



STADTKLOTEN

Fassung zur Zustimmung

Privater Gestaltungsplan "Lirenächer"

Anhang zum Planungsbericht nach Art. 47 RPV



Kloten, 29. April 2021 / kl.1006 / Kol



usic mitglied
beratende schweizer ingenieure



Gossweiler

Gossweiler Ingenieure AG
Lindenstrasse 23
8302 Kloten
Telefon 044 815 51 00
www.gossweiler.com

Auftraggeber	Konsortium "Bahnhof Nord"
	Stadt Kloten
	SBB Immobilien
	Pensionskasse der Zürcher Kantonalbank
	EMWE Immobilien AG
Bearbeitung	Gossweiler Ingenieure AG
	Oliver Steinmann, MAS FHO in Raumentwicklung
	Lukas Köchli, BSc FHO in Raumplanung FSU

Anhangsverzeichnis

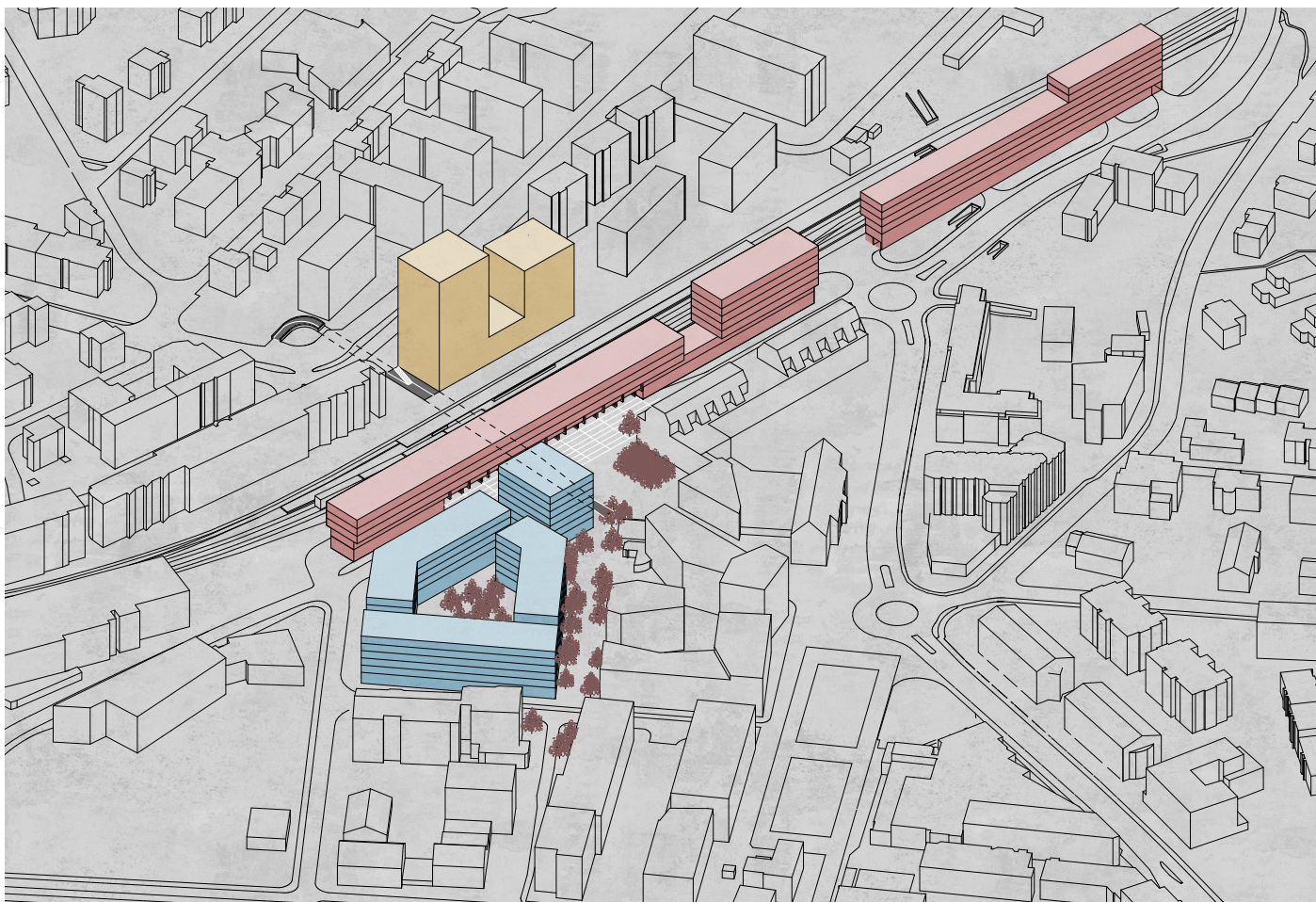
- 1 Richtprojekt, Städtebauliche Entwicklung "Bahnhof Nord" Kloten, Buchner Bründler Architekten AG, 4. Oktober 2019
- 2 Machbarkeitsstudie Bahnhof Nord, Kloten, Gossweiler Ingenieure AG, 21. Juli 2020
- 3 Lärmgutachten, Andreas Suter, 7. Oktober 2019 ergänzt am 23. September 2020
- 4 Ergebnisse der geologisch-hydrogeologischen Untersuchungen Jäckli Geologie, Zürich, 22. Dezember 2015
- 5 Herleitung Parkplatzzahlen, Gossweiler Ingenieure AG, 11. März 2021

BUCHNER	BRÜNDLER	ARCHITEKTEN	AG	
UTENGASSE	19	CH-4058	BASEL	
TEL: +41 '61 '306 '30 '00	FAX: +41 '61 '306 '30 '01			
MAIL@BBARC.CH	WWW.BBARC.CH			

Auftraggeberschaft

Stadt Kloten
Bereich Lebensraum und Sicherheit
Kirchgasse 7
CH – 8302 Kloten

Städtebauliche Entwicklung „Bahnhof Nord“, Kloten



Abschlussbericht Richtprojekt

04. Oktober 2019

Inhalte

Grundlagen Überarbeitung Richtprojekt	Seite 3
Städtebau	Seite 4
Gebäude SBB I	Seite 5
Gebäude SBB II	Seite 9
Hochbauten Lirenacher	Seite 10
Verkehr und Mobilität	Seite 12
Freiraum	Seite 14

Anhänge

Pläne Richtprojekt
Flächenberechnungen Gewerbeanteil

Grundlagen Überarbeitung Richtprojekt

Ausgangslage

Das Richtprojekt wurde den Grundeigentümern am 17.12.2018 im Stadthaus Kloten präsentiert. Die Überarbeitung wird von den Grundeigentümern grundsätzlich als gelungen beurteilt. In der Folge wurden alle Teilnehmenden eingeladen, allfällige ergänzende Rückmeldungen zum Richtprojekt einzureichen. Diese sind nachfolgend aufgelistet und bilden das Pflichtenheft für die Finalisierung des Richtprojekts.

Plangrundlagen Bestandesbauten SBB

Im weiteren wurden Buchner Bründler Architekten AG im Nachgang zur Präsentation am 17.12.2019 Plangrundlagen der Bestandesbauten der SBB (Stellwerk, Personenunterführung, Perronanlagen und dergleichen) zugestellt. Die Pläne enthalten Höhenkoten, aufgrund welcher es möglich ist, die Schnittstellen zwischen den vorhandenen Bauten und den neu daran anschliessenden Bauteilen abzustimmen.

Zukunft Stellwerk SBB

Die SBB organisierte am 07.02.2019 einen Besichtigungstermin des bestehenden Stellwerkgebäudes, welches bis anhin in den neu geplanten Untergeschossen des SBB I integriert war. Im Zuge der Bearbeitung des Richtprojekts stellte sich heraus, dass die Einbindung des Stellwerks in die künftige Überbauung nicht machbar ist. Die neue Strategie sieht einen vorzeitigen Ersatz des Stellwerks vor. Im Unterschied zur Studie sieht das aktuelle Richtprojekt daher nicht länger vor, das bestehende Stellwerk zu integrieren.

Neue Personen- und Velounterführung

Aktuell untersucht die SBB in Form einer Konzeptstudie Strategien zur Zukunft des Bahnhofs Kloten. Insbesondere wird darin die Lage einer künftigen neuen Personen- und Velounterführung untersucht. Aus diesem Grunde wurde im aktuellen Richtprojekt die bestehende Personenunterführung beibehalten. Die unterirdischen Anschlusspunkte an das Gebäude SBB I, respektive die Höhenlage des Untergeschoss, wurden im Richtprojekt nach den gültigen Normen geplant. Dies ermöglicht die spätere Implementierung einer neuen Personen- und Velounterführung mit den gemäss Normen erforderlichen Dimensionen.

Lärmgutachten

Das Projekt wurde durch ein Lärmgutachten geprüft. Sämtliche darin enthaltenen kritischen Bereiche wurden im Richtprojekt vollständig bereinigt, sodass dieses die geltenden Vorschriften und Anforderungen erfüllt.

Städtebau

Das vorgeschlagene städtebauliche Konzept beruht auf den Themen Integration und Vernetzung. Hierfür geschaffene Gebäude und Freiräume lassen ein neues Zentrum entstehen, das zwischen den Stadtteilen beidseits der Bahn vermittelt.

Setzung Gebäude

Die städtebauliche Grundfigur besteht aus wenigen zeichenhaften Bauten. Diese schaffen Orientierung und Lesbarkeit, um damit die Bedeutung des Bahnhofsgebietes innerhalb des heterogen wirkenden Stadtkörpers hervorzuheben. Zentrales Freiraummotiv ist ein Platzboulevard, der Bushof und Begegnungszone zu einer zusammenhängenden Gesamtfläche verbindet und als Scharnier zwischen Bahn- und Bushof sowie Linden- und Bahnhofstrasse wirkt. Zusätzlich werden damit die peripher liegenden Bebauungen Lirenächer und ZKB angebunden. Es entsteht somit ein bedeutendes Erschliessungskreuz, das die neue Drehscheibe des öffentlichen Verkehrs effizient bedient. Weitere Sekundärwege und Strassen werden in diesem Konzept zur neuen Mitte geführt und zusammengefasst. Zentrale Idee hierbei ist, den neuen Stadtteil mit den umliegenden Quartierbereichen in Verbindung zu bringen um als transitorischer Ort, die zentrumsbildende Funktion weiter auszubauen.

Durch eine städtebauliche Anpassung der beiden winkelförmigen Wohngebäude Lirenächer B+C kann der Innenhof klar der Wohnnutzung zugeordnet werden und erhält einen privaten Charakter. Durch die Höhenstaffelung der beiden Gebäude werden diese im nach Norden abfallenden Terrain im Kontext eingebunden.

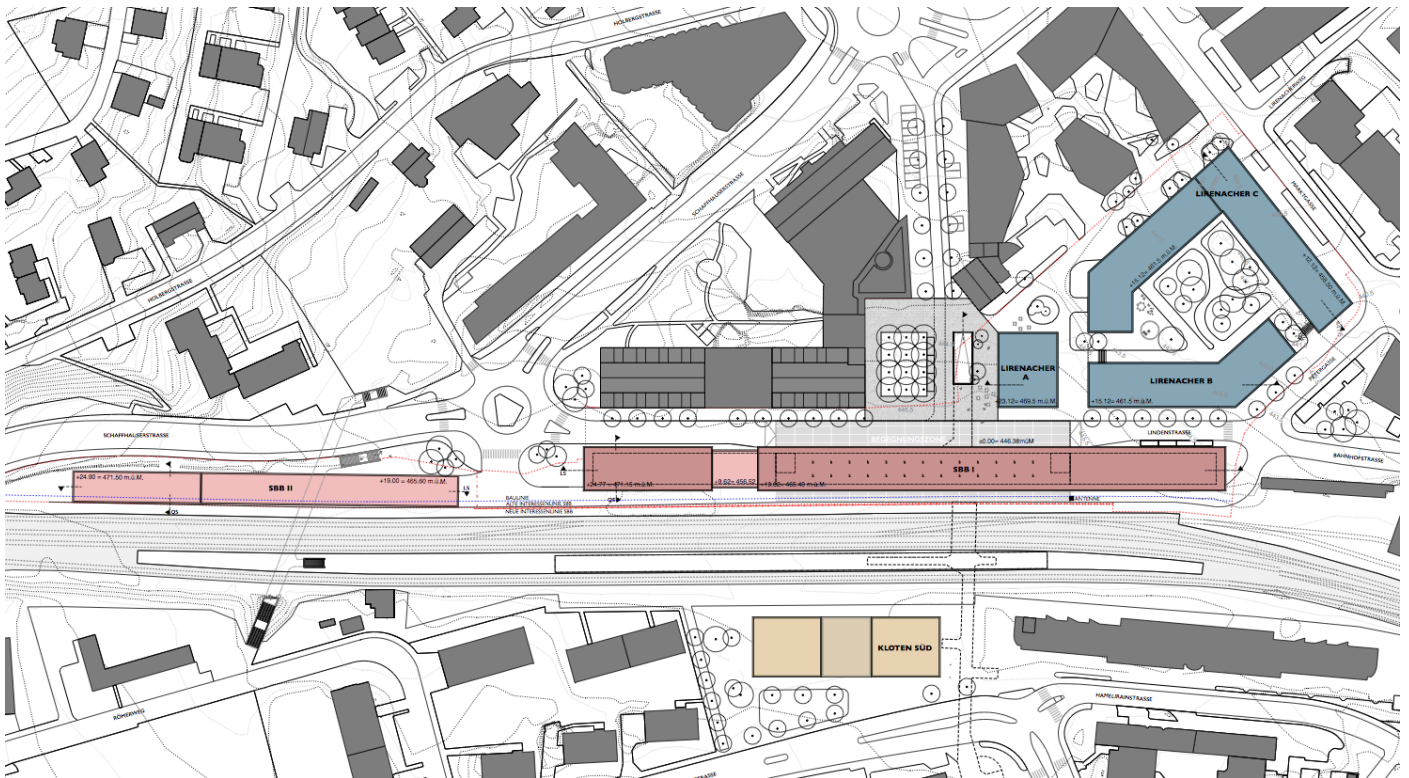


Abb.: Städtebau Richtprojekt

Gebäude SBB I

Das Gebäude SBB I sehen wir zugleich als Tor und als Brücke.

Die überhöhte Ankunftshalle wirkt als offene Geste und schafft dank ihrer Grosszügigkeit Überblick und Sichtbarkeit. Das langgestreckte Volumen vermag den offenen Raum des Bushofs zu überspannen und das Gebäude zugleich im Stadtraum zu verankern. Ein überhöhter Längsbau überführt die Anlage adäquat bis zum westseitigen Kreisel.

