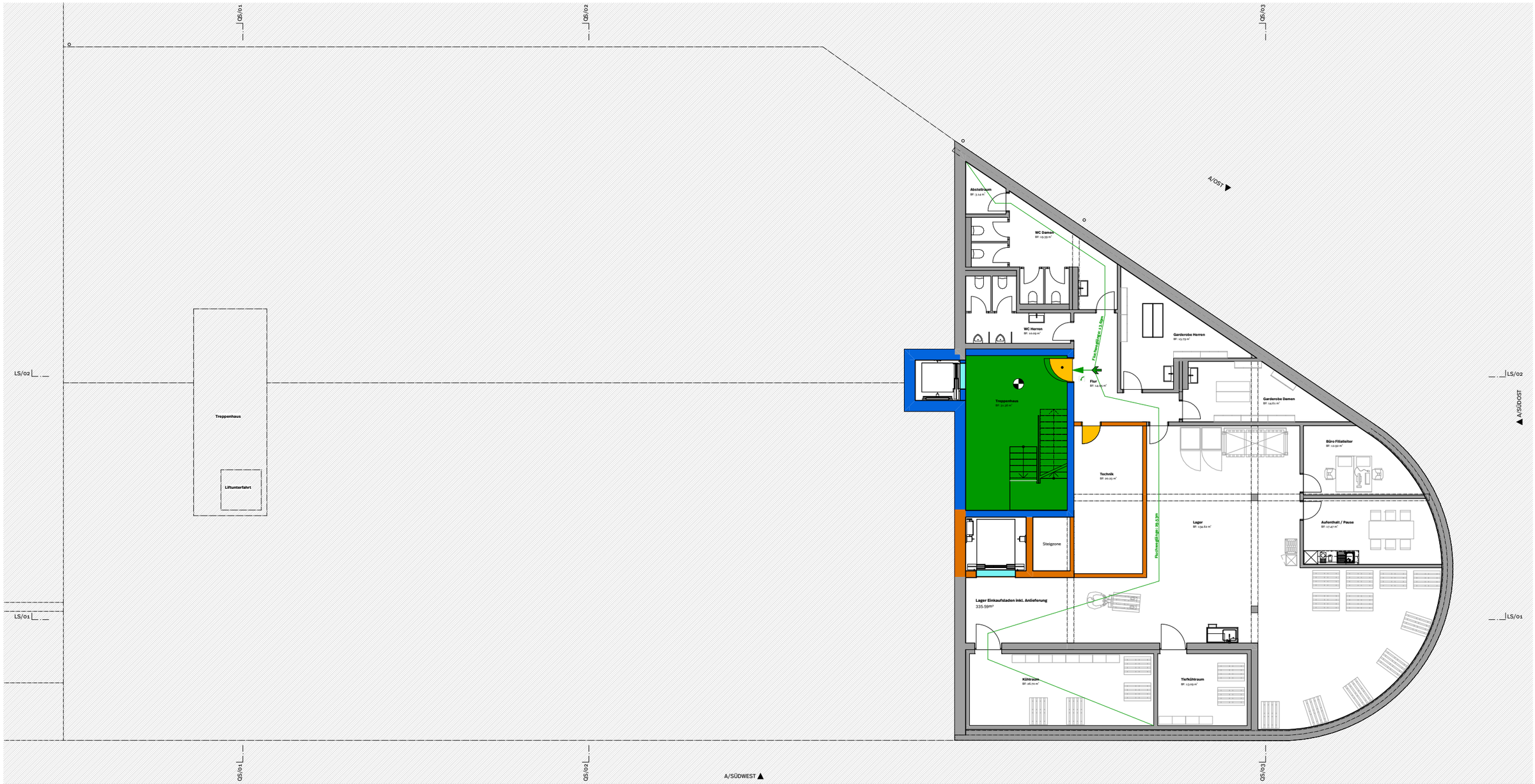
Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

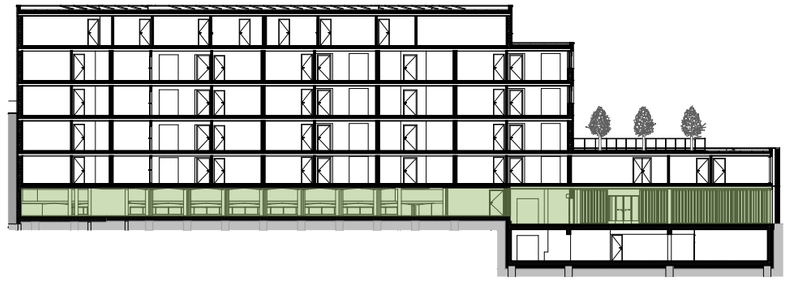
GRUNDRISS ERDGESCHOSS

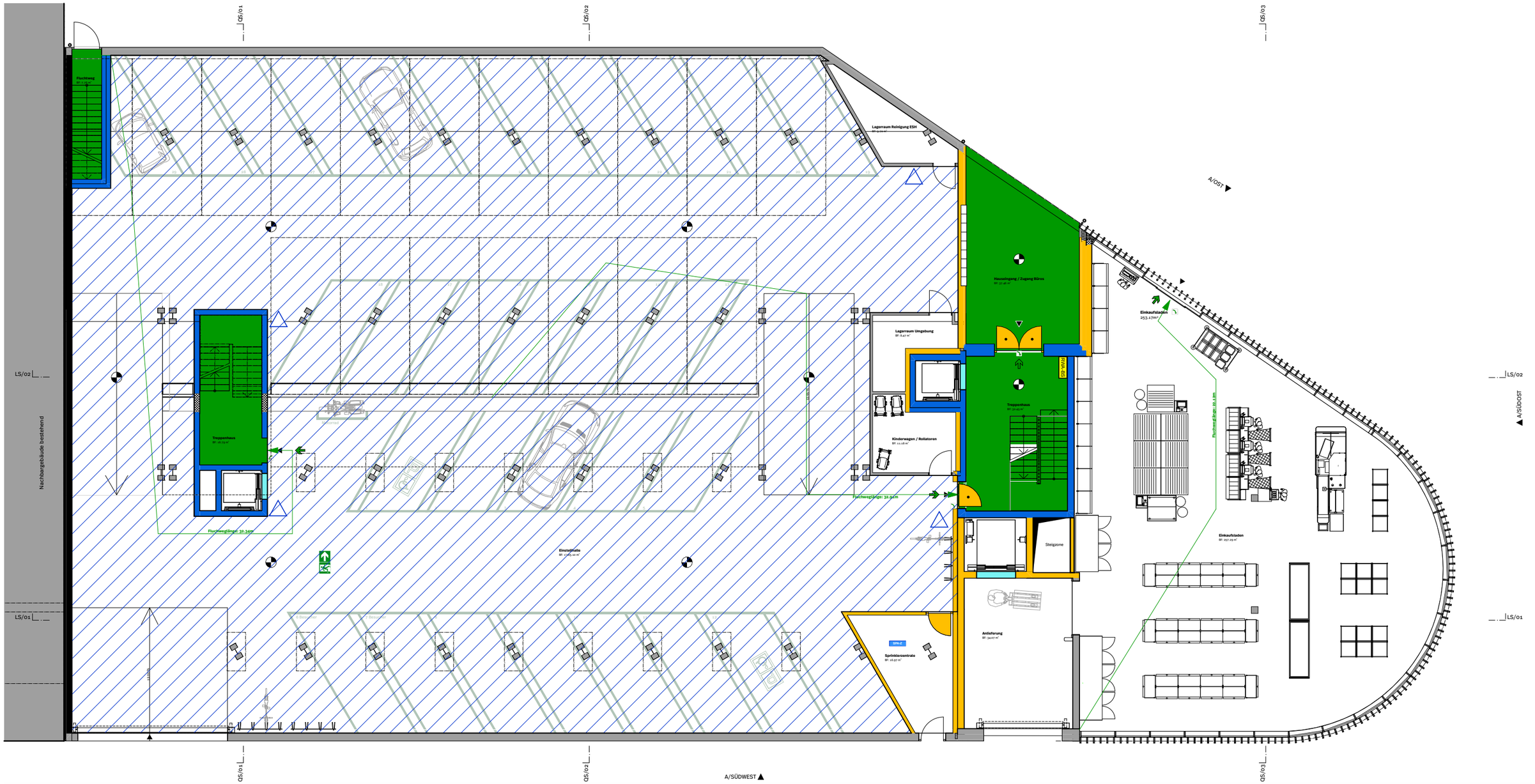
Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

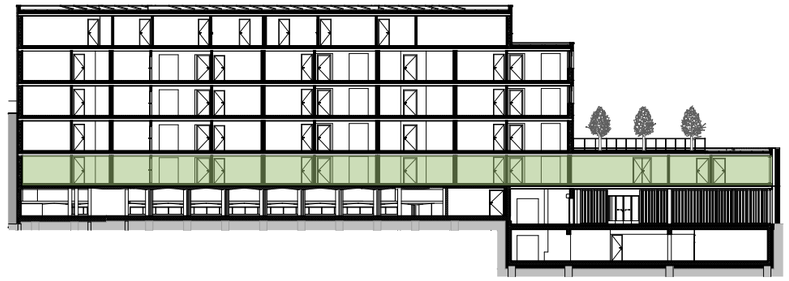
1. OBERGESCHOSS

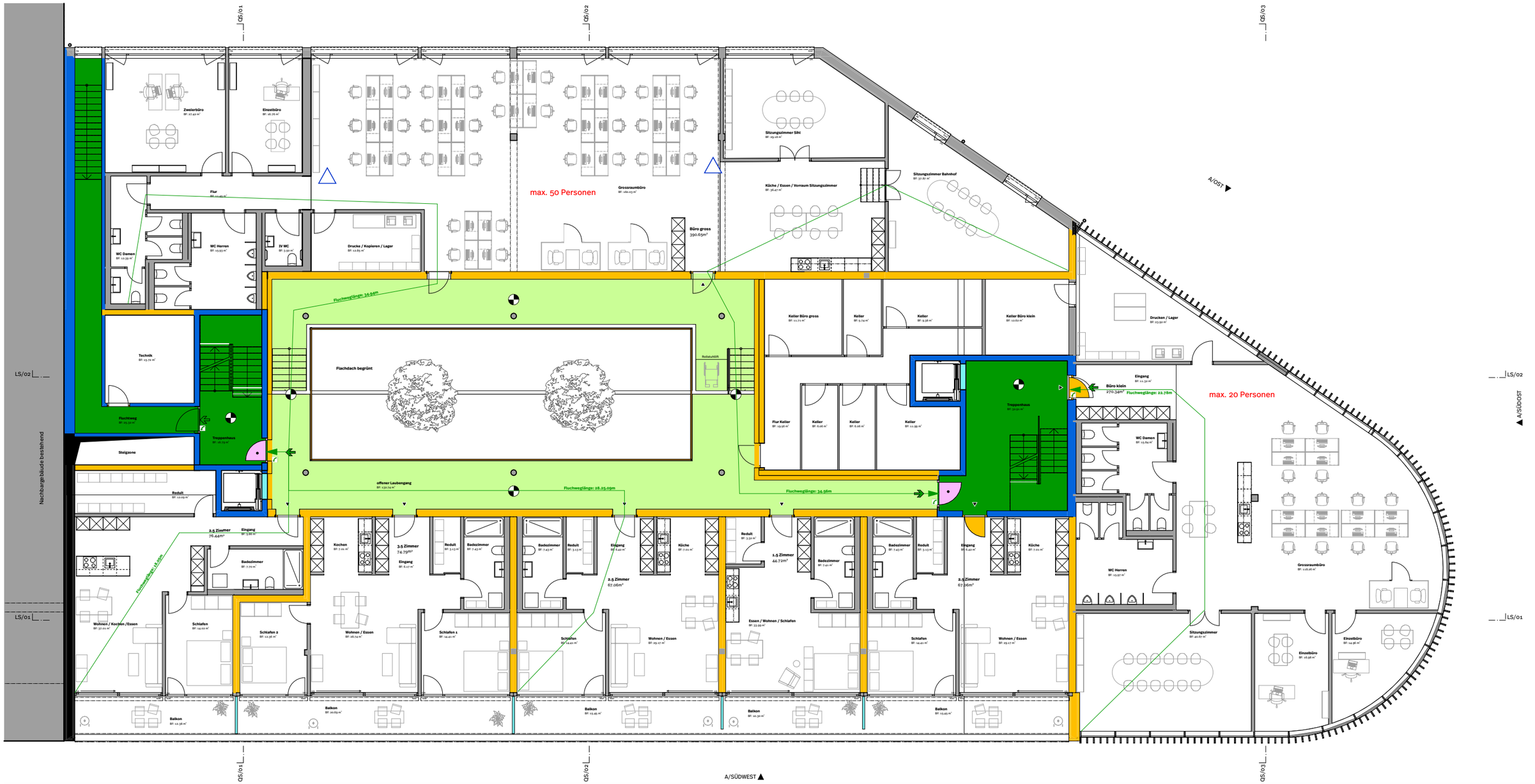
Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

2. OBERGESCHOSS

Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

GRUNDRISS

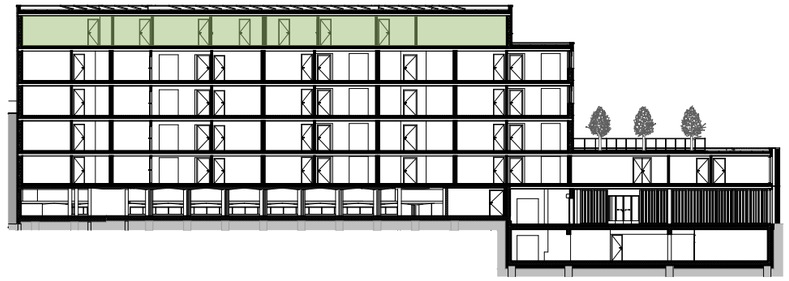
5. OBERGESCHOSS

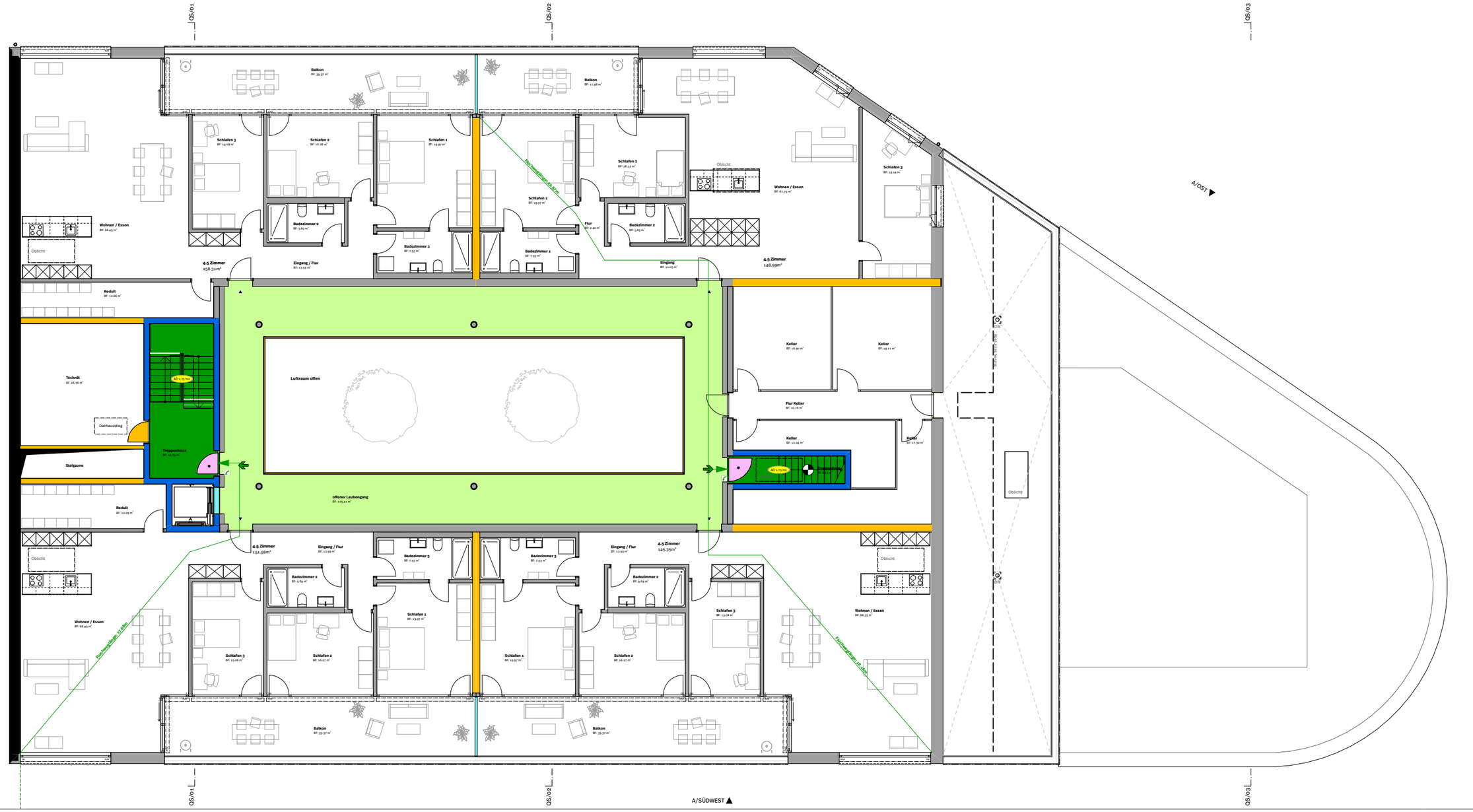
Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

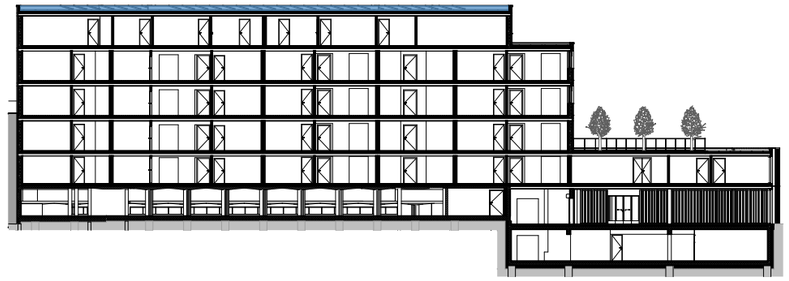
GRUNDRISS DACHAUFSICHT

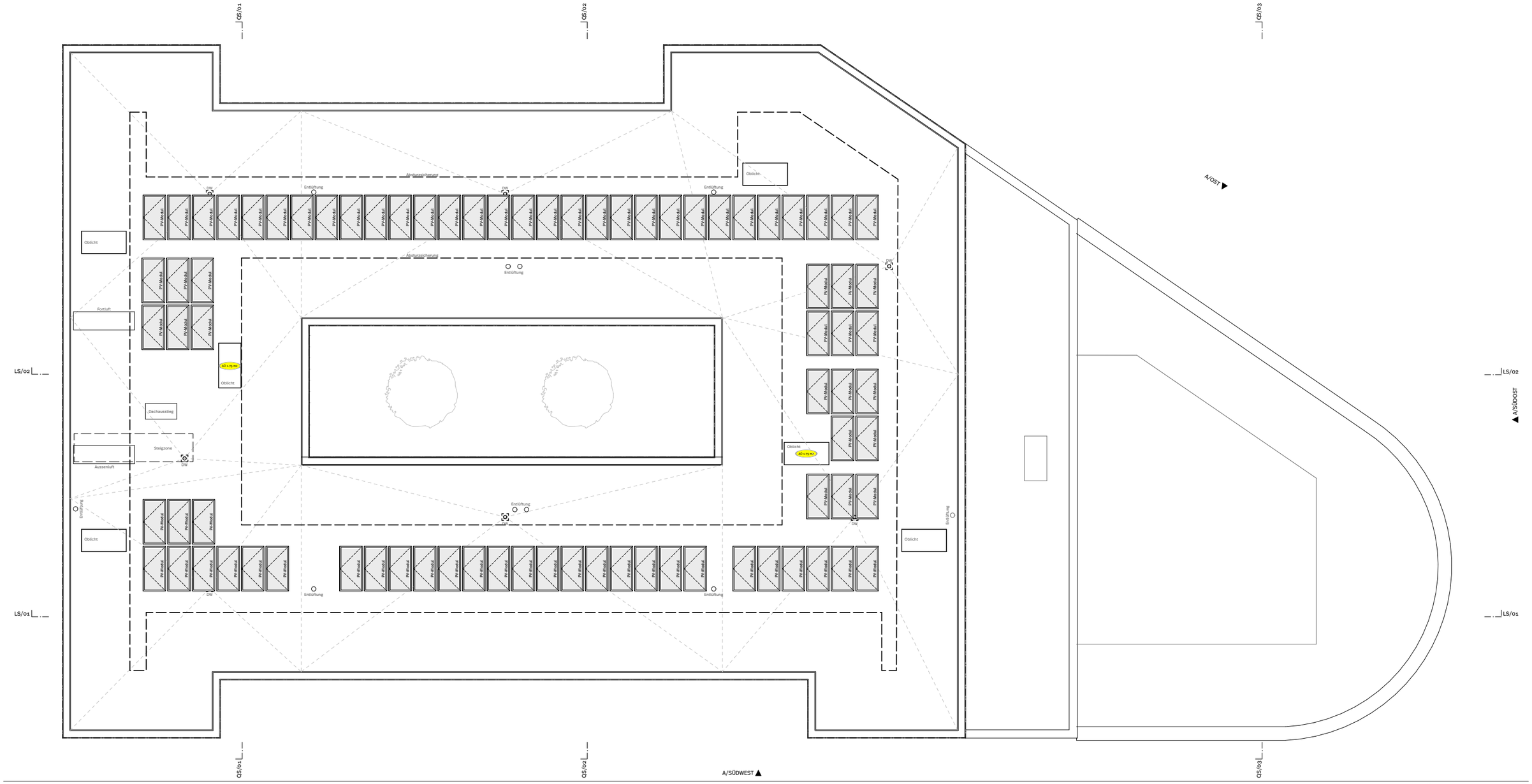
Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:125

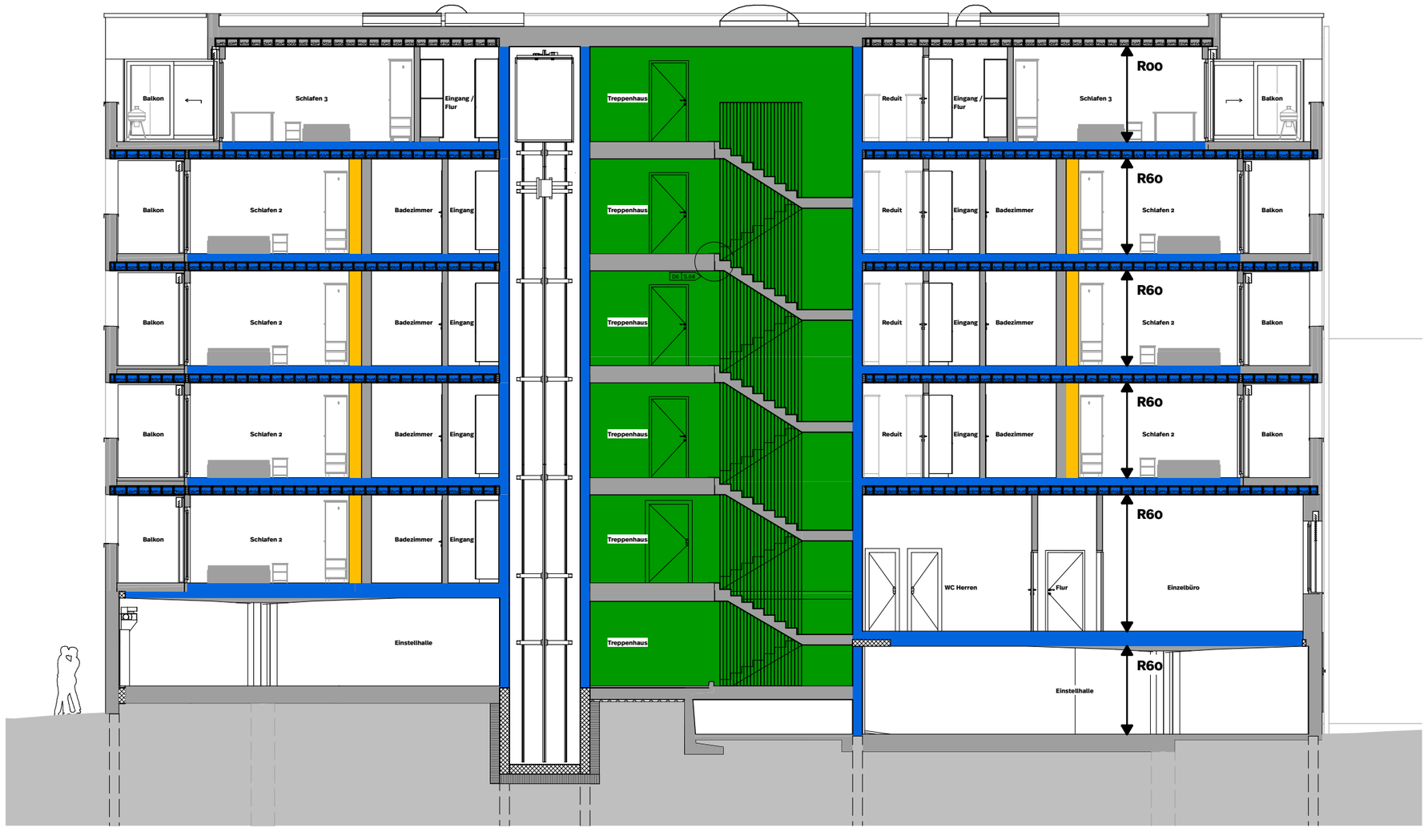
QUERSCHNITT QS/01

Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage



05 ● DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Brandschutz

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/01

Brandmauer REI 90 | Feuerwiderstand EI 60-RF1 | Feuerwiderstand EI 60 | Feuerwiderstand EI 30 | Feuerwiderstand E 30 | RF 1

Türe EI 30 | Türe E 30 | Aufzugstüre RF1 | selbstschliessend (TS) | Sicherheitsbeleuchtung | vertikaler Fluchtweg

horizontaler Fluchtweg | ... m Fluchtweglänge | Fluchtwegfähige Türe | AÖ ... m2 Öffnung für natürliche Abströmung in m² | Handfeuerlöscher

Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 | gesprinklerte Bodenfläche (SPA) | SPA-Z Sprinklerzentrale | RWA-BS Rauch- und Wärmeabzugsanlage



06

Kreislaufwirtschaft / Recycling

«Waste equals food.» (William McDonough und Michael Braungart, 2002)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kreislaufwirtschaft / Recycling

ANGABEN ZU KREISLAUFWIRTSCHAFT / RECYCLING

AUSGANGSLAGE

Das Parkhaus ist ein Split-Level-Bau mit rund 925 m² Grundfläche. Über dem Erdgeschoss liegen acht versetzte Parkdecks aus Stahlbeton mit Rampen, getragen von Stahlstützen. Die Fassade ist eine leichte Stahlkonstruktion mit Randträgern, Gitterrosten und Geländern.
Erdgeschoss, Untergeschoss und Fundation bleiben erhalten. Darüber wird bis auf das EG zurückgebaut. Die Split-Level-Decken mit rund 2.45 m Geschosshöhe passen nicht zu Wohnungen und Büros. Der Sockel mit Fundation enthält den grössten Teil der grauen Energie und bleibt stehen.
Für alle Bauteile gilt die Reihenfolge: erhalten, wiederverwenden, recyceln, entsorgen. Entsorgt wird nur, was sich nicht einigermassen wirtschaftlich verwerten lässt.

RECYCLINGKONZEPT UND ABBRUCHMATERIALIEN

Wiederverwendung
Die Geländer der Parkdecks sind rund 1.04 m hoch und erfüllen die Mindesthöhe von 1.00 m nach SIA 358. Sie werden aufbereitet und im Laubengang wieder als Absturzsicherung eingesetzt. Öffnungsweite und Besteigbarkeit werden geprüft, wo nötig kommt eine Füllung aus Lochblech dazu.
Aus den abgebrochenen Parkdecks werden Sitzbänke für die Umgebung. Deckenplatten von rund 2.00 x 0.50 x 0.20 m werden mit der Seilsäge herausgeschnitten, zwischengelagert und zu Bänken gestapelt. So bleibt das frühere Parkhaus auf dem Areal erlebbar.

VORUNTERSUCHUNG VOR DEM RÜCKBAU

Schadstoffermittlung
Vor dem Rückbau wird eine Schadstoffermittlung durchgeführt und ein Entsorgungskonzept nach VVEA erstellt. Untersucht werden Beschichtungen, Fugenmassen und die Parkhausabdichtung auf PAK, PCB und Asbest. Belastete Materialien werden vorgängig entfernt und getrennt entsorgt. Nur so bleibt der Betonabbruch sauber und verwertbar.
Die Sonderabfälle der Nebenbauten (Tankstelle, Waschanlage, Spar Express, Annexbau) sind in der Pauschale von CHF 150'000 enthalten.

Chlorid und Karbonatisierung
Parkdecks sind über Jahrzehnte mit Tausalz belastet. An Bohrkernen aus jedem Deckentyp werden das Chloridprofil und die Karbonatisierungstiefe bestimmt. Das Resultat entscheidet, wohin der Beton geht: Chloridarmer Beton wird zu RC-Beton für neue armierte Bauteile. Belasteter Beton geht nur in unbewehrte Anwendungen.

MATERIALKREISLAUFKONZEPT NEUE BAUTEILE

Aufstockung in Holz
Vorgefertigte Holzelemente mit Hohlkastendecken, verschraubt statt verklebt. Die Elemente lassen sich später als Ganzes ausbauen und wieder einsetzen. Das geringe Gewicht nutzt die Tragreserve des Bestands.

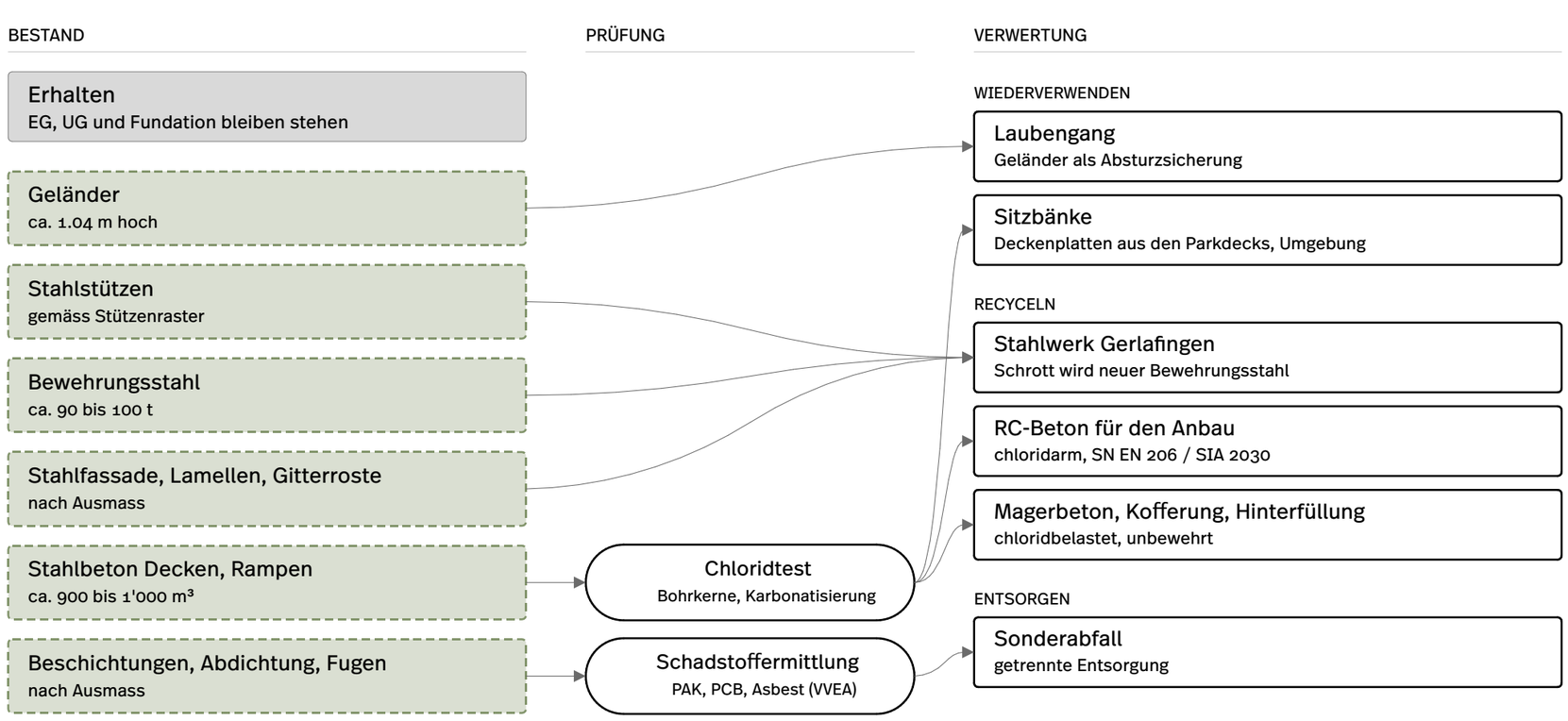
Deckenaufbau
Hohlkastendecke, lose Splittschüttung, Trittschalldämmung, Trennlage, Unterlagsboden, schwimmender Belag. Keine Schicht ist verklebt. Der Unterlagsboden wird beim Rückbau recycelt, die Schichten darunter bleiben wiederverwendbar.

Fassade und Begrünung
Hinterlüftete Fassade aus Tonziegelelementen (Pflanzelemente). Die Ziegel sind trocken eingehängt und einzeln tauschbar, am Ende werden sie wiederverwendet oder als Ziegelschrot recycelt.

Laubengang und Haustechnik
Stützen sind verschraubt und demontierbar. Leitungen liegen in Schächten und lassen sich ersetzen, ohne das Tragwerk zu beschädigen.

Recycling
Der Beton der Decken und Rampen macht mengenmässig den grössten Teil aus. Er wird sortenrein zurückgebaut und in einer regionalen Aufbereitungsanlage im Raum Zürich gebrochen. Ein Magnetabscheider trennt die Bewehrung ab, das Granulat wird nach Körnung sortiert.

- Chloridarmes Betongranulat: RC-Beton nach SN EN 206 und Merkblatt SIA 2030 für Fundamente, erdberührte Wände und Kern des Anbaus, möglichst mit CO_2-Einlagerung im Granulat.
- Chloridbelastetes Granulat: Magerbeton, Kofferung, Hinterfüllung und Wegaufbauten in der Umgebung.
- Stahlstützen, Bewehrungsstahl, Stahlfassade, Lamellen und Gitterroste: Stahlschrott für das Elektrostahlwerk Gerlafingen. Daraus entsteht wieder Bewehrungsstahl.



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kreislaufwirtschaft / Recycling

WARUM RÜCKBAU BIS EG?

DREI VARIANTEN IM VERGLEICH

A Bestand belassen: alle Split-Level-Decken bleiben, Geschosshöhe ca. 2.45 m
B Jede zweite Decke entfernen: Geschosshöhe ca. 4.90 m, der Halbgeschossversatz bleibt
C Rückbau bis EG und Aufstockung in Holz

Zuerst wird geprüft, ob eine Variante die Mindestanforderungen an Wohnraum erfüllt. Erst dann werden graue Energie, Ertrag und Dauerhaftigkeit verglichen.

MUSS-KRITERIEN IM ÜBERBLICK

Lichte Höhe 2.40 m (PBG ZH): A nein, B nur ohne Galerie, C ja
Hindernisfrei ohne Rampe (SIA 500): A nein, B nein, C ja
Brandabschnitte pro Geschoss: A nur mit grossem Aufwand, B nur mit grossem Aufwand, C ja
A und B erfüllen die Muss-Kriterien nicht. Nur C ist bewilligungsfähig und als Wohnraum vermietbar.

RAUMHÖHEN

A Bestand belassen: Die Geschosshöhe beträgt 2.45 m. Nach dem Bodenaufbau bleiben rund 2.10 m lichte Höhe. Die geforderten 2.40 m werden nicht erreicht.
B Jede zweite Decke entfernen: Die lichte Höhe beträgt rund 4.60 m. Für Wohnen ist das zu hoch, das Volumen bleibt ungenutzt. Mit einer Galerie entstehen zwei Ebenen mit je rund 2.10 m, das ist wieder zu tief.
C Rückbau und Aufstockung: Die Geschosshöhe von rund 2.85 m ist frei gewählt. Nach dem Bodenaufbau von rund 44 cm bleiben rund 2.41 m lichte Höhe. Die geforderten 2.40 m sind erfüllt.

HINDERNISFREIHEIT

A Die Gebäudehälften sind um rund 1.23 m versetzt. Wohnungen sind nur auf einer Hälfte möglich, die Rampen bleiben.
B Der Versatz bleibt. Eine Rampe mit 6 % nach SIA 500 wäre rund 20 m lang.
C Alle Geschosse liegen auf einer Ebene. Lift und Laubengang erschliessen jede Wohnung stufenlos.

BRANDSCHUTZ

A Die Split-Level-Halle ist über alle Halbgeschosse offen. Jeder Versatz müsste geschlossen werden, damit Brandabschnitte entstehen. Die Stahlstützen brauchen eine Verkleidung für R60.
B Es gibt weniger Decken, aber die Versätze bleiben offen. Der Aufwand für Abschottungen und Stützenverkleidungen bleibt gleich hoch.
C Die Brandabschnitte sind pro Geschoss von Anfang an geplant. Das Holztragwerk ist auf R60 ausgelegt, mit Bekleidung oder Abbrand nachgewiesen.

SCHALLSCHUTZ

A Die Decke von 20 cm braucht einen schwimmenden Unterlagsboden nach SIA 181. Der Aufbau reduziert die ohnehin knappe Raumhöhe weiter.
B Die Höhe reicht für den Aufbau. Die grossen Räume sind aber akustisch schwierig und brauchen zusätzliche Massnahmen.
C Der Deckenaufbau mit Hohlkastenelement, Schüttung, Trittschalldämmung und Unterlagsboden ist auf SIA 181 ausgelegt.