Höhenlage Gebäude

Ziel: Ideale Einbettung Gebäude unter Berücksichtigung der Maximalhöhe und der bestehenden Anschlusskoten

In der Stadt Kloten gilt der im Herbst 2018 publizierte neue Sicherheitszonenplan. Dieser geht den planungsrechtlichen Bestimmungen vor. Im Bereich Bahnhof Kloten gilt die Kalotte Terrain +25m. Das heisst sämtliche Gebäude, aber auch technische Aufbauten, Antennen, Fahnenmasten etc. müssen gemessen ab dem gewachsenen Terrain innerhalb dieser 25m liegen. Die Gebäudehöhe wird jeweils senkrecht auf das bestehende Terrain gemessen.

Im Falle des SBB I liegt das gewachsene Terrain am Kopfende des Gebäudes auf 446.16 m.ü.M. Somit ergibt sich im Kopfbereich eine Maximalhöhe von OK Dach 471.19 m.ü.M.

Die Höhenlage des Erdgeschosses wurde an die weiterhin bestehende Perronkante des Gleis 1 angepasst. Diese ist gegeben und wird als Anschlusskote mit einer Höhe von 446.60 m.ü.M. gesetzt. Das Perron des neuen Bushofs liegt ebenfalls auf 446.60 m.ü.M. Abzüglich der 22cm Anlegekante des Busperrons ergibt sich eine Erdgeschosskote ± 0.00 auf 446.38 m.ü.M.

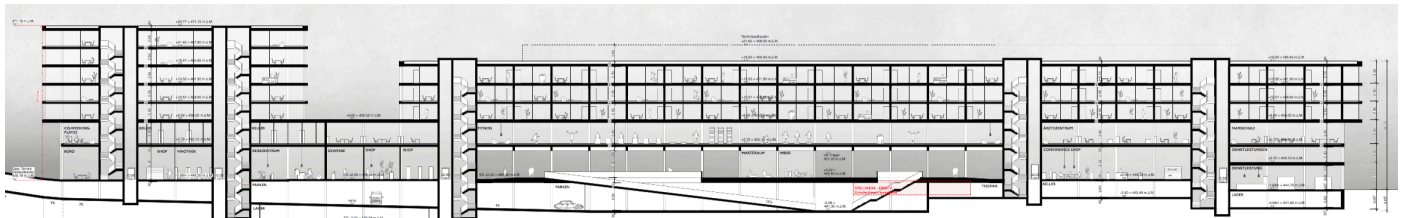


Abb.: Längsschnitt Gebäude SBB I

Struktur und Materialisierung

Aus dem Hauptgebäude für Bus und Bahn entwickelt sich eine strukturorientierte Architektursprache, die in unterschiedlicher Variation das Gesamtgebiet prägen kann. Hierbei tritt die jeweilige Grundstruktur als tektonischer Rahmen in den Vordergrund um mittels unterschiedlicher Material- und Formfüllungen variiert zu werden. Homogen gegossene Formen aus Ortbeton treffen auf gefügte Elemente aus Betonwerkstein, Backstein und Glasbaustein. Dadurch werden die volumetrischen Grossformen zugleich auf ein menschliches Mass skaliert und angemessen proportioniert.

Raumhöhen

Ziel: Anpassung der Raumhöhen an die vorgegebenen Nutzungen

Bemerkung: Als Raumhöhe wird im Folgenden die lichte Höhe zwischen OK FB und UK RD definiert. Es sind keine abgehängten Decken und haustechnischen Anlagen berücksichtigt.

Bushof: Gemäss den Vorgaben der Verkehrsbetriebe Glatttal AG muss für Busse ein Lichtraumprofil ab OK Fahrbahn 4.20m eingeplant werden. Das Richtprojekt sieht aktuell zwischen Fahrbahn und UK Betondecke eine Lichte Höhe von 5.22m vor, wovon jedoch noch die Statische Höhe der betonierten Unterzüge der Tragstruktur abgezogen wird. Diese sind aktuell mit einer Höhe von 60cm eingeplant, die genaue Vordimensionierung wird im Vorprojekt erfolgen.

Gewerbe Erdgeschoss: Die Raumhöhen der Gewerberäume im südwestlichen Gebäudeteil betragen zwischen 5.22m bis 5.30m. Die Varianz in den Raumhöhen ergibt sich durch eine einmalig flach abgesenkte Bodenplatte, bedingt durch den leicht abfallenden Terrainverlauf in Richtung Kreisel Lindenstrasse.

Die Raumhöhe des im anderen Gebäudeteil liegenden Convenience Store beträgt ebenfalls 5.22m. Da die Lindenstrasse in nordöstlicher Richtung stark abfällt, ist es möglich am Ende des Gebäudes ein Zwischengeschoss einzuschieben. Dies ergibt im Erdgeschoss eine Raumhöhe von 3.90m und im darüber liegenden Zwischengeschoss eine Raumhöhe von 2.50m

Gewerbe 1.Obergeschoss: Die Raumhöhe für die gewerbliche Nutzung im 1.Obergeschoss beträgt auf der ganzen Geschosebene 3.40m. Somit ist die Drittverwendbarkeit und die Nutzungsflexibilität gewährleistet.

Wohnen: Die Raumhöhe in den Regelgeschossen für Wohnen beträgt 2.55m. Im 4.Obergeschoss des langen Baukörpers beträgt die Raumhöhe 2.70m. Die Raumhöhe im 6.Obergeschoss des Kopfbaus bleibt 2.55m um die Maximalhöhe des Gebäudes nicht zu überschreiten.

Flächeneffizienz Wohnen 2.-6.Obergeschoss

Ziel: Nutzfläche Wohnen 6'500 m²

Die Flächeneffizienz für das Wohnen in den Obergeschossen wurde optimiert und entspricht der Zielvorstellung der Vorgabe.

Folgende Massnahmen führen zu mehr Nutzfläche Wohnen:

- Verlagerung der Wasch- und Trockenräume in die Untergeschosse
- Ausweitung der Wohnbereiche an der Südostfassade bis an die Fassadenflucht
- Vergrösserung der Wohnungen an den Kopfbereichen des Gebäudes

Sämtliche Grundrisse wurden gemäss dem Lärmgutachten überarbeitet und erfüllen die aktuell gültigen Normen und Anforderungen.

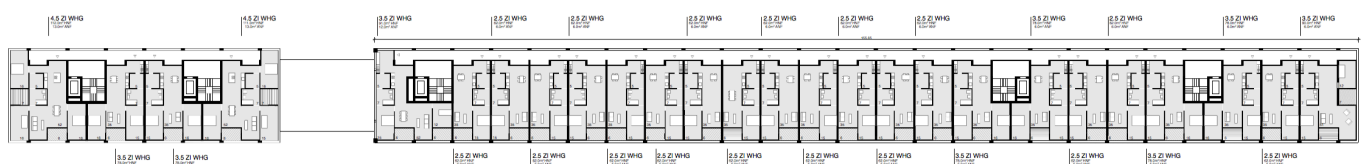


Abb.: Grundriss Regelgeschoss Gebäude SBB I

Flächeneffizienz Gewerbe 1.Obergeschoss

Ziel: Optimierung der Gebäudestruktur zwecks breiter Nutzungsvervielfältigung

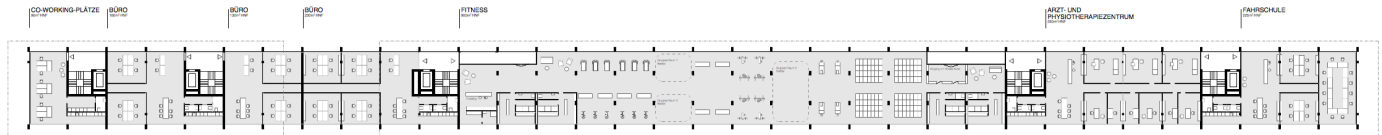


Abb.: Grundriss 1.Obergeschoss

Das 1.Obergeschoss ist grösstenteils der Gewerbenutzung zugeschrieben. Der Gebäuderaster mit einem Achsmass von 6.10m erlaubt dabei eine breite Variabilität verschieden grosser Nutzungseinheiten. Durch die geschickte Platzierung von fünf Treppenkernen kann flexibel auf unterschiedliche Nutzungsszenarios reagiert, und gleichzeitig die maximalen Fluchtweglängen eingehalten werden. - Das Richtprojekt zeigt auf, wie das Geschoss mit Einheiten von 90m² (Büro) bis 900m² (Fitnessstudio) bespielt werden kann.

Flächeneffizienz Erdgeschoss

Ziel: Optimierung der Gebäudestruktur zwecks breiter Nutzungsvervielfältigung

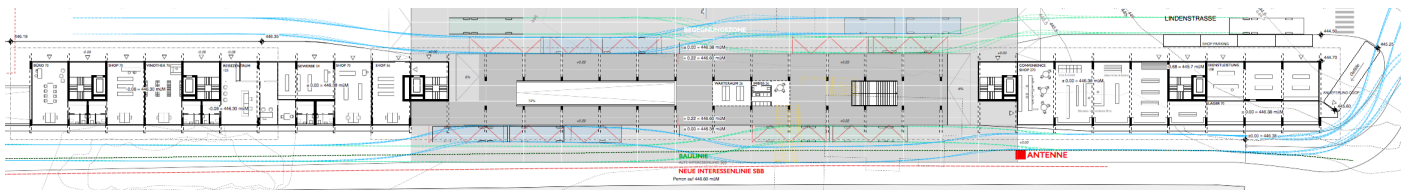


Abb.: Grundriss Erdgeschoss

Das Erdgeschoss beidseitig des zentralen Bushofs enthält vermietbare Gewerbeflächen sowie Flächen für Dienste der SBB. Sämtliche Nutzungseinheiten sind von der Lindenstrasse ebenerdig zugänglich. Der Gebäuderaster erlaubt eine breite Nutzungsflexibilität. Das Richtprojekt zeigt auf, wie das Erdgeschoss mit Einheiten von 70m² (Büro) bis 270m² (Convenience Store) bespielt werden kann. Dabei haben die direkt an den Bushof anstossenden Gewerbeflächen von dort aus eine direkte Sichtbarkeit und Zugänglichkeit. Die Anlieferung des Convenience Stores im nordöstlichen Teil des Erdgeschosses wird über eine Halteposition mit einer Hebebühne gelöst. Der Busverkehr wird dadurch nicht tangiert.

Gewerbeanteil

Das Gebäude SBB I enthält einen Gewerbeanteil von 25.6% und erfüllt demzufolge den Minimalanteil von 25%. (Anhang Flächenberechnung Gewerbeanteil)

Untergeschosse, Haustechnik

Ziel: Organisation der Untergeschosse mit den notwendigen Flächen für Keller, Lager, Waschen und Haustechnik

Die Untergeschosse enthalten sämtliche für das Hauptgebäude notwendige Räumlichkeiten wie Keller, Lager, Waschen und teilweise Haustechnik. Partiiell wurden, wo möglich, Haustechnische Geräte für die Lüftungsanlage auf dem Dach vorgesehen. Da dies im Kopfbereich des Hauptgebäudes aufgrund der maximalen Gebäudehöhe nicht möglich ist, wird diese in einem reduzierten 2.Untergeschoss unterhalb der Tiefgarage vorgesehen.

Autoeinstellhalle

Ziel: Reduktion des Einstellhallengrösse. Koordination Gebäudestruktur und Parkierungsoptionen.

Die Einstellhalle enthält 62 Parkplätze. Vor der Unterführung Bahnhof Süd (bestehender Parkplatz) stehen noch weitere 77 Parkplätze zur Verfügung.

Ein schlanker Zeilenbau führt die Grundthemen von Staffelung und Schichtung auf dem Areal SBB II weiter. Das Gebäude wirkt durch die geringe Gebäudetiefe und die offene Raumdisposition als eigentliche Membrane zwischen Geleiseraum und der hangseitigen Punktbebauung.

Ziel: Ideale Einbettung Gebäude unter Berücksichtigung der Maximalhöhe und der bestehenden Anschlussknoten

Die relevante Höhenkote des gewachsenen Terrains für den Hochpunkt des Gebäudes SBB II liegt am Kopfende bei 446.53 m.ü.M. Unter Berücksichtigung der maximal zulässigen 25m ergibt sich dort eine maximale OK Dach Kote von 471.53 m.ü.M. Die Höhenlage des Parkings im Erdgeschoss wurde an die weiterhin bestehende Perronkante des Gleis 1 angepasst und liegt auf 446.60 m.ü.M. Aufgrund einer unter dem Gebäude hindurchführenden bestehenden Personenunterführung kann das Gebäude nur teilweise unterkellert werden.

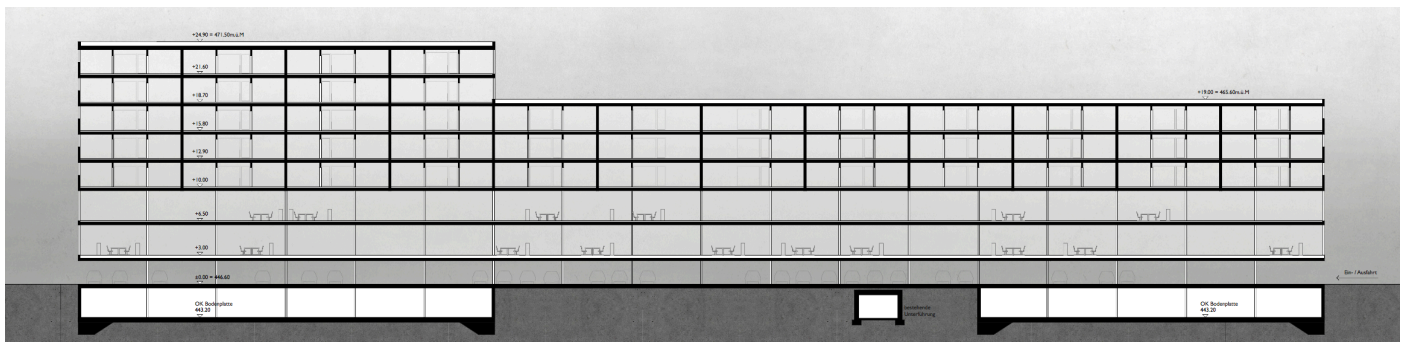


Abb.: Längsschnitt Gebäude SBB II

Ziel: Anpassung der Raumhöhen an die vorgegebenen Nutzungen

Parking Erdgeschoss: Das Parking im Erdgeschoss ist im Richtprojekt als offene Ebene unter dem Gebäude vorgesehen und umfasst 32 Stellplätze. Es weist eine lichte Raumhöhe von 2.40m auf. Auf dieser Ebene befinden sich auch die Anschlüsse an die Treppenhäuser welche das Gebäude SBB II vertikal erschliessen.

Gewerbe 1.+2.Obergeschoss: Die Geschosshöhe (OK-OK) für die gewerbliche Nutzung in den beiden Obergeschossen 3.50m.

Wohnen 3.-7.Obergeschoss: Die Raumhöhe in den Regelgeschossen für Wohnen beträgt 2.50m um die Maximalhöhe des Gebäudes nicht zu überschreiten.

Sämtliche Grundrisse wurden gemäss dem Lärmgutachten überarbeitet und erfüllen die aktuell gültigen Normen und Anforderungen.

Das Gebäude SBB II enthält einen Gewerbeanteil von 29.9% und erfüllt demzufolge den Minimalanteil von 25%.

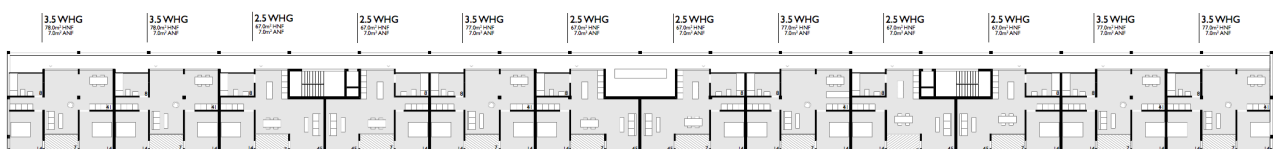


Abb.: Grundriss Regelaesgeschoss Gebäude SBB II

Hochbauten Lirenächer

Die städtebauliche Grunddisposition Lirenächer führt zu einer neuen Gebäudegruppe aus drei Teilen. Ostseitig staffeln sich zwei Winkelbauten in die Topografie und umschliessen einen halbprivaten Hofraum. Ein würfelförmiger Solitärbau bildet westseitiger Abschluss, der gleichzeitig die platzartige Weitung der Bahnhofstrasse fasst. Als neuer Kopfbau vermag er die Anlage in adäquater Weise in der Stadt zu adressieren.

Lirenächer A

Höhenlage

Die Gebäudehöhe des Lirenächer A beträgt 25m ab dem tiefsten Punkt auf das massgebende Terrain unter der Dachfläche. Dieser liegt an der nördlichen Gebäudeecke auf 444.45 m.ü.M. Dies ergibt eine Kote OK Dach von 469.50 m.ü.M

Geschosshöhen

Das Regelgeschoss vom 1.-6.Obergeschoss hat eine Geschosshöhe (OK-OK) von 3.00m. Im Bereich Lindenstrasse liegt das Erdgeschoss auf 445.50 m.ü.M., in der gegenüber liegenden Hälfte, aufgrund des abfallenden Terrains, auf 444.50 m.ü.M.. Das Erdgeschoss hat demzufolge eine Geschosshöhe von 5.50m, respektive 6.50m. Das Einschleiben eines Zwischengeschosses über dem Erdgeschoss ist daher mindestens in Teilbereichen denkbar.

Flächen

Die oberirdischen Flächen sind unverändert und resultieren aus der gegebenen Gebäudegrundform von 20x25m. Das erste Untergeschoss enthält die Nebenräume wie Keller, Technik und Waschen. Darunter liegt die Einstellhalle, welche die Gebäude Lirenächer A, B und C verbindet. Sämtliche Flächen sind im Anhang Flächenberechnung ersichtlich.

Sämtliche Grundrisse wurden gemäss dem Lärmgutachten überarbeitet und erfüllen die aktuell gültigen Normen und Anforderungen.

Gewerbeanteil

Die Gebäude Lirenächer A, B und C enthalten insgesamt einen Gewerbeanteil von 25.1% und erfüllen demzufolge den Minimalanteil von 25%.



Abb.: Grundriss Regelgeschoss Lirenächer A, B, C

Lirenächer B

Geschosshöhen

Das Regelgeschoss vom 1.-4. Obergeschoss hat eine Geschosshöhe (OK-OK) von 3.00m. Um den Ebenerdigen Zugang zum Erdgeschoss zu ermöglichen, weist das Zugangsgeschoss mit einer Gewerbenutzung mehrere, dem abfallenden Strassenverlauf der Lindenstrasse angepasste Niveaus auf. Am höchsten Punkt, im Bereich des Punkthaus Lirenacher A, liegt das Erdgeschoss auf 445.00 m.ü.M, am tiefsten Punkt, am nördlichen Ende des Gebäudes, auf 442.50 m.ü.M. Durch die relativ grosse Höhendifferenz wird es möglich in Überhohen Teilbereichen ein Zwischengeschoss einzuschieben, welches der Erdgeschossnutzung zugeordnet werden kann.

Flächen

Die Flächen wurden im Rahmen der Überarbeitung angepasst und anhand der Zielvorstellung optimiert. Weiterhin sind die Regelgeschosse 2.-4. Obergeschoss der Wohnnutzung mit einer Laubengangerschliessung zugeschrieben. Im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss sind Gewerbenutzungen eingeplant. Das erste Untergeschoss enthält die Nebenräume wie Keller, Technik und Waschen. Darunter liegt die Einstellhalle, welche die Gebäude Lirenächer A, B und C verbindet. Sämtliche Flächen sind im Anhang Flächenberechnung ersichtlich.

Sämtliche Grundrisse wurden gemäss dem Lärmgutachten überarbeitet und erfüllen die aktuell gültigen Normen und Anforderungen.

Lirenächer C

Höhenlage

Das Gebäude stuft sich aufgrund des Städtebaulichen Kontexts in der Höhenlage Richtung Norden um ein Geschoss ab. Der höhere Gebäudeteil, der im Bereich des Lirenächer A mittels einer Kopfausbildung den privaten Hofbereich abschliesst, übernimmt mit einer OK Dach Kote von 461.50 m.ü.M. die Gebäudehöhe des Lirenacher B. Zur Marktgasse hin weist das Gebäude ein Geschoss weniger auf und hat eine OK Dach Kote von 458.50 m.ü.M.

Geschosshöhen

Das Regelgeschoss vom 1.-5. Obergeschoss hat eine Geschosshöhe (OK-OK) von 3.00m. Das mit einer Mischnutzung belegte Erdgeschoss liegt gegenüber dem Innenhof auf einer Hochparterrehöhe von 443.00 m.ü.M und weist eine Geschosshöhe von 3.00m auf.

Flächen

Die Flächen wurden im Rahmen der Überarbeitung angepasst und gemäss der Zielvorstellung vergrössert. Das 1.OG – 5.OG sind der Wohnnutzung zugeschrieben. Das Erdgeschoss, sowie die an die Marktgasse anstössigen Bereiche des Untergeschoss enthalten Gewerbenutzungen sowie Nebenräume. Eine Einstellhalle verbindet alle Gebäude Lirenächer A, B und C unterirdisch. Sämtliche Flächen sind im Anhang Flächenberechnung ersichtlich. Im Rahmen eines Vorprojekts müssen notwendige Flächen für Technik und Keller überprüft werden. Es ist denkbar, dass daher in Teilbereichen des Gebäudes eine weitere Unterkellerung nötig ist.

Sämtliche Grundrisse wurden gemäss dem Lärmgutachten überarbeitet und erfüllen die aktuell gültigen Normen und Anforderungen.

Verkehr und Mobilität

Bushof

Der Bahnhofplatz wird zu einem attraktiven Knotenpunkt des schienen- und strassengebundenen öffentlichen Verkehrs und – verstärkt durch Dienstleistungseinrichtungen – zu einem belebten städtebaulichen Schwerpunkt. Die Haltestellen der vier Buslinien sind in der kürzest möglichen Distanz zur Unterführung angeordnet. Sie sind in Form mehrerer Doppelhaltestellen konzipiert und können als Fliesskante betrieben werden. Dadurch können sie von den Bussen ohne Überstreichen des Haltestellenbereichs angefahren werden. Auf diese Weise ist eine behindertengerechte Ausgestaltung der Haltekanten mit 22 cm Kantenhöhe möglich.

Während das Umsteigen Bahn–Bus oder Bus–Bahn ungestört vom übrigen Verkehr (ausgenommen Busse) erfolgen kann, geniessen die Fussgänger in der Begegnungszone Bahnhofplatz (Tempo 20) gegenüber dem MIV das Vortrittsrecht, wodurch sich die Querungen auf eine Strecke von ca. 50 Metern verteilen und weniger Unterbrüche des rollenden Verkehrs verursachen. Auf den beiden Abschnitten bis zum Kreisel Schaffhauserstrasse bzw. zur Verzweigung Petersgasse wird der motorisierte Verkehr mit Tempo 30 beruhigt und verstetigt, auch zum Vorteil des Busverkehrs.

Vision künftige Personen- und Velounterführung

Eine Konzeptstudie zur Zukunft des Bahnhofs Kloten ist aktuell in Bearbeitung. Diese soll Aufschluss über die künftige Lage einer neuen Personen- und Velounterführung geben. Daher ist im aktuellen Richtprojekt die bestehende Personenunterführung eingezeichnet. Die Höhenlage des Gebäudes SBB I sowie deren Anschlusspunkte im Untergeschoss wurden im Richtprojekt jedoch so vorgesehen, dass eine Erweiterung durch eine neue Personen- und Velounterführung gemäss den aktuell gültigen Normen und Vorschriften möglich ist.

Eine ausgebaute Unterführung kann in Zukunft die Hauptachse des Fussverkehrs zwischen den Siedlungsteilen dies- und jenseits der Bahnlinie werden. Bauliche Erweiterungen und Anpassungen können sicherstellen, dass die Hauptanforderungen wie objektive und subjektive Sicherheit, Komfort und Attraktivität erfüllt werden. Die Gestaltung beider Hauptzugänge wird entsprechend einladend und grosszügig ausgebildet.

Sicher, komfortabel und barrierefrei erreichbar sind die Zugänge zur Unterführung dank einer Begegnungszone, die auf Zentrumsseite Bahnhofplatz und Bahnhofstrasse umfasst. Dank der direkten Anbindung der kommerziellen Einrichtungen, Bushaltestellen, Veloabstellplätze und der Abstellplätze für Park + Ride, Kiss + Ride und Taxi ergeben sich die kürzest möglichen Fussweganteile.

Für den Veloverkehr kann eine neue Unterführung ein wichtiges Bindeglied zwischen den Velorouten beidseits der Bahninfrastrukturen werden. Einladende Zufahrten von beiden Seiten her, sowie getrennten Bereiche für Velo- und Fussverkehr werden ein sicheres und komfortables Nebeneinander gewährleisten.

Wettergeschützt können Veloabstellplätze auf der Ebene der Unterführung zur Verfügung gestellt werden. Diese können so angeordnet werden, dass die Benutzung vom Fahrradweg her sichergestellt ist und keine Querung mit den Fussgängern nötig ist.

Motorisierter Individualverkehr

Die Lindenstrasse ist nicht Teil des HVS-Netzes der Stadt Kloten. Dennoch muss sie wegen des Linksabbiegeverbotes bei der Verzweigung Wilder Mann den Durchgangsverkehr – mit einem erheblichen Anteil Schwerverkehr – in Richtung Kreisel Schaffhauserstrasse aufnehmen. Kurzzeitige Überlastungen entstehen während der Spitzenstunden jedoch auch, weil viele Fahrzeuglenker die Lindenstrasse auch in der Gegenrichtung (als Abkürzung) nutzen. Ein Regime mit einer ca. 50m langen Begegnungszone (Bahnhofplatz) und 2 Tempo-30-Abschnitten bis zum Kreisel Schaffhauserstrasse bzw. zur Verzweigung Petersgasse, führt nicht zu mehr Stau, sondern zur Verstetigung des rollenden Verkehrs und einer Kapazitätssteigerung, zudem aber auch zu einer teilweisen Rückverlagerung auf die Schaffhauser- und Dorfstrasse (HVS, Kantonsstrassen). Um Linksabbiegevorgänge aus der Linden- in die Bahnhofstrasse zu vermeiden, kommt als Option in Betracht, die Fahrrichtung in der Bahnhofstrasse umzudrehen und die Einmündung in die Lindenstrasse mit einer Trottoirüberfahrt oder mit dem Signal «Kein Vortritt» zu versehen. Sämtliche Nutzungen (Wohnen, Arbeiten, Einkauf und Dienstleistungen) im Bahnhofbereich profitieren von der Nähe zum Zentrum, der Häufigkeit der Bus- und Bahnverbindungen in Richtung Flughafen, Stadt Zürich und Winterthur (> 8 Verbindungen pro Stunde und Richtung). Mit dem velo- und fussverkehrsfreundlichen Umfeld gehört die Bahnhof-Überbauung zum Standorttyp A der VSS-Norm 640 281. Das Parkplatzangebot kann somit bis auf 20% der Richtwerte reduziert werden.

Geschickte Mobilitätsmassnahmen

Die von der Auftraggeberschaft angestrebte «verkehrsoptimierte Bebauung» soll über ein stark reduziertes Parkplatzangebot verfügen. Denkbar ist aber auch, einen Teil der Überbauung explizit als autofreie bzw. autoarme Wohnsiedlung zu konzipieren. Als weitere Bestandteile des Mobilitätskonzepts, welche als Nebeneffekt auch zur besseren Akzeptanz des reduzierten Parkplatzangebots führen, kommen in Frage: eine angemessene Anzahl Car-Sharing- und Bike-Sharing-Standorte sowie automatisierte Velostationen, welche sowohl Bewohnern als auch Bahnpassagieren zur Verfügung stehen, Diebstahl und Vandalismus ausschliessen und dazu beitragen, wertvollen öffentlichen Raum vor dem Überstellen mit Velos zu bewahren.

Freiraum

Der Bahnhofplatz Nord übernimmt als Ankunfts- und Abreiseort eine zentrale Rolle in der geplanten Setzung aus differenziert geprägten Stadträumen im Zentrum Klotens. Als solcher, steht er in direkter Verbindung zum Bahnhofplatz Süd, dem Stadtplatz und dem Stadtpark.