DAUERHAFTIGKEIT

A Alle Parkdecks sind mit Tausalz belastet. Nötig ist eine flächige Betoninstandsetzung mit Abtrag, Reprofilierung und Korrosionsschutz. Das Risiko der Bewehrungskorrosion bleibt trotzdem.
B Die Hälfte der Decken bleibt und muss gleich instand gesetzt werden. Das Restrisiko bleibt.
C Die belasteten Decken werden entfernt und untersucht. Je nach Chloridgehalt wird der Beton zu RC-Beton oder zu Kofferung und Magerbeton verwertet. Die neuen Bauteile sind unbelastet.

NUTZUNG UND ERTRAG

A Die Grundrisse sind an das Parkhausraster und die Rampen gebunden. Ein flexibler Wohnungsmix ist kaum möglich.
B Pro Geschoss halbiert sich die Nutzfläche. Die Rendite sinkt deutlich.
C Das Raster ist frei, der Lichthof bringt Licht in die Tiefe. Die Mietfläche beträgt 4'625 m², die Nettorendite 3.93 %.

GRAUE ENERGIE

A Am meisten Bestand bleibt stehen. Dafür braucht es viel neues Material für Instandsetzung, Brandschutz und Bodenaufbau, und die Nutzung bleibt eingeschränkt.
B Ein Teil der Decken wird abgebrochen, aber ohne Gewinn an Nutzfläche. Die Instandsetzung der übrigen Decken bleibt.
C Mit den Decken gehen rund 250 bis 300 t CO_2-eq verloren (Grobschätzung KBOB). Dafür entfällt die Instandsetzung. Der Beton wird zu RC-Beton und Sitzbänken, der Stahl zu neuem Bewehrungsstahl, die Geländer werden wiederverwendet.



FAZIT

Erhalten wo es Sinn macht
Die Split-Level-Decken erfüllen die Mindestanforderungen an Wohnraum nicht. Mit Bodenaufbau bleiben rund 2.10 m lichte Höhe, verlangt sind 2.40 m. Der Versatz von 1.23 m verhindert hindernisfreie Wohnungen und klare Brandabschnitte. Auch ohne jede zweite Decke bleibt der Versatz, und die Räume sind 4.60 m hoch.

Der Rückbau kostet graue Energie. Die Decken sind aber chloridbelastet und müssten beim Erhalt flächig instand gesetzt werden, bei bleibendem Korrosionsrisiko. Die Aufgabe verlangt den Erhalt der Bausubstanz. Ein Abbruch ganzer Decken ist gemäss Fragenbeantwortung vertretbar, wenn er begründet ist, und das ist hier der Fall.

Fundation, UG und EG bleiben stehen und tragen die leichte Holzaufstockung mit richtigen Raumhöhen. Der Beton kommt als RC-Beton in den Anbau zurück.

07

Statik

«Form ever follows function.» (Louis Sullivan, 1896)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:200

TRAGWERK UND VERTIKALER LASTABTRAG

KONZEPT

Das Parkhaus wird bis auf das Erdgeschoss zurückgebaut. Die bestehende Decke mit den H-Stützen und der Fundation bleibt und trägt die neue Aufstockung. Das Tragwerk des Parkhauses ist für eine Aufstockung um zwei Parkgeschosse ausgelegt. Diese Reserve und die rückgebauten Parkdecks nutzt die leichte Holzaufstockung. Die fünf neuen Geschosse sind ein Holzbau aus LIGNATUR-Hohlkastendecken, Stahlträgern und tragenden Holzständerwänden. Zwei Betonkerne steifen das Gebäude aus. Der Neubau mit Untergeschoss ist in Stahlbeton gebaut und auf eigenen Pfählen fundiert.

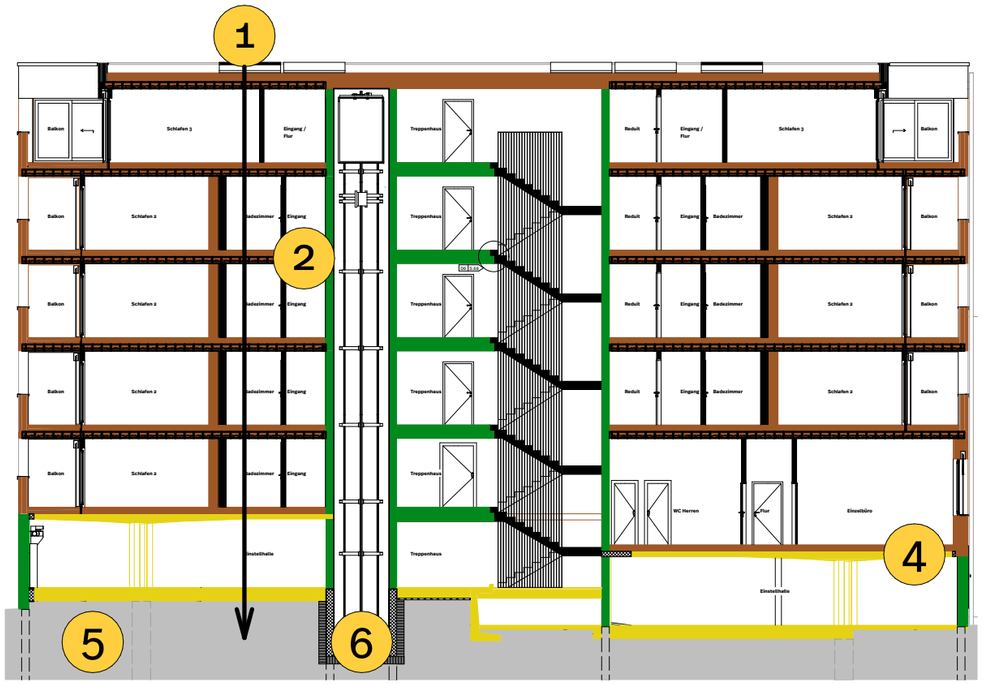
Grundsätze

Neue Lasten stehen über den bestehenden Stützenachsen. Die Kerne laufen ohne Versatz vom Dach bis zur Fundation durch. Die Fundation von Kernen, Aussenwänden und Neubau ist vom Bestand getrennt.

MIKROPFÄHLE FÜR KERNE + AUSSENWÄNDE

Die neuen Betonkerne und die Aussenwände stehen auf verrohrten Mikropfählen Ø 250 mm im Abstand von 2.50 m, rund 20 m lang. Ein Kleinbohrgerät bohrt sie im Erdgeschoss unter der bestehenden Decke über ESH. Wegen der geringen Raumhöhe werden die Rohre in Stücken von 1.50 m eingebaut und mit Schraubmuffen verbunden.

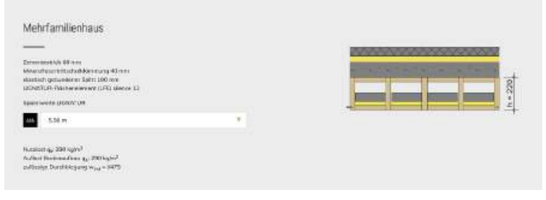




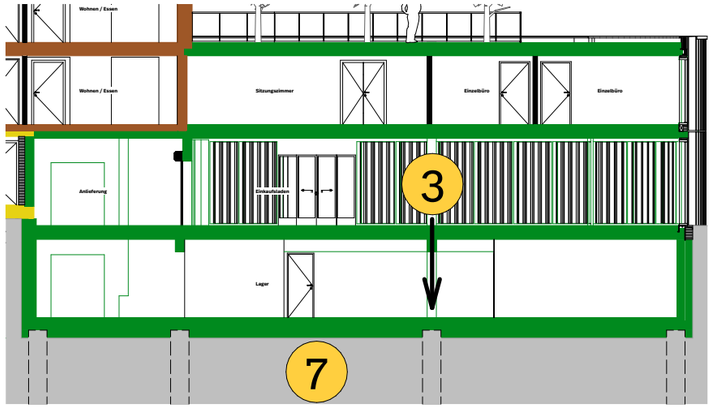
VERTIKALER LASTWEG

1. Dach und Geschossdecken: LIGNATUR-Elemente spannen von Stahlträger zu Stahlträger (Achsabstand ca. 5.50 m).
2. Stahlträger HE-B 380 im Deckenpaket, von der Aussenwand bis zur Stütze am Laubengang, mit GKP verkleidet.
3. Holzständerwände und Stützen leiten die Lasten Geschoss für Geschoss ab.
Im 1. OG Stahlverbundstützen.
4. Bestehende Decke und bestehende H-Stützen.
5. Bestehende Fundation Parkhaus.
6. Betonkerne und Aussenwände: neue verrohrte Mikropfähle Ø 250, e = 2.50 m, durch die bestehende Decke eingebracht.
7. Neubau UG: WD-Beton, Wände und Bodenplatte 25 cm, Vollverdrängungspfähle Ortbeton Ø 600, L = 25 m.

Spannweite Deckenelemente



- TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT
- TRAGEND HOLZBAU
- TRAGEND BESTAND
- NICHT TRAGEND
- LASTWEG
- PFÄHLUNGEN NEU



TRAGENDE BAUTEILE

Bauteil	System / Dimension
Geschossdecke	LIGNATUR LFE 220 silence 12, Aufbau 22 cm
Dach	LIGNATUR LFE 200 mit Akustik, Gründach mit PV
Unterzüge	Stahl HE-B 380, S235, im Hohlkasten integriert
Stützen 1. OG	Stahlverbundstützen über bestehenden Stützenachsen
Wände	Holzständerwände, ausgedämmt
Kerne	Stahlbeton, 25 cm
Bestand	Decke über ESH, H-Stützen, bestehend Pfähle/Fundation
Neubau UG	WD-Beton NPK C, 25 cm, Verbundfolie
Pfähle	Mikropfähle Ø 250 verrohrt, L ca. 20 m; Ortbeton Bohrpfähle Vollverdränger Ø 600, L 25 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:500

LASTEN, VORDIMENSIONIERUNG UND ERDBEBEN

NUTZLASTEN SIA 261

Tabelle 8 Kategorien von Nutzflächen und charakteristische Werte der Nutzlasten

Kategorie	Art der Nutzfläche	Beispiel	q_k in kN/m²	Q_k in kN
A	Wohnflächen	A1: Räume in Wohngebäuden und Wohnhäusern, Räume in Stationen von Krankenhäusern, Hotelzimmer, Küchen und Toiletten	2	2 [1]
		A2: Balkone	3	2 [1]
		A3: Treppen	4	2 [1]
B	Büroflächen		3	2 [1]
C	Versammlungsflächen	C1: Flächen mit Tischen und Bestuhlung	3	4 [1]
		C2: Flächen mit fester Bestuhlung	4	4 [1]
		C3: Frei begehbare Flächen, Sport- und Spielflächen, Flächen für mögliche Menschenansammlungen	5	4 [1]
D	Verkaufsflächen	Warenhäuser, Ladengeschäfte	5	4 [1]
E	Lager- und Fabrikationsflächen	Lagerflächen, Bibliotheken inklusive ihrer Zugänge, Fabrikationshallen	[2] [3]	[2] [3]
F	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge unter 3,5 t	Parkhäuser, Parkflächen, Einstellhallen	2 [3]	20 [3] [4]
G	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3,5 t bis 16 t	Zugangsrampen, Anlieferungszonen, für Feuerwehrfahrzeuge zugängliche Zonen	5 [3]	90 [3] [4]
H	Nicht begehbare Dächer [5]	Dächer mit Zugang nur für Unterhaltsarbeiten	0,4	1 [1]

Nutzung	Kat.	qk kN/m²
Wohnen / Balkone, Laubengang / Treppen	A1 / A2 / A3	2.0 / 3.0 / 4.0
Büro 1. OG / Laden EG	B / D	3.0 / 5.0
Einstellhalle (Bemessung Bestand) / Dach	F / H	2.5 / 0.4
Schnee Zürich, μ = 0.8		0.75

STÄNDIGE LASTEN

Bauteil	g kN/m²
LIGNATUR LFE 220 + Stahlträger + Untersicht	1.40
Bodenaufbau (Parkett, Estrich, Splitt)	3.00
Innenwände umgelegt	1.00
Aussenwand GreenBrick umgelegt	0.70
Dach (Gründach, PV, LFE 200)	2.90

VORDIMENSIONIERUNG

Bauteil	Annahme / Dimension
Decke LIGNATUR LFE 220	Spannweite 5.50 m, OK (max. 5.50 m)
Dach LIGNATUR LFE 200	Spannweite 5.50 m, Gründach, OK (max. 5.80 m)
Stahlträger HE-B 380	e = 5.50 m, S235
Stahlverbundstütze 1. OG	Einzugsfläche ca. 39 m², 4 Geschosse + Dach, Nd = 1'770 kN
Holzständerwände	Wohnungstrennwand 150 mm, Aussenwand 210 mm
Betonkerne	Stahlbeton 25 cm
Neubau UG	WD-Beton NPK C, Wände und Bodenplatte 25 cm
Mikropfähle Kerne und Aussenwände	Ø 250 verrohrt, e = 2.50 m, L ca. 20 m
Pfähle UG	Bohrpfähle Vollverdränger, Ortbeton Ø 600, L = 25 m

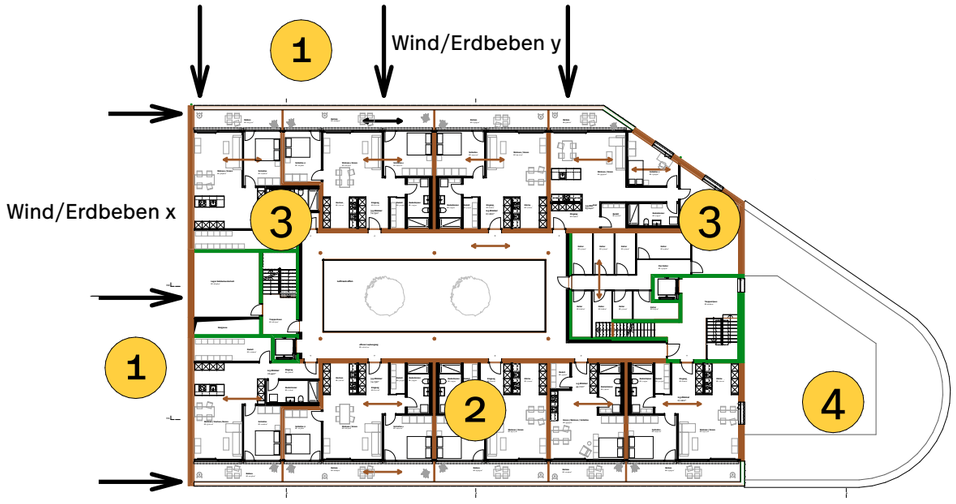
ERDBEBENGERECHTER ENTWURF

- Zwei Betonkerne, durchgehend vom Dach bis zur Fundation, ohne Versatz.
- Aussteifung in beiden Richtungen, Kerne mit grossem Abstand gegen Torsion.
- Leichte Holzaufstockung: kleine Masse, kleine Erdbebenkräfte.
- Decken als Scheiben, schubfest an Kerne und Wände angeschlossen.
- Fassadenbekleidung GreenBrick und Installationen gegen Herabfallen gesichert.

Tragreserve Bestand

Das Parkhaus ist für eine Aufstockung um zwei Parkgeschosse ausgelegt (Nutzlast 2.5 kN/m²). Zusammen mit den rückgebauten Parkdecks trägt diese Reserve die leichte Holzaufstockung.

HORIZONTALE KRÄFTEABLEITUNG



1. Wind und Erdbeben wirken auf die Fassaden und die Massen der Geschosse.
2. Die LIGNATUR-Decken wirken als Scheibe und sind schubfest an die Kerne angeschlossen.
3. Zwei Betonkerne nehmen die Kräfte in x und y auf. Ihr Abstand wirkt der Verdrehung entgegen.
4. Die Kerne geben die Kräfte über die Mikropfähle in den Baugrund ab. Der Neubau mit UG steift sich selbst aus.

ERDBEBEN

Parameter	Wert
Erdbebenzone	Z1a, agd = 0.6 m/s²
Baugrundklasse	D, S = 1.35
Bauwerksklasse	BWK I, γf = 1.0



TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

TRAGEND HOLZBAU

TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

LASTWEG

PFÄHLUNGEN NEU

07 ● DAS PARK HAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS

1. UNTERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

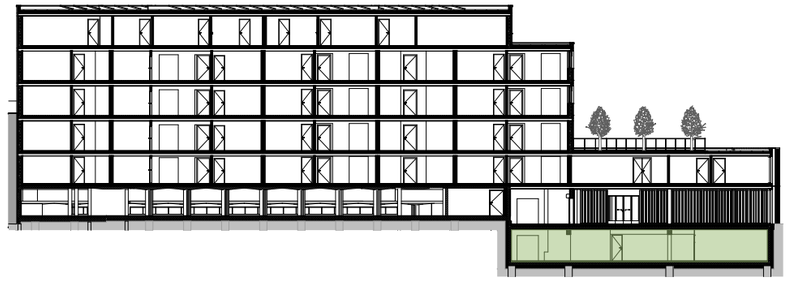
TRAGEND HOLZBAU

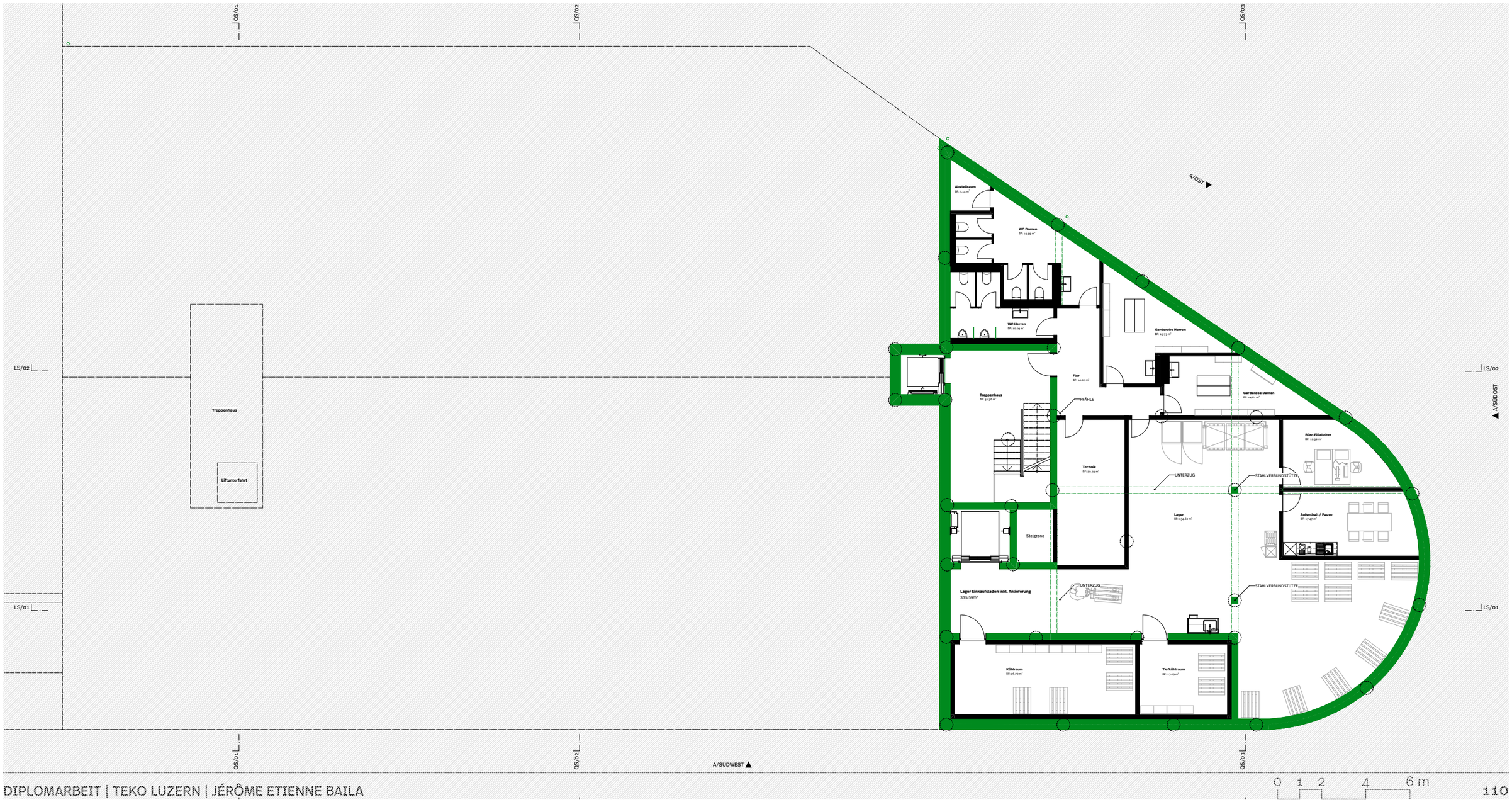
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

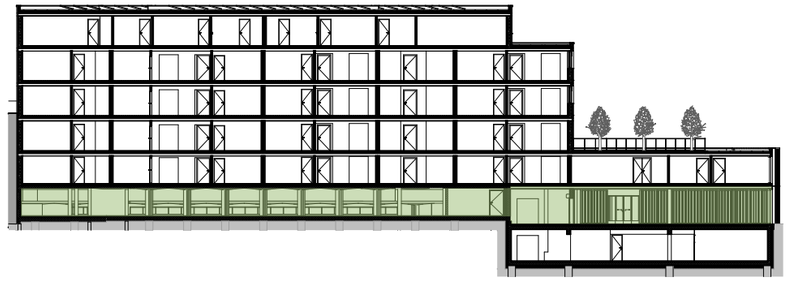
TRAGEND HOLZBAU

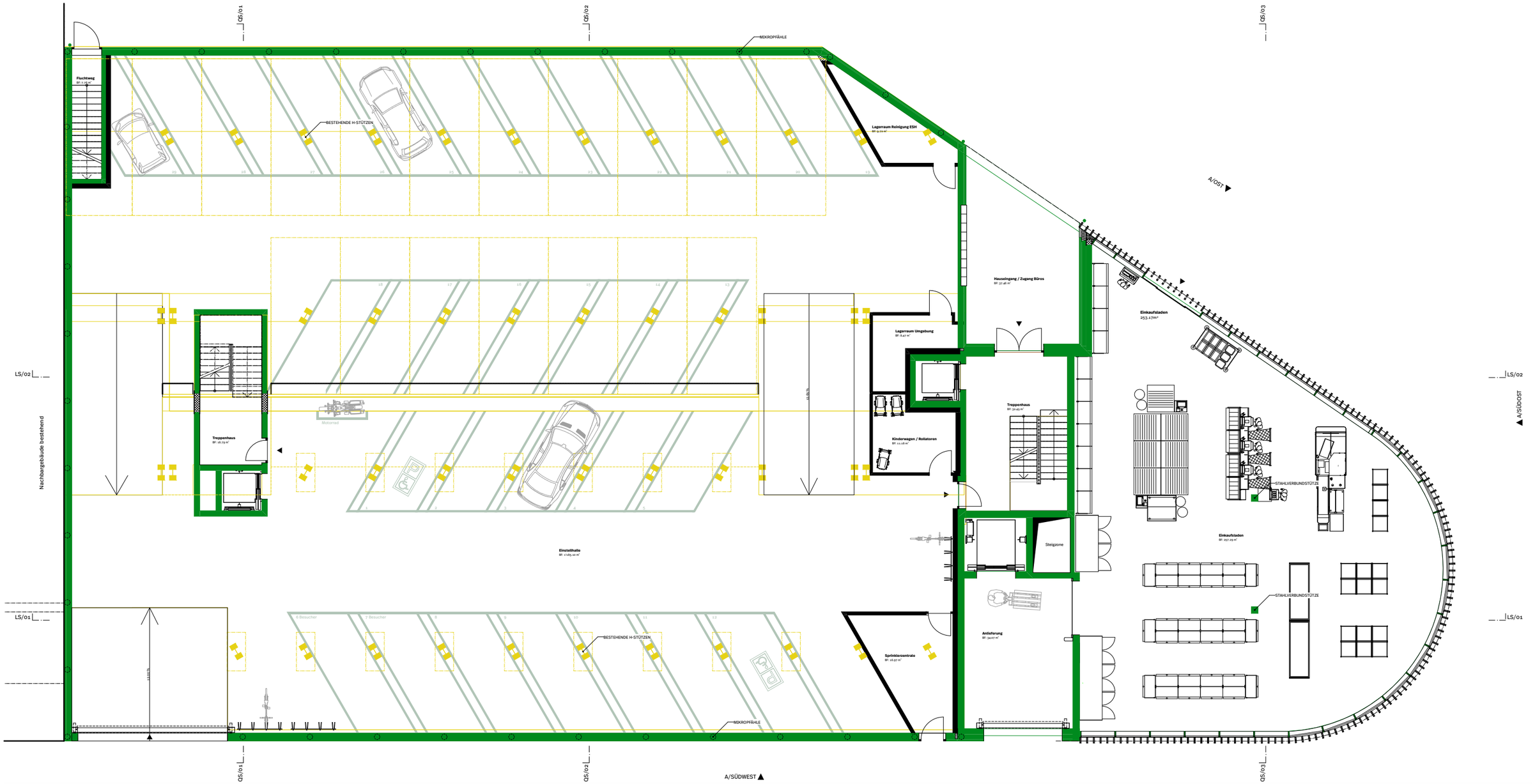
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

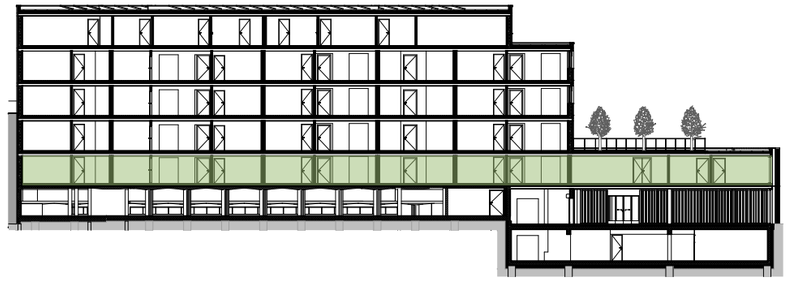
TRAGEND HOLZBAU

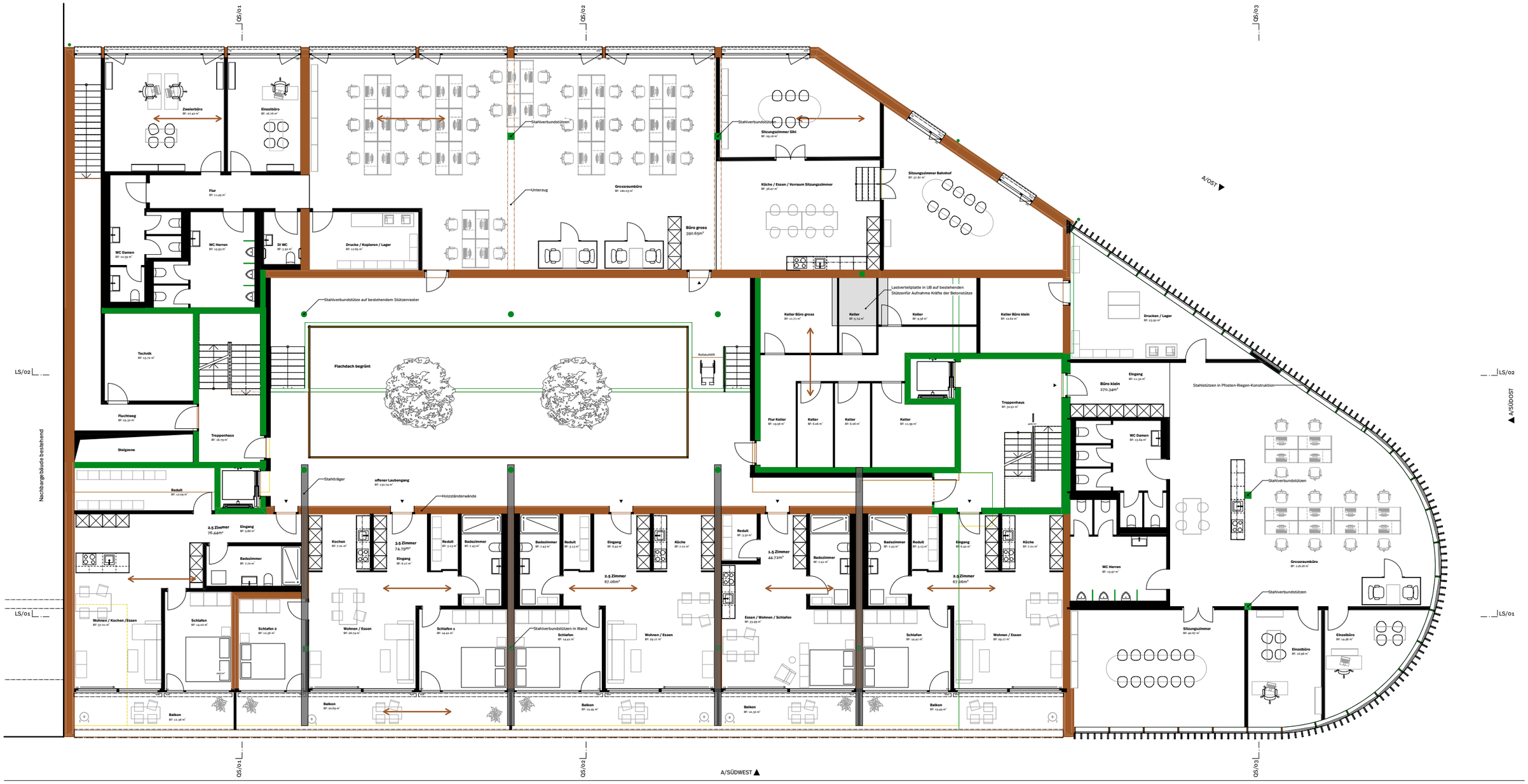
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS
2. OBERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

TRAGEND HOLZBAU

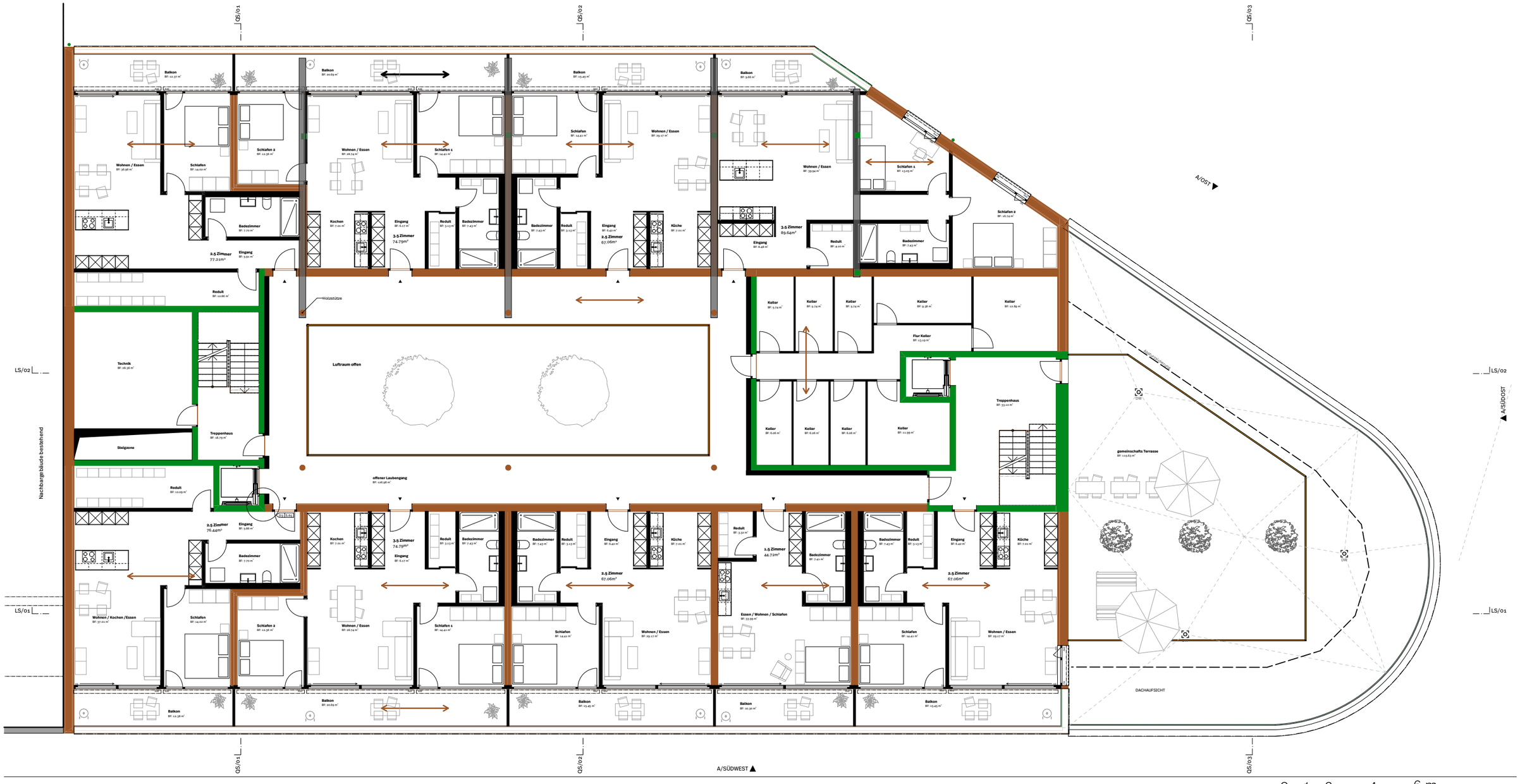
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

TRAGEND HOLZBAU

TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

TRAGEND HOLZBAU

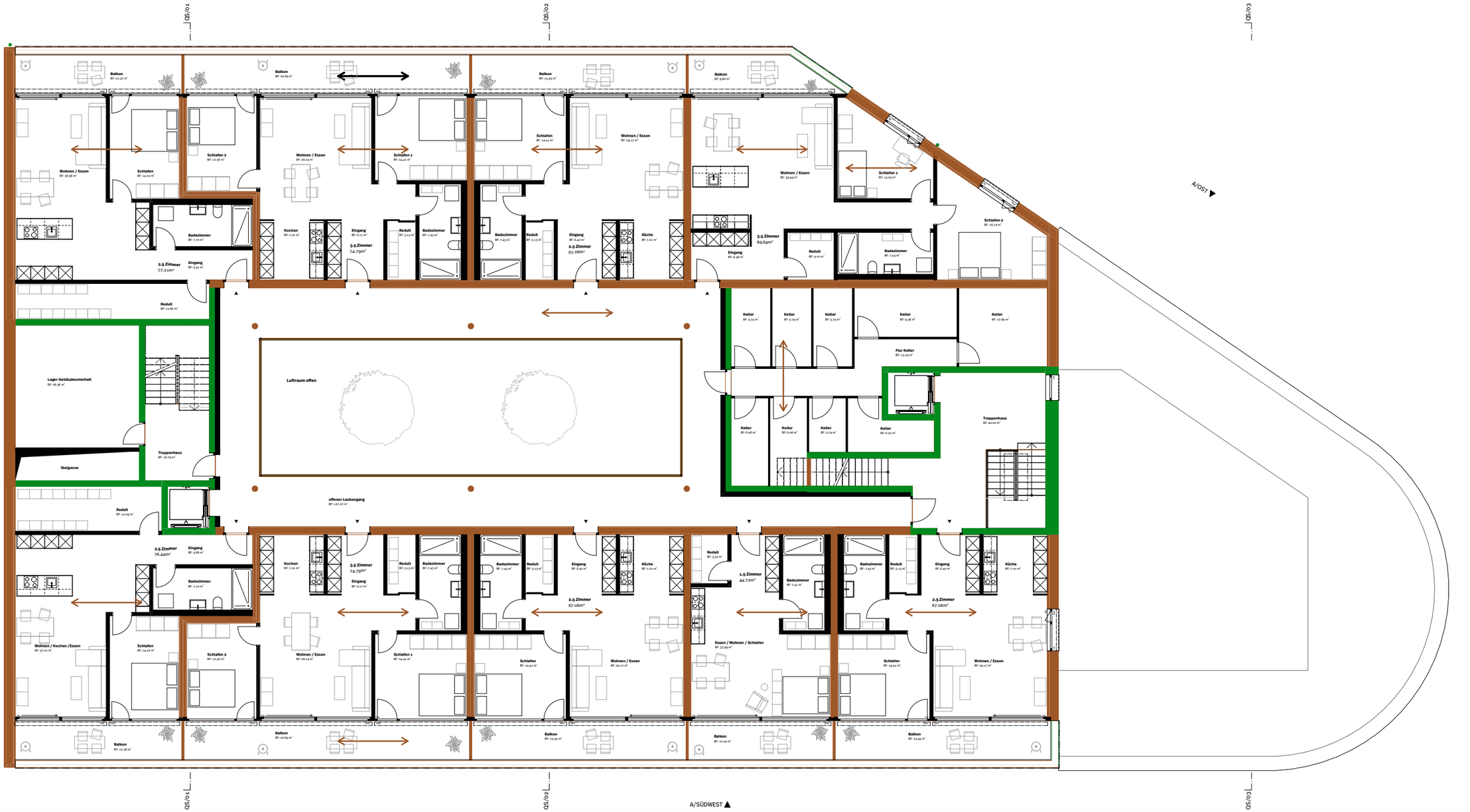
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS
5. OBERGESCHOSS

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

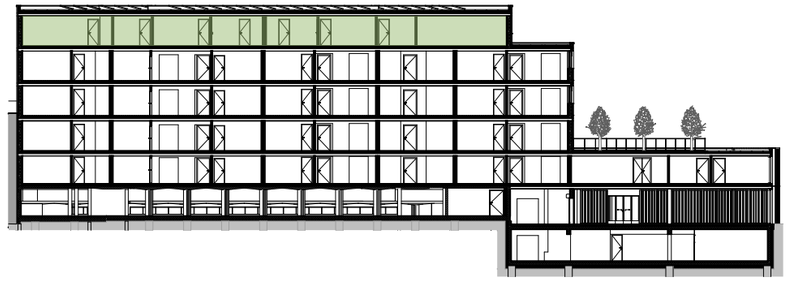
TRAGEND HOLZBAU

TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





0 1 2 4 6 m

07 ● DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

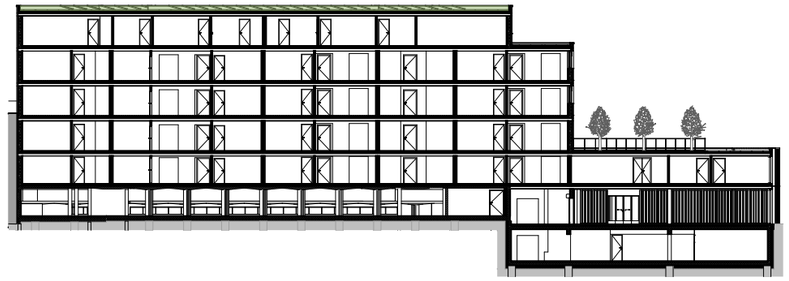
TRAGEND HOLZBAU

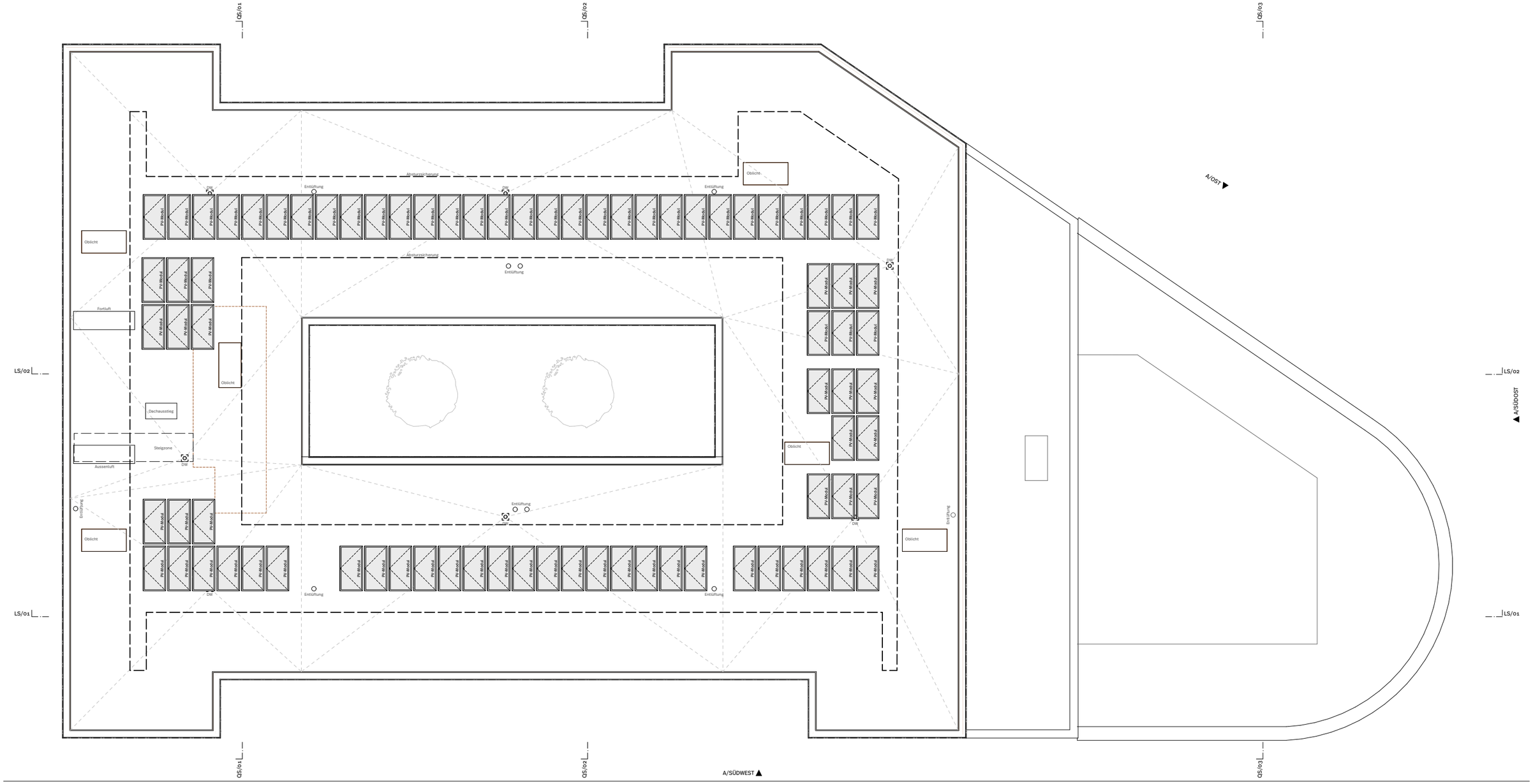
TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:125

QUERSCHNITT QS/01

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

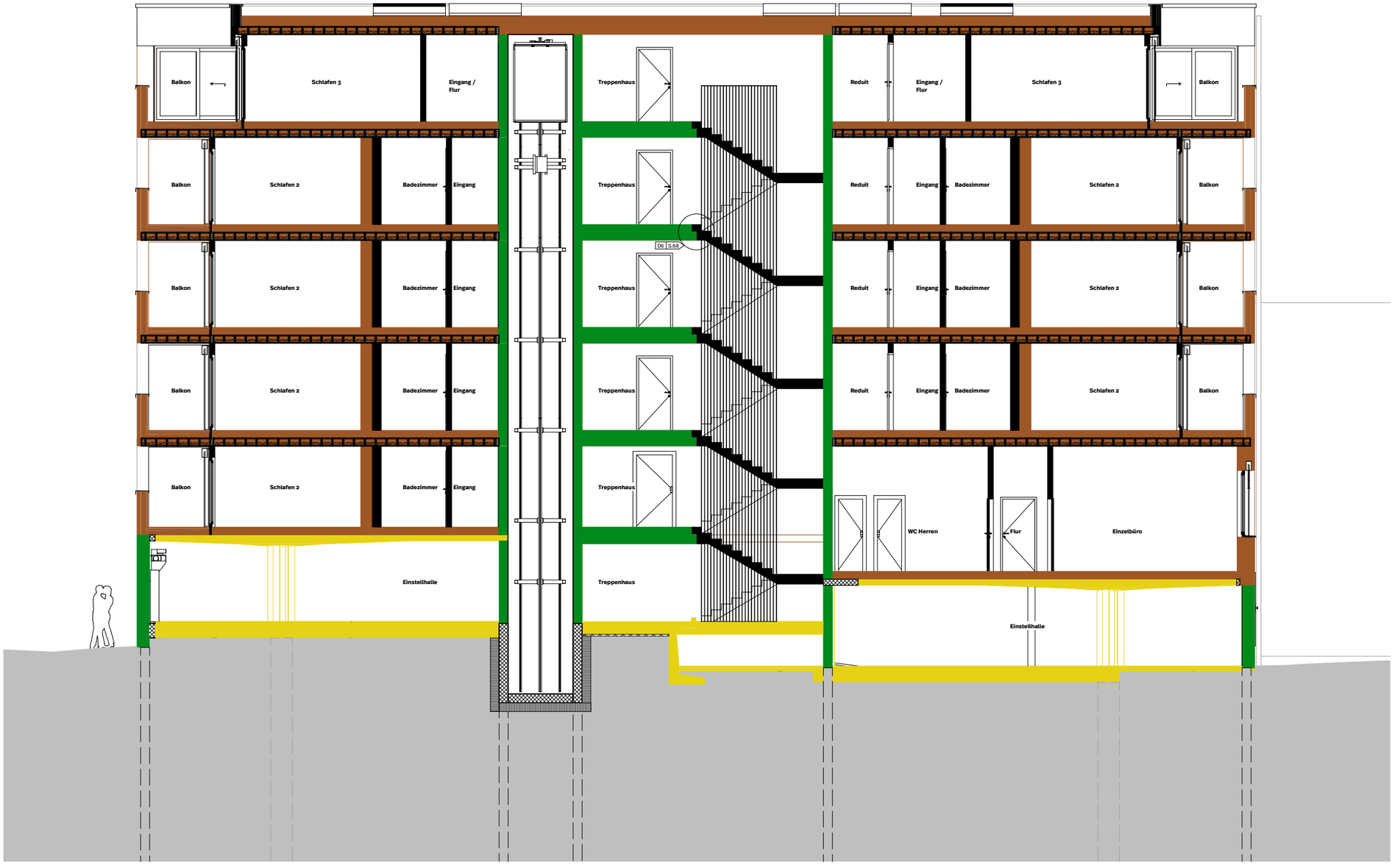
TRAGEND HOLZBAU

TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Statik

1:175

LÄNGSSCHNITT LS/01

TRAGEND BETON / ERDBEBENSICHERHEIT

TRAGEND HOLZBAU

TRAGEND BESTAND

NICHT TRAGEND

TRAGRICHTUNG DECKEN

PFÄHLUNGEN NEU



0 1 2 4 6 m

08

Haustechnik

«A house is a machine for living in.» (Le Corbusier, 1923)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Haustechnik

ERLÄUTERUNGSBERICHT HAUSTECHNIKKONZEPT

KONZEPT

Die Haustechnik folgt einem einfachen Gedanken: zentral erzeugen, kurz verteilen, gut erreichen. Die Sanitär- und Heizzentrale liegt im Untergeschoss, die Lüftungszentralen sitzen in den Obergeschossen. Von dort laufen alle Leitungen über die Hauptsteigzone senkrecht durch das Haus. In den Geschossen laufen sie in den Hohlkästen der Lignatur-Decken und im Bodenaufbau weiter zu den Wohnungen.

SANITÄRINSTALLATIONEN

Das Wasser kommt im Technikraum im Untergeschoss ins Haus und wird dort sichtbar auf Putz verteilt. In der Besprechung zur Haustechnik wurde festgelegt, dass alle Leitungen zentral an einem Ort zusammenkommen. So ist jede Leitung ohne Spitzarbeiten erreichbar.

Kalt- und Warmwasser steigen über die Hauptsteigzone nach oben und verteilen sich im Bodenaufbau und in den Hohlkästen der Decken zu Nasszellen und Küchen. Die Fassadenwände bleiben ohne Schlitze. Das Warmwasser bereitet eine Übergabestation am Fernwärmeanschluss in einem Speicher mit 500 bis 2'500 l. Dank der grossen Anschlussleistung ist er schnell wieder voll, auch wenn morgens das ganze Haus duscht.

Das Schmutzwasser fällt über die Steigzone nach unten, wird im Technikraum gesammelt und zentral an die Kanalisation angeschlossen. Für die 110er-Leitung ist im Leitungsgraben ein Gefälle von 22 cm eingeplant.

Das Regenwasser wird nicht entsorgt, sondern genutzt. Die Dachbegrünung hält einen Teil zurück, der Rest läuft unter der PV-Anlage zu zwei getrennten Fallsträngen und zwingend über einen Schlammsammler. Danach gelangt es in den Regenwassertank mit 15 m³, frostsicher im Erdreich. Er überbrückt vier Wochen ohne Regen. Ist er voll, fliesst das überschüssige Wasser über einen Sicherheitsüberlauf in die Versickerungsanlage und so zurück in den Boden.

Aus diesem Tank lebt die Fassade. Im Sanitärtechnikraum steuert ein Bewässerungsschrank mit Pumpe, Magnetventilen und Düngerdosierung jeden Kreis. Fehlt Regenwasser, speist ein Regenwassermanager Frischwasser nach. In den GreenBrick-Ziegeln versorgt ein Tropfschlauch die Pflanzen an der Wurzel, Rinnen sammeln das überschüssige Wasser und führen es zurück in den Kreislauf. Dank Begleitheizung läuft die Bewässerung das ganze Jahr.

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

Die Wohnungen erhalten eine zentrale Grundlüftung. In der Besprechung zur Haustechnik wurde das erste Konzept mit einer kontrollierten Wohnungslüftung in jeder einzelnen Wohnung verworfen. Eine Grundlüftung braucht weniger Geräte, weniger Kanäle und weniger Unterhalt und läuft zuverlässig.

Die Lüftungsgeräte stehen in eigenen Technikräumen in den Obergeschossen, nahe beim Dach und damit nahe bei Aussen- und Fortluft. Die frische Luft wird über das Dach angesogen und die verbrauchte Luft dort wieder ausgeblasen, weit weg vom Verkehr und vom Lärm des Sihlquais. Die Wohngemeinschaft erhält eine eigene, grössere Quartierslüftung.

Von den Geräten führen die Kanäle über die Hauptsteigzone in die Geschosse und verteilen sich in den Hohlkästen der Decken und im Bodenaufbau. Die Wohnungen sind geschossweise zu Zonen zusammengefasst. Vorprogrammierte Tagesprogramme und Zyklen steuern, wann wie viel Luft fliesst. VAV-Klappen (Volumenstromregler) regeln die Luftmengen und trennen die Zonen voneinander.

Abgesaugt wird gezielt dort, wo Feuchte und Gerüche entstehen: in den Nasszellen und in den innenliegenden Räumen ohne Fenster. Die frische Luft strömt über schallgedämmte Aussenluftdurchlässe in den Zimmern nach. So ist der Mindestluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern gesichert, und die Fenster bleiben trotzdem zum Öffnen. Das ist die Massnahme für die Schlafräume zum Sihlquai nach Lärmschutz-Verordnung (LSV Art. 31 Abs. 1bis).

Laden und Büros erhalten die Lüftung im Mieterausbau.

In der Einstellhalle wacht eine CO-Warnanlage über die Luft. Steigt der Wert, warnen Leuchten bei der Einfahrt und bei den Ausgängen, damit die Personen die Halle verlassen. Gleichzeitig öffnet sich das Garagentor automatisch, und frische Luft strömt nach.

HEIZUNGSINSTALLATIONEN

Die Wärme kommt aus dem Fernwärmenetz. In der Heizzentrale im Untergeschoss übergibt eine Übergabestation die Wärme ans Haus. Die Anschlussleitung wird bereits bis nach aussen gezogen. Es wird davon ausgegangen, dass die Fernwärmeleitung im Quartier gebaut wird und das Haus direkt angehängt wird, sobald das Netz bereit ist. Im Gebäude wird nichts verbrannt, es braucht weder Kessel noch Kamin. Die MuKEn 2025 verlangt für neue Wärme 100 % erneuerbare Energie, die Fernwärme ist eine der dafür vorgesehenen Lösungen.

Von der Heizzentrale führen Vor- und Rücklauf über die Hauptsteigzone nach oben und verteilen sich in jedem Geschoss in den Hohlkästen der Decken. Gedämmt ist alles über der Einstellhalle. Die Halle selbst bleibt kalt, darüber beginnt die warme Hülle.

In den Wohnungen wird die Wärme über eine Bodenheizung im Unterlagsboden abgegeben. Sie arbeitet mit tiefen Vorlauftemperaturen und passt so gut zur Fernwärme. Weil keine Heizkörper an den Wänden stehen, bleiben die Wände frei und die Möblierung flexibel. Der nasse Unterlagsboden bringt zudem Masse in den Holzbau, das hilft im Sommer.

Im Einkaufsladen heizen und kühlen Deckenstrahlplatten, der Boden bleibt frei für Regale und Kühlmöbel. Für die Fundation braucht das Haus ohnehin neue Pfähle. Diese werden als Energiepfähle aktiviert: Im Sommer nehmen sie die Kühle aus dem Untergrund auf und geben sie über die Deckenstrahlplatten in den Laden ab. Dieses Freecooling braucht keine Kältemaschine, nur Pumpen.

In den Büros ist die Heizung im Grundausbau bis und mit Verteilkasten vorgezogen. Ab dort plant der Mieter die Wärmeabgabe selbst, passend zu seinem Ausbau.

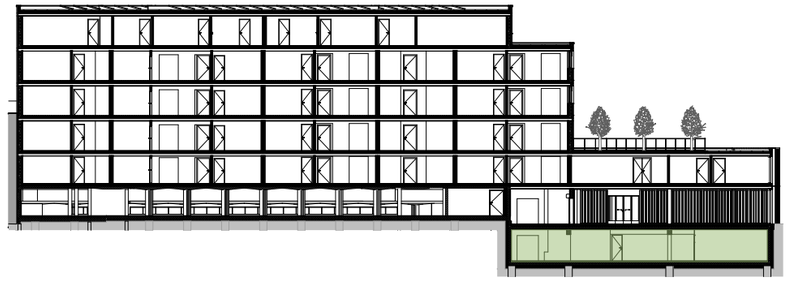
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

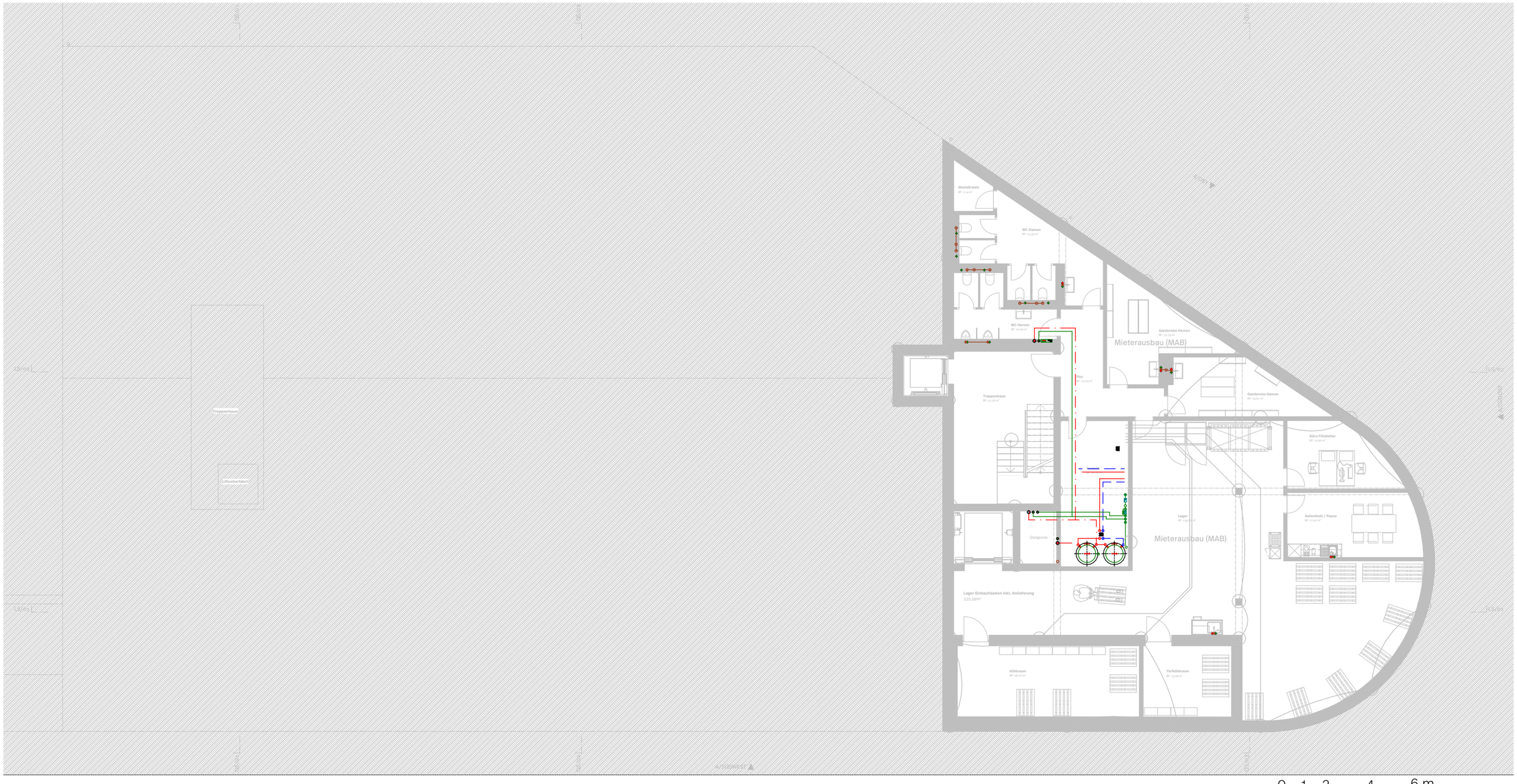
SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
1. UNTERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

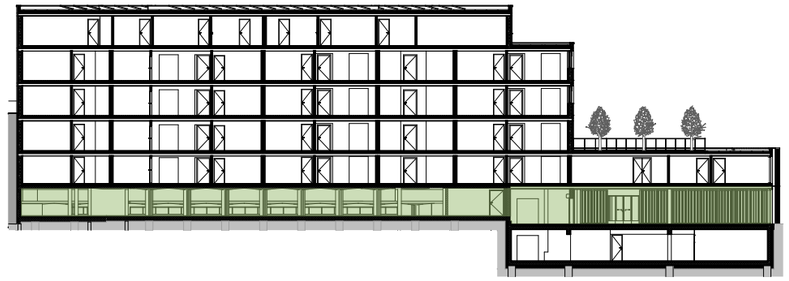
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

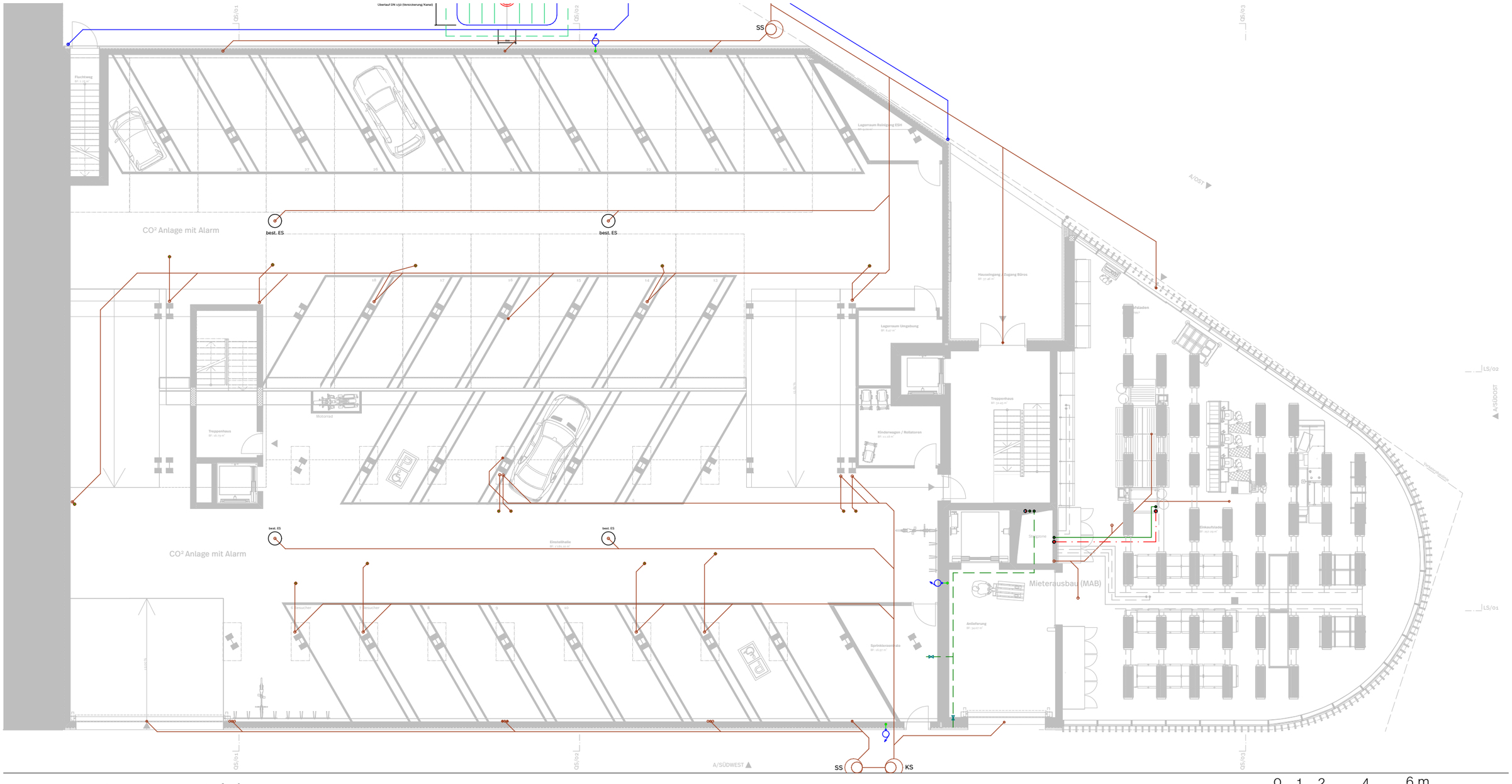
SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

- Regenwasser
- Schmutzwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Regenwasser eingelegt
- Schmutzwasser eingelegt
- Warmwasser eingelegt
- Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

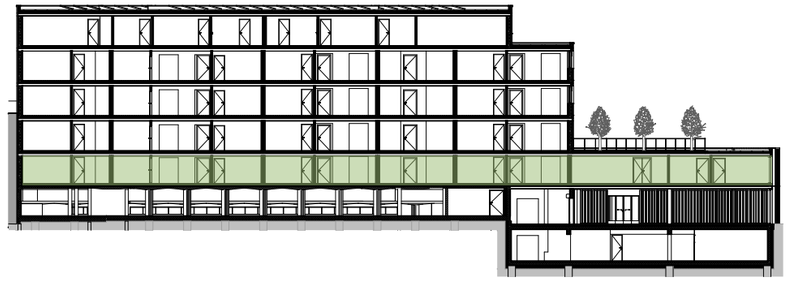
SANITÄRINSTALLATIONEN

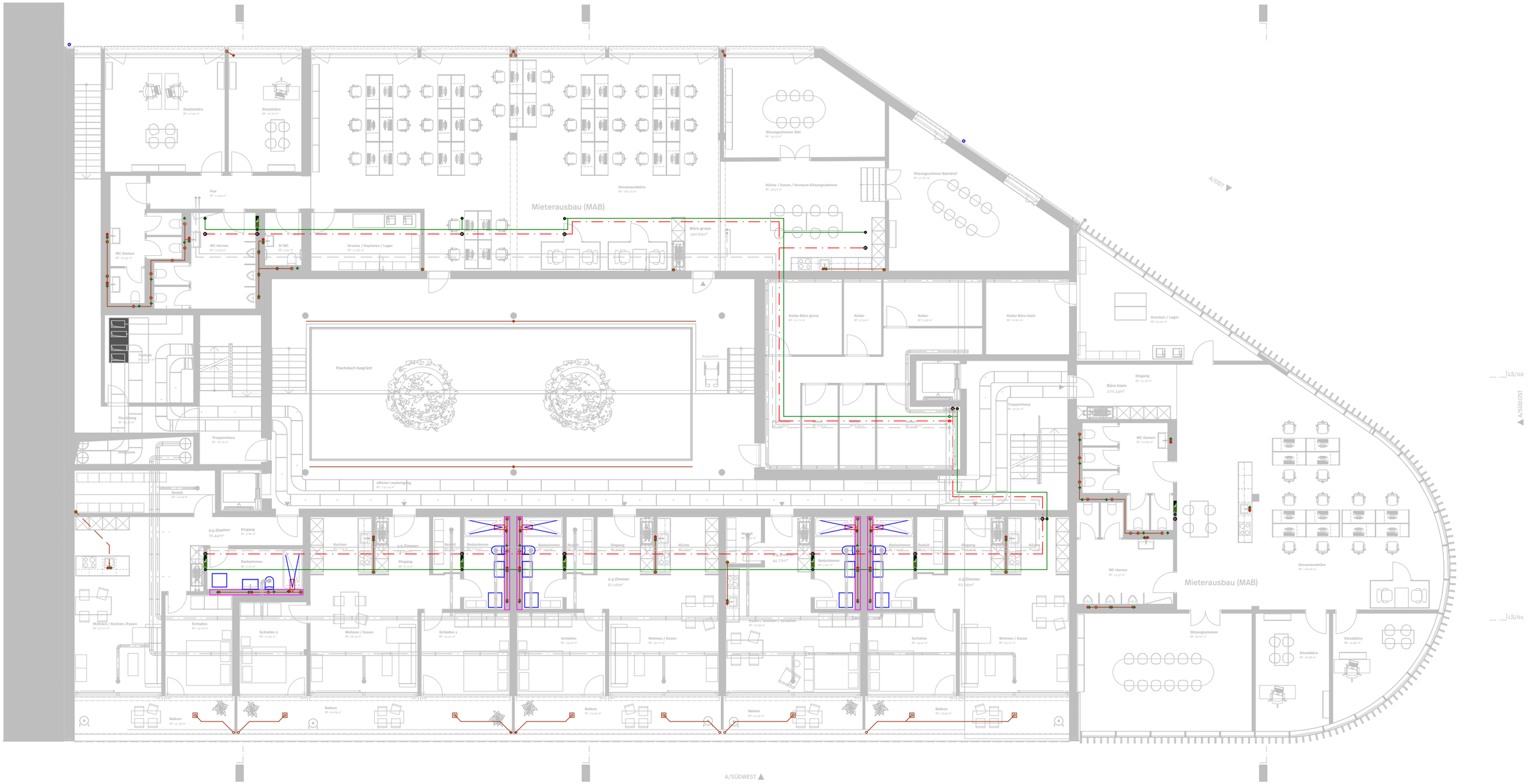
1:175

GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
2. OBERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

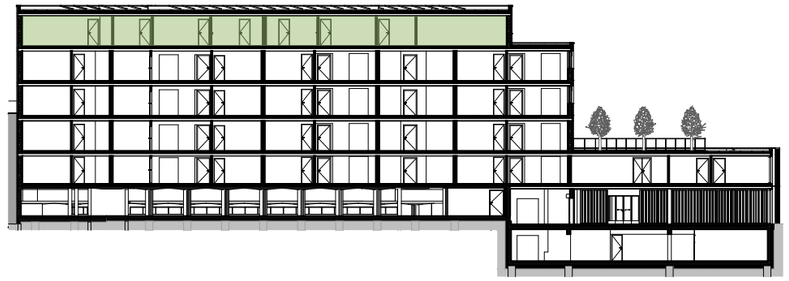
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
5. OBERGESCHOSS

Regenwasser
Schmutzwasser
Warmwasser
Kaltwasser
Regenwasser eingelegt
Schmutzwasser eingelegt
Warmwasser eingelegt
Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

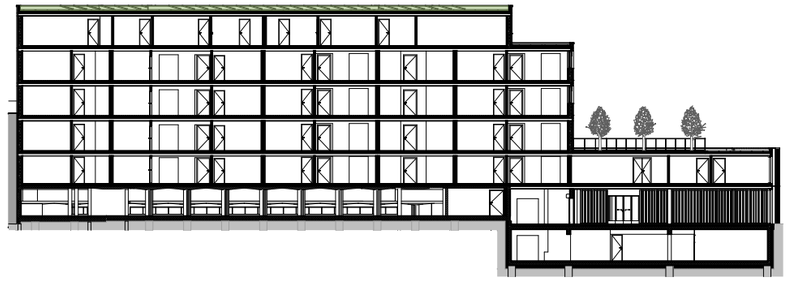
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

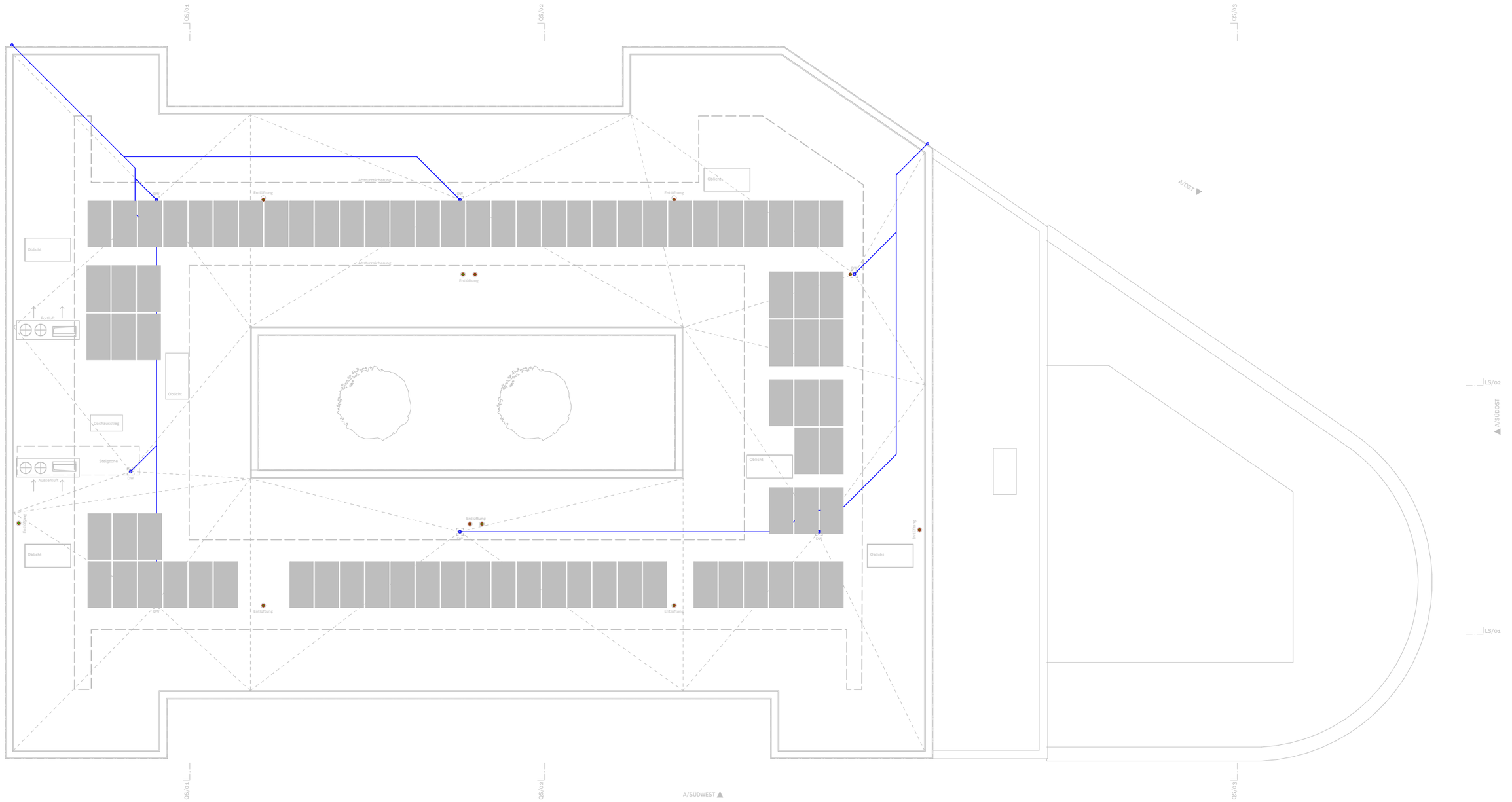
SANITÄRINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

- Regenwasser
- Schmutzwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Regenwasser eingelegt
- Schmutzwasser eingelegt
- Warmwasser eingelegt
- Kaltwasser eingelegt





0 1 2 4 6 m

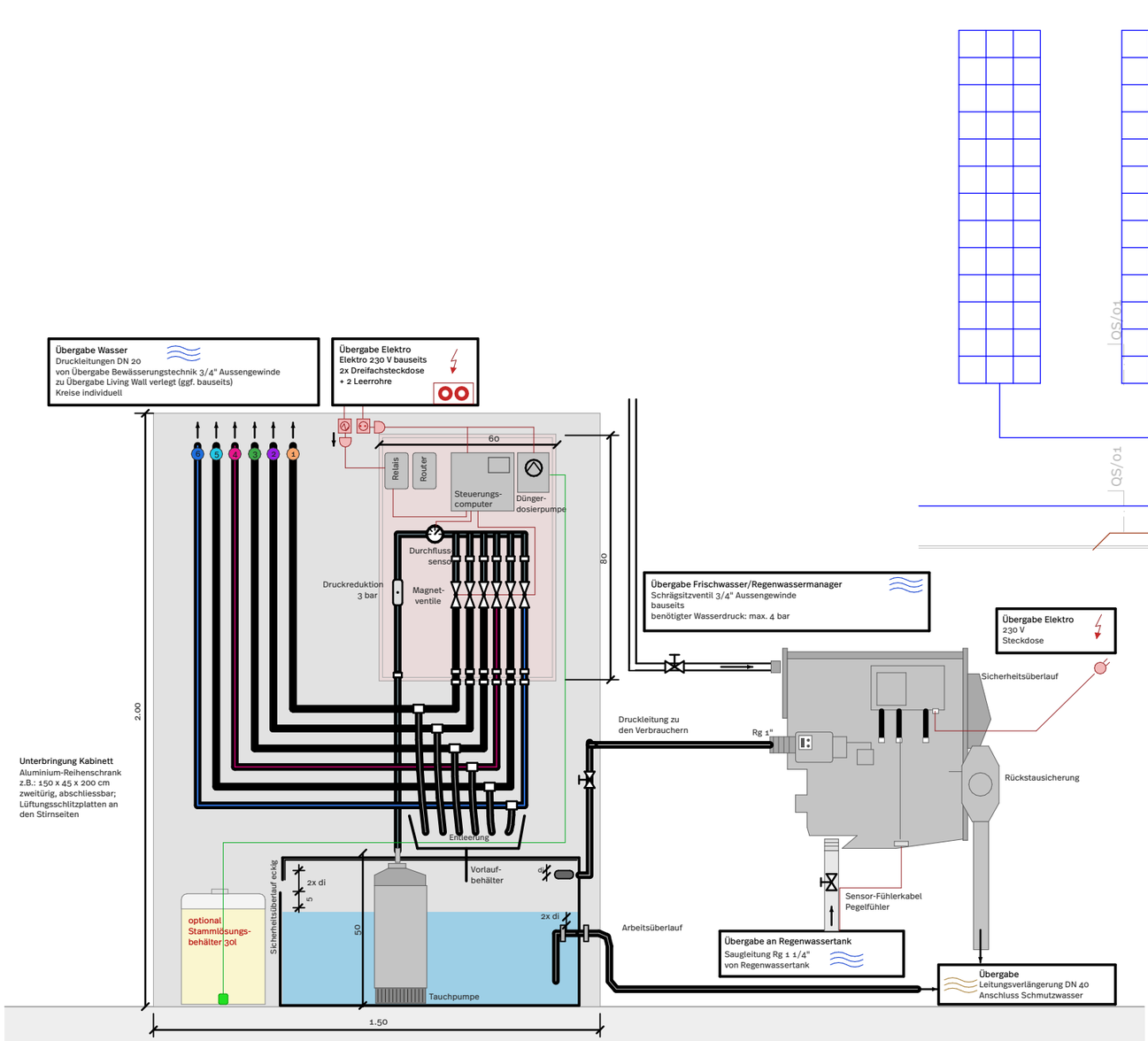
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