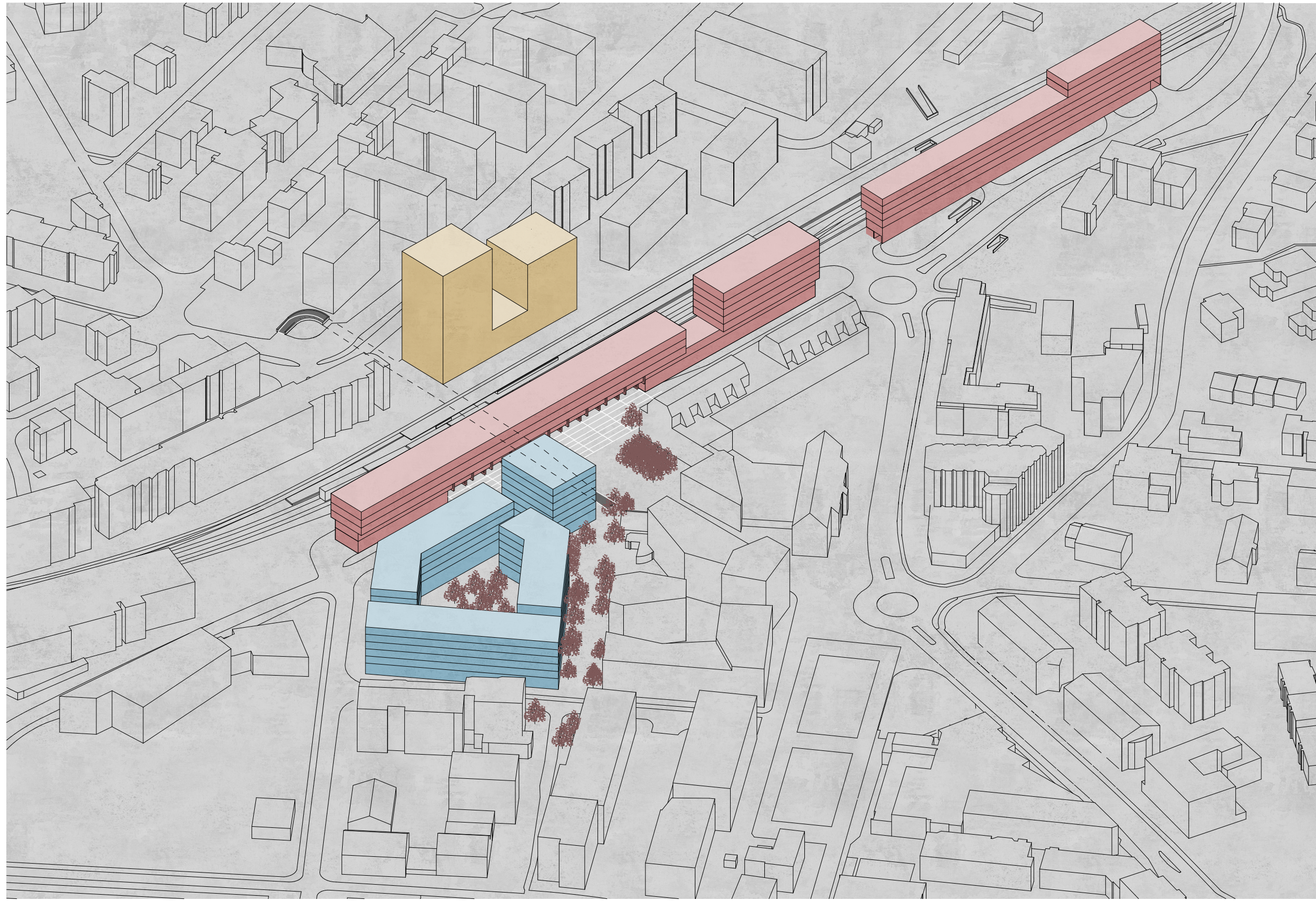
Die Verbindungen zwischen den Stadträumen werden aufgewertet und ihre Anknüpfungspunkte geklärt. Zusammen mit der Bebauung fügt sich der Bahnhofplatz Nord als adressbildende, städtebauliche Zäsur in die Strassenräume der Linden- und der Bahnhofstrasse ein. Eine klar umrissene Bodenplatte aus Ortbeton ist Funktionsträger für den Bushof und vermittelt zugleich als Begegnungszone zwischen den Anschlüssen. Baumreihen entlang der Lindenstrasse begleiten zum Bahnhofplatz.

Die Bahnhofstrasse wird in ihrer geplanten Ausformulierung als Begegnungszone bis an den Bahnhofsplatz fortgeführt. Eine Aufweitung vor dem Bahnhofplatz mit einem grosszügigen Baumdach und Sitzgelegenheiten bildet einen wichtigen Knotenpunkt mit Aufenthaltsqualität.

Der Lirenächerweg knüpft an die Begegnungszone und die Überbauung Lirenächer sowie die Zentrumsüberbauung an und wird als einheitlich gestalteter Quartierweg ausgebildet.

Der Hofraum des Areals Lirenächer bildet einen ruhigen, privaten Wohnhof, der sich zwischen den Fassaden der winkelförmigen Wohngebäude aufspannt. Durch offen gestaltete Zugänge knüpft er an sein Umfeld an.

Anhang – Pläne Richtprojekt



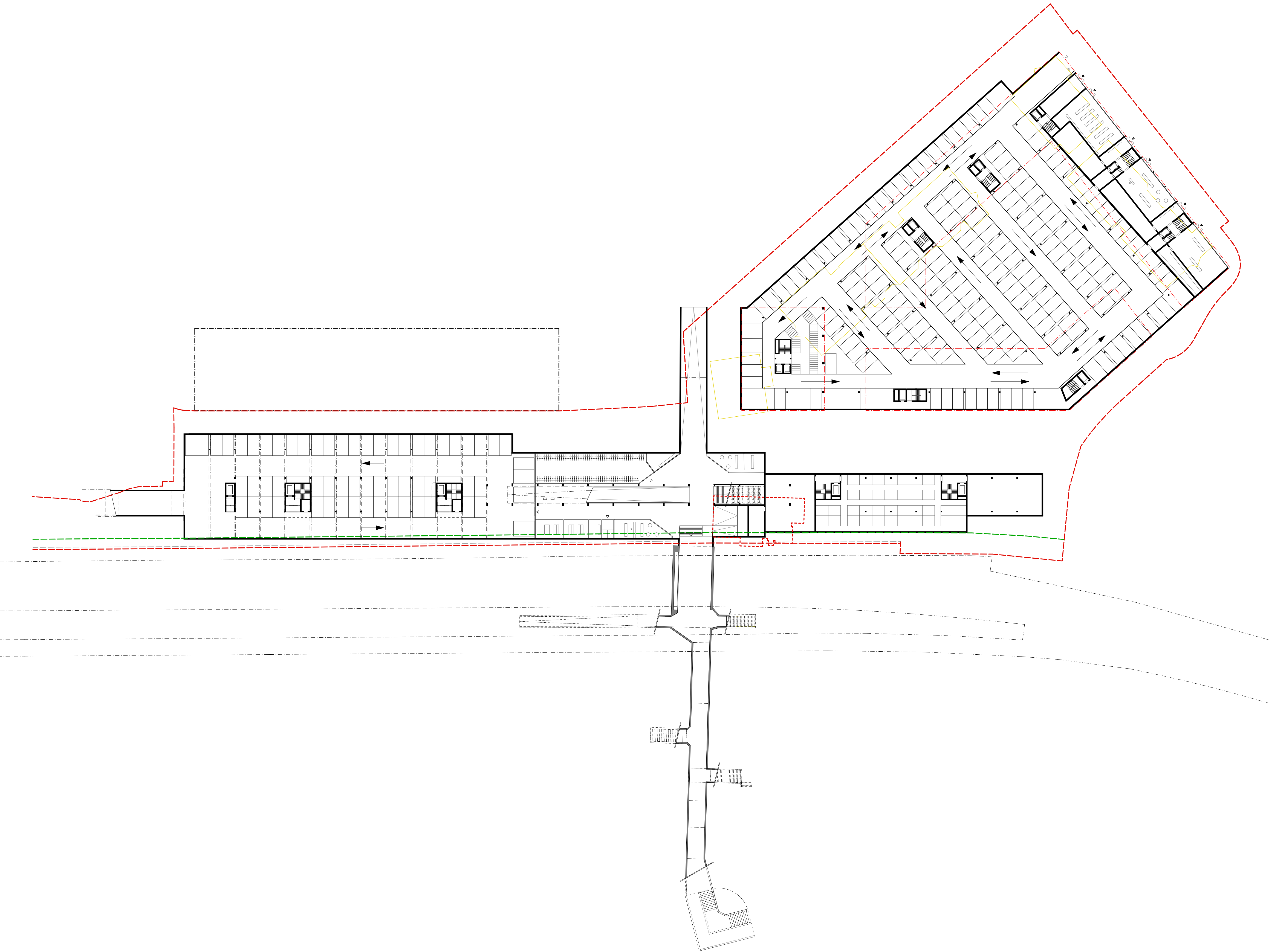
SCHWARZPLAN M 1:2000

STÄDTEBAU
Das vorgeschlagene städtebauliche Konzept beruht auf den Themen Integration und Vernetzung. Hierfür geschaffene Gebäude und Freiräume lassen ein neues Zentrum entstehen, das zwischen den Stadtteilen beidseits der Bahn vermittelt. Die städtebauliche Grundfigur besteht aus wenigen zeichenhaften Bauten. Diese schaffen Orientierung und Lesbarkeit, um damit die Bedeutung des Bahnhofsgebietes innerhalb des heterogen wirkenden Stadtkörpers hervorzuheben.
Zentrales Freiraummotiv ist ein Platzboulevard, der Bushof und Begegnungszone zu einer zusammenhängenden Gesamtfläche verbindet und als Scharnier zwischen Bahn- und Bushof sowie Linden- und Bahnhofstrasse wirkt. Zusätzlich werden damit die peripher liegenden Bebauungen Lirenacher und ZKB angebunden.

ARCHITEKTUR
Das Hauptgebäude SBB I sehen wir zugleich als Tor und als Brücke. Die überhöhte Ankunftshalle wirkt als offene Geste und schafft dank ihrer Grosszügigkeit Überblick und Sichtbarkeit. Das langgestreckte Volumen vermag den offenen Raum des Bushofs zu überspannen und das Gebäude zugleich im Stadtraum zu verankern. Ein überhöhter Längsbau überführt die Anlage adäquat bis zum westseitigen Kreisel. Die städtebauliche Grunddisposition Lirenacher führt zu einer neuen Gebäudegruppe aus drei Teilen. Ostseitig staffeln sich zwei Winkelbauten in die Topografie und umschliessen einen offenen Hofraum. Ein würfelförmiger Solitärbau bildet westseitiger Abschluss, der gleichzeitig die platzartige Weitung der Bahnhofstrasse fasst. Als neuer Kopfbau vermag er die Anlage in adäquater Weise in der Stadt zu adressieren. Ein schlanker Zeilenbau führt die Grundthemen von Staffelung und Schichtung auf dem Areal SBB II weiter.
Das Gebäude wirkt durch die geringe Gebäudetiefe und die offene Raumd disposition als eigentliche Membrane zwischen Geleiseraum und der hangseitigen Punktbebauung.

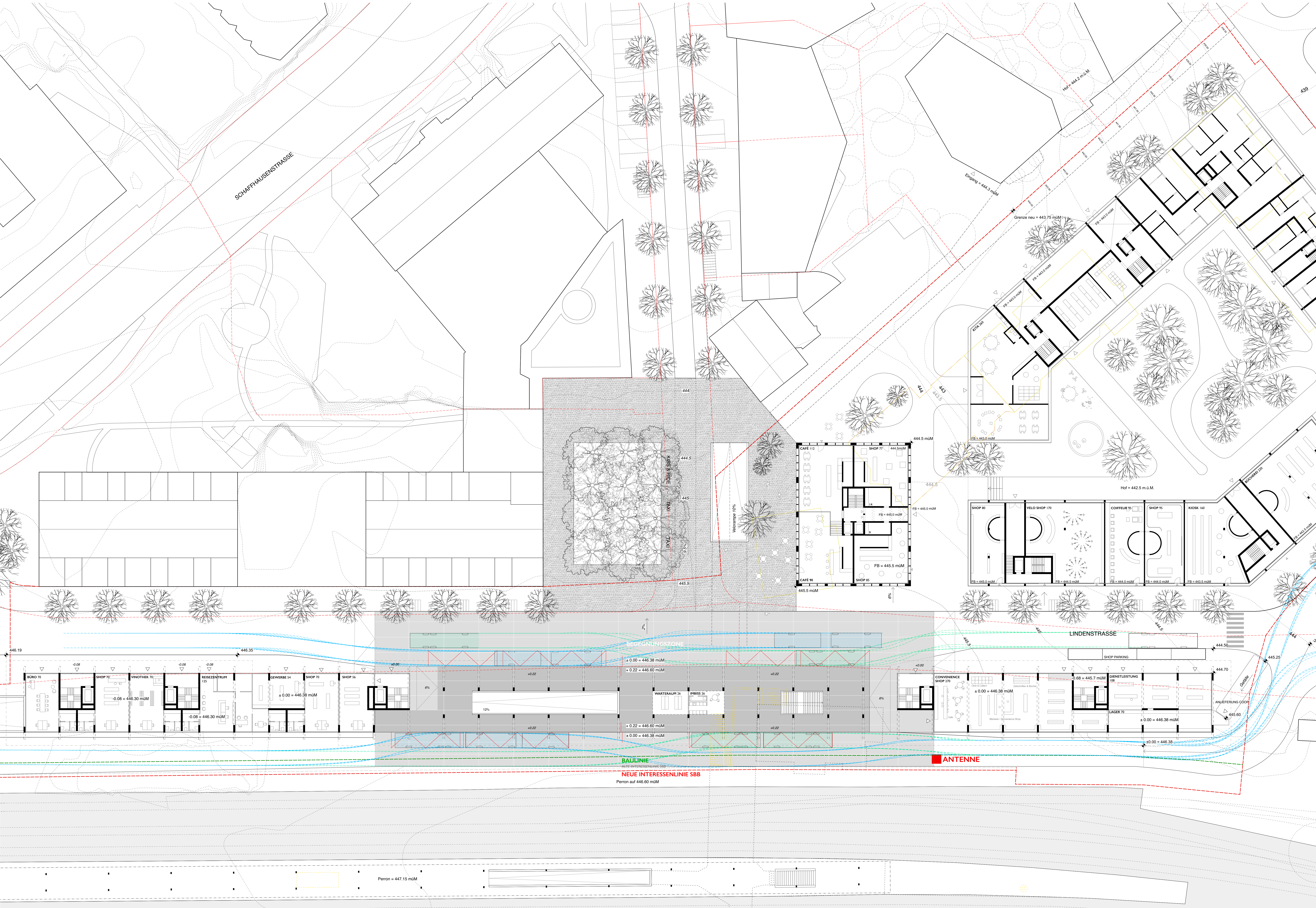
Aus dem Hauptgebäude für Bus und Bahn entwickelt sich eine strukturorientierte Architektursprache, die in unterschiedlicher Variation das Gesamtgebiet prägen kann. Hierbei tritt die jeweilige Grundstruktur als tektonischer Rahmen in den Vordergrund um mittels unterschiedlicher Material- und Formfüllungen variiert zu werden. Homogen gegossene Formen aus Ortbeton treffen auf gefügte Elemente aus Betonwerkstein, Backstein und Glasbaustein. Dadurch werden die volumetrischen Grossformen zugleich auf ein menschliches Mass skaliert und angemessen proportioniert. Die Wohnkonzepte orientieren sich an den gewünschten Nutzungsspiegeln und vorgegebenen Grössen. Auf die vorhandenen Immissionswerte wird typologisch reagiert. Daraus entstehen offene Raumformen, die zeitgemäss Wohnen an Zentrumsagen entsprechen.