SANITÄRINSTALLATIONEN

1:100

REGENWASSER/ VERSICKERUNG + BEWÄSSERUNG FASSADE

- Regenwasser
- Schmutzwasser
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Regenwasser eingelegt
- Schmutzwasser eingelegt
- Warmwasser eingelegt
- Kaltwasser eingelegt



Schnitt

0 1 2 4 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

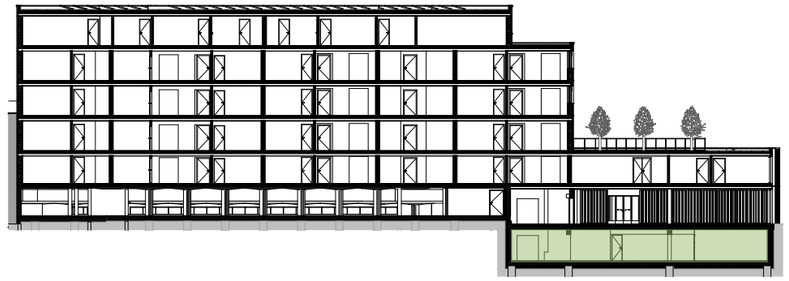
LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

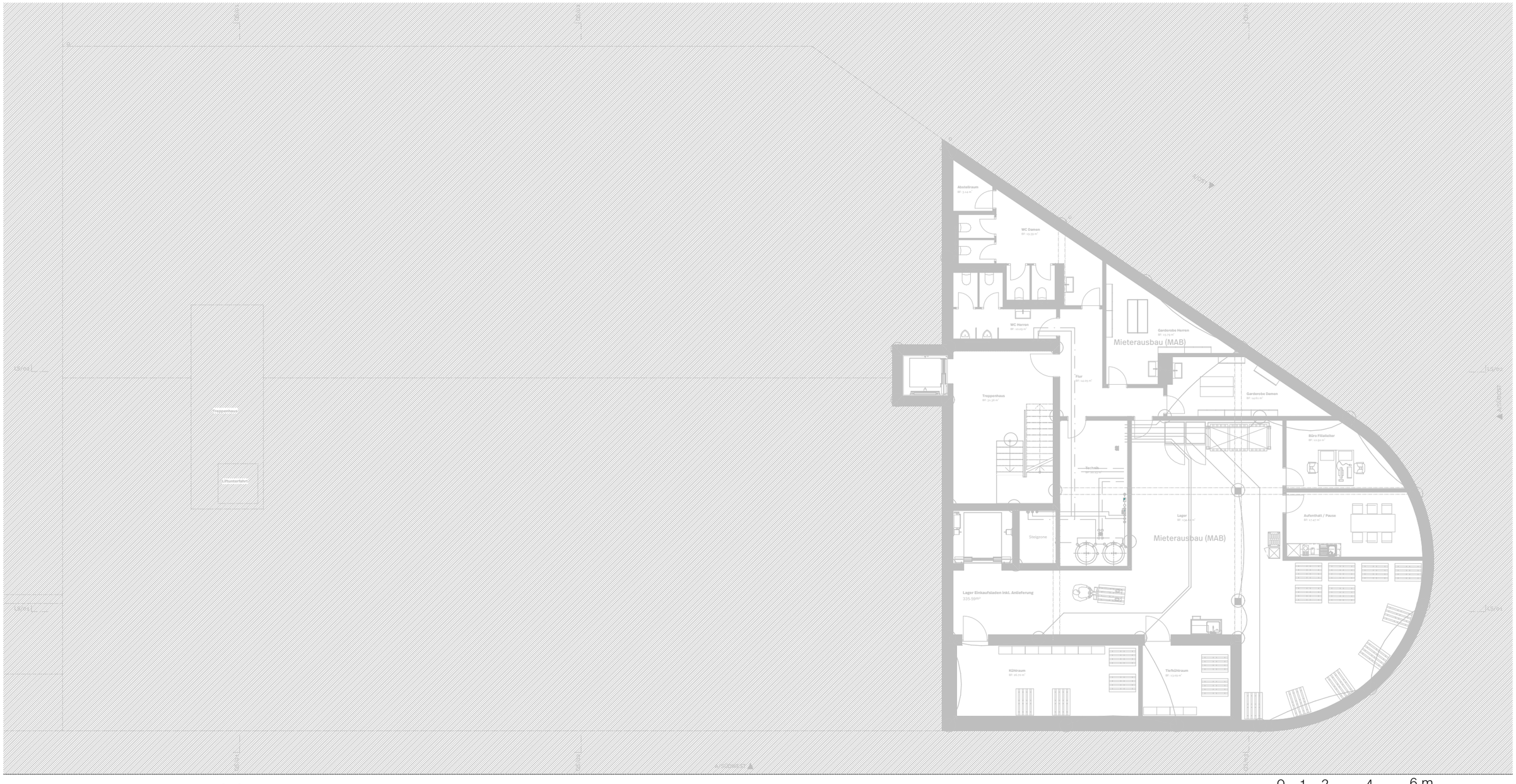
1:175

GRUNDRISS

1. UNTERGESCHOSS

- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Fortluft FOL
- Aussenluft AUL
- Zuluft-Bogen nach oben
- Zuluft-Bogen nach unten
- Abluft-Bogen nach oben
- Abluft-Bogen nach unten





0 1 2 4 6 m

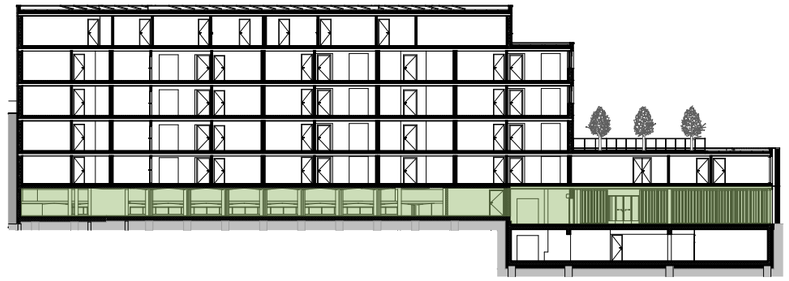
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

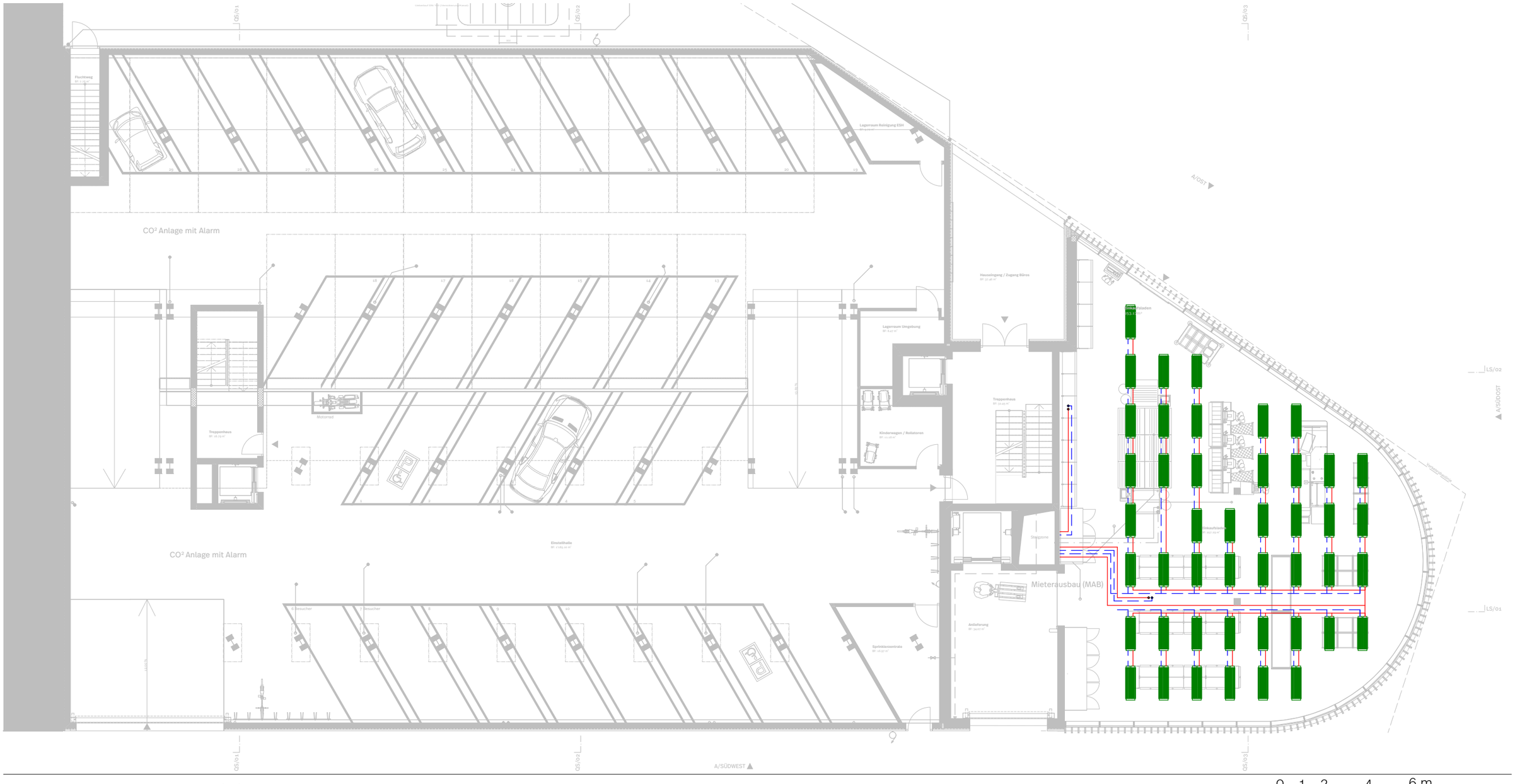
LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Fortluft FOL
- Aussenluft AUL
- Zuluft-Bogen nach oben
- Zuluft-Bogen nach unten
- Abluft-Bogen nach oben
- Abluft-Bogen nach unten




QS/01
QS/02
QS/03
A/OST
A/SÜDOST
A/SÜDWEST
LS/02
LS/01
CO² Anlage mit Alarm
CO² Anlage mit Alarm
Lagerraum Reinigung ESH
Lagerraum Umgebung
Treppenhaus
Motorrad
Kinderwagen / Rollatoren
Einstellhalle
Hauseingang / Zugang Büros
Treppenhaus
Steigzone
Mieterausbau (MAB)
Anlieferung
Sprinklerzentrale
Lüftung
Einkaufsladen
Einkaufsladen
Einkaufsladen

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

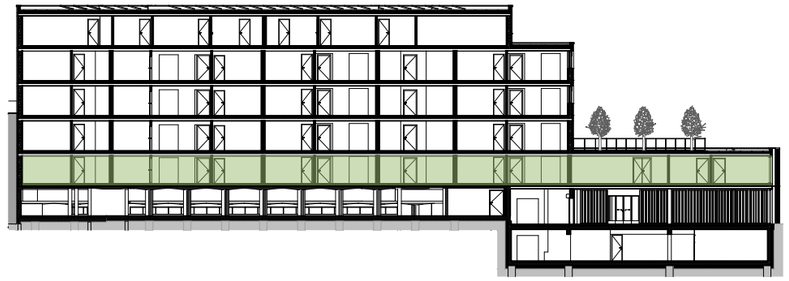
1:175

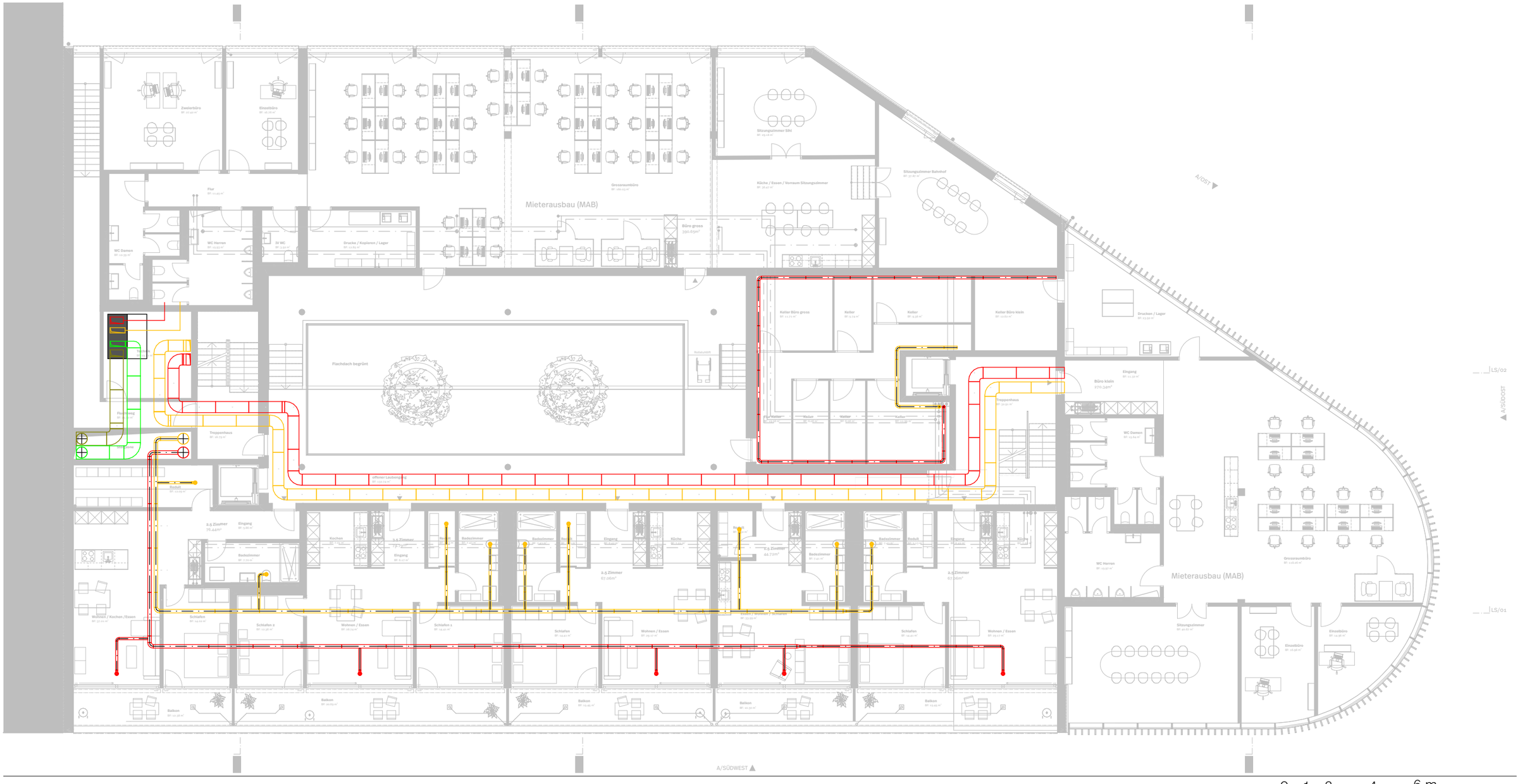
GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

Zuluft ZUL
Abluft ABL
Fortluft FOL
Aussenluft AUL

Zuluft-Bogen nach oben
Zuluft-Bogen nach unten
Abluft-Bogen nach oben
Abluft-Bogen nach unten





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS

2. OBERGESCHOSS

- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Fortluft FOL
- Aussenluft AUL
- Zuluft-Bogen nach oben
- Zuluft-Bogen nach unten
- Abluft-Bogen nach oben
- Abluft-Bogen nach unten





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

Zuluft ZUL
Abluft ABL
Fortluft FOL
Aussenluft AUL

Zuluft-Bogen nach oben
Zuluft-Bogen nach unten
Abluft-Bogen nach oben
Abluft-Bogen nach unten





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Fortluft FOL
- Aussenluft AUL
- Zuluft-Bogen nach oben
- Zuluft-Bogen nach unten
- Abluft-Bogen nach oben
- Abluft-Bogen nach unten





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

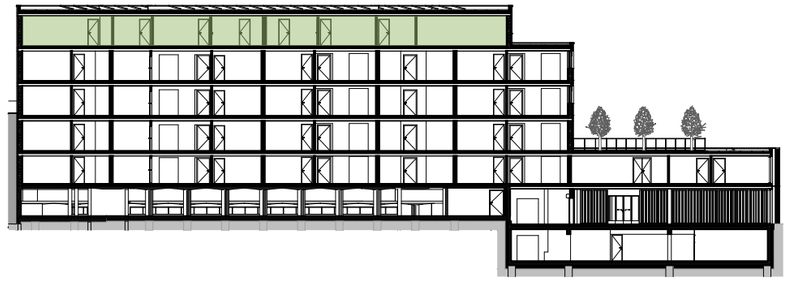
1:175

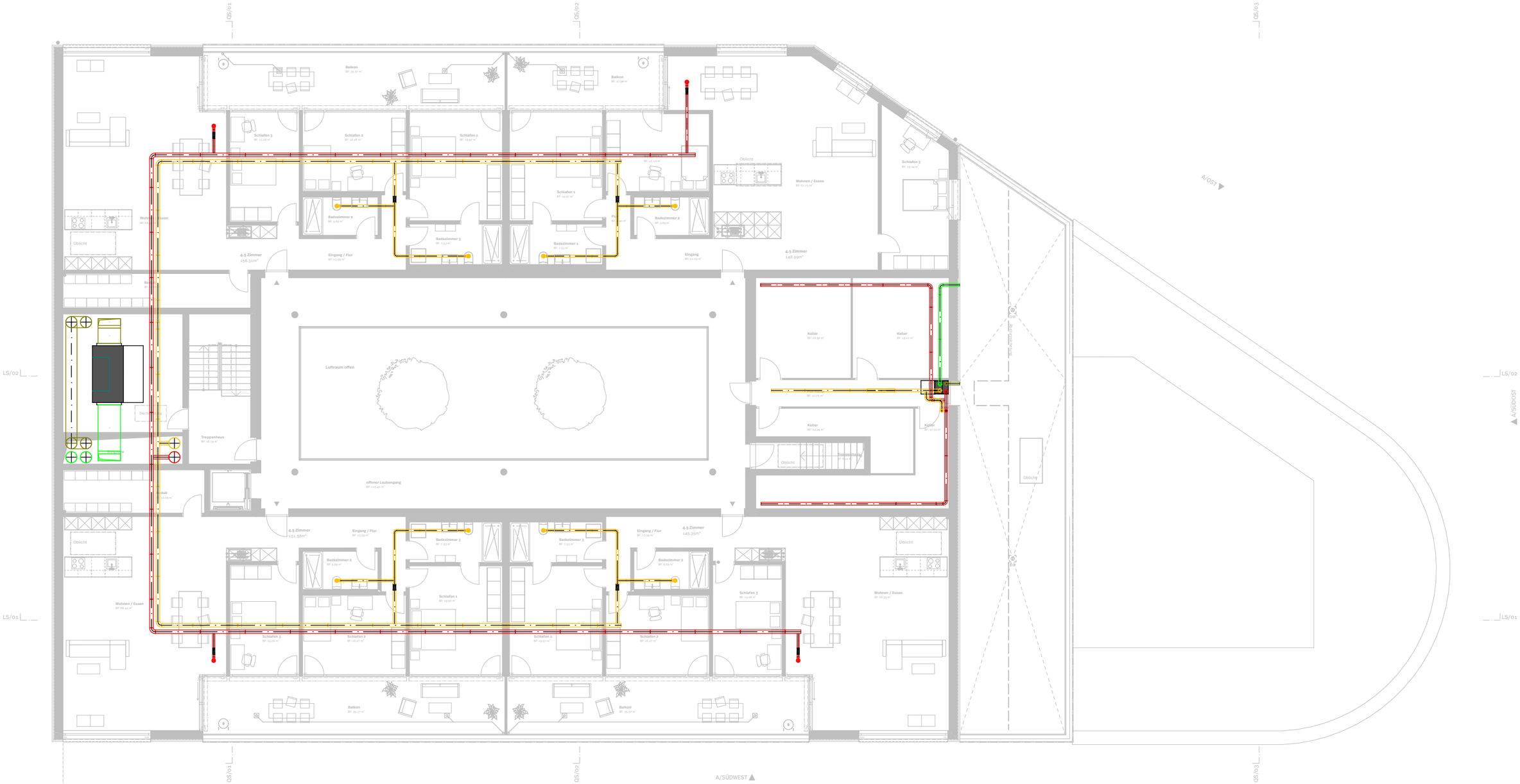
GRUNDRISS

5. OBERGESCHOSS

Zuluft ZUL
Abluft ABL
Fortluft FOL
Aussenluft AUL

Zuluft-Bogen nach oben
Zuluft-Bogen nach unten
Abluft-Bogen nach oben
Abluft-Bogen nach unten





0 1 2 4 6 m

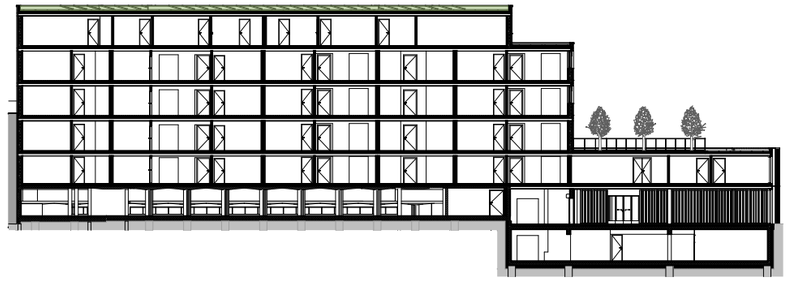
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

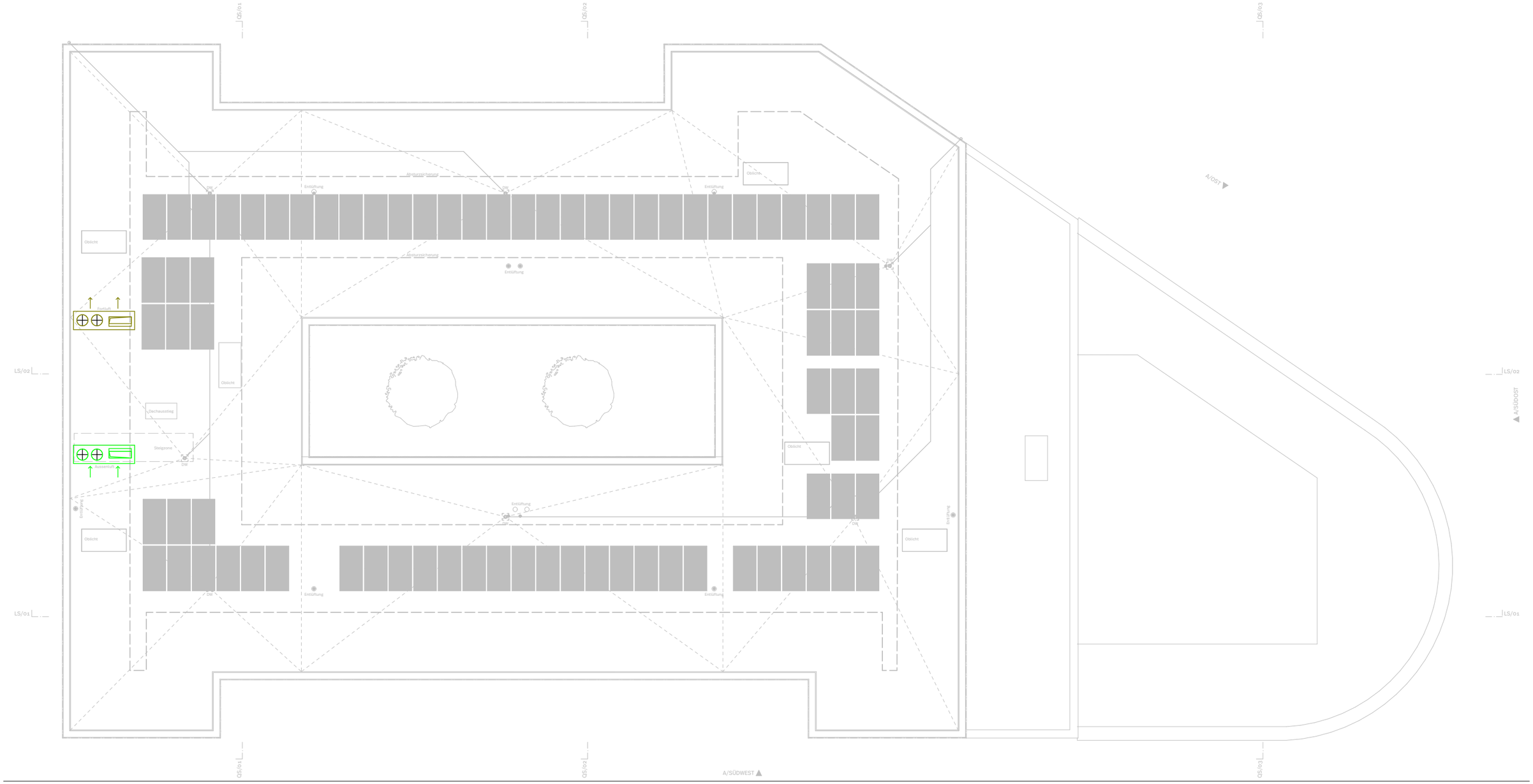
LÜFTUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Fortluft FOL
- Aussenluft AUL
- Zuluft-Bogen nach oben
- Zuluft-Bogen nach unten
- Abluft-Bogen nach oben
- Abluft-Bogen nach unten





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

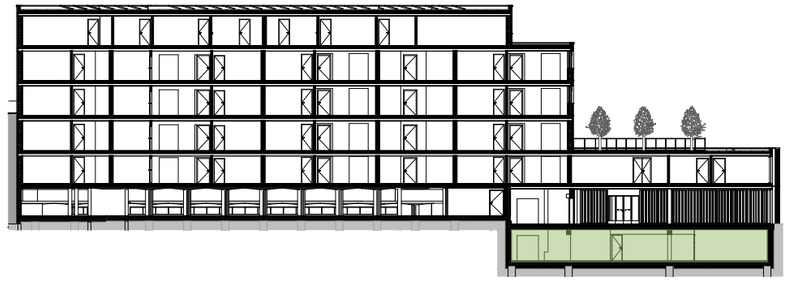
HEIZUNGSINSTALLATIONEN

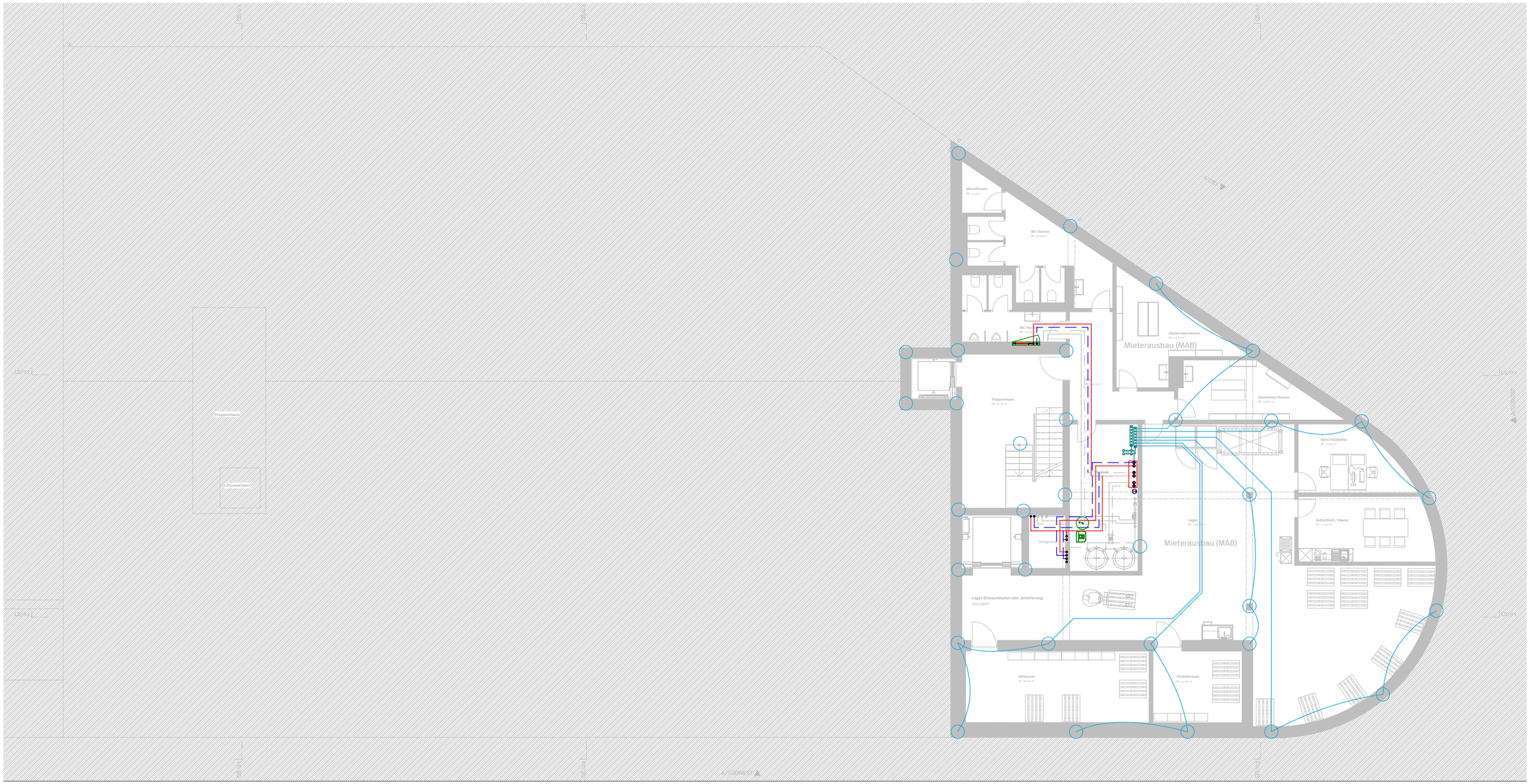
1:175

GRUNDRISS

1. UNTERGESCHOSS

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf





0 1 2 4 6 m

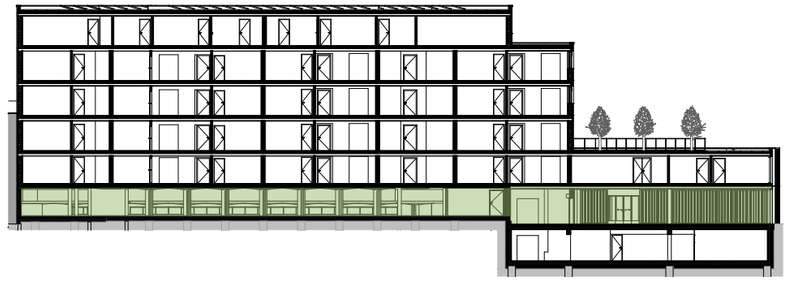
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

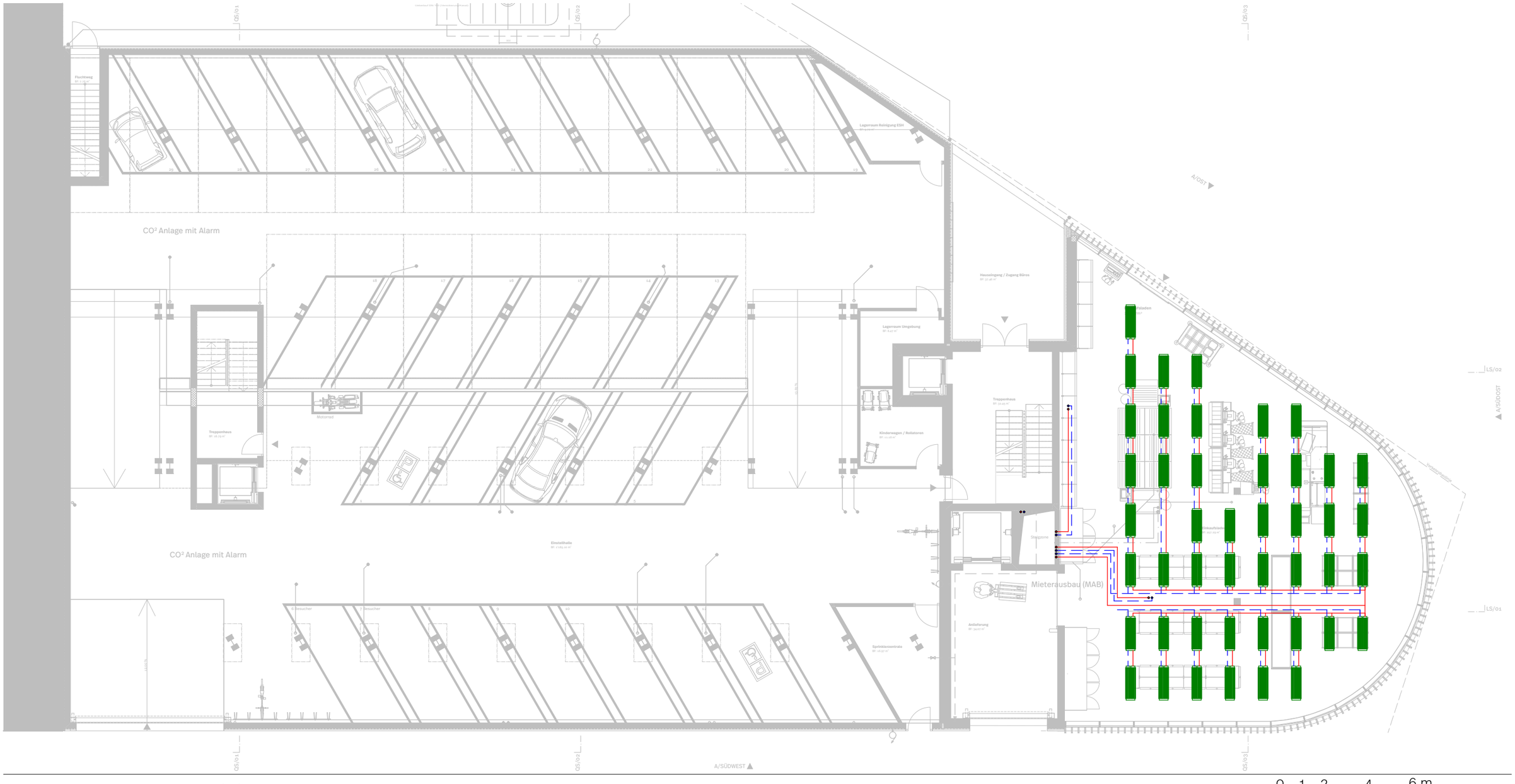
HEIZUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

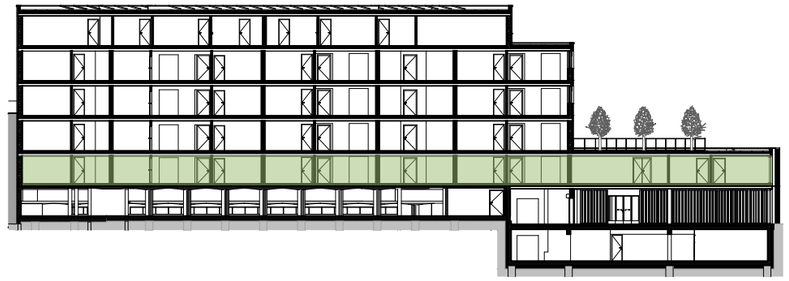
HEIZUNGSINSTALLATIONEN

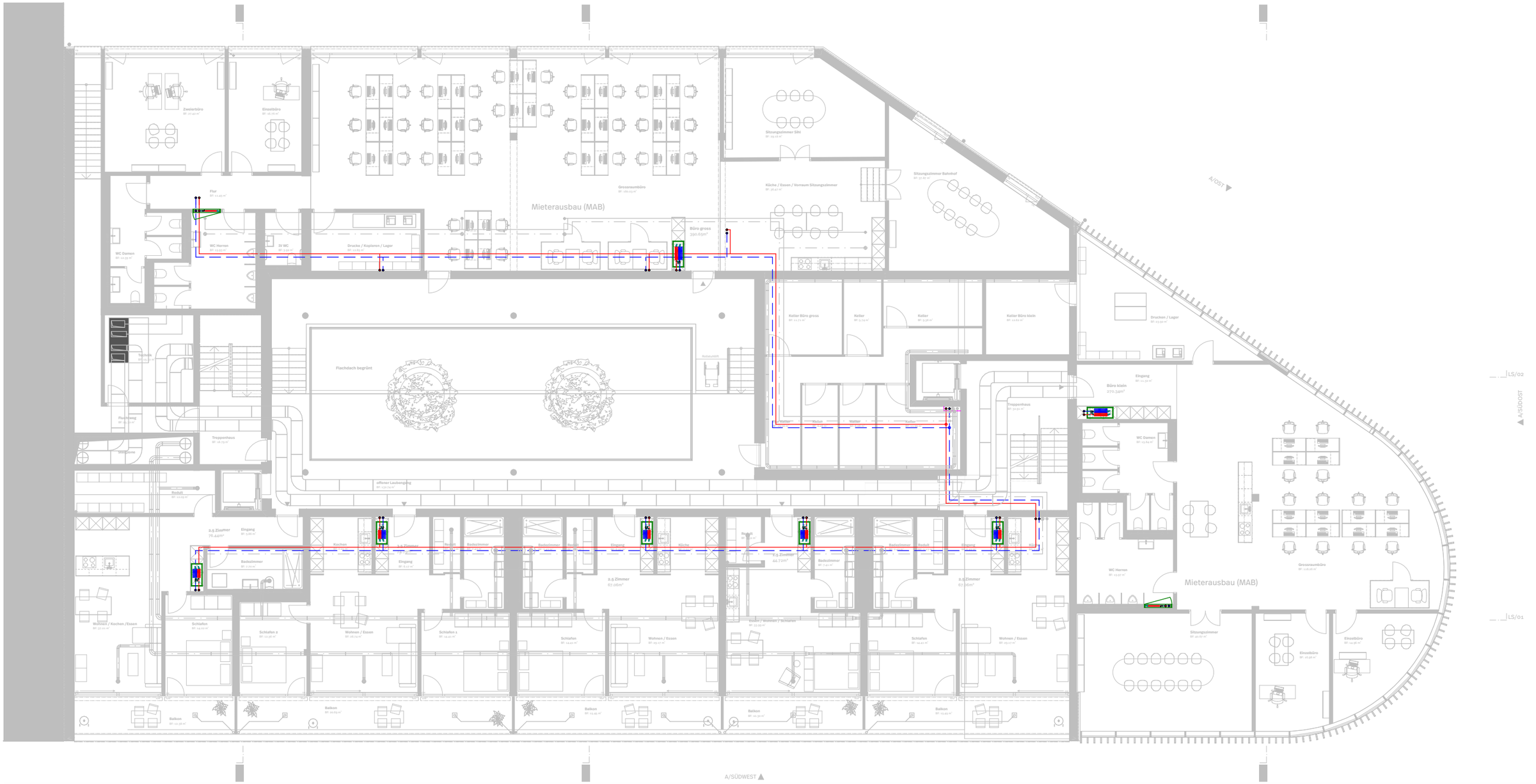
1:175

GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

HEIZUNGSINSTALLATIONEN

1:175

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf



GRUNDRISS

2. OBERGESCHOSS



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

HEIZUNGSINSTALLATIONEN

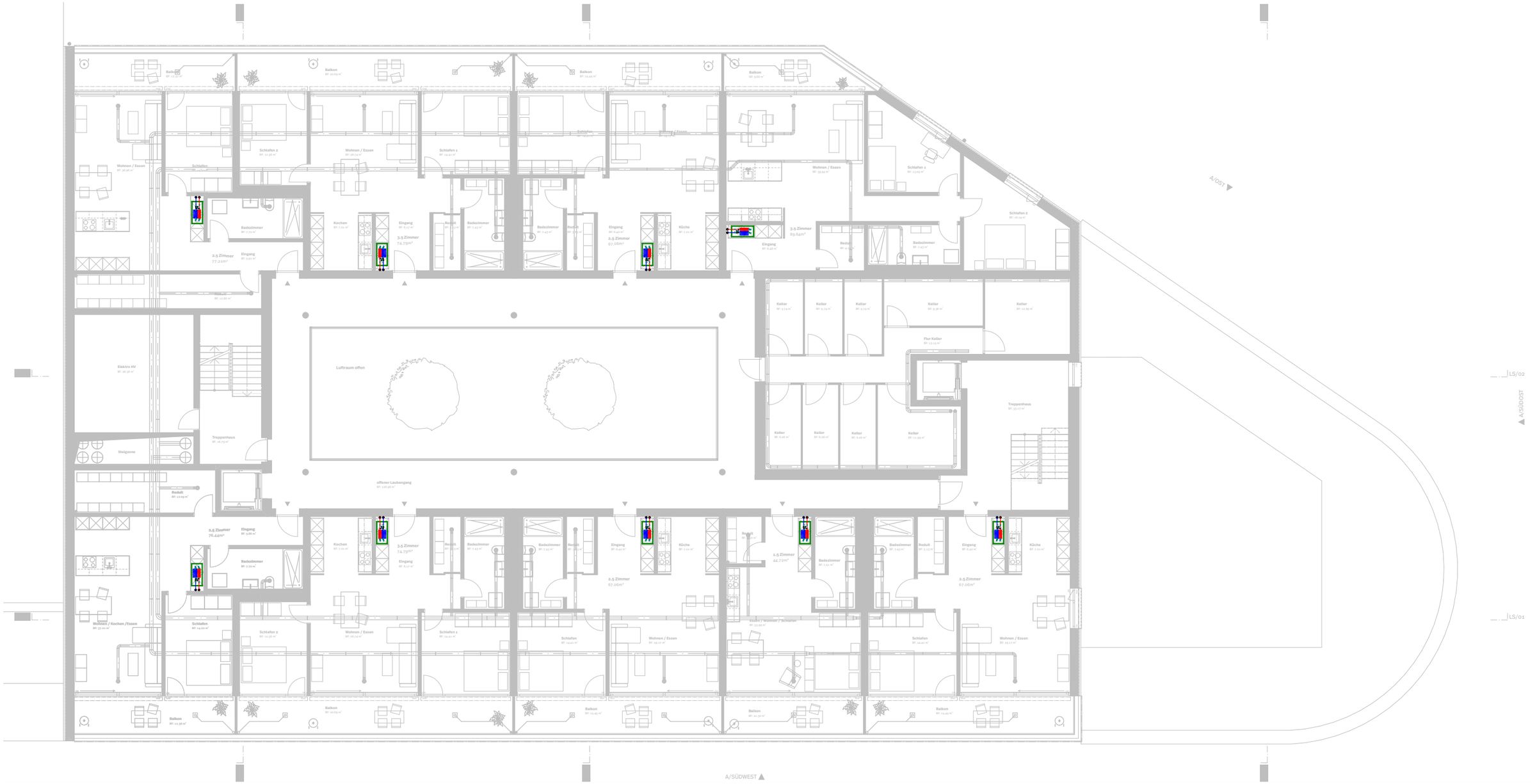
1:175

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf



GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

HEIZUNGSINSTALLATIONEN

1:175

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf



GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS



0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

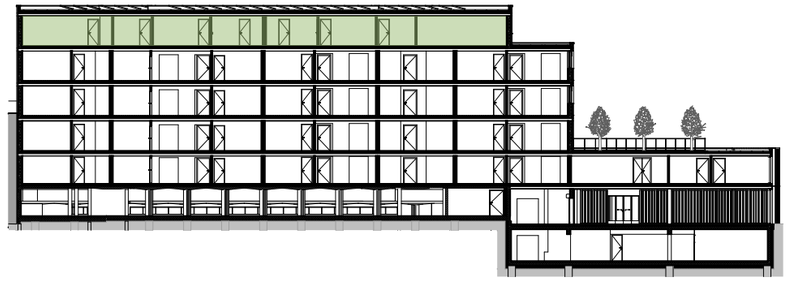
HEIZUNGSINSTALLATIONEN

1:175

Vorlauf

Kühlung

Rücklauf



GRUNDRISS

5. OBERGESCHOSS



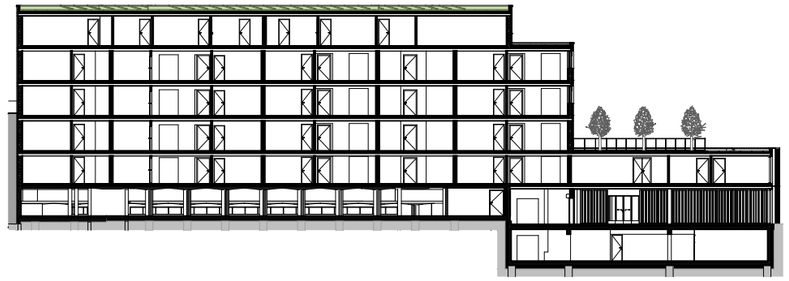
Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

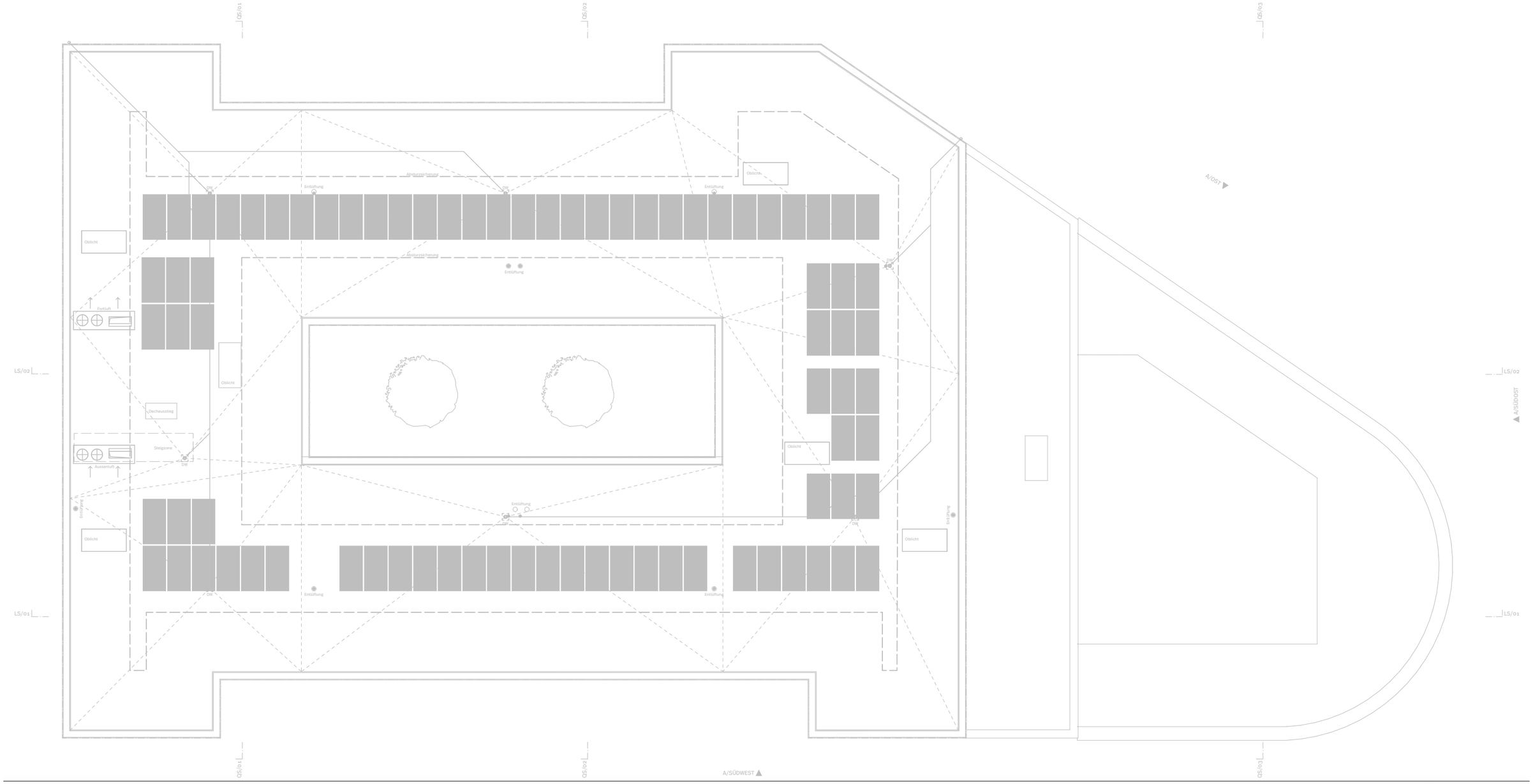
HEIZUNGSINSTALLATIONEN

1:175

GRUNDRISS
DACHAUFSICHT

Vorlauf
Kühlung
Rücklauf





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Haustechnik

1:200

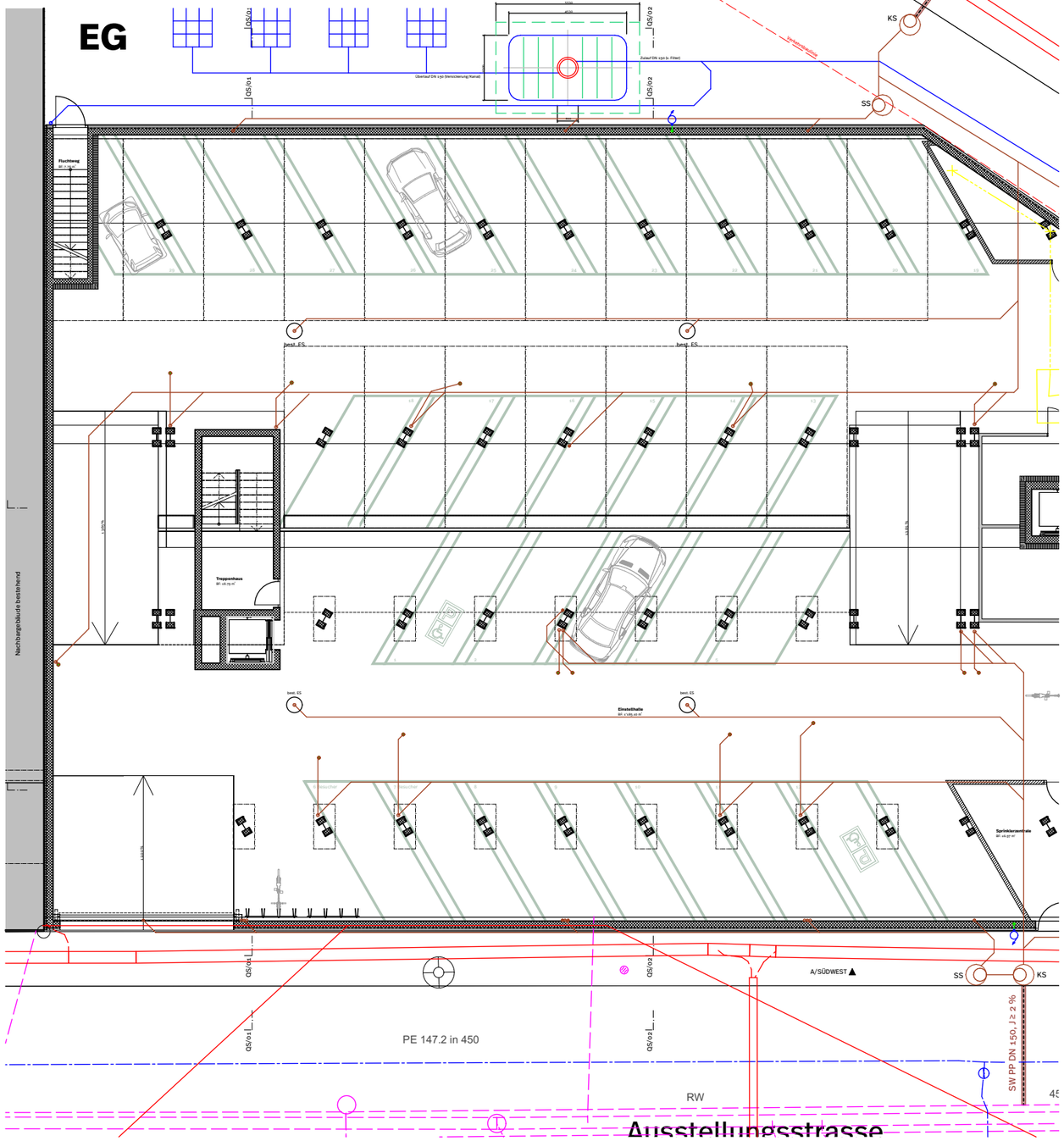
WERKLEITUNGSPLAN

Fernwärme

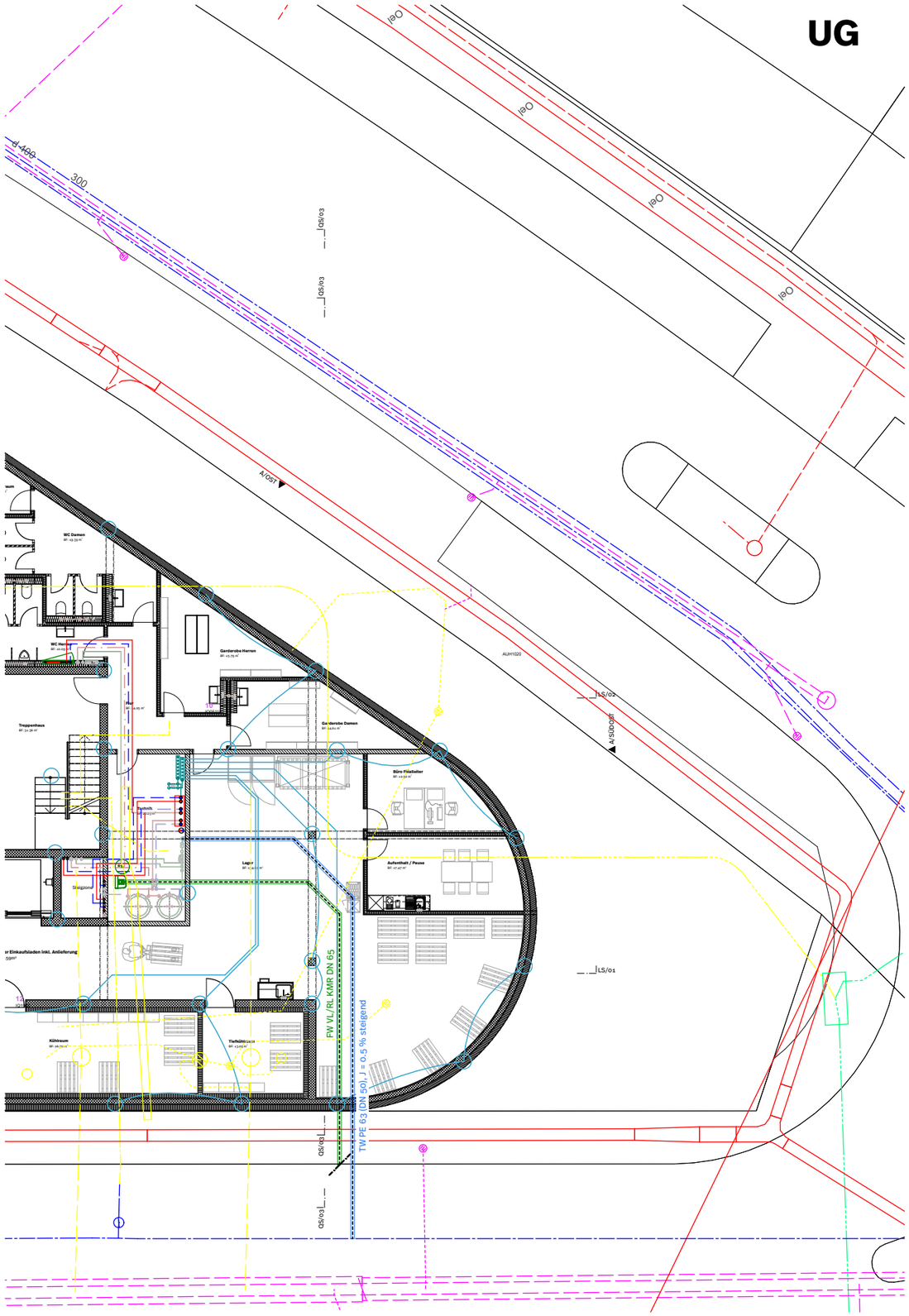
Schmutzwasser

Hauswasser-Anschluss

EG



UG



09

Kostenermittlung

«Beware of little expenses; a small leak will sink a great ship.» (Benjamin Franklin, 1758)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz
Kostenermittlung

KOSTENÜBERSICHT UND KENNTWERTE

ERLÄUTERUNG

Der Kostenvoranschlag ist nach BKP gegliedert und hat eine Genauigkeit von ±10 % (SIA 102). Kostenstand 2026, alle Beträge inkl. 8.1 % MWST. BKP 1 bis 5 sind mit Ausmass, Einheitspreis und Betrag gerechnet.

Die Erstellungskosten (BKP 1 bis 9) betragen CHF 26.86 Mio. Den grössten Teil macht mit 79 % das Gebäude (BKP 2) aus, das liegt im üblichen Bereich von 75 bis 85 %. Mit Grundstück und Bestandsgebäude (BKP 0, CHF 18.03 Mio. nach Vorgabe der Aufgabenstellung) betragen die Anlagekosten CHF 44.89 Mio. Land und Bestand machen damit 40 % der Anlagekosten aus.

Gegenüber der Grobkostenschätzung der 1. Zwischenbesprechung (Volumenmethode, ±25 %) liegt der Kostenvoranschlag 22 % höher, also noch innerhalb der Genauigkeit der Schätzung.

Die Kosten sind nach Fläche auf die Nutzungen verteilt. Sie sind die Grundlage für die Rendite nach Nutzung im Kapitel Wirtschaftlichkeit.

KOSTENZUSAMMENSTELLUNG NACH BKP

BKP	Hauptgruppe	Betrag CHF	Anteil BKP 1 bis 9	CHF/m' GV	CHF/m' GF
0	Grundstück und Bestand	18'025'000			
1	Vorbereitungsarbeiten	2'409'950	9 %	106	329
2	Gebäude	21'276'200	79 %	937	2'902
3	Betriebseinrichtungen	25'000	0 %		
4	Umgebung	498'641	2 %	22	68
5	Baunebenkosten	1'557'129	6 %	69	212
8	Reserve (5 % von BKP 2)	1'063'810	4%	47	145
9	Ausstattung	30'000	0 %	1	4
	Erstellungskosten BKP 1 bis 9	**26'860'730**	**100 %**	**1'183**	**3'663**
	Anlagekosten BKP 0 bis 9	**44'885'730**			

KENNWERTE

Kosten pro m² GV (SIA 416)	**CHF 1'183**	GV 22'709 m² inkl. Bestand
Kosten pro m² GF (SIA 416)	**CHF 3'663**	GF 7'332 m²
Erstellungskosten pro Wohnung	**CHF 510'000**	Anteil Wohnen : 36 Whg.
Anteil BKP 2 an BKP 1 bis 9	**79 %**	üblich 75 bis 85 %
Anteil Land und Bestand	**40 %**	an den Anlagekosten
Reserve	**5 %**	von BKP 2

KOSTEN NACH NUTZUNG

Nutzung	Erstellung CHF	Anlage CHF
Wohnen	18'377'087	29'069'620
Büro 1	2'252'376	3'766'927
Büro 2	1'584'042	2'649'188
Gewerbe inkl. Lager	4'156'754	6'372'946
Einstellhalle	490'471	3'027'050
Total	**26'860'730**	**44'885'730**



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz
Kostenermittlung

KOSTENVORANSCHLAG NACH BKP

ENTHALTENE KOSTEN

- Bestandesaufnahmen, Schadstoffuntersuchung und sanierung, Baugrunduntersuchung
- Re-Use: Geländer Laubengang und Deckenplatten für Sitzbänke
- Betoninstandsetzung Bestand, Deckenöffnungen Lichthof, Kernbohrungen
- Pfählung Anbau, Baugrubenabschluss, Wasserhaltung
- Reserve 5 % von BKP 2
- MWST 8.1 %, Kostenstand 2026, Genauigkeit ±10 %

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- Mieterausbau Büro 1 und 2, die Büros haben einen Grundausbau (edel Rohbau)
- Mieterausbau und Ladeneinrichtung Gewerbe
- Winterbaumassnahmen
- Teuerung ab Kostenstand 2026
- Auflagen der Behörden aus dem - Bewilligungsverfahren
- Förderbeiträge (Gebäudeprogramm), nicht abgezogen

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP CHF	Betrag CHF
BKP 0	**Grundstück**				18'025'000
01	Grundstückerwerb				18'025'000
011	Grundstück	2'405	m²	5'000	12'025'000
012	Bestandsgebäude Parkhaus	1	pl	6'000'000	6'000'000
BKP 1	**Vorbereitungsarbeiten**				2'409'950
10	Bestandesaufnahmen, Baugrunduntersuchungen				31'000
101	Bestandesaufnahmen				27'000
101.1	Gebäudeaufnahme	1	pl	18'000	18'000
101.2	Schadstoffuntersuchung	1	pl	4'000	4'000
101.3	Rissprotokoll	1	pl	5'000	5'000
102	Baugrunduntersuchung	1	pl	2'500	2'500
104	Baugespann	1	pl	1'500	1'500
11	Räumungen, Abbrüche				1'579'910
112	Abbrüche, Rückbau				1'481'560
112.0	Abbruch Nebenbauten	1	pl	150'000	150'000
112.1	Demontage Haustechnik Parkhaus	1	pl	40'000	40'000
112.2	Rückbau Stahlfassade	1'290	m²	125	161'250
112.3.1	Demontage Geländer Laubengang (Re-Use)	91	lm	55	5'005
112.3.2	Transport und Einlagerung Geländer	91	lm	30	2'730
112.4	Abbruch Stahlbetondecken über EG	3'645	m³	275	1'002'375
112.6	Abbruch Rampen, Brüstungen	325	Stk	320	104'000
112.9	Rückbau Deckenplatten für Sitzbänke (Re-Use)	36	Stk	450	16'200
113	Schadstoffsanierung	1	pl	50'000	50'000
115	Bohr- und Schneidarbeiten				48'350
115.1	Deckenöffnungen Lichthof	107	m²	300	32'100
115.2	Kernbohrungen	25	Stk	250	6'250
115.3	Schneidarbeiten Anschlüsse	1	pl	10'000	10'000
12	Sicherungen, Provisorien, Instandsetzung				281'950
121	Sicherung vorhandener Anlagen	1	pl	11'000	11'000
122	Provisorische Abstützungen	1	pl	40'000	40'000
124	Instandsetzungsarbeiten Bestand				230'950
124.1	Betoninstandsetzung Decken	1'215	m²	180	218'700
124.2	Betoninstandsetzung Stützen	49	Stk	250	12'250
13	Baustelleneinrichtung Rückbau				10'000
138	Sortierung Bauabfälle	1	pl	10'000	10'000
15	Anpassungen Erschliessungsleitungen				50'000
151	Anpassung Werkleitungen	1	pl	50'000	50'000
17	Spezielle Fundationen, Baugrubensicherung, Wasserhaltung				364'400
171	Pfählung, Fundation Anbau	1	pl	85'000	85'000
172	Baugrubenabschluss	266	m²	900	239'400
176	Wasserhaltung	1	pl	40'000	40'000
19	Honorare				92'690
192	Honorar Bauingenieur	4.0 %		2'317'260	92'690

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kostenermittlung

KOSTENVORANSCHLAG NACH BKP

ENTHALTENE KOSTEN

- Bestandesaufnahmen, Schadstoffuntersuchung und sanierung, Baugrunduntersuchung
- Re-Use: Geländer Laubengang und Deckenplatten für Sitzbänke
- Betoninstandsetzung Bestand, Deckenöffnungen Lichthof, Kernbohrungen
- Pfählung Anbau, Baugrubenabschluss, Wasserhaltung
- Reserve 5 % von BKP 2
- MWST 8.1 %, Kostenstand 2026, Genauigkeit ±10 %

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- Mieterausbau Büro 1 und 2, die Büros haben einen Grundausbau (edel Rohbau)
- Mieterausbau und Ladeneinrichtung Gewerbe
- Winterbaumassnahmen
- Teuerung ab Kostenstand 2026
- Auflagen der Behörden aus dem - Bewilligungsverfahren
- Förderbeiträge (Gebäudeprogramm), nicht abgezogen

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP CHF	Betrag CHF
BKP 2	**Gebäude**				**21'276'200**
20	Baugrube				111'212
201	Baugrubenaushub				111'212
201.1	Baugrubenaushub	931	m³	75	69'825
201.2	Hinterfüllungen	752.50	m³	55	41'388
21	Rohbau 1				6'137'905
211	Baumeisterarbeiten				1'952'233
211.0.01	Baustelleneinrichtung Baumeister	1	pl	286'000	286'000
211.0.02	Abschrankungen	250	lm	35	8'750
211.0.03	Installationsplatz, Zufahrten	730	m²	75	54'750
211.0.04	Büro Bauleitung	1	pl	12'500	12'500
211.0.05	WC-Anlage	104	W	250	26'000
211.0.06	Energie, Wasser	104	W	300	31'200
211.0.07	Turmdrehkran	24	Mt	4'750	114'000
211.1	Gerüste	5'966	m²	40	238'640
211.3	Baumeisteraushub	41	m³	64	2'624
211.4	Kanalisationen im Gebäude	1	pl	120'000	120'000
211.5.01	Magerbeton	133	m²	25	3'325
211.5.02	Fundamentplatte	79.80	m³	340	27'132
211.5.03	Betonarbeiten	2'230.57	m³	365	814'158
211.5.05	Treppenelemente Beton	130'000	pl	1	130'000
211.5.06	Stützen	26	m³	650	16'900
211.6.01	Sichtmauerwerk Balkone	105	m²	325	34'125
211.6.02	Kalksandstein 15 cm	138	m²	130	17'940
211.6.03	Kalksandstein 18 cm	94.59	m²	150	14'189
214	Montagebau in Holz				2'990'366
214.1.01	Wand zu Bestand	96.75	m³	400	38'700
214.2.01	Hohlkastendecken	6'430	m²	275	1'768'250
214.2.02	Brüstung Aussenwand	499.56	m²	200	99'912
214.3	Aussenwände Holzrahmenbau	2'116.99	m²	400	846'796
214.4.01	Wohnungstrennwände	676.31	m²	350	236'708
215	Fassaden (Leichtkonstruktion)				1'195'305
215.2	Fassade GreenBrick	2'006.49	m²	425	852'758
215.3	Fassade Anbau Keramik-Baguettes	761.22	m²	450	342'547
22	Rohbau 2				3'000'334
221	Fenster, Aussentüren, Tore				2'278'849
221.2	Fenster Holz-Metall	991.52	m²	1'012	1'003'418
221.3	Schaufenster Gewerbe	699.08	m²	1'160	810'927
221.6	Aussentüren	108	m²	3'838	414'504
221.7	Tor Einstellhalle	2	Stk	25'000	50'000
222	Spenglerarbeiten	353	lm	85	30'005
224	Bedachungsarbeiten				356'100
224.1	Flachdach Hauptkubus	1'071	m²	300	321'300
224.2	Dachterrasse Anbau	116	m²	300	34'800

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kostenermittlung

KOSTENVORANSCHLAG NACH BKP

ENTHALTENE KOSTEN

- Bestandesaufnahmen, Schadstoffuntersuchung und sanierung, Baugrunduntersuchung
- Re-Use: Geländer Laubengang und Deckenplatten für Sitzbänke
- Betoninstandsetzung Bestand, Deckenöffnungen Lichthof, Kernbohrungen
- Pfählung Anbau, Baugrubenabschluss, Wasserhaltung
- Reserve 5 % von BKP 2
- MWST 8.1 %, Kostenstand 2026, Genauigkeit ±10 %

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- Mieterausbau Büro 1 und 2, die Büros haben einen Grundausbau (edel Rohbau)
- Mieterausbau und Ladeneinrichtung Gewerbe
- Winterbaumassnahmen
- Teuerung ab Kostenstand 2026
- Auflagen der Behörden aus dem - Bewilligungsverfahren
- Förderbeiträge (Gebäudeprogramm), nicht abgezogen

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP CHF	Betrag CHF
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen				87'500
225.1	Fugendichtungen	32'500	pl	1	32'500
225.4	Brandschutzbekleidungen	55'000	pl	1	55'000
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz				247'880
228.2	Lamellenstoren	991.52	m²	250	247'880
23	Elektroanlagen				1'281'398
232	Elektroanlagen (Starkstrom)				1'097'620
232.1	Elektroanlagen Wohnungen	36	Stk	25'000	900'000
232.2	Elektroanlagen allgemein	1	pl	85'000	85'000
232.3	Elektroanlagen Gewerbe	938.50	m²	120	112'620
233	Beleuchtung Gewerbe	938.50	m²	75	70'388
236	Schwachstrominstallationen	6'089	m² GF	10	60'890
239	Photovoltaikanlage	84	Stk	625	52'500
24	Heizung, Lüftung				1'197'827
242	Heizungsanlage	1	pl	245'000	245'000
243	Wärmeverteilung, Bodenheizung, Deckenstrahlplatten Laden	2'840.61	m²	45	127'827
244	Lüftungs- und Klimaanlagen	1	pl	825'000	825'000
25	Sanitäranlagen				2'729'958
251	Sanitärapparate				810'000
251.1	Sanitärapparate Wohnungen	80	Stk	7'500	600'000
251.2	Sanitärapparate Gewerbe, Allgemein	4	Stk	10'000	40'000
251.3	Duschtrennwände	40	Stk	1'250	50'000
251.4	Waschmaschine und Tumbler	40	Stk	3'000	120'000
253	Sprinkleranlage Einstellhalle	1	pl	35'000	35'000
254	Sanitärarbeiten	6'089	m² GF	105	639'345
255	Dämmungen Sanitär	6'089	m² GF	10	60'890
256	Vorwandinstallationen	556.35	m²	350	194'722
258	Kücheneinrichtungen	36	Stk	27'500	990'000
26	Transportanlagen				140'000
261	Aufzüge				140'000
261.1	Personenaufzug	9	Stk	10'000	90'000
261.2	Warenlift	2	Stk	25'000	50'000
27	Ausbau 1				1'443'525
271	Gipserarbeiten				714'375
271.1	Innenputze	8'124.62	m²	40	324'985
271.2	Trockenbau	3'386	m²	115	389'390
272	Metallbauarbeiten				60'200
272.1	Wiedermontage Geländer Laubengang (Re-Use)	91	lm	200	18'200
272.3	Treppengeländer	35	lm	1'200	42'000
273	Schreinerarbeiten				564'800
273.1	Innentüren	150	Stk	1'500	225'000
273.2	Wohnungseingangstüren	36	Stk	4'500	162'000
273.3	Einbauschränke	127	lm	1'400	177'800
275	Schliessanlage	1	pl	80'000	80'000

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kostenermittlung

KOSTENVORANSCHLAG NACH BKP

ENTHALTENE KOSTEN

- Bestandesaufnahmen, Schadstoffuntersuchung und sanierung, Baugrunduntersuchung
- Re-Use: Geländer Laubengang und Deckenplatten für Sitzbänke
- Betoninstandsetzung Bestand, Deckenöffnungen Lichthof, Kernbohrungen
- Pfählung Anbau, Baugrubenabschluss, Wasserhaltung
- Reserve 5 % von BKP 2
- MWST 8.1 %, Kostenstand 2026, Genauigkeit ±10 %

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- Mieterausbau Büro 1 und 2, die Büros haben einen Grundausbau (edel Rohbau)
- Mieterausbau und Ladeneinrichtung Gewerbe
- Winterbaumassnahmen
- Teuerung ab Kostenstand 2026
- Auflagen der Behörden aus dem - Bewilligungsverfahren
- Förderbeiträge (Gebäudeprogramm), nicht abgezogen

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP CHF	Betrag CHF
277	Kellerabteile	345	m²	70	24'150
28	Ausbau 2				1'933'293
281	Bodenbeläge				1'164'430
281.0	Unterlagsböden	5'034	m²	125	629'250
281.1	Hartbeton	265	m²	70	18'550
281.2	Unterlagsboden geschliffen	275	m²	275	75'625
281.6	Bodenplatten	426.09	m²	185	78'827
281.7	Parkett	2'414.52	m²	150	362'178
282.4	Wandplatten	1'078	m²	185	199'430
283	Deckenbekleidungen	533	m²	250	133'250
285	Innere Oberflächenbehandlungen				218'116
285.1	Malerarbeiten Wände	8'124.62	m²	25	203'116
285.2	Parkplatzmarkierung Einstellhalle	1	pl	15'000	15'000
286	Bauaustrocknung	1	pl	100'000	100'000
287	Baureinigung	6'089	m² GF	12	73'068
289	Signaletik	1	pl	45'000	45'000
29	Honorare				3'300'748
291	Honorar Architekt und Baumanagement	11.0 %		20'292'712	2'232'198
292.1	Honorar Bauingenieur Massivbau	6.0 %		1'952'233	117'134
292.2	Honorar Holzbauingenieur	6.0 %		2'990'366	179'422
293	Honorar Elektroingenieur	1.0 %		17'975'452	179'755
294	Honorar HLKS-Ingenieur	2.0 %		17'975'452	359'509
296	Geometer	0.1 %		17'975'452	17'975
297	Bauphysik, Akustik	0.5 %		17'975'452	89'877
298	Brandschutzplaner	0.5 %		17'975'452	89'877
299	Energieberatung	1	pl	35'000	35'000
BKP 3	**Betriebseinrichtungen**				**25'000**
30	Betriebseinrichtungen				25'000
300	Betriebseinrichtungen	1	pl	25'000	25'000
BKP 4	Umgebung				498'641
40	Terraingestaltung				12'500
401	Erdbewegungen	250	m³	50	12'500
41	Roh- und Ausbauarbeiten				183'750
411	Beläge Plätze und Wege	525	m²	350	183'750
42	Gärten				218'646
421.1	Gärtnerarbeiten	7	Stk	12'500	87'500
421.2	Fassadenbegrünung	662.14	m²	115	76'146
423	Ausstattungen, Geräte				55'000
423.1	Veloabstellanlagen	104	Stk	125	13'000
423.2	Sitzbänke aus Deckenplatten Bestand (Re-Use)	12	Stk	3'500	42'000
44	Installationen				60'000
443	Elektroanlagen Umgebung				60'000
443.1	Aussenbeleuchtung	1	pl	35'000	35'000
443.2	Elektroanlagen Umgebung	1	pl	25'000	25'000

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Kostenermittlung

KOSTENVORANSCHLAG NACH BKP

ENTHALTENE KOSTEN

- Bestandesaufnahmen, Schadstoffuntersuchung und sanierung, Baugrunduntersuchung
- Re-Use: Geländer Laubengang und Deckenplatten für Sitzbänke
- Betoninstandsetzung Bestand, Deckenöffnungen Lichthof, Kernbohrungen
- Pfählung Anbau, Baugrubenabschluss, Wasserhaltung
- Reserve 5 % von BKP 2
- MWST 8.1 %, Kostenstand 2026, Genauigkeit ±10 %

NICHT ENTHALTENE KOSTEN

- Mieterausbau Büro 1 und 2, die Büros haben einen Grundausbau (edel Rohbau)
- Mieterausbau und Ladeneinrichtung Gewerbe
- Winterbaumassnahmen
- Teuerung ab Kostenstand 2026
- Auflagen der Behörden aus dem - Bewilligungsverfahren
- Förderbeiträge (Gebäudeprogramm), nicht abgezogen

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP CHF	Betrag CHF
49	Honorare				23'745
496	Landschaftsarchitekt	5.0 %		474'896	23'745
BKP 5	**Baunebenkosten**				**1'557'129**
51	Bewilligungen, Gebühren				709'255
511	Bewilligungen, Gebühren				176'639
511.1	Bewilligungen, Gebühren	0.4 %		24'209'791	96'839
511.2	Ersatzabgabe Schutzraum	57	Stk	1'400	79'800
512	Anschlussgebühren	2.2 %		24'209'791	532'615
52	Vervielfältigungen				20'000
524	Vervielfältigungen, Plankopien	1	pl	20'000	20'000
53	Versicherungen				87'629
531	Bauwesenversicherung	0.3 %		24'209'791	72'629
532	Bauherrenhaftpflicht	1	pl	15'000	15'000
54	Finanzierung				605'245
542	Baukreditzinsen	2.5 %		24'209'791	605'245
56	Übrige Baunebenkosten				135'000
561	Bewachung, Überwachung Baustelle	1	pl	100'000	100'000
566	Aufrichte, Einweihung	1	pl	20'000	20'000
568	Baureklame	1	pl	15'000	15'000
BKP 8	**Reserve**				**1'063'810**
80	Reserve				1'063'810
800	Reserve	5.0 %		21'276'200	1'063'810
BKP 9	**Ausstattung**				**30'000**
90	Möbel				30'000
901	Möblierung Allgemeinräume	1	pl	30'000	30'000

BKP	Hauptgruppe	Betrag CHF	Anteil	CHF/m³ GV	CHF/m² GF
0	Grundstück	18'025'000			
1	Vorbereitungsarbeiten	2'409'950	9.0 %	106	329
2	Gebäude	21'276'200	79.2 %	937	2'902
3	Betriebseinrichtungen	25'000	0.1 %	1	3
4	Umgebung	498'641	1.9 %	22	68
5	Baunebenkosten	1'557'129	5.8 %	69	212
8	Reserve	1'063'810	4.0 %	47	145
9	Ausstattung	30'000	0.1 %	1	4
	Erstellungskosten BKP 1 bis 9	26'860'730	100.0 %	1'183	3'663

Erstellungskosten BKP 1 bis 9	**26'860'730**
Anlagekosten BKP 0 bis 9	**44'885'730**

10

Wirtschaftlichkeit

«Price is what you pay. Value is what you get.» (Warren Buffett, 2008)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

MIETERTRÄGE

ERLÄUTERUNG

Die Mietzinse sind Nettomieten ohne Nebenkosten. Grundlage ist die Marktanalyse der Angebotsmieten im Kreis 5 (PLZ 8005). Für die Wohnungen rechnen wir mit CHF 47.50/m² pro Monat für 1.5 bis 2.5 Zimmer und CHF 40.00/m² für 3.5 und 4.5 Zimmer. Die Büros werden im Grundausbau vermietet, zu CHF 360/m² pro Jahr. Für das Gewerbe (Einkaufsladen) setze ich CHF 500/m², für das Lager CHF 350/m² und für Parkplätze CHF 300 pro Monat ein. Daraus ergibt sich ein Soll-Mietertrag von CHF 2.08 Mio. pro Jahr. Leerstand und Mietzinsausfälle sind in der Rendite mit einem Zuschlag von 0.75 % berücksichtigt.