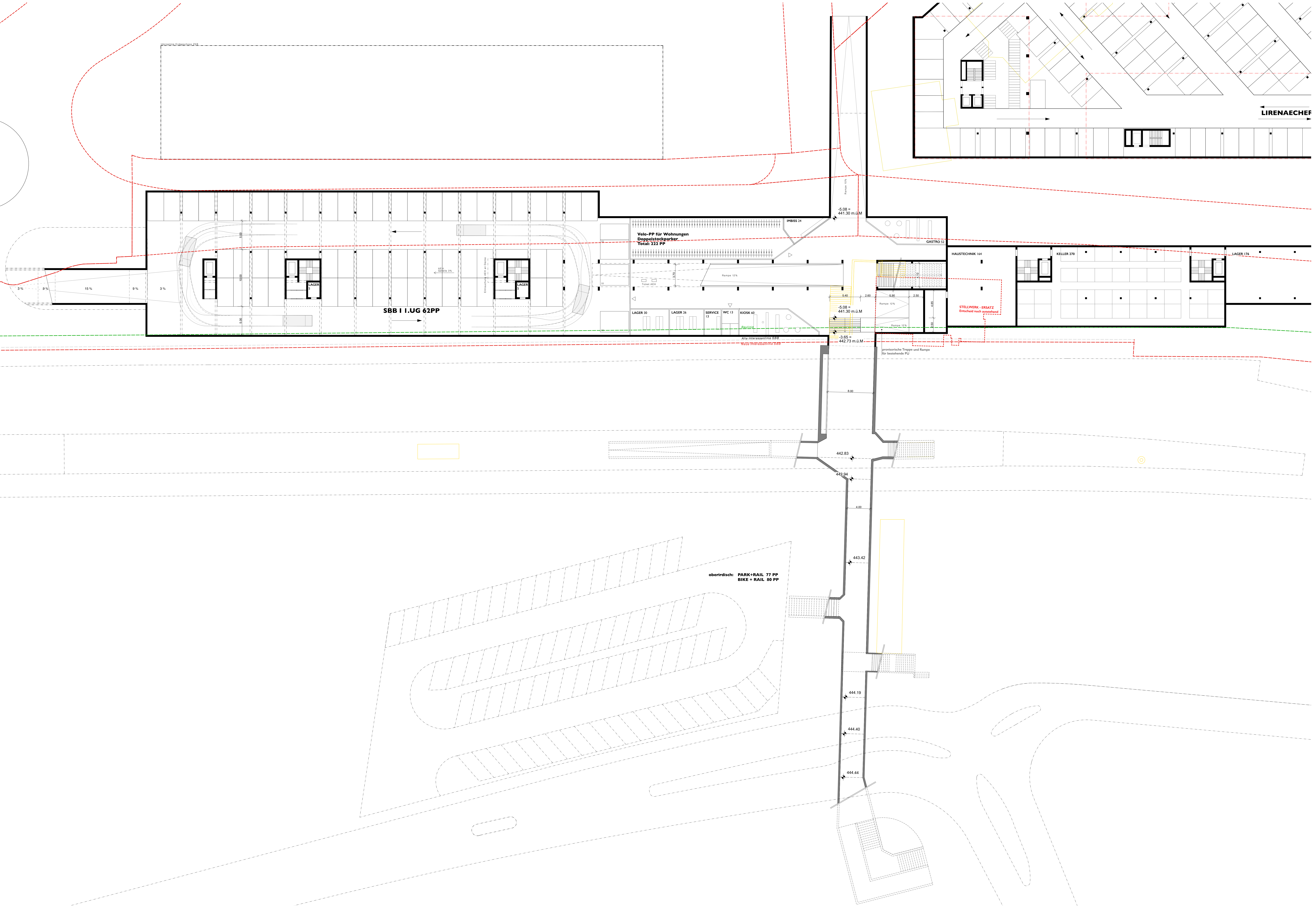
FREIRAUM
Der Bahnhofplatz Nord übernimmt als Ankunfts- und Abreiseort eine zentrale Rolle in der geplanten Setzung aus differenziert geprägten Stadträumen im Zentrum Klotens. Als solcher, steht er in direkter Verbindung zum Bahnhofplatz Süd, dem Stadtplatz und dem Stadtpark.
Die Verbindungen (Personenunterführung, Bahnhofstrasse und Lirenacherweg) zwischen den Stadträumen werden aufgewertet und ihre Anknüpfungspunkte geklärt. Zusammen mit der Bebauung fügt sich der Bahnhofplatz Nord als adressbildende, städtebauliche Zäsur in die Strassenräume der Linden- und der Bahnhofstrasse ein. Eine klar umrissene Bodenplatte aus Ortbeton ist Funktionsträger für den Bushof und vermittelt zugleich als Begegnungszone zwischen den Anschlüssen. Bestehende Baumgruppen an den nahegelegenen Kreuzungsbereichen der Lindenstrasse werden zu strassenraumübergreifenden Baumkonzentrationen ergänzt und zeichnen die Eingänge in das Bahnhofsareal aus. Baumreihen begleiten zum Bahnhofplatz, der mit freistehenden Bäumen akzentuiert ist. Der anschliessende Hofraum des Areals Lirenacher spannt sich, im Zusammenhang mit den publikumsorientierten Nutzungen im Erdgeschoss, als halböffentlicher Freiraum zwischen den Fassaden auf und knüpft über offen gestaltete Zugänge an sein Umfeld an.