Mietansätze netto, exkl. Nebenkosten

Mietobjekt	Anzahl	m²/Einheit	Fläche m²	Ansatz	Einheit	Miete/Mt.	CHF/Jahr
1.5 Zimmer	4	44.72	178.88	47.50	CHF/m² Mt.	2'124	101'962
2.5 Zimmer normal	11	67.06	737.66	47.50	CHF/m² Mt.	3'185	420'466
2.5 Zimmer Rand ohne Lift	3	77.21	231.63	47.50	CHF/m² Mt.	3'667	132'029
2.5 Zimmer Rand	4	76.44	305.76	47.50	CHF/m² Mt.	3'631	174'283
3.5 Zimmer schräg	3	89.64	268.92	40	CHF/m² Mt.	3'586	129'082
3.5 Zimmer	7	74.79	523.53	40	CHF/m² Mt.	2'992	251'294
4.5 Zimmer Ecke	1	151.58	151.58	40	CHF/m² Mt.	6'063	72'758
4.5 Zimmer ohne Lift	1	148.99	148.99	40	CHF/m² Mt.	5'960	71'515
4.5 Zimmer ohne Rücksprung	1	148.31	148.31	40	CHF/m² Mt.	5'932	71'189
4.5 Zimmer	1	145.35	145.35	40	CHF/m² Mt.	5'814	69'768
Büro 1	1	390.65	390.65	360	CHF/m² Jahr	11'720	140'634
Büro 2	1	270.34	270.34	360	CHF/m² Jahr	8'110	97'322
Gewerbe EG	1	253.17	253.17	500	CHF/m² Jahr	10'549	126'585
Lager Gewerbe UG	1	335.59	335.59	350	CHF/m² Jahr	9'788	117'456
Lager Büro 1	1	11.71	11.71	350	CHF/m² Jahr	342	4'098
Lager Büro 2	1	12.63	12.63	350	CHF/m² Jahr	368	4'420
Parkplätze ESH, vermietbar	27			300	CHF/PP Mt.	300	97'200
Besucher-PP (reserviert)	2			0	CHF/PP Mt.	0	0
Total Soll-Mietertrag			4'115				**2'082'063**

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

1. UNTERGESCHOSS

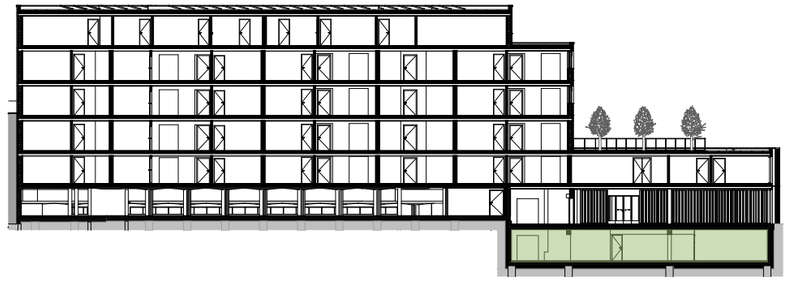
EINKAUFSLADEN

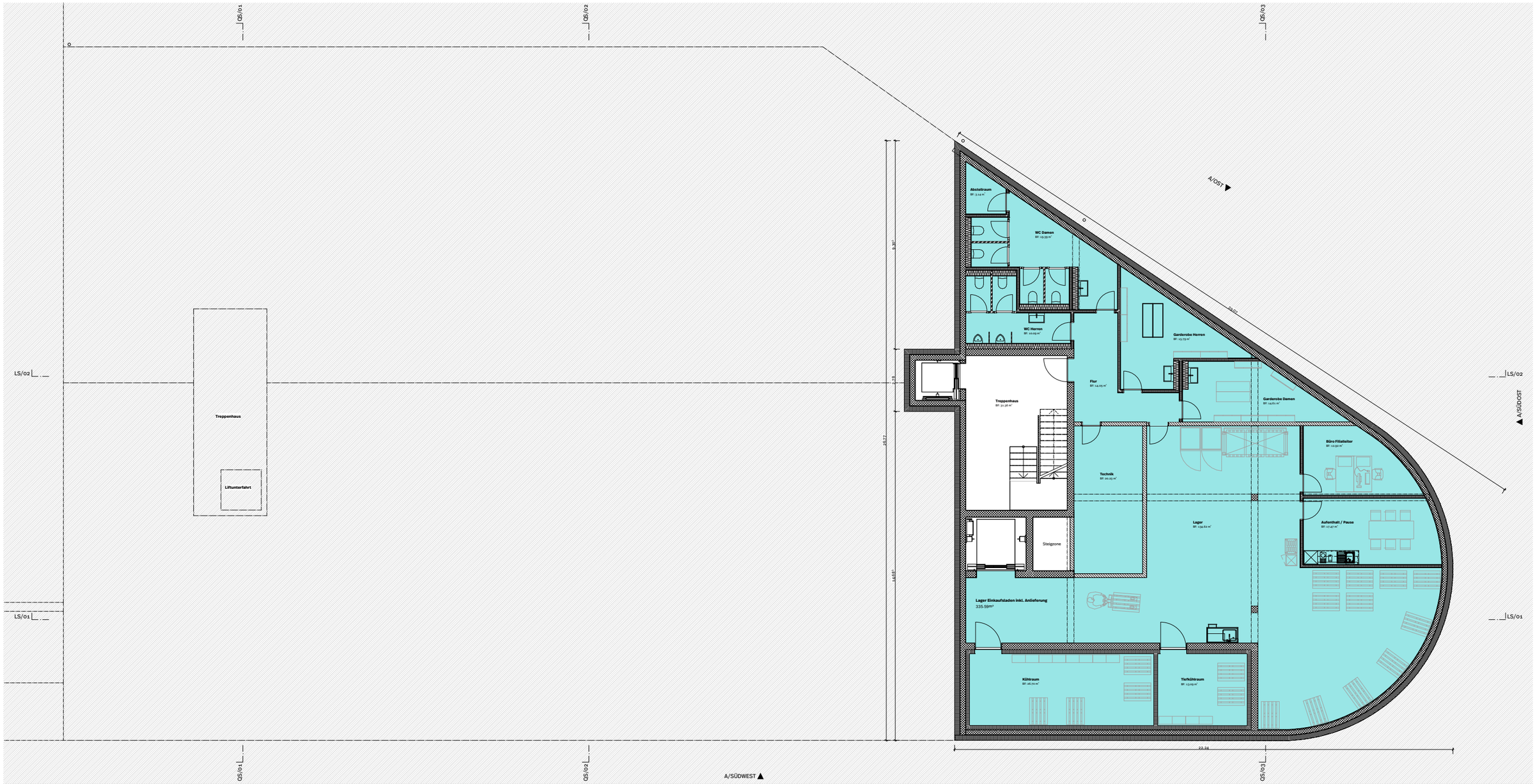
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS ERDGESCHOSS

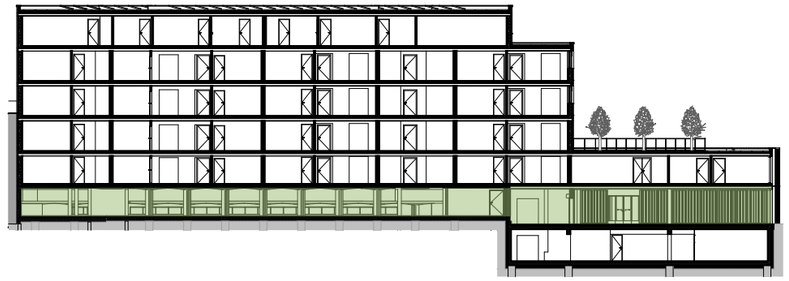
EINKAUFSLADEN

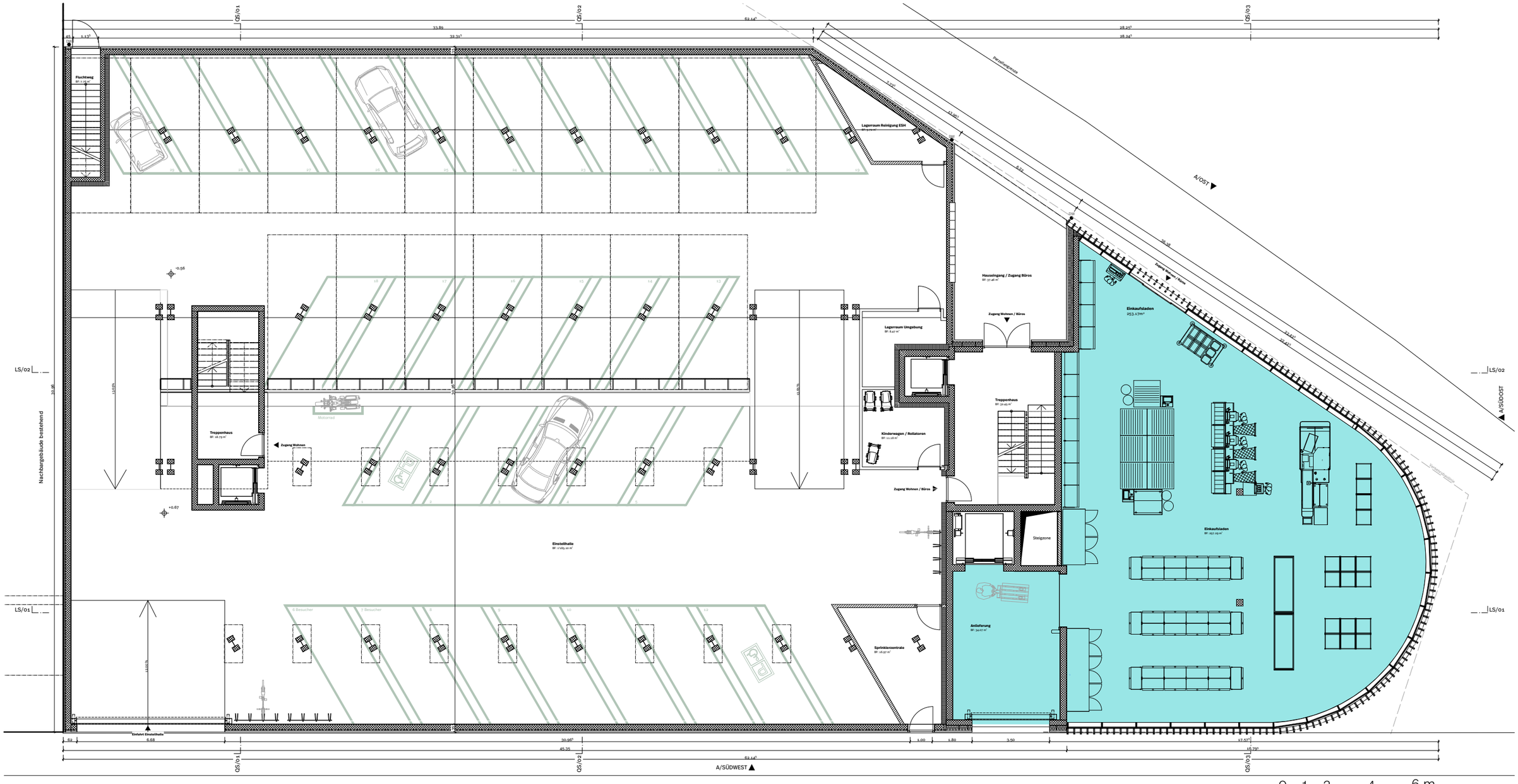
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

1. OBERGESCHOSS

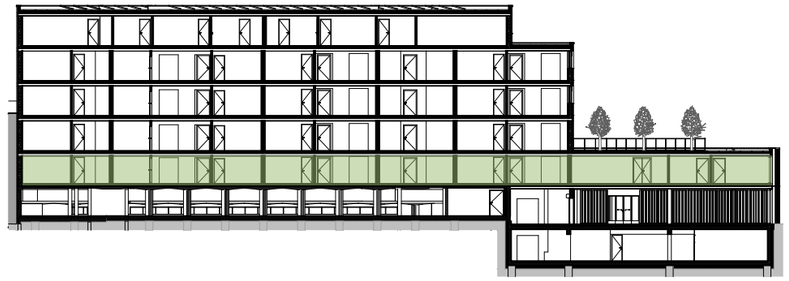
EINKAUFSLADEN

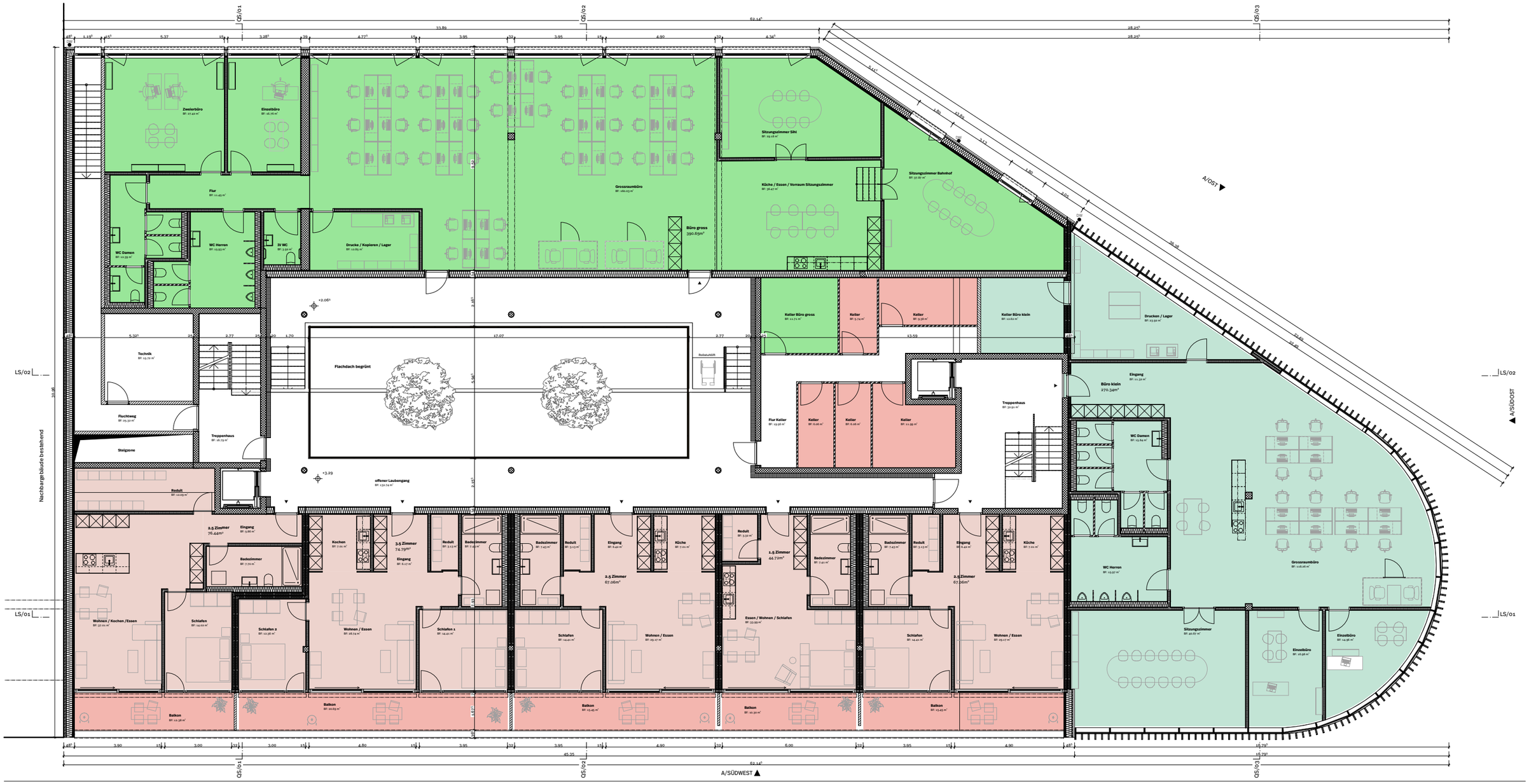
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

2. OBERGESCHOSS

EINKAUFSLADEN

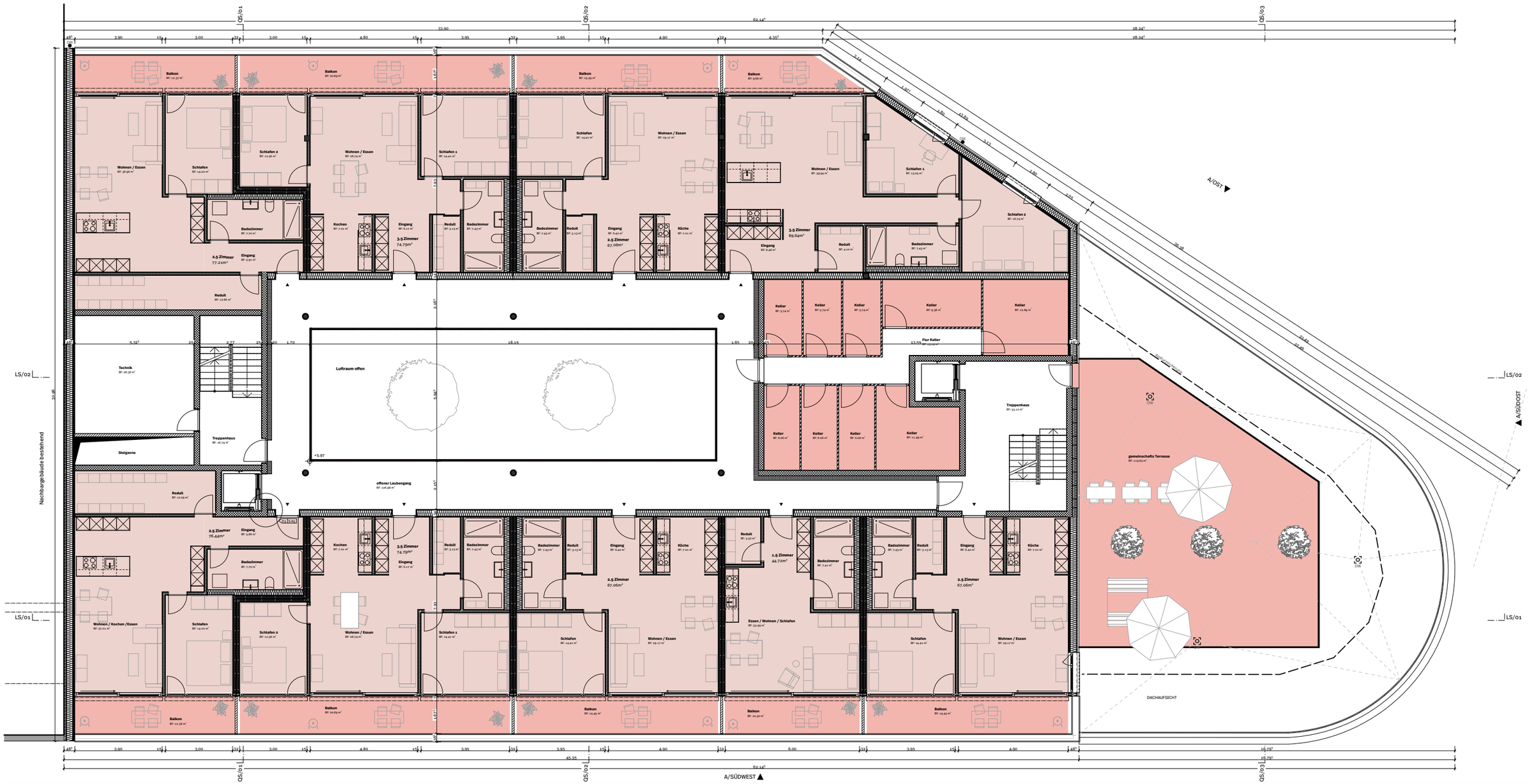
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

3. OBERGESCHOSS

EINKAUFSLADEN

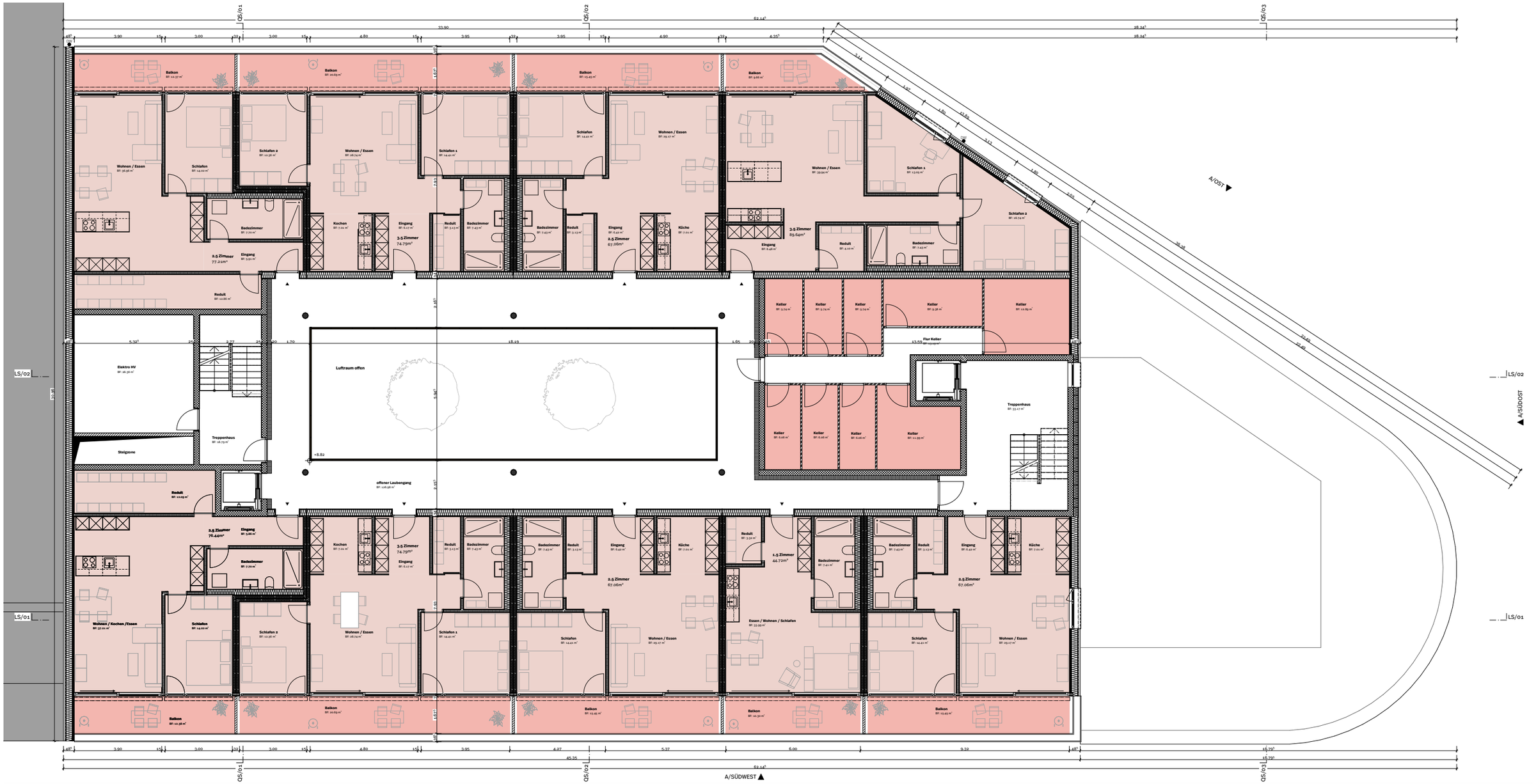
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

4. OBERGESCHOSS

EINKAUFSLADEN

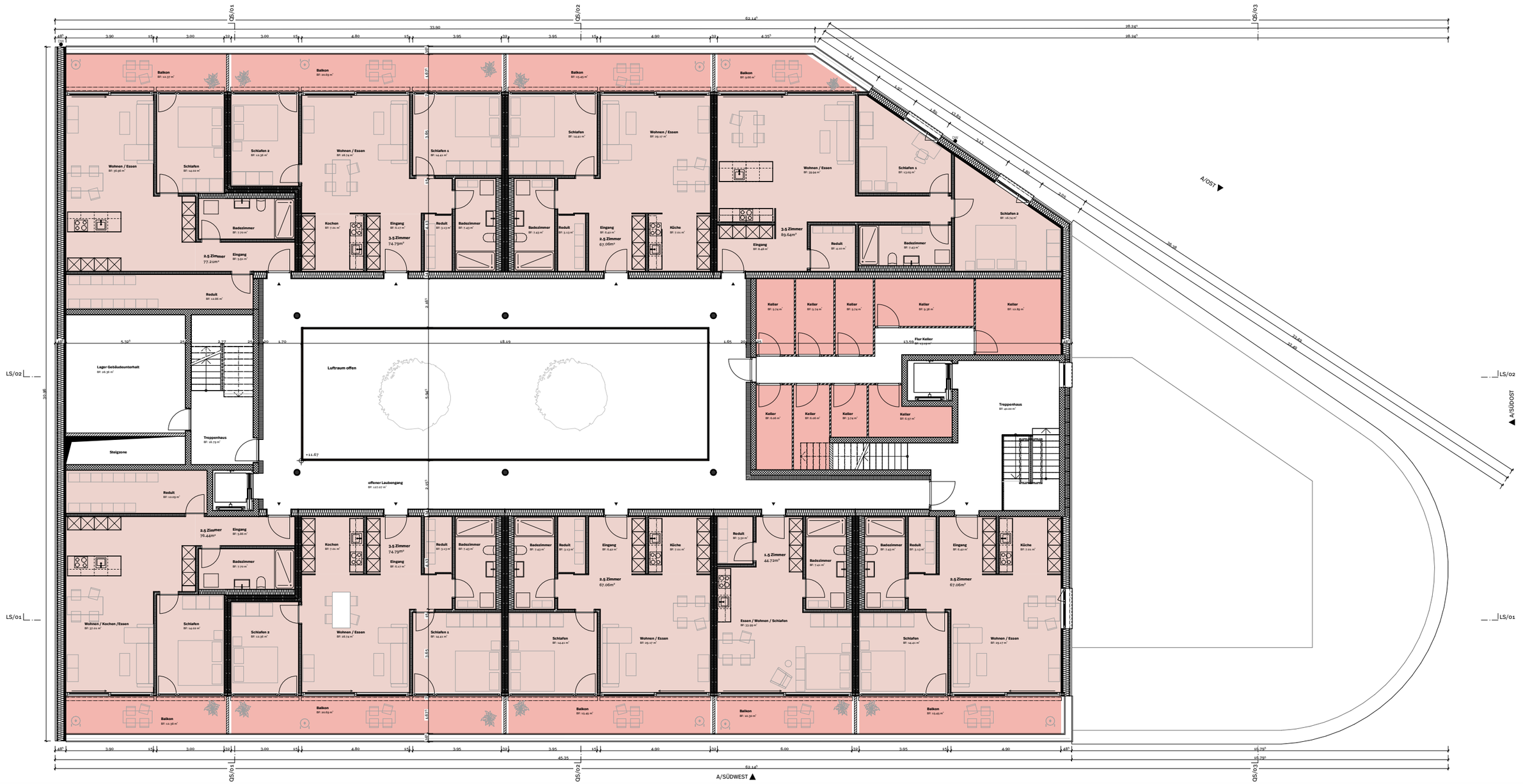
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS

5. OBERGESCHOSS

EINKAUFSLADEN

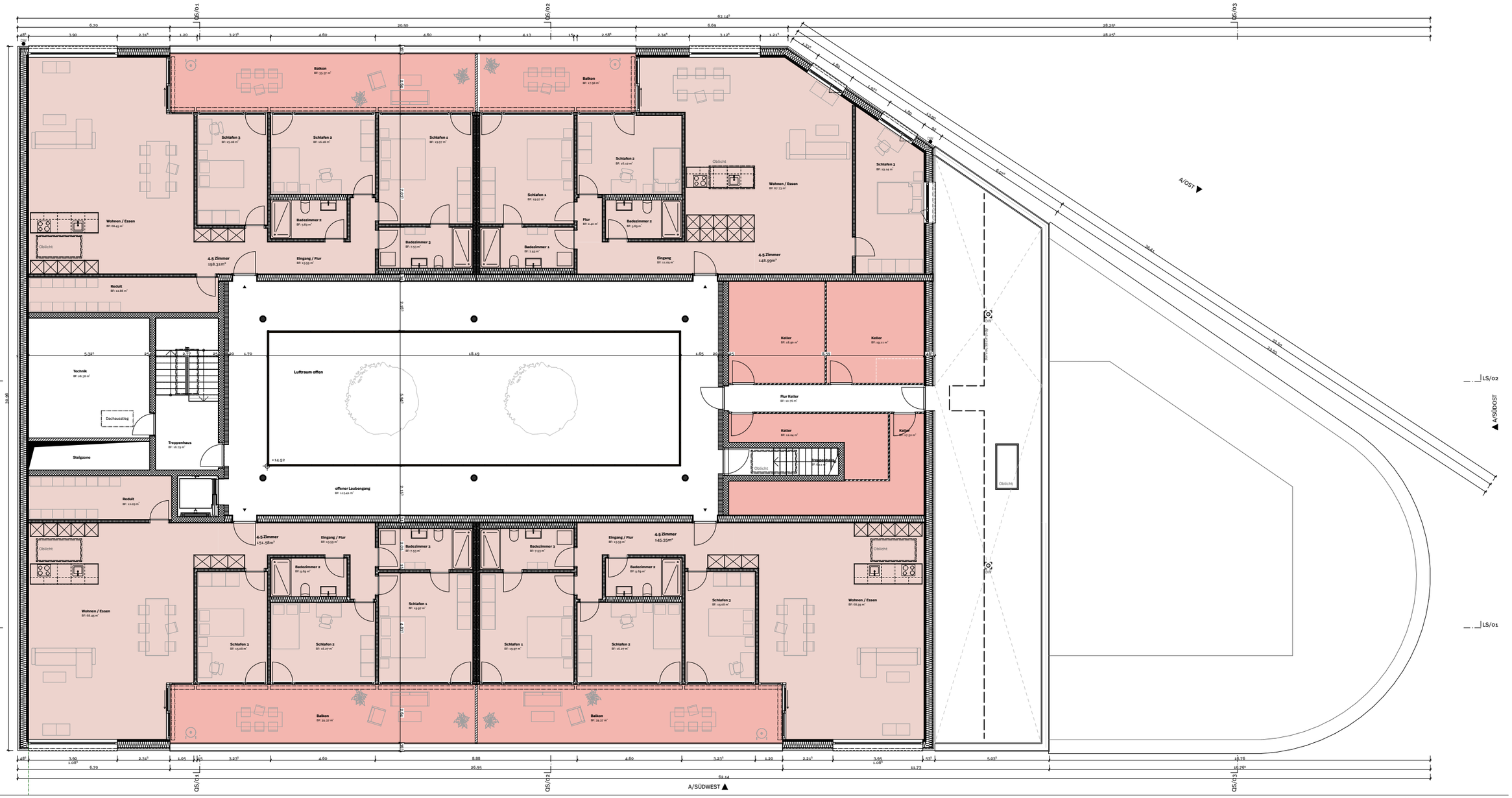
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

1:175

GRUNDRISS DACHAUFSICHT

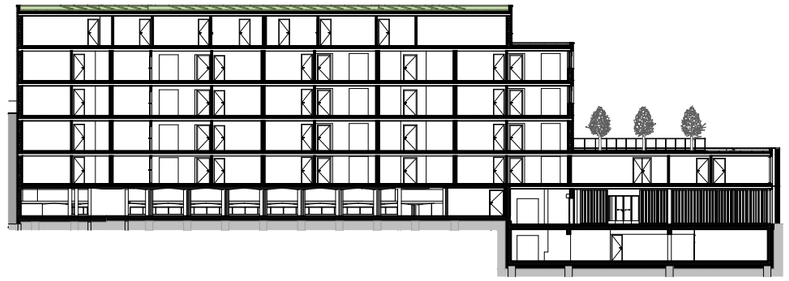
EINKAUFSLADEN

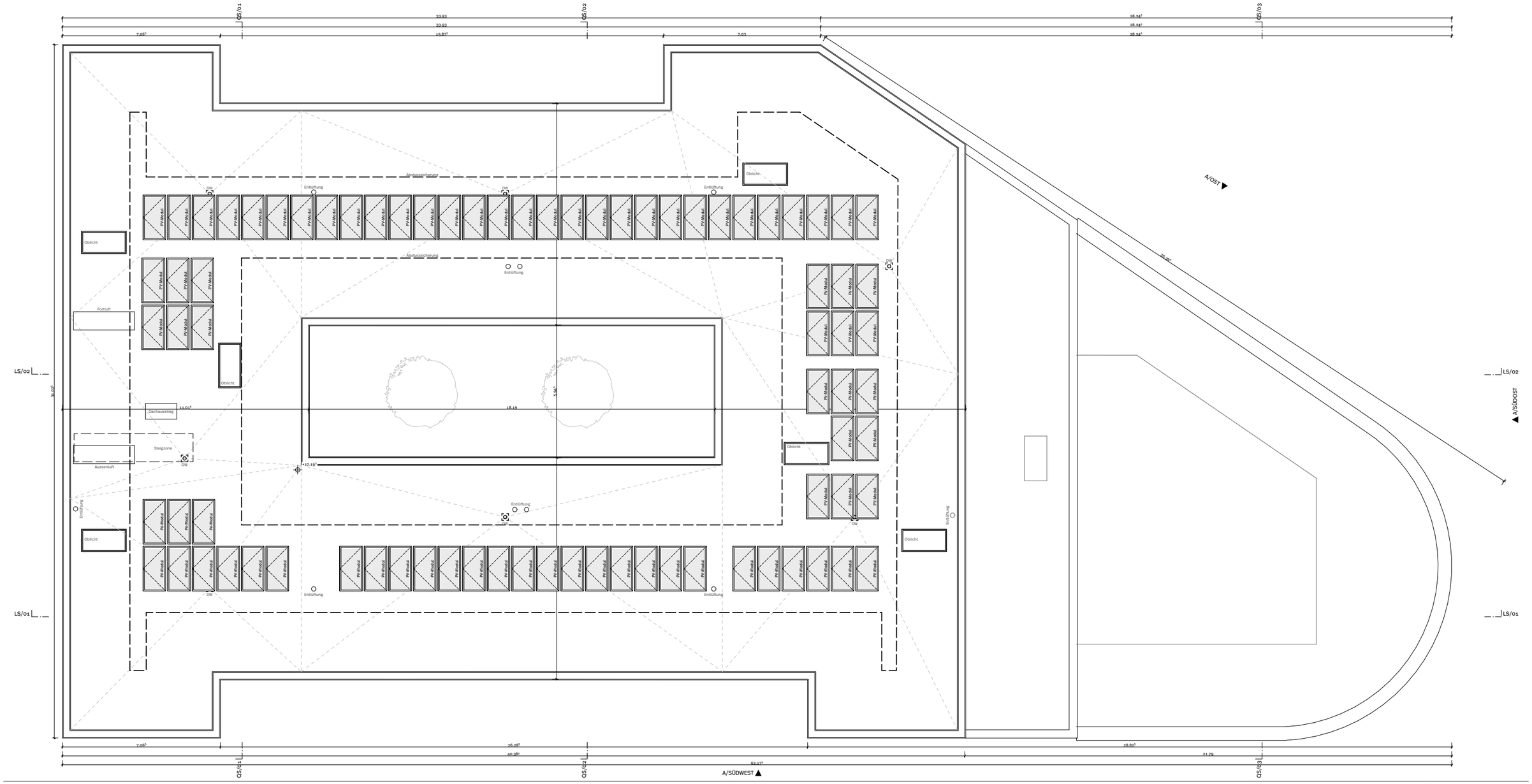
WOHNUNGEN ANRECHENBARE FLÄCHE

WOHNUNGEN NICHT ANRECHENBARE FLÄCHE

BÜRO GROSS

BÜRO KLEIN





0 1 2 4 6 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

WIRTSCHAFTLICHKEIT

ERLÄUTERUNG

Die Anlagekosten betragen CHF 44.89 Mio. Davon entfallen CHF 18.03 Mio. oder 40 % auf Land und Bestandsgebäude. Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen machen zusammen 32.2 % des Bruttomietertrags aus. Für Mietzinsausfälle rechne ich mit 0.75 % statt dem Schulansatz von 3.5 %, weil es in Zürich praktisch keinen Leerstand gibt. Aus dem Soll-Mietertrag von CHF 2.08 Mio. ergibt sich so ein Nettomietertrag von CHF 1.41 Mio. Das entspricht einer Bruttorendite von 4.64 % und einer Nettorendite von 3.14 %.