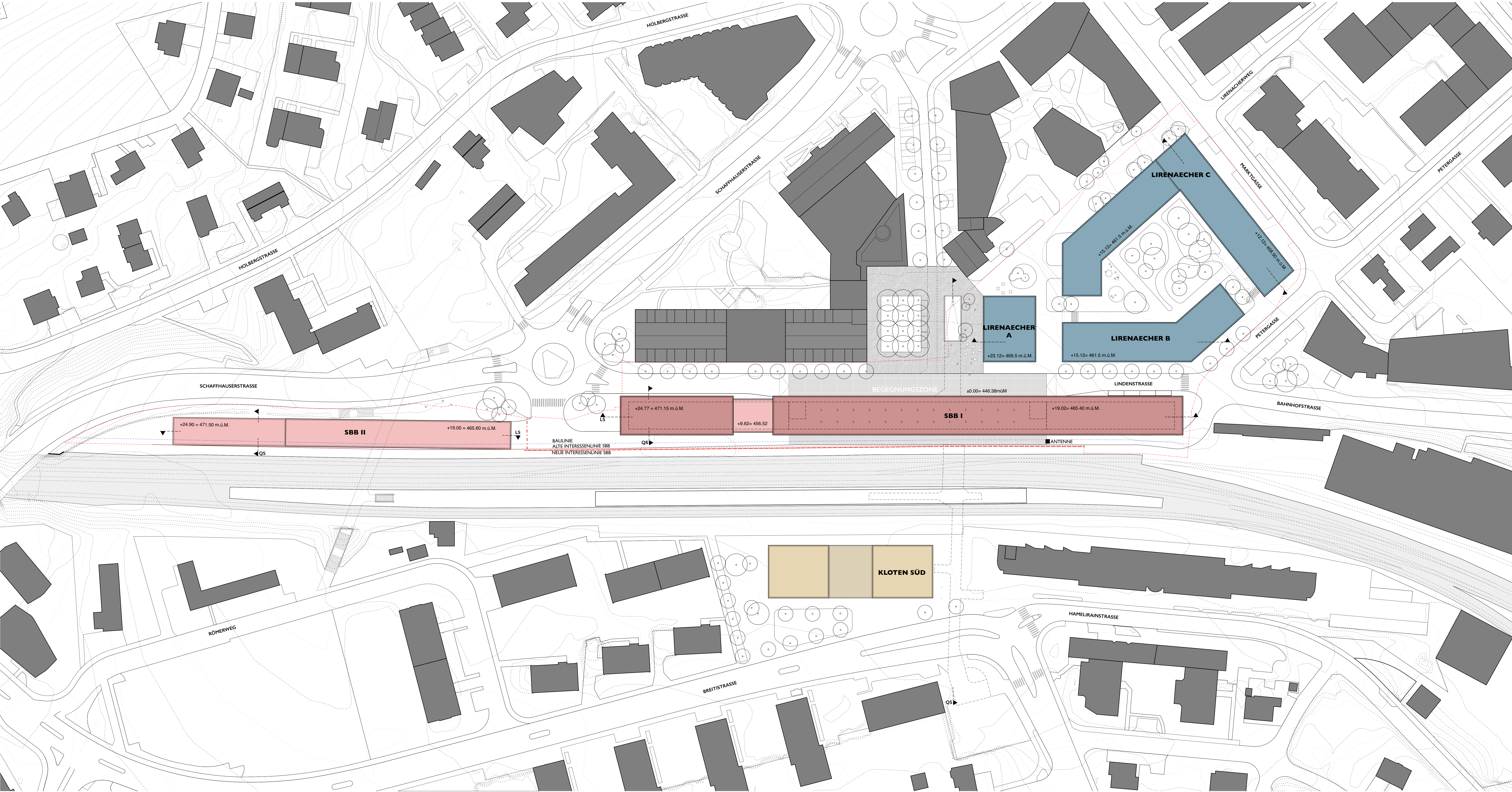


I. UNTERGECHOSS M 1:500

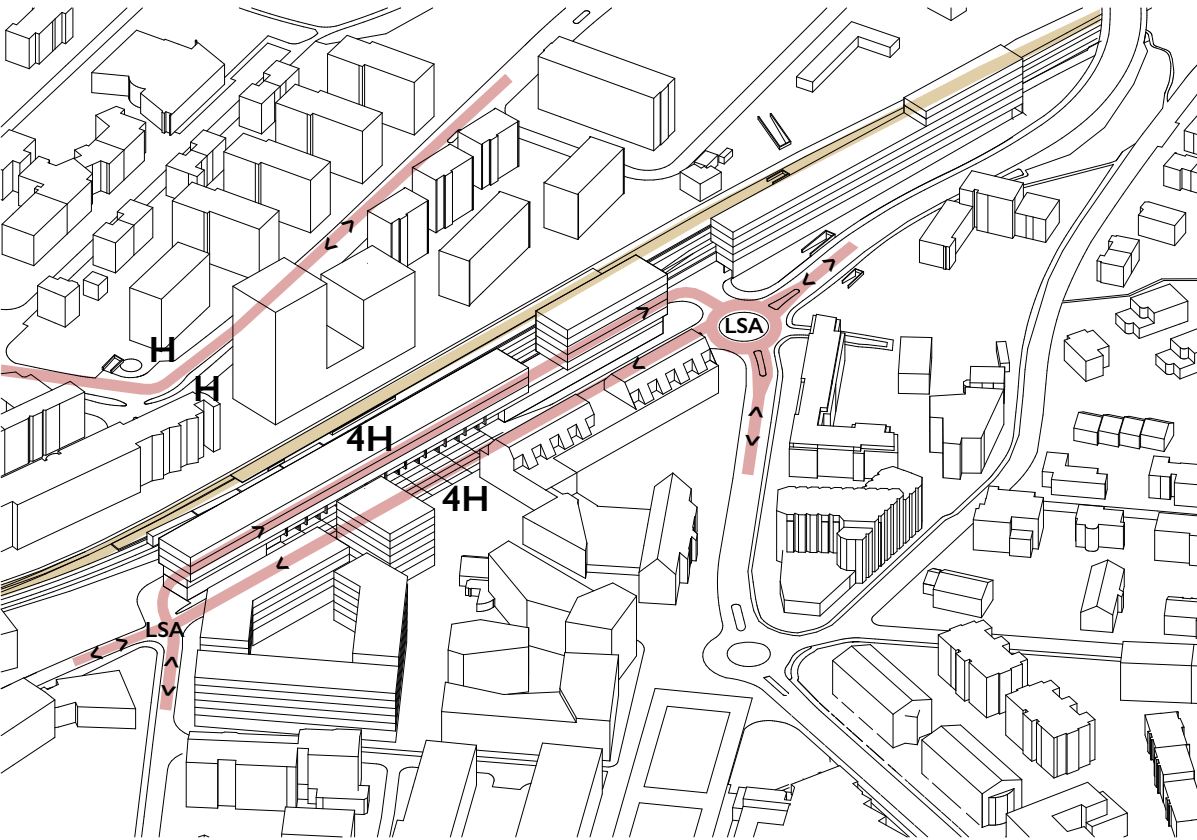




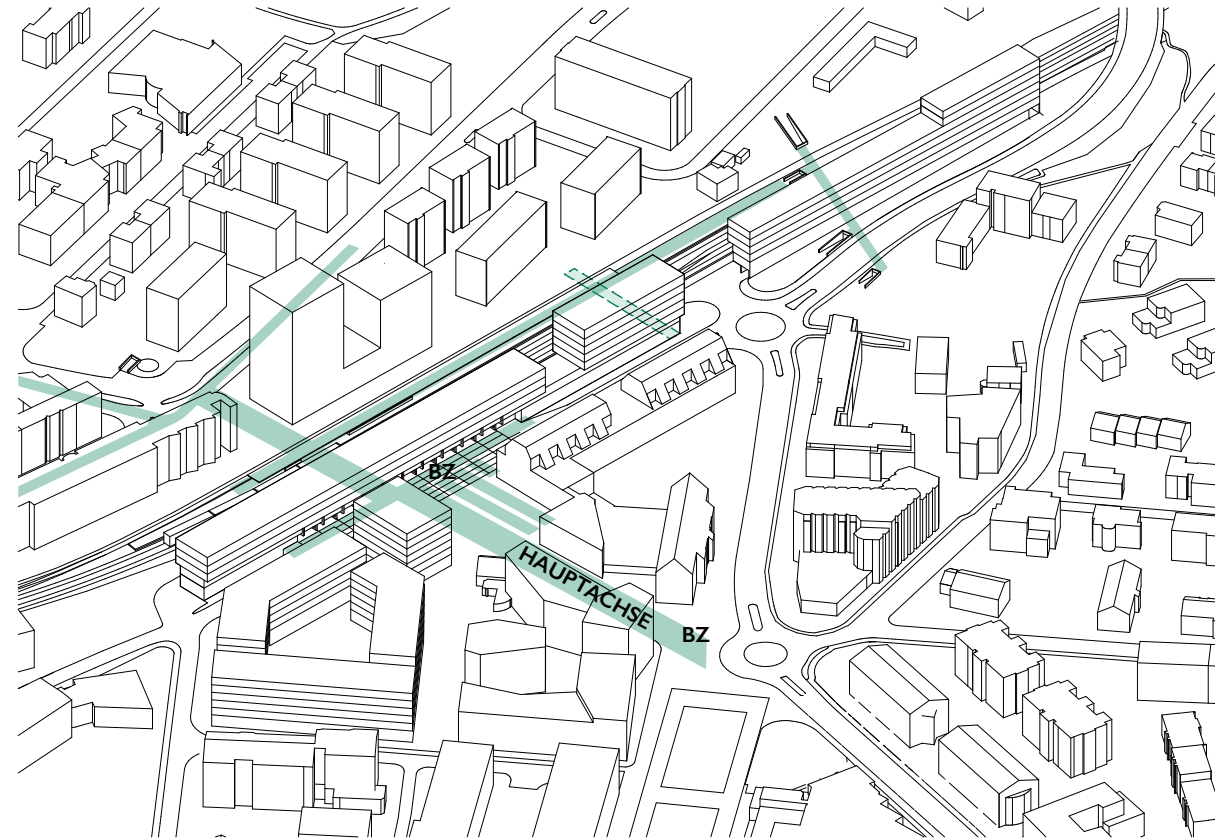




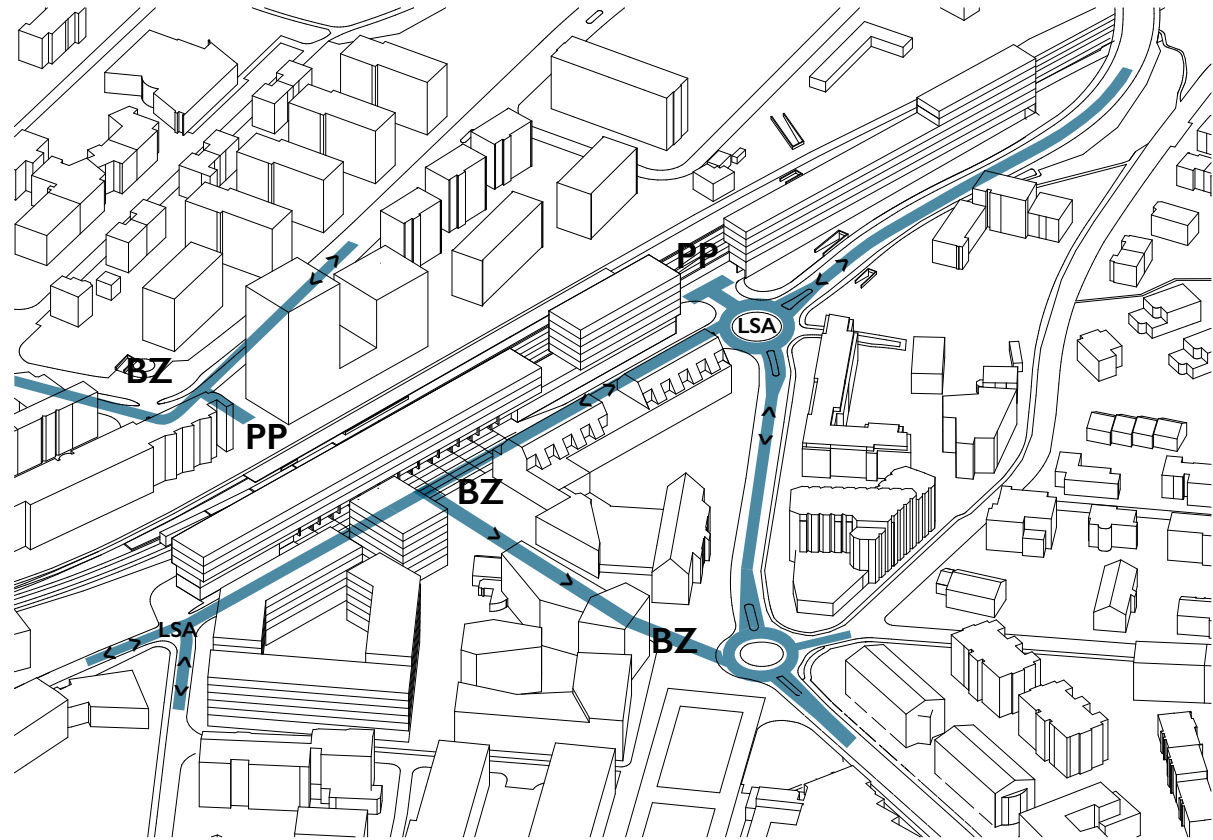
SITUATIONSPLAN M 1:500



ÖFFENTLICHER VERKEHR
OV BUS
OV BAHN
H: HALTESTELLE
LSA: OPTION LSA-STEUERUNG

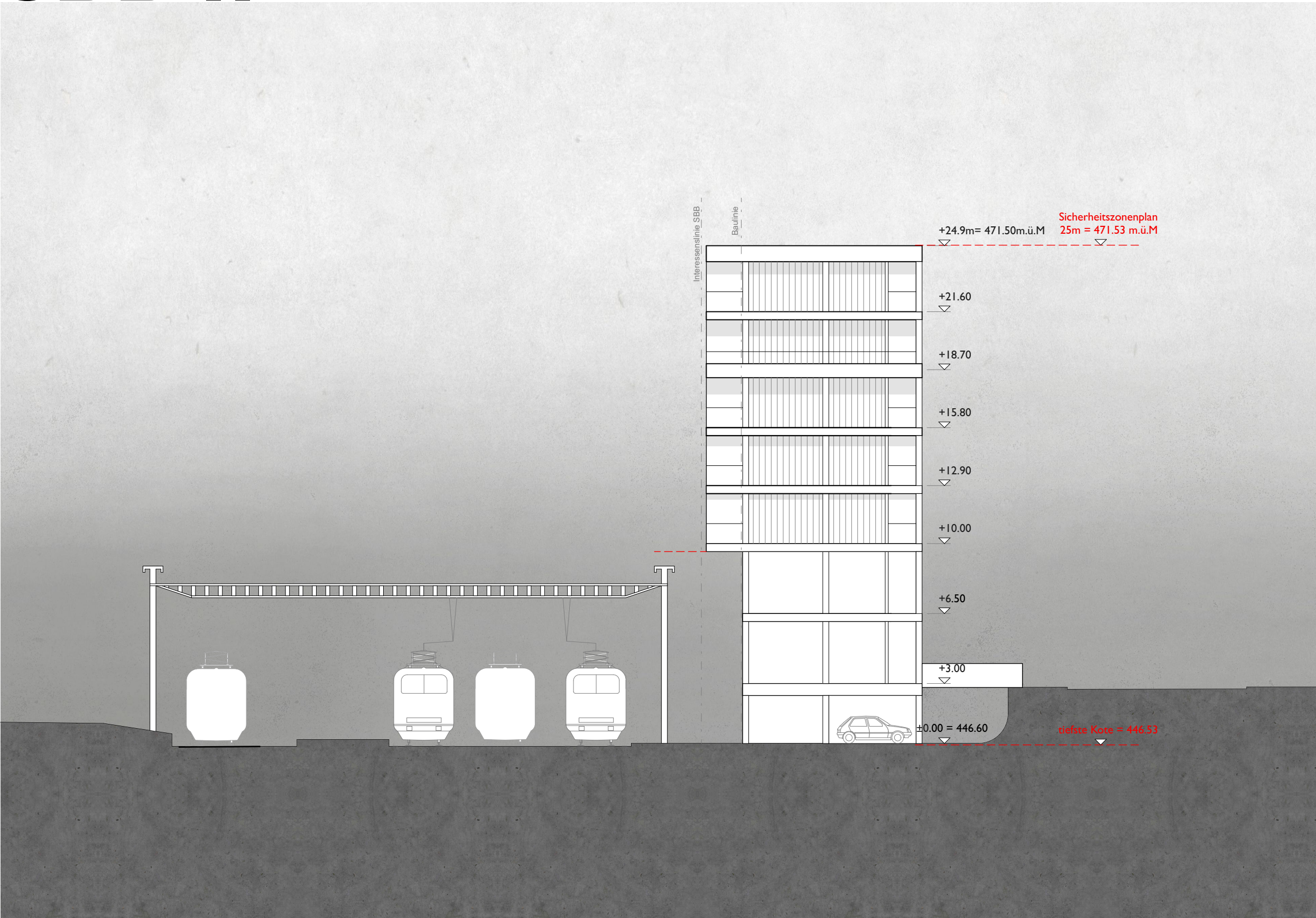


FUSSVERKEHR
GEHBEREICHE
BZ: BEGEGNUNGSZONE

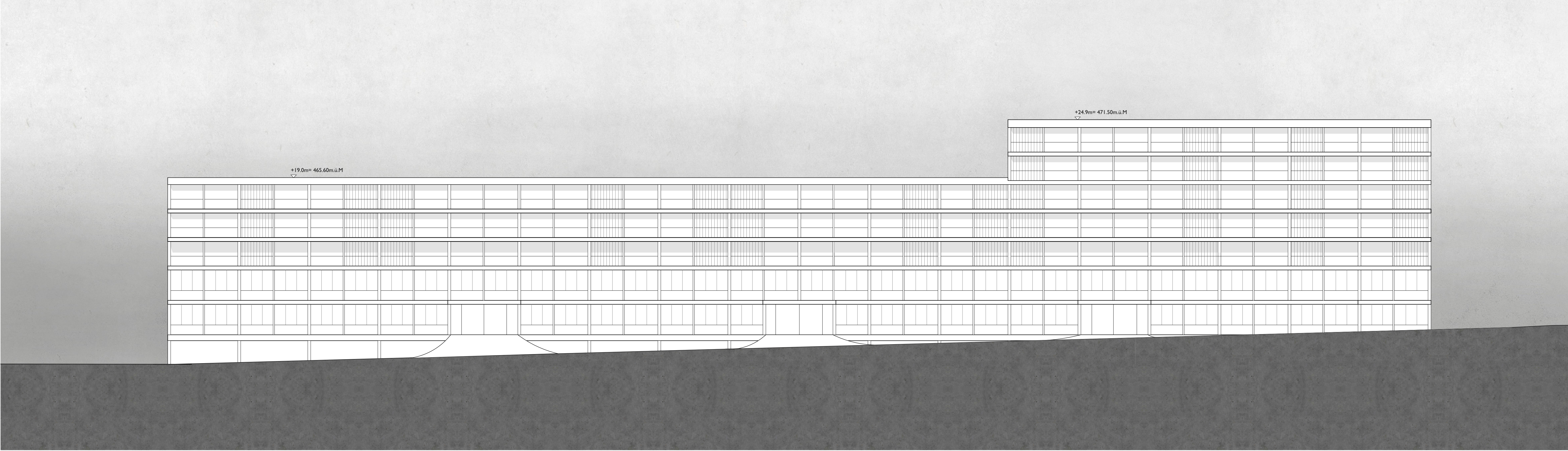


MIV, PARK+RIDE
MIV
30: TEMPO 30
BZ: BEGEGNUNGSZONE
PP: ZUFUHR PARKIERUNG, P+R

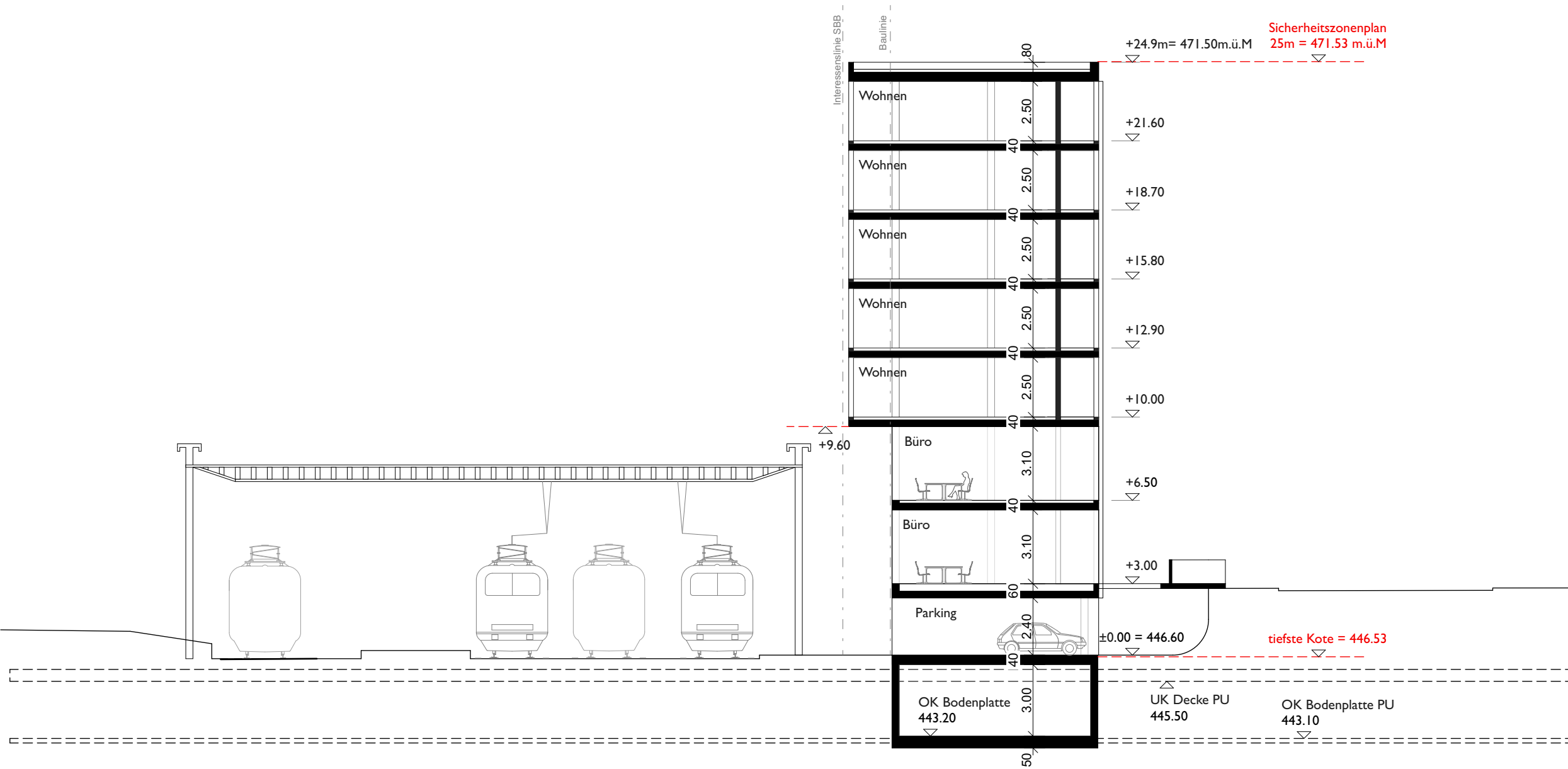
SBB II



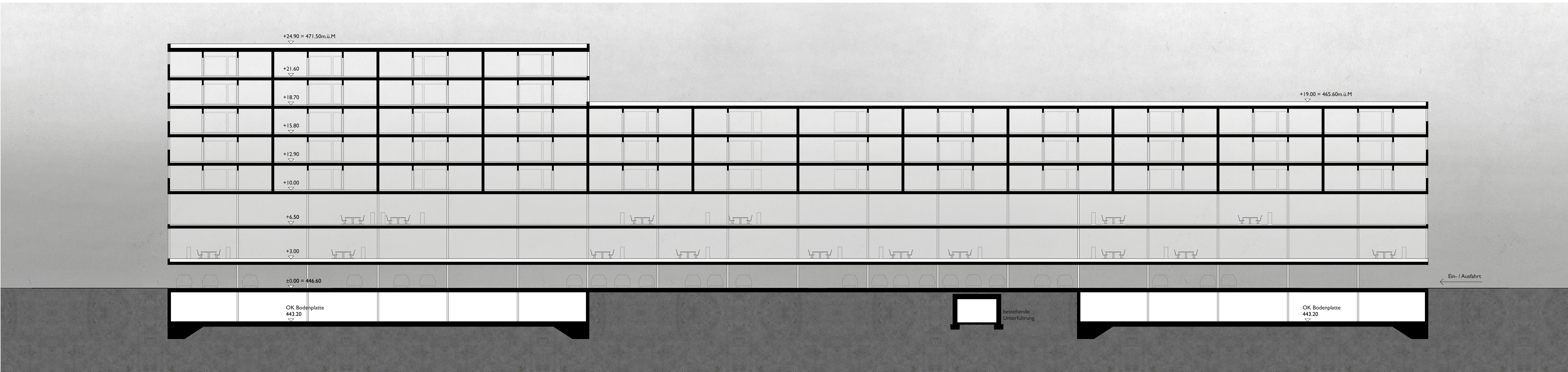
SEITENFASSADE M 1:200



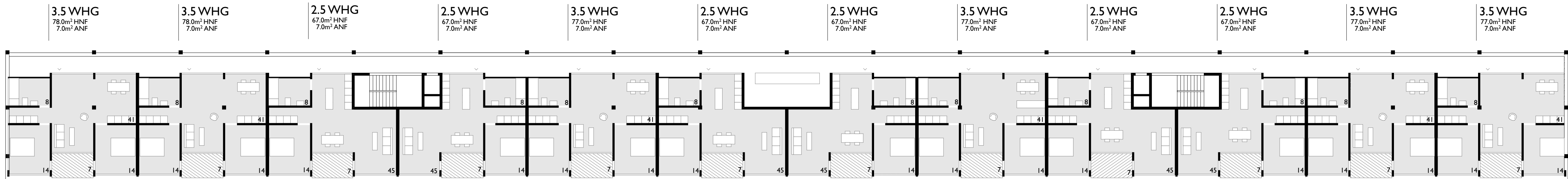
FASSADE STRASSESEITE M 1:200



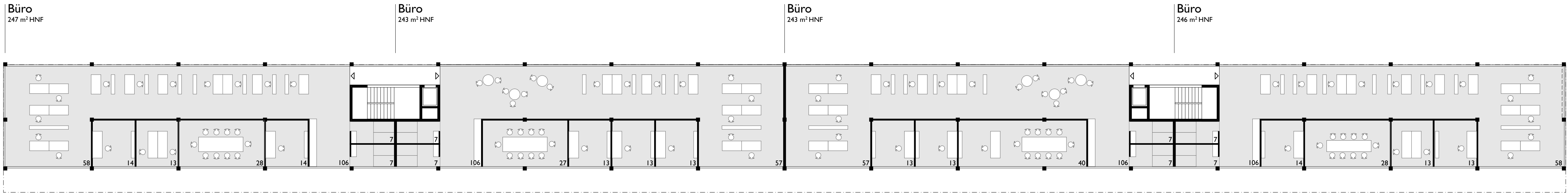
QUERSCHNITT M 1:200



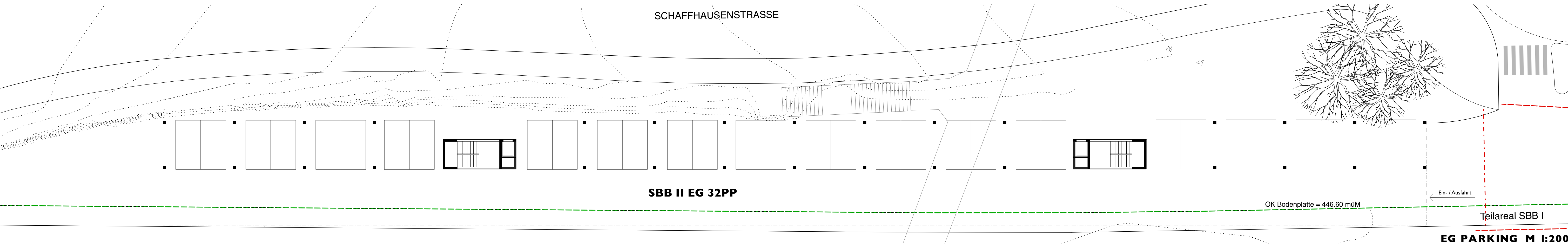
LÄNGSSCHNITT M 1:200



3.-7. OG WOHN-GEOSCHOSS M 1:200

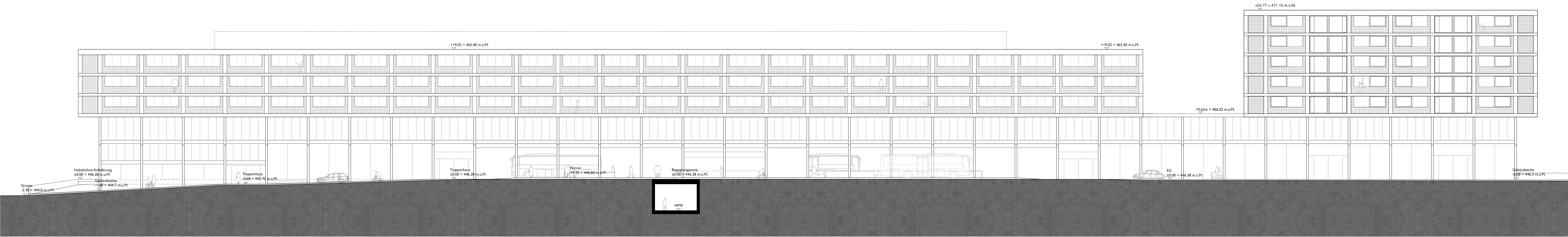


1.-2. OG BÜRO-GEOSCHOSS M 1:200

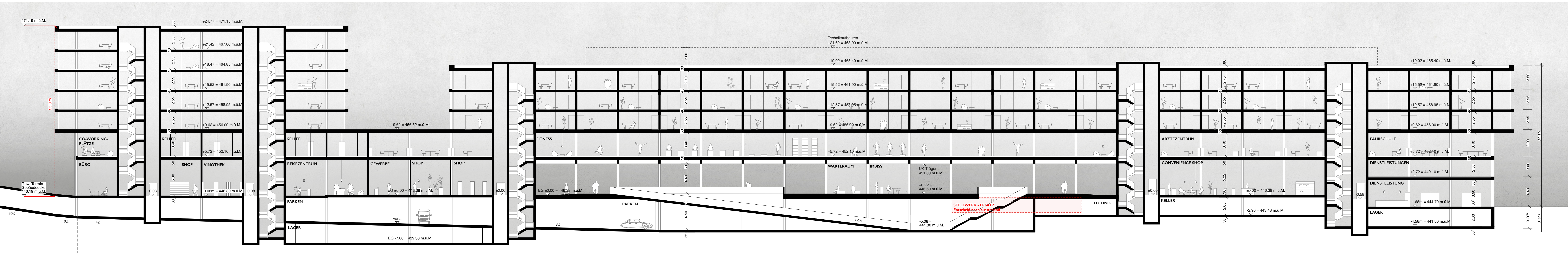


EG PARKING M 1:200

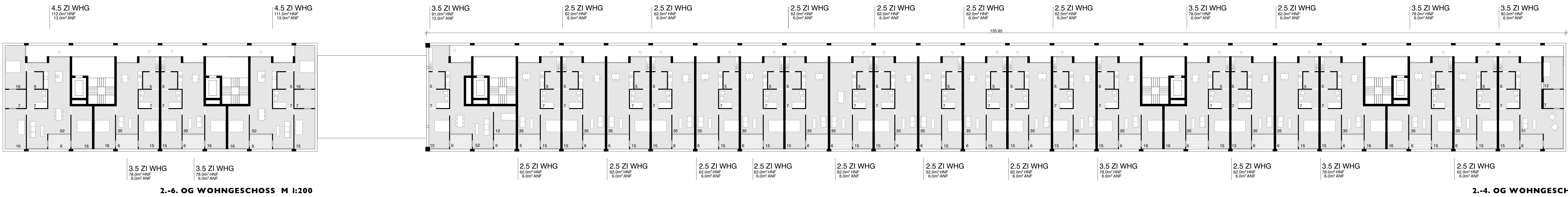
SBB I BUS- UND BAHNHOF