Den grössten Anteil an der Rendite haben die Wohnungen mit 3.46 %. Büros, Gewerbe und Einstellhalle liegen zwischen 2.50 und 2.61 %. Den grössten Einfluss hat der Landpreis, den die Aufgabenstellung vorgibt. Wirtschaftlich lässt sich das Projekt über höhere Wohnungsmieten verbessern, die an dieser Lage beim Hauptbahnhof realistisch sind. Ein weiterer Hebel sind Einsparungen im Ausbau. Weil Bestand und Rohbau weiterverwendet werden, schont das Projekt Ressourcen und verringert graue Energie. Das spricht für den Erhalt, auch wenn die Rendite knapp ist.

1 Investition					
BKP 0 Grundstück und Bestand					18'025'000
BKP 1 Vorbereitungsarbeiten					2'409'950
BKP 2 Gebäude	22'709	m³ x		937	21'276'200
BKP 3 Betriebseinrichtungen					25'000
BKP 4 Umgebung					498'641
BKP 5 Baunebenkosten					1'557'129
BKP 8 Reserve					1'063'810
BKP 9 Ausstattung					30'000
Total Investition (Anlagekosten)					**44'885'730**
2 Mietertrag und vermietbare Fläche					
Geschossfläche GF total (SIA 416)					7'332 m²
Vermietbare Fläche (Mietfläche Wohnen, Büro, Gewerbe, Lager)					4'115 m²
Anteil vermietbar an GF					56.1 %
Mietertrag Mietflächen					1'984'863
Ertrag Parkplätze					97'200
Bruttomietertrag (Soll-Mietertrag)					**2'082'063**
Mietzinsansatz Mietflächen im Mittel (.-/m²/a)	1'984'863	:		4'115 m²	482
3 Bewirtschaftungskosten, Unterhalt und Rückstellungen					
Betriebskosten (Versicherungen, Steuern, Gebühren)	2'082'063	x		5.0 %	104'103
Verwaltung (Verwaltung, Übergaben, Mieter)	2'082'063	x		4.0 %	83'283
Risiko Mietzinsausfälle (Mieterwechsel, Leerstand)	2'082'063	x		0.75 %	15'615
Unterhalt (Instandhaltung, Reparaturen, Geräte)				6.6 %	137'414
Rückstellungen (Instandsetzung, Erneuerung)				15.9 %	330'074
Total Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen				**32.2 %**	**670'489**
4 Nettorendite					
Bruttomietertrag					2'082'063
Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen					-670'489
Nettomietertrag					1'411'574
Bruttorendite (Bruttomietertrag : Investition)	2'082'063	:	44'885'730		4.64 %
Nettorendite (Nettomietertrag : Investition)	**1'411'574**	**:**	**44'885'730**		**3.14 %**

WIRTSCHAFTLICHKEIT

FAZIT

Mit einer Nettorendite von 3.14 % trägt sich das Projekt. Getragen wird es von den Wohnungen mit 3.46 %, sie bringen CHF 1.01 Mio. oder 71 % des Nettomietertrags. Büros, Gewerbe und Einstellhalle liegen mit 2.50 bis 2.61 % darunter, ergänzen aber den Nutzungsmix.

Die Rendite reagiert stark auf die Mieten. Steigt der Mietertrag um 10 %, erreicht die Nettorendite rund 3.56 %. Unterhalt und Rückstellungen bleiben dabei gleich, nur Betrieb, Verwaltung und Risiko wachsen mit. Mieten in dieser Höhe sind an der Lage beim Hauptbahnhof realistisch.

Die Rückstellungen sind mit CHF 330'074 pro Jahr der grösste Kostenblock. Sie sichern die Erneuerung der Bauteile über ihre Lebensdauer. Wer hier spart, verschiebt die Kosten nur in die Zukunft.

Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen nach Nutzung

Beträge in CHF/Jahr.

Nutzung	Betrieb, Verwaltung, Risiko	Unterhalt	Rückstellungen	Total
Wohnen	145'699	103'380	238'266	487'346
Büro 1	14'111	7'587	25'400	47'099
Büro 2	9'920	5'336	17'863	33'119
Gewerbe inkl. Lager	23'794	14'522	46'396	84'712
Einstellhalle	9'477	6'589	2'148	18'213
Total	**203'001**	**137'414**	**330'074**	**670'489**

Nettorendite nach Nutzung

Investition nach Zuordnung im KV, Nettomietertrag nach Abzug Bewirtschaftung, Unterhalt und Rückstellungen der jeweiligen Nutzung.

Nutzung	Investition CHF	Bruttomietertrag	Nettomietertrag	Nettorendite
Wohnen	29'069'620	1'494'346	1'007'001	3.46 %
Büro 1	3'766'927	144'732	97'633	2.59 %
Büro 2	2'649'188	101'743	68'624	2.59 %
Gewerbe inkl. Lager	6'372'946	244'042	159'330	2.50 %
Einstellhalle	3'027'050	97'200	78'987	2.61 %
Total	**44'885'730**	**2'082'063**	**1'411'574**	**3.14 %**

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz
Wirtschaftlichkeit

UNTERHALT

ERLÄUTERUNG

Kosten je Massnahme = Menge x Ansatz, Kosten pro Jahr = Kosten je Massnahme : Intervall (J.). Mengen aus dem Kostenvoranschlag, Intervalle für Geräte und Oberflächen nach der paritätischen Lebensdauertabelle HEV/MV. Der Unterhalt umfasst Service, Kontrollen, Reparaturen sowie den Ersatz von Einzelgeräten und Oberflächen im kleinen Zyklus. Der Ersatz ganzer Bauteile ist in den Rückstellungen enthalten, Abwart und Reinigung sind Betriebskosten. Die Summe der Hauptpositionen entspricht dem Kostenvoranschlag BKP 1, 2 und 4.

BKP	Hauptposition	Basis KV	Unterhaltsarbeiten	Menge	Einh.	Ansatz	J.	CHF/Jahr
1	Vorbereitungsarbeiten	2'409'950	–					–
2	**Gebäude**							
201	Baugrubenaushub	111'212	–					–
211	Baumeisterarbeiten	1'952'233	Kanalisation spülen, Schächte kontrollieren	1	pl	3'000	2	1'500
214	Montagebau in Holz	2'990'366	Kontrolle Anschlüsse, Brandschutz, Holzfeuchte	1	pl	5'000	5	1'000
215	Fassaden (Leichtkonstruktion)	1'195'305	GreenBrick: Kontrolle Elemente, Reinigung	2'006	m²	3	5	1'204
			Baguettes Anbau: Befestigung, Reinigung	761	m²	3	5	457
221	Fenster, Aussentüren, Tore	2'278'849	Fenster: Beschläge einstellen, Dichtungen	992	m²	5	5	992
			Schaufenster Gewerbe: Dichtungen, Beschläge	699	m²	3	5	419
			Aussentüren: Türschliesser, Beschläge, Service	1	pl	1'500	1	1'500
			Tore Einstellhalle: Service	2	Stk	850	1	1'700
222	Spenglerarbeiten	30'005	Kontrolle Anschlüsse, Reparaturen	1	pl	2'500	5	500
224	Bedachungsarbeiten	356'100	Dachkontrolle, Dachabläufe reinigen, Dachterrasse	1	pl	2'500	1	2'500
			Pflege extensive Dachbegrünung (Jäten, Kontrolle)	1'071	m²	2	1	2'142
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen	87'500	Kittfugen kontrollieren, Teilersatz	1	pl	2'500	5	500
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz	247'880	Storen: Service, Gurten, Motoren	992	m²	2	1	1'983
232	Elektroanlagen (Starkstrom)	1'097'620	Periodische Kontrolle NIV Wohnungen	36	Whg	350	20	630
			Kontrolle NIV Allgemein, Gewerbe, Einstellhalle	1	pl	6'000	10	600
			Kleinreparaturen, Leuchtmittel Allgemeinbereiche	1	pl	2'500	1	2'500
			Notlicht, Feuerlöscher, Brandschutztüren	1	pl	3'000	1	3'000
233	Beleuchtung Gewerbe	70'388	–					–
236	Schwachstrominstallationen	60'890	–					–
239	Photovoltaikanlage	52'500	Kontrolle Wechselrichter, Sichtkontrolle Module	84	Stk	20	2	840
			Ersatz Wechselrichter (Anteil 15 % der Anlage)	1	pl	7'875	12	656
242	Heizungsanlage	245'000	Service Wärmeerzeugung (Wartungsvertrag)	1	pl	5'000	1	5'000
243	Wärmeverteilung	127'827	Bodenheizung + Decken spülen, hydraulischer Abgleich	2'841	m²	1.5	15	284
244	Lüftungs- und Klimaanlagen	825'000	Service Lüftungszentralen, Einstellhalle	1	pl	3'000	1	3'000
			Filterwechsel Grundlüftung (2 x pro Jahr)	36	Whg	150	1	5'400
251	Sanitärapparate	810'000	Ersatz Waschmaschine und Tumbler	40	Stk	3'000	15	8'000
253	Sprinkleranlage Einstellhalle	35'000	Sprinkleranlage: Wartung, jährliche Revision	1	pl	2'500	1	2'500
254	Sanitärarbeiten	639'345	Armaturen, Spülkästen: Reparatur, Entkalkung	40	Nasszelle	150	1	6'000
			Warmwasser: Entkalken, Legionellen	1	pl	1'500	1	1'500
255	Dämmungen Sanitär	60'890	–					–
256	Vorwandinstallationen	194'722	–					–
258	Kücheneinrichtungen	990'000	Ersatz Kühlschrank	36	Stk	1'500	10	5'400
			Ersatz Geschirrspüler	36	Stk	1'400	15	3'360
			Ersatz Backofen und Kochfeld	36	Stk	2'500	15	6'000
			Ersatz Dampfabzug	36	Stk	800	10	2'880
261	Aufzüge	140'000	Wartungsvertrag Personenaufzüge	2	Stk	3'500	1	7'000
			Wartungsvertrag Warenlift	1	Stk	3'000	1	3'000
271	Gipserarbeiten	714'375	Ausbesserungen Allgemeinbereiche	1	pl	2'000	5	400

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz
Wirtschaftlichkeit

UNTERHALT

ERLÄUTERUNG

Kosten je Massnahme = Menge x Ansatz, Kosten pro Jahr = Kosten je Massnahme : Intervall (J.). Mengen aus dem Kostenvoranschlag, Intervalle für Geräte und Oberflächen nach der paritätischen Lebensdauertabelle HEV/MV. Der Unterhalt umfasst Service, Kontrollen, Reparaturen sowie den Ersatz von Einzelgeräten und Oberflächen im kleinen Zyklus. Der Ersatz ganzer Bauteile ist in den Rückstellungen enthalten, Abwart und Reinigung sind Betriebskosten. Die Summe der Hauptpositionen entspricht dem Kostenvoranschlag BKP 1, 2 und 4.

BKP	Hauptposition	Basis KV	Unterhaltsarbeiten	Menge	Einh.	Ansatz	J.	CHF/Jahr
272	Metallbauarbeiten	60'200	Geländer Laubengang: Korrosionsschutz	91	lm	60	10	546
			Treppengeländer Holz: Oberfläche auffrischen	35	lm	40	10	140
273	Schreinerarbeiten	564'800	Türen, Schränke: Beschläge, Reparaturen	36	Whg	60	1	2'160
275	Schliessanlage	80'000	Zylinder, Nachschlüssel (Mieterwechsel)	1	pl	2'800	5	560
277	Kellerabteile	24'150	–					–
281	Bodenbeläge	1'164'430	Parkett: abschleifen und neu versiegeln (matt)	2'415	m²	35	10	8'451
			Bodenplatten: Fugen ausbessern	426	m²	10	10	426
282.4	Wandplatten	199'430	Silikonfugen Nasszellen erneuern	40	Nasszelle	250	8	1'250
283	Deckenbekleidungen	133'250	–					–
285	Innere Oberflächenbehandlungen	218'116	Wandanstrich (Mieterwechsel, Allgemeinbereiche)	8'125	m²	25	8	25'389
			Markierung Einstellhalle erneuern	1	pl	15'000	10	1'500
286	Bauaustrocknung	100'000	–					–
287	Baureinigung	73'068	–					–
289	Signaletik	45'000	–					–
291	Honorar ARCH/BM	2'232'198	–					–
292.1	Honorar Bauingenieur Massivbau	117'134	–					–
292.2	Honorar Holzbauingenieur	179'422	–					–
293	Honorar Elektroingenieur	179'755	–					–
294	Honorar HLKS-Ingenieur	359'509	–					–
296	Geometer	17'975	–					–
297	Bauphysik, Akustik	89'877	–					–
298	Brandschutzplaner	89'877	–					–
299	Energieberatung	35'000	–					–
4	**Umgebung**							
401	Erdbewegungen	12'500	–					–
411	Beläge Plätze und Wege	183'750	Beläge Plätze und Wege: Ausbesserungen	525	m²	5	10	262
421.1	Gärtnerarbeiten	87'500	Baumpflege (Rückschnitt, Kontrolle)	7	Stk	250	1	1'750
421.2	Fassadenbegrünung	76'146	Pflege Fassadenbegrünung, Bewässerung	662	m²	15	1	9'932
423	Ausstattungen, Geräte	55'000	Veloabstellanlagen, Sitzbänke: Reparaturen	1	pl	1'000	5	200
443	Elektroanlagen Umgebung	60'000	Aussenbeleuchtung: Leuchtmittel, Reparaturen	1	pl	1'000	2	500
496	Landschaftsarchitekt	23'745	–					–
	Total BKP 1 + 2 + 4	**24'184'791**						**137'414**
	Kontrolle Differenz zum KV	0						
	Anteil am Bruttomietertrag							6.6 %
	pro m² Mietfläche und Jahr							33.40

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

RÜCKSTELLUNGEN

ERLÄUTERUNG

Jährliche Rückstellung = Instandsetzungskosten : Rentenendwertfaktor ((1 + i)^n – 1) / i, i = **Basiszinssatz 2.5 %**, n = Gesamtlebensdauer (GLD) in Jahren. Kosten aus dem Kostenvoranschlag, Rückstellungen auf alle Positionen inkl. Honorare. GLD 0 = einmalige Kosten oder bereits im Unterhalt erfasst. Die Summe der Positionen entspricht dem Kostenvoranschlag BKP 1, 2 und 4.

BKP	Bezeichnung	Spanne J.	GLD	Kosten	REWF	CHF/Jahr
1	Vorbereitungsarbeiten	einmalig	–	2'409'950	–	0
2 Gebäude						
201.1	Baugrubenaushub	110 bis 130	120	69'825	734.326	95
201.2	Hinterfüllungen	110 bis 130	120	41'388	734.326	56
211.0.01	Baustelleneinrichtung Baumeister	80 bis 120	100	286'000	432.549	661
211.0.02	Abschrankungen	80 bis 120	100	8'750	432.549	20
211.0.03	Installationsplatz, Zufahrten	80 bis 120	100	54'750	432.549	127
211.0.04	Büro Bauleitung	80 bis 120	100	12'500	432.549	29
211.0.05	WC-Anlage	80 bis 120	100	26'000	432.549	60
211.0.06	Energie, Wasser	80 bis 120	100	31'200	432.549	72
211.0.07	Turmdrehkran	80 bis 120	100	114'000	432.549	264
211.1	Gerüste	30 bis 50	40	238'640	67.403	3'541
211.3	Baumeisteraushub	110 bis 130	120	2'624	734.326	4
211.4	Kanalisationen im Gebäude	50	50	120'000	97.484	1'231
211.5.01	Magerbeton	80 bis 120	100	3'325	432.549	8
211.5.02	Fundamentplatte	80 bis 120	100	27'132	432.549	63
211.5.03	Betonarbeiten	80 bis 120	100	814'158	432.549	1'882
211.5.05	Treppenelemente Beton	80 bis 120	100	130'000	432.549	301
211.5.06	Stützen	80 bis 120	100	16'900	432.549	39
211.6.01	Sichtmauerwerk Balkone	80 bis 120	100	34'125	432.549	79
211.6.02	Kalksandstein 15 cm	80 bis 120	100	17'940	432.549	41
211.6.03	Kalksandstein 18 cm	80 bis 120	100	14'189	432.549	33
214.1.01	Wand zu Bestand	80 bis 100	90	38'700	329.154	118
214.2.01	Hohlkastendecken	80 bis 100	90	1'768'250	329.154	5'372
214.2.02	Brüstung Aussenwand	80 bis 100	90	99'912	329.154	304
214.3	Aussenwände Holzrahmenbau	50 bis 80	60	846'796	135.992	6'227
214.4.01	Wohnungstrennwände	40 bis 60	50	236'708	97.484	2'428
215.2	Fassade GreenBrick	30 bis 50	40	852'758	67.403	12'652
215.3	Fassade Anbau Keramik-Baguettes	30 bis 50	40	342'547	67.403	5'082
221.2	Fenster Holz-Metall	30 bis 50	40	1'003'418	67.403	14'887
221.3	Schaufenster Gewerbe	40 bis 60	50	810'927	97.484	8'319
221.6	Aussentüren	20 bis 40	30	414'504	43.903	9'441
221.7	Tor Einstellhalle	20 bis 40	30	50'000	43.903	1'139
222	Spenglerarbeiten	25 bis 50	40	30'005	67.403	445
224.1	Flachdach Hauptkubus	20 bis 40	30	321'300	43.903	7'318
224.2	Dachterrasse Anbau	20 bis 40	30	34'800	43.903	793
225.1	Fugendichtungen	15 bis 25	20	32'500	25.545	1'272
225.4	Brandschutzbekleidungen	30 bis 60	40	55'000	67.403	816
228.2	Lamellenstoren	15 bis 25	20	247'880	25.545	9'704
232.1	Elektroanlagen Wohnungen	30 bis 50	40	900'000	67.403	13'353
232.2	Elektroanlagen allgemein	30 bis 50	40	85'000	67.403	1'261

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

RÜCKSTELLUNGEN

ERLÄUTERUNG

Jährliche Rückstellung = Instandsetzungskosten : Rentenendwertfaktor ((1 + i)^n – 1) / i, i = **Basiszinssatz 2.5 %**, n = Gesamtlebensdauer (GLD) in Jahren. Kosten aus dem Kostenvoranschlag, Rückstellungen auf alle Positionen inkl. Honorare. GLD 0 = einmalige Kosten oder bereits im Unterhalt erfasst. Die Summe der Positionen entspricht dem Kostenvoranschlag BKP 1, 2 und 4.

BKP	Bezeichnung	Spanne J.	GLD	Kosten	REWF	CHF/Jahr
232.3	Elektroanlagen Gewerbe	30 bis 50	40	112'620	67.403	1'671
233	Beleuchtung Gewerbe	20 bis 30	25	70'388	34.158	2'061
236	Schwachstrominstallationen	20 bis 30	25	60'890	34.158	1'783
239	Photovoltaikanlage	25 bis 30	27.5	52'500	38.880	1'350
242	Heizungsanlage	15 bis 30	22.5	245'000	29.718	8'244
243	Wärmeverteilung, Bodenheizung, Deckenstrahlplatten Laden	40 bis 60	50	127'827	97.484	1'311
244	Lüftungsanlagen: Geräte, Steuerung (Anteil 50 %)	15 bis 25	20	412'500	25.545	16'148
244	Lüftungsanlagen: Kanäle, Verteilung (Anteil 50 %)	30 bis 50	40	412'500	67.403	6'120
251.1	Sanitärapparate Wohnungen	20 bis 50	35	600'000	54.928	10'923
251.2	Sanitärapparate Gewerbe, Allgemein	20 bis 50	35	40'000	54.928	728
251.3	Duschtrennwände	20 bis 30	25	50'000	34.158	1'464
251.4	Waschmaschine und Tumbler	im Unterhalt	–	120'000	–	0
253	Sprinkleranlage Einstellhalle	30 bis 40	35	35'000	54.928	637
254	Sanitärarbeiten	20 bis 50	35	639'345	54.928	11'640
255	Dämmungen Sanitär	20 bis 50	35	60'890	54.928	1'109
256	Vorwandinstallationen	20 bis 50	35	194'722	54.928	3'545
258	Kücheneinrichtungen	15 bis 25	20	990'000	25.545	38'756
261.1	Personenaufzug	30 bis 40	35	90'000	54.928	1'639
261.2	Warenlift	30 bis 40	35	50'000	54.928	910
271.1	Innenputze	20 bis 40	30	324'985	43.903	7'402
271.2	Trockenbau	20 bis 40	30	389'390	43.903	8'869
272.1	Wiedermontage Geländer Laubengang (Re-Use)	40 bis 60	50	18'200	97.484	187
272.3	Treppengeländer	40 bis 60	50	42'000	97.484	431
273.1	Innentüren	40 bis 60	50	225'000	97.484	2'308
273.2	Wohnungseingangstüren	40 bis 60	50	162'000	97.484	1'662
273.3	Einbauschränke	40 bis 60	50	177'800	97.484	1'824
275	Schliessanlage	40 bis 60	50	80'000	97.484	821
277	Kellerabteile	40 bis 60	50	24'150	97.484	248
281.0	Unterlagsböden	25 bis 60	42.5	629'250	74.242	8'476
281.1	Hartbeton	80 bis 100	90	18'550	329.154	56
281.2	Unterlagsboden geschliffen	25 bis 60	42.5	75'625	74.242	1'019
281.6	Bodenplatten	30 bis 50	40	78'827	67.403	1'169
281.7	Parkett	25 bis 40	30	362'178	43.903	8'250
282.4	Wandplatten	30 bis 50	40	199'430	67.403	2'959
283	Deckenbekleidungen	25 bis 30	27.5	133'250	38.880	3'427
285.1	Malerarbeiten Wände	im Unterhalt	–	203'116	–	0
285.2	Parkplatzmarkierung Einstellhalle	im Unterhalt	–	15'000	–	0
286	Bauaustrocknung	einmalig	–	100'000	–	0
287	Baureinigung	einmalig	–	73'068	–	0
289	Signaletik	15 bis 25	20	45'000	25.545	1'762
291	Honorar Architekt und Baumanagement	Mittel Gebäude	40	2'232'198	67.403	33'117

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Wirtschaftlichkeit

RÜCKSTELLUNGEN

ERLÄUTERUNG

Jährliche Rückstellung = Instandsetzungskosten : Rentenendwertfaktor ((1 + i)^n – 1) / i, i = **Basiszinssatz 2.5 %**, n = Gesamtlebensdauer (GLD) in Jahren. Kosten aus dem Kostenvoranschlag, Rückstellungen auf alle Positionen inkl. Honorare. GLD 0 = einmalige Kosten oder bereits im Unterhalt erfasst. Die Summe der Positionen entspricht dem Kostenvoranschlag BKP 1, 2 und 4.

BKP	Bezeichnung	Spanne J.	GLD	Kosten	REWF	CHF/Jahr
292.1	Honorar Bauingenieur Massivbau	Mittel Gebäude	40	117'134	67.403	1'738
292.2	Honorar Holzbauingenieur	Mittel Gebäude	40	179'422	67.403	2'662
293	Honorar Elektroingenieur	Mittel Gebäude	40	179'755	67.403	2'667
294	Honorar HLKS-Ingenieur	Mittel Gebäude	40	359'509	67.403	5'334
296	Geometer	Mittel Gebäude	40	17'975	67.403	267
297	Bauphysik, Akustik	Mittel Gebäude	40	89'877	67.403	1'333
298	Brandschutzplaner	Mittel Gebäude	40	89'877	67.403	1'333
299	Energieberatung	Mittel Gebäude	40	35'000	67.403	519
4 Umgebung						
401	Erdbewegungen	80 bis 120	100	12'500	432.549	29
411	Beläge Plätze und Wege	25 bis 40	30	183'750	43.903	4'185
421.1	Gärtnerarbeiten	30 bis 50	40	87'500	67.403	1'298
421.2	Fassadenbegrünung	20 bis 30	25	76'146	34.158	2'229
423.1	Veloabstellanlagen	20 bis 30	25	13'000	34.158	381
423.2	Sitzbänke aus Deckenplatten Bestand (Re-Use)	40 bis 60	50	42'000	97.484	431
443.1	Aussenbeleuchtung	20 bis 30	25	35'000	34.158	1'025
443.2	Elektroanlagen Umgebung	20 bis 30	25	25'000	34.158	732
496	Landschaftsarchitekt	Mittel Gebäude	40	23'745	67.403	352
	Total BKP 1 + 2 + 4			**24'184'791**		**330'074**
	Kontrolle Differenz zum KV		0			
	davon Honorare (BKP 29, 49)					49'323
	Anteil am Bruttomietertrag					15.9 %
	Anteil ohne Honorare					13.5 %

11

Farb- und Materialkonzept

«You say to a brick, ‹What do you want, brick?› And brick says to you, ‹I like an arch.›» (Louis Kahn)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

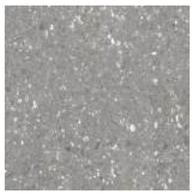
Farb- und Materialkonzept

TREPPENHAUS UND LAUBENGANG

ERLÄUTERUNG

Treppenhaus und Liftkern sind in Stahlbeton gebaut und bleiben in Sichtbeton stehen. Der geschliffene Unterlagsboden ist direkt der fertige Belag: robust, fugenlos und ohne zusätzlichen Bodenbelag. Ein Staketengeländer aus Holz läuft über die ganze Höhe des Treppenhauses und hat einen durchgehenden Holzhandlauf. So entsteht zum rohen Beton ein warmer Gegensatz, und das Treppenhaus wirkt hell und durchlässig. Draussen auf den Laubengängen liegen Betonplatten in Splitt. Die Geländer der Laubengänge stammen aus dem Treppenhaus des bestehenden Parkhauses und werden wiederverwendet.

BODEN TREPPENHAUS



Unterlagsboden geschliffen
Zementunterlagsboden als Fertigbelag geschliffen und imprägniert, farblos

WÄNDE



Sichtbeton
Schalungstyp 4.1
farblos hydrophobiert

DECKE TREPPENHAUS



Sichtbeton
Untersicht roh
farblos hydrophobiert

BODEN LAUBENGANG



Betonplatten in Splitt
Gehwegplatten 500 x 500 x 30mm
in Splitt verlegt, Gefälle zur

GELÄNDER TREPPENHAUS



Staketengeländer ganze Höhe
Staketen Flachstahl ca. 40 x 10 mm
Öffnungen max. 12 cm
pulverbeschichtet RAL 8003



Holzhandlauf
Esche massiv, ca. Ø 45 mm, farblos lackiert

OBLICHT



Oblicht Treppenhaus
LAMILUX, Glasdach PR60
Glasdach über dem Treppenauge bringt Tageslicht bis ins EG

TÜREN

Wohnungseingangstüren
Türrahmen und Türblatt gespritzt
RAL 9016 verkehrsweiss
Brand-, Schall-, Einbruchschutz

GELÄNDER LAUBENGANG



Geländer aus Bestand
aus dem Treppenhaus des alten Parkhauses übernommen

LEUCHTEN



Pendelleuchten Treppenhaus
LIGALICHT, ELENA XL
LED, indirekt strahlend, d 800 mm
2700-5700 K, dimmbar



Wandleuchte Laubengang
BEGA, Wandleuchte mit Bewegungsmelder
LED IP65, 3000 K, Gehäuse RAL 8003

AUFZUG



Personenaufzug
Schindler 3000
Kabine Edelstahl gebürstet, Boden dito Treppenhaus

BESCHLÄGE



Türdrücker
Glutz 5071 Memphis
Edelstahl matt, auf Rundrosette









Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

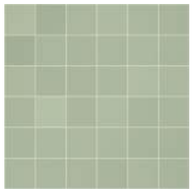
Farb- und Materialkonzept

NASSZELLEN

ERLÄUTERUNG

Die Nasszellen sind kompakt und hell. Die Wände im Spritzbereich erhalten weisse Feinsteinzeugplatten im Fischgrätmuster, das Muster nimmt das Parkett der Wohnräume auf. Am Boden liegen kleinformatige Platten in einem hellen Pastellgrün. Der Farbton ist aus den Küchenfronten abgeleitet, eine Stufe heller, damit die kleinen Räume nicht dunkel wirken. Die Sichtholzdecke läuft aus den Wohnräumen weiter. Die Apparate sind schlicht und zeitlos.

BODEN



Keramikplatten pastellgrün
Agrob Buchtal, Plural non slip 10 x 10, R10/B
ca. 100 x 100 mm, matt, Fugen hellgrau
abgestimmt auf die Küchenfronten

WAND NASSZELLEN

FSZ-Platten Fischgrätmuster
Marazzi, Crogiolo Lume White
Feinsteinzeug weiss, glänzend
Fugen hellgrau

WAND



Abrieb gestrichen
Mineralischer Abrieb, Farbe Sikkens Alpha
Abrieb 0.7 mm, gestrichen
Farbton RAL 9016 verkehrsweiss

DECKE



Sichtholzdecke
LIGNATUR Kastenelement LKE
Fichte/Tanne
Untersicht sichtbar, Sichtqualität farblos behandelt

APPARATE



Waschtisch Catalano Design Zero
Catalano, Zero 60
Keramik weiss, wandhängend



Wasserhahn KWC Bevo
KWC, Bevo Waschtischmischer
Einhebelmischer, chrom



Hebelmischer Dusche KWC Bevo
KWC, BEVO Brausemischer Aufputz
Aufputz mit Handbrause, chrom



Klosett LAUFEN PRO
LAUFEN, Pro Rimless Wand-WC
wandhängend, spülrandlos, weiss

LEUCHTEN



Deckenleuchte
LIGALICHT, ELENA XL
LED-Deckenleuchte mit Stoffschirm
2700-5700 K, dimmbar

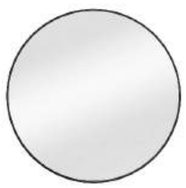
TÜREN

Türrahmen
Türrahmen und Türblatt gespritzt
RAL 9016 verkehrsweiss

BESCHLÄGE



Türdrücker
Glutz 5071 Memphis
Edelstahl matt, auf Rundrosette



Spiegel
rund, ø 450mm









11 ● DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Farb- und Materialkonzept

WOHNZIMMER / ESSEN

ERLÄUTERUNG

Die Wohnräume sind offen und hell. Die sichtbare Holzdecke aus Hohlkastenelementen zeigt den Holzbau der Aufstockung, das Fischgrätparkett aus Eiche gibt dem Raum Wärme. Die Wände bleiben weiss und zurückhaltend, so können die Mieterinnen und Mieter mit der eigenen Einrichtung den Charakter der Wohnung bestimmen. Die Holz-Metallfenster sind aussen im Braunton der Fassade gehalten, zum Sihlquai mit Schallschutzverglasung.

BODEN



Fischgrätparkett Eiche
Bauwerk Parkett, Formpark (Fischgrät)
Eiche, Sortierung natur
vollflächig verklebt, matt versiegelt
Sockelleiste Eiche 40 mm

WAND



Abrieb gestrichen
Mineralischer Abrieb, Farbe Sikkens Alpha
Abrieb 0.7 mm, gestrichen
Farbton RAL 9016 verkehrsweiss

DECKE



Sichtholzdecke
LIGNATUR Kastenelement LKE
Fichte/Tanne
Untersicht sichtbar, Sichtqualität farblos behandelt

FENSTER



Holz-Metallfenster
Holz-Metall-Fenster
innen Fichte farblos, aussen RAL 8003

SCHREINERARBEITEN



Einbauschränke und Garderobe
Massanfertigungen, Fronten
Dreischichtplatte 19mm farblos lackiert

LEUCHTEN



Deckenleuchte
LIGALICHT, ELENA XL
LED-Deckenleuchte mit Stoffschirm
2700-5700 K, dimmbar

TÜREN

Türrahmen
Türrahmen und Türblatt gespritzt
RAL 9016 verkehrsweiss

BESCHLÄGE



Türdrücker
Glutz 5071 Memphis
Edelstahl matt, auf Rundrosette



Fenstergriff
Glutz 50001/51001 CF
Edelstahl matt







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Farb- und Materialkonzept

KÜCHE

ERLÄUTERUNG

Die Küche ist Teil des offenen Wohnraums. Pastellgrüne Fronten mit schwarzen Griffen setzen einen ruhigen Farbakzent zum Eichenparkett und zur Holzdecke. Abdeckung und Rückwand bleiben hell, damit die Fronten wirken. Spülbecken und Armatur aus Edelstahl und Chrom sind robust und pflegeleicht, was bei Mieterwechseln wichtig ist.

KÜCHE



Fronten pastellgrün
MDF 19mm belegt



Küchengriff
Riff Griff, Royal Design
schwarz, mit Rändelstruktur

Abdeckung
Cosentino Silestone, Oberfläche Suede
[Farbe prüfen]
Quarzkomposit 20 mm, hell, matt

Rückwand
AGC Lacobel, weiss
Glas, rückseitig weiss lackiert



Spülbecken Franke
Franke, Box BXX 210 Unterbau
Edelstahl, Unterbau



Wasserhahn KWC Bevo
KWC, BEVO Küchenarmatur
mit Auszugsbrause, chrom

GERÄTE



V-ZUG, vollintegriert
V-ZUG CombiCookTop V4000 I804, übrigeGeräte V-ZUG
Backofen, Induktion mit Umluft-Abzug

DECKE



Sichtholzdecke
LIGNATUR Kastenelement LKE
Fichte/Tanne
Untersicht sichtbar, Sichtqualität
farblos behandelt

LEUCHTEN



Deckenleuchte
LIGALICHT, ELENA XL
LED-Deckenleuchte mit Stoffschirm
2700-5700 K, dimmbar



Deckenleuchte
LIGALICHT, ELENA XL
LED-Deckenleuchte mit Stoffschirm
2700-5700 K, dimmbar

BODEN



Fischgrätparkett Eiche
Bauwerk Parkett, Formpark (Fischgrät)
Eiche, Sortierung natur
vollflächig verklebt, naturgeölt matt
Sockelleiste Eiche 40 mm

WAND



Abrieb gestrichen
Mineralischer Abrieb, Farbe Sikkens Alpha
Abrieb 0.7 mm, gestrichen
Farbton RAL 9016 verkehrsweiss





Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Farb- und Materialkonzept

FASSADE AUFSTOCKUNG

ERLÄUTERUNG

Die Aufstockung erhält eine Ziegelfassade mit integrierter Begrünung nach dem System GreenBrick. Fenster, Storen und Brüstungsabdeckungen sind im warmen Braunton RAL 8003 gehalten und fügen sich in die Farbe der Ziegel ein. Die Balkone zeigen die rohe Hohlkastendecke in der Untersicht, der Boden ist mit grossformatigen hellen Platten belegt. Das extensiv begrünte Flachdach trägt eine PV-Anlage.

FASSADE



Ziegelfassade «GreenBrick»
GreenBrick (HSLU/ZHAW, u. a. Zürcher Ziegeleien)
Tonziegelelemente mit Pflanztaschen

FARBE

RAL 8003 lehmbraun
RAL Classic 8003 für Fenster, Storen und Abdeckungen

FENSTER



Holz-Metallfenster
Holz-Metall-Fenster
innen Fichte farblos, aussen RAL 8003

SONNENSCHUTZ



Lamellenstoren
Griesser, Metalunic
EBL nach RAL 8003

SPENGLER



Brüstungsabdeckungen
Aluminium, EBL nach RAL 8003

DACH



Flachdach extensiv begrünt
mit PV-Anlage

BALKONE



Balkonplatten
Fiandre, Serie Maximum, Dekor Megara
Feinsteinzeug 750 x 750 mm, hell



Untersicht Balkone
LIGNATUR Kastenelement LKE
Hohlkastendecke, roh



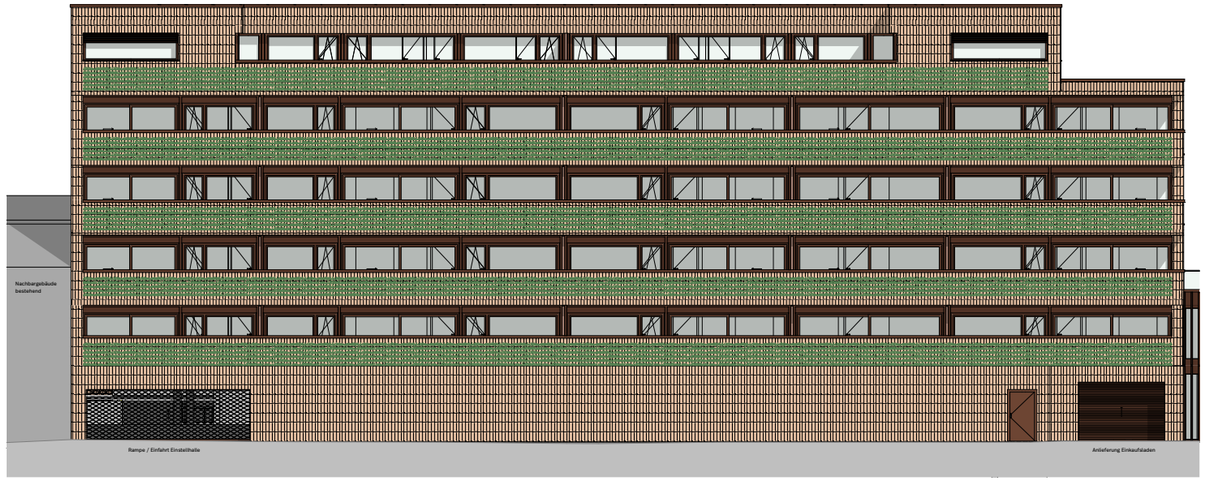
Innenseite Balkonbrüstungen
Mineralischer Abrieb
Abrieb 1.0 mm, gestrichen RAL 9016



Geländer Gemeinschaftsterrasse
aus dem Treppenhaus des alten Parkhauses übernommen







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Farb- und Materialkonzept

FASSADE ANBAU

ERLÄUTERUNG

Der runde Anbau erhält vertikale Keramik-Baguettes von NBK Terracotta im Farbton natural. Je nach Himmelsrichtung sind die Baguettes gedreht und erzeugen so einen natürlichen Schattenwurf. Dahinter liegt eine Pfosten-Riegel-Konstruktion in RAL 8003. Das Flachdach ist extensiv begrünt.

FASSADE



Keramik-Baguettes NBK Terracotta
NBK, TERRART Baguette
vertikal, je nach Himmelsrichtung gedreht, Sonnenschutz



Baguettes in natural
NBK, Farbton M 6.02-0 natural
Terracotta naturfarben, unglasiert



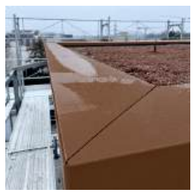
Pfosten-Riegel-Konstruktion
Schüco FWS 50
EBL nach RAL 8003

FARBE



RAL 8003 lehmbraun
RAL Classic 8003 für Pfosten-Riegel und Abdeckungen

SPENGLER



Brüstungsabdeckungen
Aluminium, EBL nach RAL 8003

DACH



Flachdach extensiv begrünt
mit PV-Anlage

BALKONE



Balkonplatten
Fiandre, Serie Maximum, Dekor Megara
Feinsteinzeug 750 x 750 mm, hell



Geländer Gemeinschaftsterrasse
aus dem Treppenhaus des alten Parkhauses übernommen







11 ● DAS PARKHAUS

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

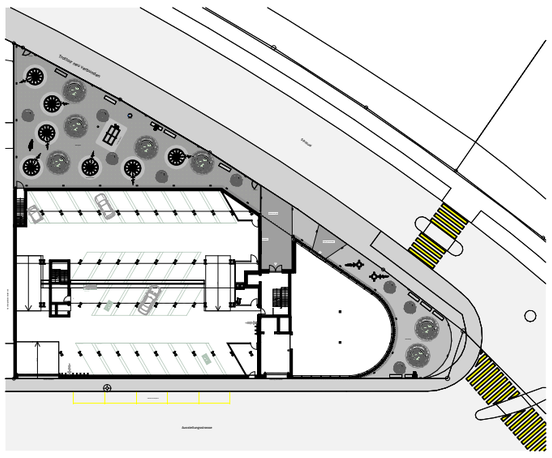
Farb- und Materialkonzept

1:1000

UMGEBUNG

ERLÄUTERUNG

Die Vorzone am Sihlquai wird zu einem kleinen Quartierplatz. Kies- und Schotterflächen ersetzen den Asphalt. Im Bereich der Parkierung mit den Veloabstellplätzen und dem Tischtennistisch liegt ein begrüntes Rasengitterpflaster. So versickert das Regenwasser auf der ganzen Fläche vor Ort. Bäume in bepflanzten Sitzbankelementen aus Recyclingbeton spenden Schatten und kühlen im Sommer. Teile der abgebrochenen Betondecken werden zu Sitzbänken zugeschnitten und bleiben so auf dem Areal. Tischtennistisch und Trinkbrunnen in Beton laden zum Verweilen ein. Bei den Eingängen markiert Kopfsteinpflaster den Übergang ins Haus.



BODEN



Sickerkiesbelag
HanseGrand, wassergebundene Wegedecke
wasserdurchlässig, gebunden
für Fussgänger und Velo



Kopfsteinpflaster bei Eingängen
Natursteinpflaster, in Splitt verlegt



Rasengitterpflaster
CREABETON, SENTONI
Rasengitterstein J5013
600 x 400 x 100 mm, grau, Fugen begrünt mit Personenwagen befahrbar, Fugenanteil ca. 35 %
Bereich Parkierung Velo zu Sihlquai

MÖBLIERUNG



Sitzbankelement bepflanzt
Massanfertigung aus Recyclingbeton Eberhard ZiRKULIT
runde Pflanzgefässe aus Recyclingbeton mit integrierter Sitzfläche



Sitzbänke aus Bestandesdecken
Re-use Betondecken Parkhaus aus den Abbruchdecken zugeschnitten teilweise mit Holzauflage



Tischtennistisch in Beton
CREABETON, Typ 4



Trinkwasserbrunnen in Beton
CREABETON, Alquadro
Trinkwasserbrunnen O6051



Fahrradparkierung
Velopa, Fahrradkarussell

LEUCHTEN



Pollerleuchte
BEGA 84 220 K3, grafit
LED 3000 K, Höhe ca. 950 mm, blendfrei

BÄUME



Silberlinde
Tilia tomentosa, Baumschule Hauenstein
hitze- und trockenheitsverträglich, grosse Krone, Schatten für den Platz

EINFRIEDUNG



Maschendrahtzaun
Höhe 1.20m
zwei abschliessbare Türen für Eingang Velos und Fussgänger









12

Umgebung

«First life, then spaces, then buildings: the other way around never works.» (Jan Gehl)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Umgebung

ERLÄUTERUNGSBERICHT UMGEBUNG

TROTTOIR UND ZUGANG

Heute ist das Trottoir am Sihlquai bei der Autowaschanlage unterbrochen. Fussgänger müssen dort die Ein- und Ausfahrt der Waschanlage queren. Mit dem Rückbau der Waschanlage wird das Trottoir wieder zusammengehängt, man geht künftig ohne Unterbruch am Haus vorbei. Zwischen Trottoir und Haus entsteht ein kleiner Quartierplatz, ein grüner Ort statt einer reinen Asphaltfläche. Ein Maschendrahtzaun fasst den Platz und trennt öffentlich und privat. Er schützt den Platz nachts vor Vandalismus, tagsüber führen zwei abschliessbare Türen zu den Velos und zum Haupteingang. Die Einfahrt in die Einstellhalle und die Anlieferung des Einkaufsladens liegen getrennt davon, Fussgänger und Autos kreuzen sich nicht.

BELÄGE UND VERSICKERUNG

Der Asphalt wird zurückgebaut. Alle Flächen erhalten einen Sickerbelag, der wenig Unterhalt braucht. Im Bereich der Parkierung liegt Rasengitterpflaster. Es ist mit Personenwagen befahrbar und trotzdem eine Grünfläche: Die Fugen sind begrünt, die Fläche wirkt grün statt grau, heizt sich im Sommer weniger auf und lässt das Wasser versickern. Die Wege erhalten Kies und eine wassergebundene Wegedecke für Fussgänger und Velos. So versickert das Regenwasser auf der ganzen Fläche vor Ort. Das Dachwasser fliesst in den Regenwassertank, bewässert die Fassade und gelangt über die Versickerungsanlage zurück in den Boden. Die Kanalisation wird entlastet. Kopfsteinpflaster in Splitt markiert die Eingänge ins Haus.

BÄUME UND MÖBLIERUNG

Silberlinden spenden Schatten und kühlen den Platz im Sommer. Sie vertragen Hitze und Trockenheit gut und halten die Grenzabstände ein. Die Bäume stehen in Pflanzbänken aus Recyclingbeton, dazwischen wachsen einheimische Stauden und Gräser. Die Sitzbänke sind aus den abgebrochenen Parkdecks zugeschnitten und bleiben so auf dem Areal, ein Stück Parkhaus im neuen Platz. Tischtennistisch und Trinkbrunnen in Beton laden zum Verweilen ein, das Fahrradkarussell und die Briefkästen liegen nahe beim Eingang.

BELEUCHTUNG

Die Beleuchtung soll nicht nur Sicherheit geben, sondern den Platz und das Haus auch nachts schön wirken lassen. Deshalb ist sie bewusst grosszügiger, als es für die Sicherheit nötig wäre. Pollerleuchten von BEGA mit warmweissem Licht begleiten die Wege, die Sitzbänke und die Eingänge. Die Halbkreise im Nachtplan zeigen, wie weit das Licht reicht. Das warme Licht auf Kies, Grün und Bäumen gibt dem Platz eine ruhige Stimmung und lässt das Haus vom Sihlquai her einladend erscheinen. Trotzdem gelten die Grundsätze der SIA 491:2013: Die Leuchten sind abgeblendet und strahlen nur nach vorne und unten, nach oben geht praktisch kein Licht. Während der Nachtruhe schalten sie auf Bewegungsmelder um, so wird die Nachbarschaft nicht gestört.

GEMEINSCHAFTSTERRASSE

Neben dem Quartierplatz für alle gibt es einen Aussenraum nur für die Bewohnerinnen und Bewohner: die Gemeinschaftsterrasse auf dem Dach des Anbaus. Sie ist über Treppenhaus und Lift stufenlos erreichbar und bietet Platz für gemeinsame Abende, Feste oder einfach eine ruhige Ecke über dem Sihlquai. Die Geländer stammen aus dem Treppenhaus des alten Parkhauses und werden hier wiederverwendet. Rund um die Terrasse ist das Dach extensiv begrünt. Das Grün hält Regenwasser zurück, kühlt im Sommer und bietet Lebensraum für Insekten.

Die Ein- und Ausfahrt der Autowaschanlage unterbricht heute das Trottoir am Sihlquai.



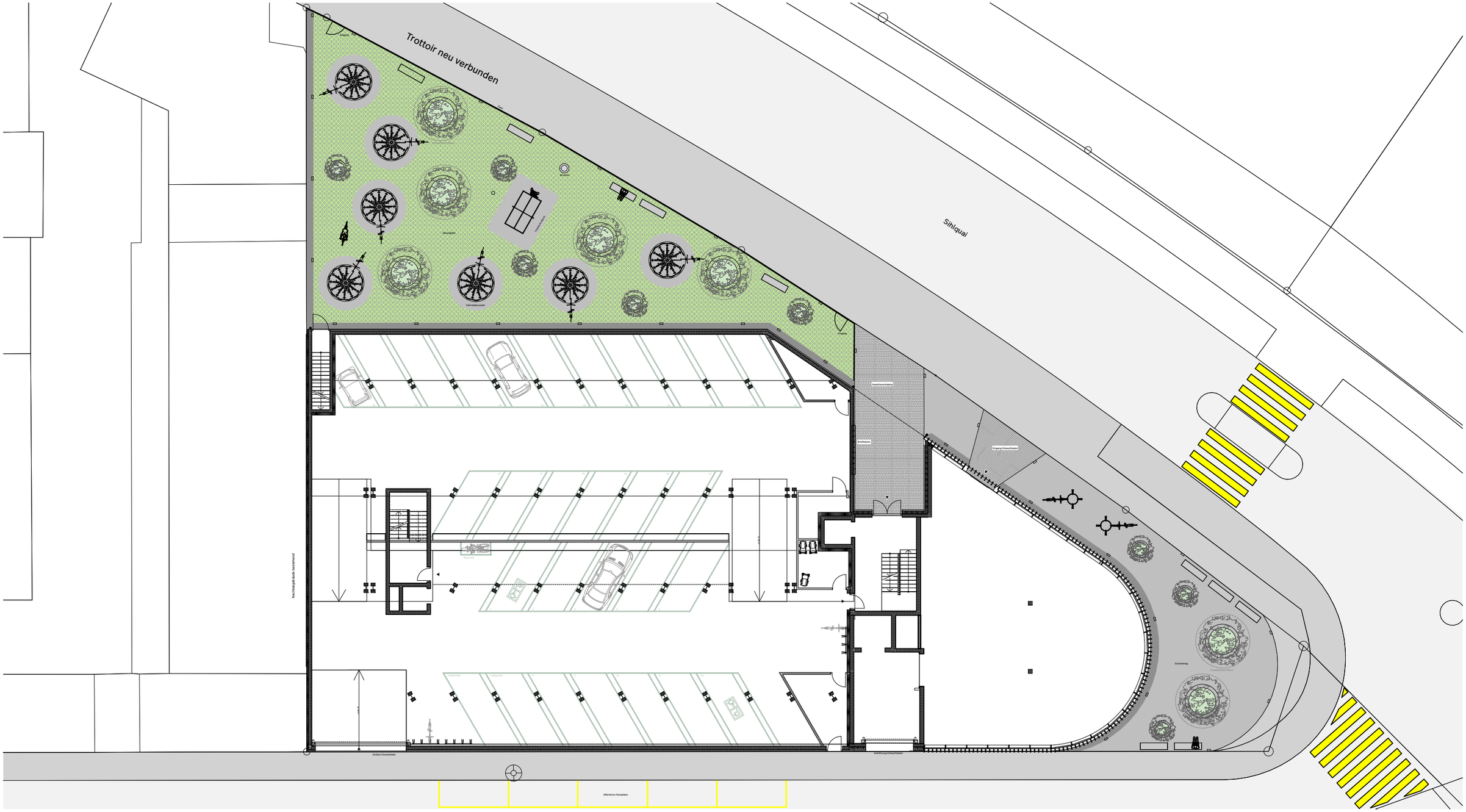


Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Umgebung

1:275

UMGEBUNGSPLAN TAG



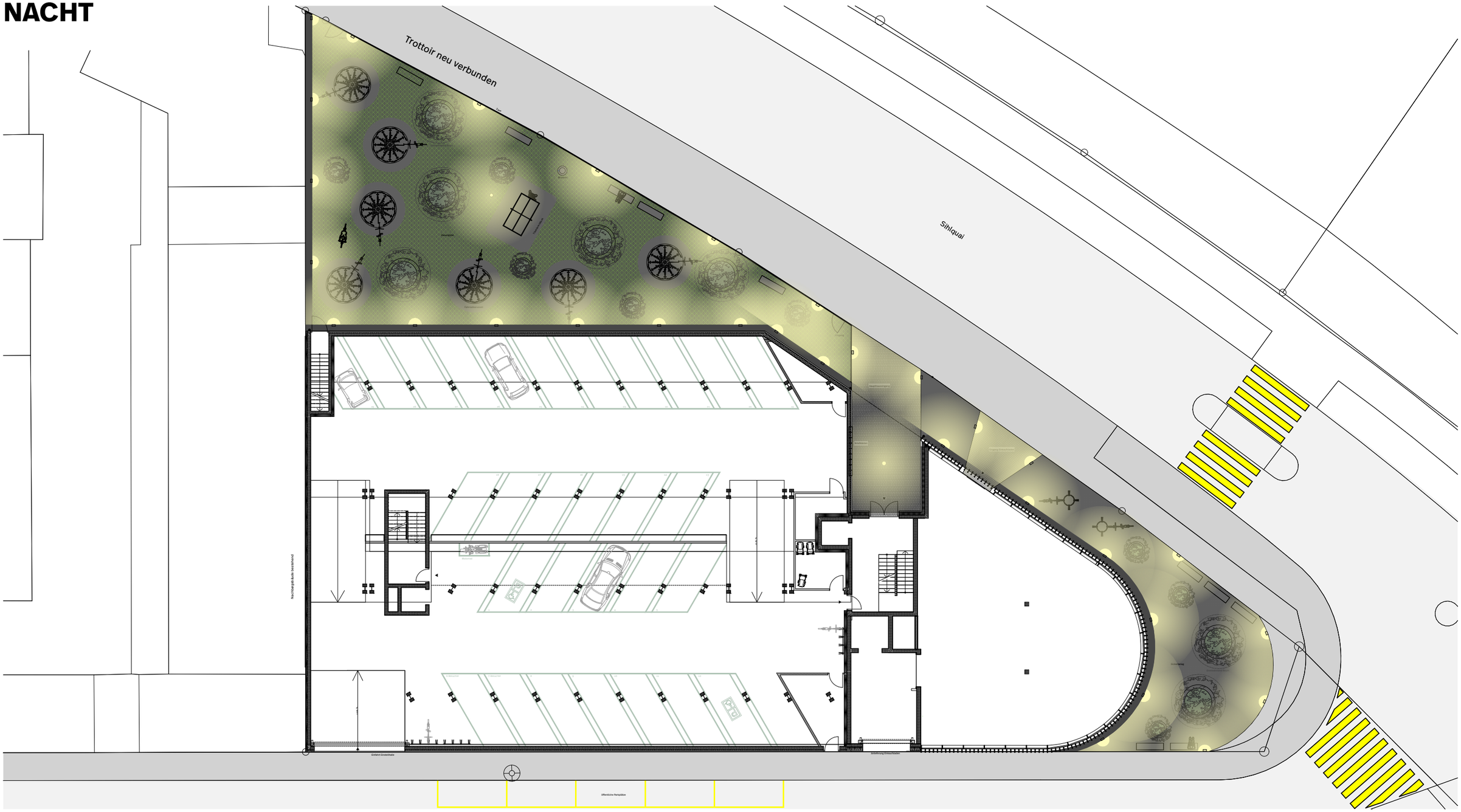
0 2 4 8 m

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Umgebung

1:275

UMGEBUNGSPLAN NACHT



13

3D-Visualisierungen

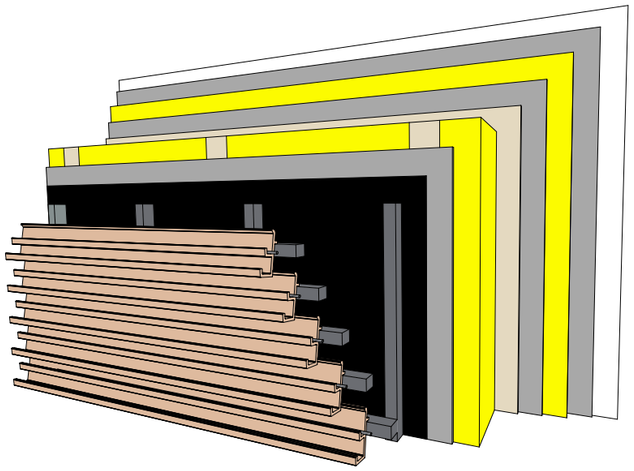
«Architecture is the masterly, correct and magnificent play of masses brought together in light.» (Le Corbusier, 1923)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

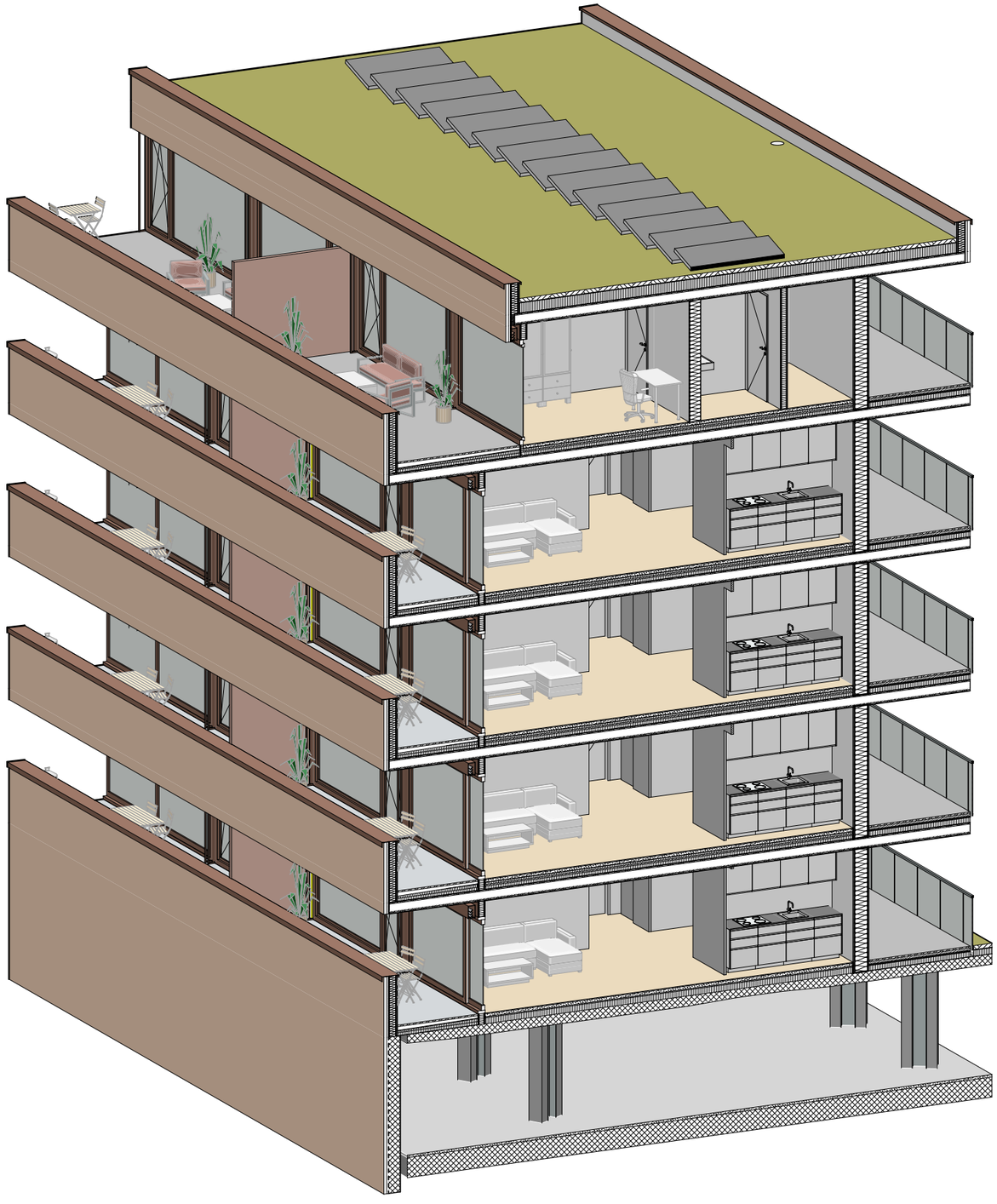
3D-Visualisierungen

1:100, 1:4

3D-Fassadenschnitt







Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

3D-Visualisierungen

Aussenansicht



Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

3D-Visualisierungen

1:1.5267

Innenhof / Laubengang



Innenansicht
3.5 Zimmer WHG



14

Einsatz von KI-Werkzeugen

«We can only see a short distance ahead, but we can see plenty there that needs to be done.» (Alan Turing, 1950)

Sihlquai 41 8005 Zürich Schweiz

Einsatz von KI-Werkzeugen

Künstliche Intelligenz

Mein digitaler Praktikant

Für die Diplomarbeit habe ich Claude von Anthropic in der Desktop-App (Cowork) verwendet. Da wir auch im Geschäft viel mit KI arbeiten, kennt das Werkzeug meine Sprache und meine Art zu schreiben. Meine Anweisungen habe ich meist per Sprachnachricht diktiert, oft zusammen mit Handnotizen oder Skizzen. Zahlen, Normverweise und Quellen habe ich vor der Übernahme geprüft.

Den grössten Teil habe ich für das Auswerten von Zahlen und das Darstellen der Resultate eingesetzt. Die Datensätze von Open Data Zürich und die Mietinserate im Kreis 5 liessen sich direkt auswerten und als Diagramme darstellen. So konnte ich mich auf die Frage konzentrieren, was die Zahlen für mein Projekt bedeuten. Berechnungen wie die Parkplatzberechnung, den Kostenvoranschlag und die Wirtschaftlichkeit habe ich als Excel mit Formeln geführt. Änderungen waren so rasch nachgeführt, und die Tabellen waren direkt für das ArchiCAD-Layout aufbereitet.

Bei den Darstellungen hat mir die KI geholfen, Diagramme und Grafiken sauber und einheitlich aufzubereiten. Die Inhalte habe ich vorgegeben. Für die Nachbearbeitung der Visualisierungen, also Licht, Stimmung und Umgebung, habe ich ebenfalls KI eingesetzt. Modelle und Standpunkte stammen aus meinem ArchiCAD-Modell.

Beim Baurecht konnte ich der KI gezielt Fragen stellen, zum Beispiel zu Grenzabständen, Gebäudehöhen oder Parkplätzen. Die KI hat die BZO, das PBG und die Parkplatzverordnung nach den passenden Artikeln durchsucht. So hatte ich schnell die richtige Stelle und konnte sie im Original nachlesen. Ausserdem habe ich die KI für Recherchen eingesetzt, etwa für Produkte im Farb- und Materialkonzept, und um Aufgabenstellung und Fragenbeantwortung zusammenzufassen. Bei der Tageskonkurrenz waren die Hilfsmittel freigestellt (Aufgabenstellung 6.5). Dort habe ich die KI für die Sicherheitslisten, den Schliessplan und den KV BKP 275 eingesetzt.

Inhalt und Aufbau meiner Texte sind von mir. Für den sprachlichen Feinschliff habe ich die KI eingesetzt. Den letzten Schliff haben die Texte im Layout in ArchiCAD bekommen.

Beispiele für typische Anweisungen: «Lies die Datensätze BEV380OD3806 und BAU522OD5221 von Open Data Zürich ein und stelle die Entwicklung der Bevölkerung und der Wohnungen im Kreis 5 seit 2010 als Diagramm dar.» «Welche Gebäudehöhe und wie viele Vollgeschosse sind in der Quartiererhaltungszone QI/5a zulässig? Nenne mir den Artikel in der BZO.» «Überarbeite meinen Text sprachlich, ohne den Inhalt zu ändern.»

15

Fazit

«Less is more.» (Ludwig Mies van der Rohe)

FAZIT

Wo ein Wille ist, ist auch ein Weg.

Als ich die Aufgabenstellung zum ersten Mal gelesen habe, war ich skeptisch. Ein bestehendes Parkhaus umnutzen und dabei möglichst viel erhalten, das war nicht das, was ich mir gewünscht hatte. Lieber hätte ich einen Neubau earbeitet, mit anderen technischen Herausforderungen. Das hat sich erst geändert, als ich eine klare Vorstellung davon hatte, wie das Gebäude am Ende aussehen könnte: eine Aufstockung in Holz auf dem bestehenden Sockel, ein Lichthof, der Licht in die Tiefe des Gebäudes bringt, und ein runder Anbau, der sich bewusst vom Hauptbau abhebt. Ab diesem Moment hat mich die Arbeit gepackt, und sie hat mir bis zum Schluss Spass gemacht.

Mir war von Anfang an klar, dass ich viel abbrechen werde. Ich bin gross gewachsen und empfinde tiefe Decken als erdrückend. Wohnungen, in denen man sich so fühlt, wollte ich nicht planen. Ich habe keine andere Lösung gesehen, die wirtschaftlich ist und langfristig nachhaltig im Sinne der Nutzung. Mit grosszügigen Raumhöhen bleibt das Gebäude auch später anpassbar, und wer in zwanzig oder dreissig Jahren wieder etwas daraus machen will, hat Spielraum. Den Widerspruch zur Aufgabenstellung sehe ich. Ich habe dazu eine klare Haltung, verstehe aber den Sinn der Aufgabe und habe meine Idee innerhalb dieses Rahmens bestmöglich umgesetzt.

Was stehen bleibt, ist dafür umso wichtiger: Aushub, Fundation und Untergeschoss, also genau die Teile, in denen am meisten graue Energie steckt. Die Einstellhalle bleibt in Betrieb, die Geländer finden im Laubengang eine neue Verwendung, und aus dem Abbruchbeton wird RC-Beton. Das Stützenraster habe ich übernommen. Manfred meinte einmal, er finde es schwierig, wie viel ich abbreche, aber toll, dass ich die Arroganz habe, so viel abzubrechen und trotzdem die Statik zu erhalten. Sie trägt das Gebäude, und je länger ich mich damit beschäftigt habe, desto mehr hat mich diese Tragstruktur fasziniert.

Fachlich habe ich in dieser Arbeit viel gelernt. Für den Bodenaufbau über der kalten Einstellhalle habe ich mit ubakus und mit Hans-Urs als Bauingenieur eine Lösung erarbeitet, hinter der ich stehen kann. Die Besprechung der Statik mit ihm hat mir gezeigt, wie viele Details erst im Gespräch mit einer Fachperson sauber werden. Bei der Haustechnik war ich froh um die Einschätzungen und die Hilfe von Simon. Gemeinsam sind wir von einer Lüftung pro Wohnung auf eine zentrale Grundlüftung umgeschwenkt, was für das Gebäude die bessere Lösung ist. Den Schallschutz konnte ich mit dem Neubau in Holz relativ einfach lösen. Besonders freut mich die Wohnungstrenndecke mit Hohlkastenelementen und Holzuntersicht. Als gelernter Schreiner bin ich da wohl etwas befangen.

Bei der Wirtschaftlichkeit hatte ich wenig Mühe, sobald ich die richtigen Ansätze gefunden hatte. Der Kostenvoranschlag gehört zu meinem Alltag, hier konnte ich direkt auf meine Erfahrung zurückgreifen. Am meisten Spass gemacht haben mir das Bauprogramm und die Baustellenlogistik. Eine Baustelle mitten in der Stadt, mit Rückbau, Kran und Umschlag am Sihlquai und einem Holzbau, der vor Feuchtigkeit geschützt werden muss: Das sind Fragen, die mich auch im Beruf beschäftigen. Ich setze mich momentan in einem Projekt intensiv mit genau diesen Themen auseinander.

Die grösste Hürde war das Zeichnen. Ich bin kein gelernter Zeichner, und das hat mich die ganze Arbeit hindurch beschäftigt. Pläne, Schnitte und Details haben mich deutlich mehr Zeit gekostet als die Konzepte dahinter. Umso stolzer bin ich, dass ich trotzdem eine solide Arbeit abgeben kann. Dazu beigetragen haben die Rückmeldungen von Patrik und Manfred in den Zwischenbesprechungen, aber auch die Meinungen meiner Arbeitskolleginnen und Arbeitskollegen und meiner Mitstudierenden. Nicht jede Rückmeldung habe ich übernommen. Wo ich aus eigener Erfahrung anders entschieden habe, habe ich das begründet.

Würde ich die Arbeit nochmals machen, würde ich mich wohl stärker auf den Entwurf konzentrieren und ihn mehr am Bestand ausrichten. Wenn ich mir vorstelle, selbst dort einzuziehen, finde ich meinen Entwurf sehr ansprechend.

In den drei Jahren dieser Ausbildung ist viel passiert. Im April 2023 habe ich bei ARCHBAU als Junior Bauleiter angefangen, ein halbes Jahr später die Ausbildung. Im Sommer 2024 bin ich von zu Hause ausgezogen. Es gab Stimmen, die meinten, ich solle damit warten, bis die Ausbildung abgeschlossen ist, ich sei ja noch jung genug. Als ich mit 23 in die Geschäftsleitung kam, hiess es wieder, das sei neben der Ausbildung zu viel. Während der Diplomarbeit habe ich zu rund 70 % gearbeitet, einen neuen Junior Bauleiter eingearbeitet und ein Grossprojekt sowie ein kleineres Projekt betreut. Das bedeutete viele Abende, Wochenenden und lange Tage im Büro. Es war oft stressig, und ich bin froh, dass es jetzt vorbei ist. Geklappt hat es auch, weil meine Freundin das mitgetragen hat.

Es hat alles funktioniert. Ein Tag hat nur 24 Stunden, aber manchmal lohnt es sich, ein paar Stunden mehr zu investieren. Man kann alles schaffen, wenn man es will. **Der Wille zählt, und den hatte ich.**

DANKSAGUNGEN

Dankbarkeit ist das Gedächtnis des Herzens.

Eine Diplomarbeit entsteht nie ganz allein. Hinter den Plänen, Berechnungen und Texten der letzten Monate stehen viele Menschen, die mich mit ihrem Wissen, ihrer Zeit und ihrer Geduld unterstützt haben. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle danken.

Mein erster Dank gilt meinen Dozenten Manfred Kramer und Patrik Lehmann. Ihre Kritik an den Zwischenbesprechungen war nicht immer bequem, hat mich aber jedes Mal gefordert und mir geholfen, das Projekt Schritt für Schritt zu schärfen. Bereits ganz am Anfang hat mich Patrick Unternährer bei der Aufarbeitung des Bestands unterstützt. Gerade bei einem Umbauprojekt ist der Bestand die Grundlage für alles Weitere, und dafür bin ich ihm sehr dankbar.

Beim Entwurf durfte ich auf Anna Büschel zählen. Sie hatte immer eine ehrliche, kritische Meinung, die mich weitergebracht hat, und wenn es einmal nicht lief, hat sie mich auch wieder aufgebaut. Solche Gespräche waren oft genau das, was es in diesem Moment gebraucht hat.

Fachlich standen mir zudem mehrere Personen zur Seite. Simon Tanner hatte für alle HLKS-Fragen ein offenes Ohr und hat mir auch die CAD-Grundlagen wie Stiftfarben und Symbole zur Verfügung gestellt, damit ich die Haustechnik sauber darstellen konnte. Hans-Urs Gfeller hat mich bei der Statik begleitet und war dabei immer angenehm pragmatisch unterwegs, was mir viele Entscheide erleichtert hat. Beim Brandschutz durfte ich auf die Beratung von Sandro Matthis von Optimum Brandschutz zählen, der sich trotz vollem Terminkalender Zeit für meine Fragen genommen hat.

Ein besonderer Dank geht an Alessia Coelho. Sie hat meine unzähligen CAD-Fragen beantwortet, egal ob spätabends oder am Wochenende, und war immer erreichbar, wenn ich nicht mehr weiterkam. Ohne sie hätte so mancher Plan wohl deutlich länger gedauert.

Ebenso danke ich Mika Koller für den regelmässigen Austausch, der weit über die Diplomarbeit hinausging. Wir konnten uns gegenseitig immer wieder motivieren, und das hat mir mehr geholfen, als man vielleicht meinen würde.

Iwan Scherer danke ich für das Vertrauen und die Flexibilität, mir meine Arbeitszeit während dieser intensiven Phase selbst einteilen zu können. Diese Freiheit war keine Selbstverständlichkeit und hat es mir überhaupt erst ermöglicht, Beruf und Diplomarbeit unter einen Hut zu bringen.

Der grösste Dank gilt schliesslich meinen Eltern. Sie haben mir die gesamte Ausbildung finanziert und mir damit, wie schon mein ganzes Leben lang, den Rücken freigehalten. Ohne ihre Unterstützung wäre dieser Weg so nicht möglich gewesen.

DANKE!

16

Literaturverzeichnis und Quellen

«If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.» (Isaac Newton, 1675)

QUELLEN

AUFGABE UND GRUNDLAGEN

TEKO Luzern: Aufgabenstellung Diplomarbeit TBA Luzern 2026, 17.09.2026, mit Planunterlagen (Bestandespläne, amtliche Vermessung, Werkleitungsplan)
TEKO Luzern: Fragenbeantwortung vom 22.09.2026
Begehung vom 17.09.2026, eigene Fotos und Masse
Rückmeldungen der 1. und 2. Zwischenbesprechung (01.10. und 22.10.2026)

GESETZE UND VORSCHRIFTEN

Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich (BZO), Stand nach Revision vom 01.09.2026
Planungs- und Baugesetz Kanton Zürich (PBG)
Parkplatzverordnung der Stadt Zürich (PPV)
Lärmschutz-Verordnung (LSV, SR 814.41)
Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2025)
SECO: Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz
VKF: Brandschutzvorschriften 2015, v. a. Brandschutzrichtlinien 15-15 und 16-15, Brandschutzsymbole

NORMEN

SIA 180, Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden
SIA 181:2020, Schallschutz im Hochbau
SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 358, Geländer und Brüstungen
SIA 380/1:2016, Heizwärmebedarf
SIA 400, Planbearbeitung im Bauwesen
SIA 416, Flächen und Volumen von Gebäuden
SIA 491:2013, Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum
SIA 500, Hindernisfreie Bauten
Merkblatt SIA 2030, Recyclingbeton; SN EN 206, Beton
SN EN 81-58, Schachttüren; DIN 4108, DIN 68800-2, DIN 4543-1

DATEN UND KARTEN

swisstopo, geo.admin.ch: Übersichtskarten, Situation
GIS-ZH, Kanton Zürich: Lärmbelastung, Baulinien
Geodaten Stadt Zürich: Zonenplan, Wohnanteil
Statistik Stadt Zürich (Open Data): Quartierspiegel
Gewerbeschule 2026, Mietpreiserhebung 2024, Leerwohnungszählung, Wohnungsbestand
Homegate und ImmoScout24: Inserate PLZ 8005, ausgewertet am 27.09.2026; Homegate-Mietindex
JLL: Büromarkt Schweiz 2026
Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL): Flächenbedarf Arbeitsplätze

BAUTEILE UND PRODUKTE

ubakus.de: U-Wert, Feuchte, Phasenverschiebung
Lignumdata: Bauteile D0260, D1248, B0032
LIGNATUR AG: Produktdaten, Prüfberichte 4311 und 4317 (ift Rosenheim)
GreenBrick, HSLU/ZHAW mit Zürcher Ziegeleien
Herstellerangaben: NBK Terrart, Griesser, BEGA, Velopa, HanseGrand, Schindler, NOVA Elevators, HIRO Lift, KONE
Stahlwerk Gerlafingen: Stahlrecycling

KOSTEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

CRB: Baukostenplan BKP
Paritätische Lebensdauertabelle HEV Schweiz / Mieterverband
KBOB: Ökobilanzdaten im Baubereich (graue Energie)
Wüest Partner: Kennwerte Holzbau 04/2025 (Grobkosten 1. Zwischenbesprechung)
Ansätze Bewirtschaftung gemäss TEKO; Einheitspreise aus eigener Berufserfahrung und Annahmen

REFERENZEN

Genossenschaft Kalkbreite, Zürich (Kleinwohnungen mit Gemeinschaftsflächen)
Frühere TEKO-Diplomarbeiten als Referenz für Aufbau und Darstellung

BEIGEZOGENE PERSONEN

Manfred Kramer, Patrik Lehmann: Betreuung TEKO
Hans-Urs Gfeller: Statik, Vordimensionierung
Simon Tanner: Haustechnik, CAD-Grundlagen HLKS
Sandro Matthis: Optimum Brandschutz: Brandschutz
Anna Büschel: ARCHBAU: Entwurf
Patrick Unternährer: Aufarbeitung Bestand
Alessia Coelho: ArchiCAD
Mika Koller: fachlicher Austausch

Pläne, Grafiken und Diagramme sind eigene Darstellungen, sofern nicht anders angegeben. Zitate auf den Kapitelblättern mit Autor und Jahr.

EIGENSTÄNDIGKEITS-ERKLÄRUNG



Arbeiten, die nachweisbar in vollem Umfang oder in den wesentlichen Teilen unverändert oder ohne korrekte Quellenangabe übernommen werden, gelten als vorfabriziert und werden nicht bewertet.
Ich bestätige, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe. Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.

Name / Vorname Baila Jérôme Etienne

Ort / Datum Luzern, den 12.11.2026

Unterschrift