FASSADE STRASSESEITE M 1:200

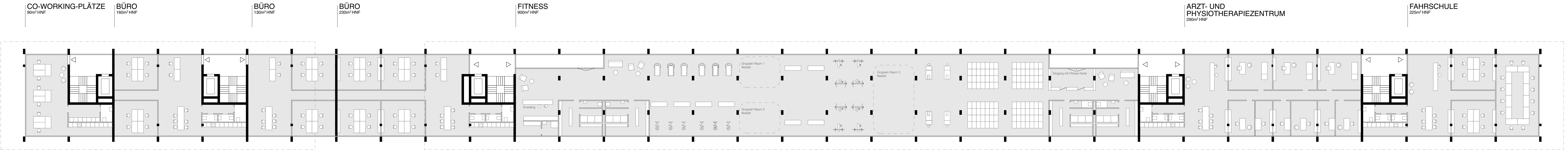


LÄNGSSCHNITT M 1:200



2.-6. OG WOHNGESCHOSS M 1:200

2.-4. OG WOHNGESCHOSS M 1:200

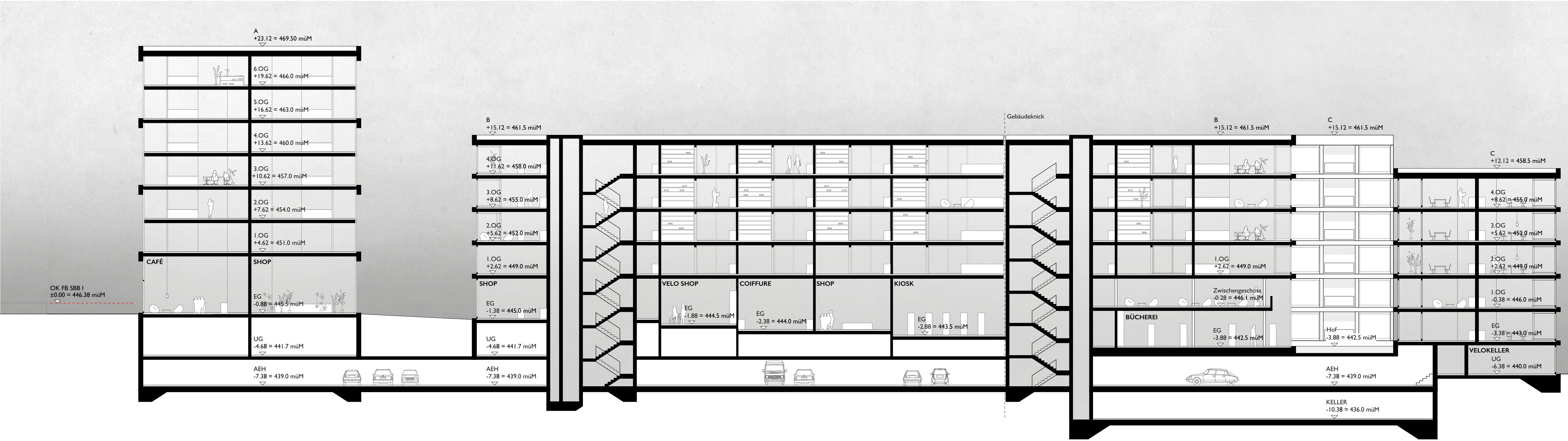


1. OG BÜROGESCHOSS M 1:200

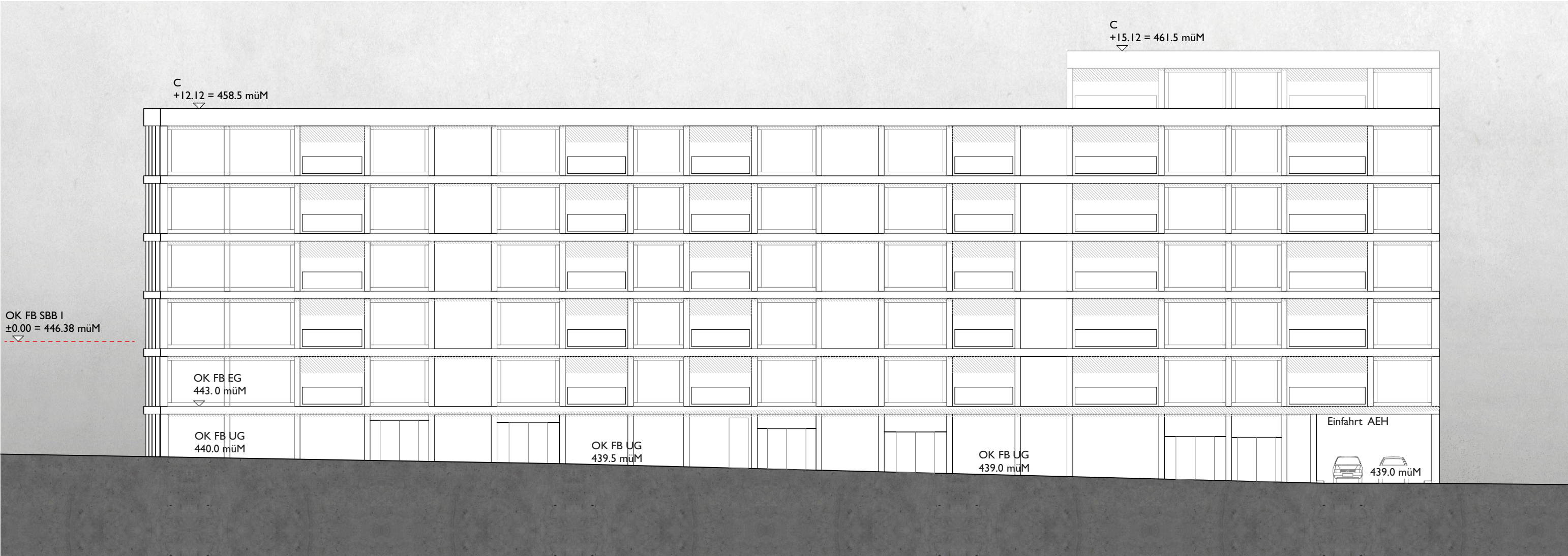
LIRENAECHER



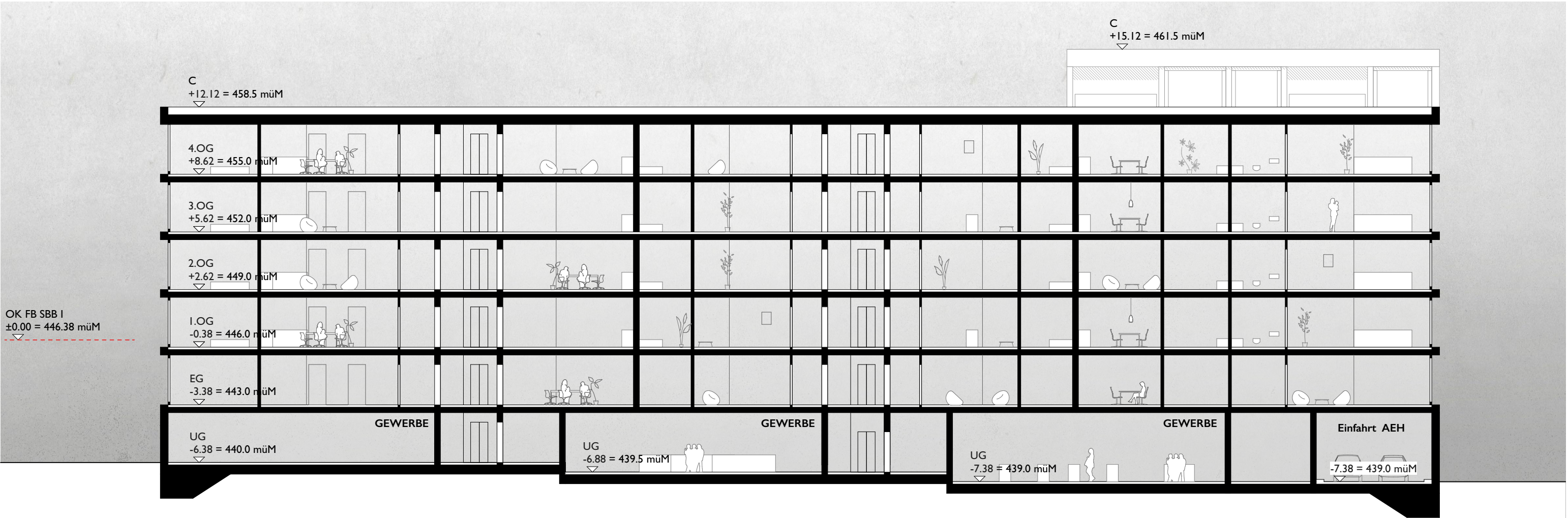
FASSADE STRASSESEITE M 1:200



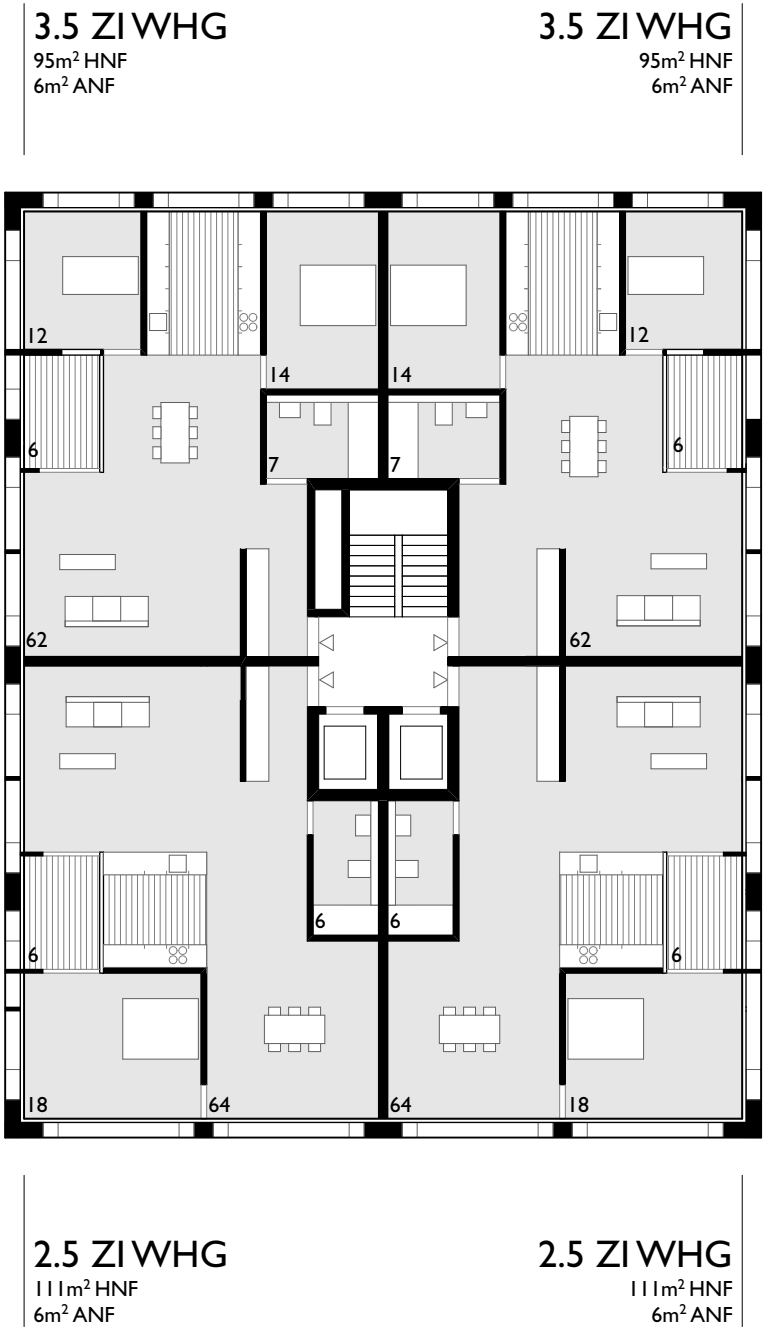
LÄNGSSCHNITT M 1:200



ANSICHT MARKTGASSE M 1:200



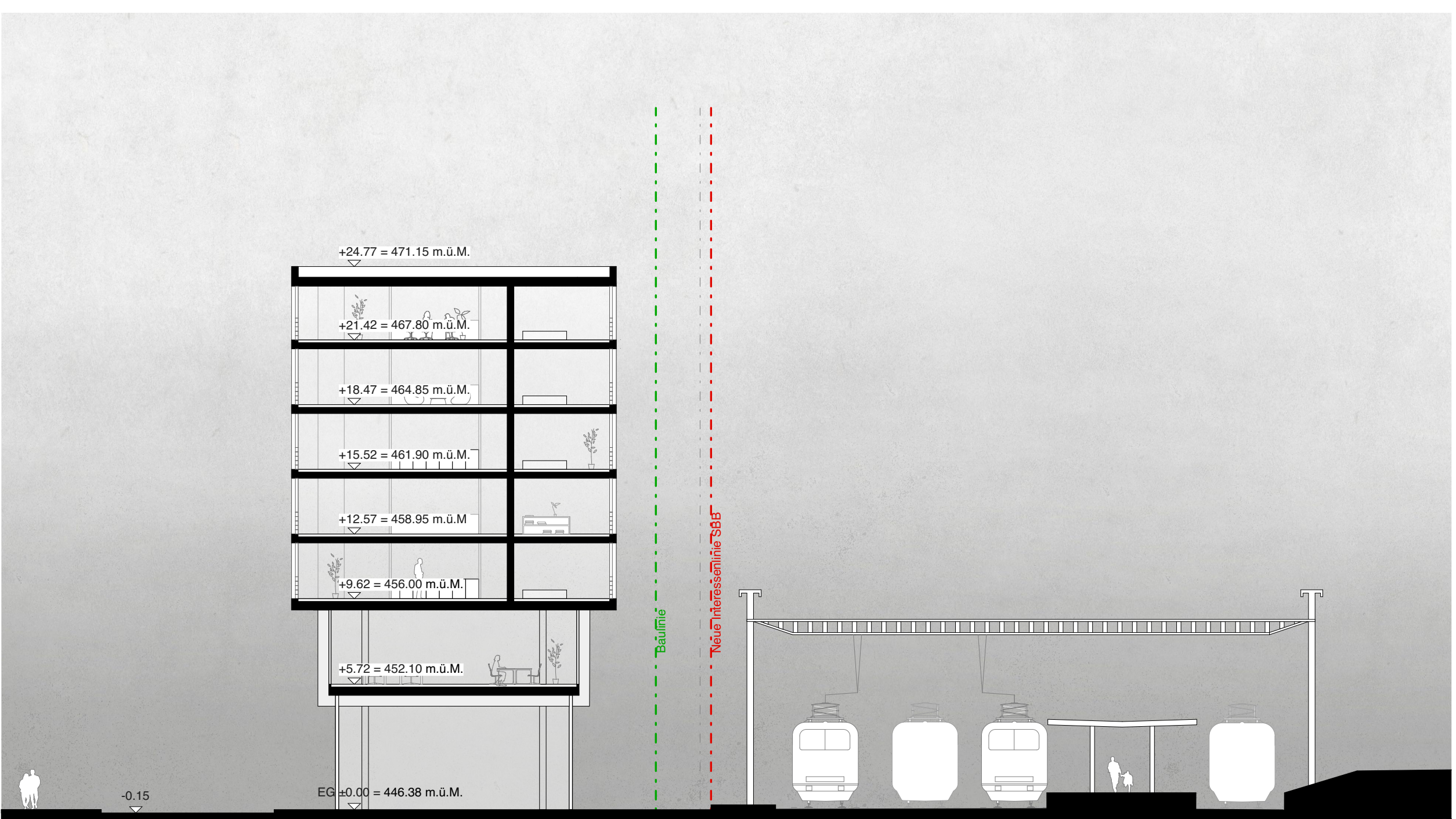
LÄNGSSCHNITT MARKTGASSE M 1:200



REGELGESCHOSS WOHNEN M 1:200



UNTERGESCHOSS M 1:200



QUERSCHNITT QUARTIERVERBINDUNG M 1:200

MOTORISIERTER INDIVIDUALVERKEHR

Die Lindenstrasse ist nicht Teil des HSV-Netzes der Stadt Köln. Dennoch muss sie wegen des Linksbahngeschehens bei der Verzweigung Widder Mann der Kreislauf- und Kreisbahnführung im Bereich der Kreuzung mit der Richtung Kreisel-Spitzenstrasse zugeordnet werden. Kurzzeitige Überlagerungen entstehen während der Spitzenzeiten jedoch auch, weil viele Fahrgäste der Lindenstrasse auch in der Richtung Kreisel-Spitzenstrasse einsteigen. Die Kreuzung wird durch die beiden Hauptverkehrsrichtungen (ab und zu) von der Kreisbahn überlagert. Der Verkehr auf der Lindenstrasse hat eine Begegnungszone (Bahnhofplatz) und 2 Tempo-30-Abschnitten bis zum Kreisel. Die Spitzenzustände bzw. zur Verzweigung Petergasse, führt nicht zu mehr Stau. Die Spitzenzustände der Verzweigung Petergasse sind für den Verkehr der Lindenstrasse aber auch zu einer teilweisen Rückverlagerung auf die Schaffhauser- und Dorfstraßen (HAB, Kantonsstraßen). Um Linksbahngeschehen aus der Linden- in die Schaffhauser-Strasse zu vermeiden, können in Oppen in Betracht, die Fahrrichtung in der Richtung der Lindenstrasse in der Richtung der Schaffhauser-Strasse zu ändern. Ein Trottoirüberfahrter oder mit dem Signal „Kein Vortritt“ zu versehen. Sämtliche Nutzungen (Wohnen, Arbeiten, Einkauf und Dienstleistungen) am Bahnhofbereich werden durch die Linienführung der Kreisbahn nicht beeinträchtigt. Eine Verbindung zwischen der Richtung Flughafen, Stadl Zürich und Winterthur (> 8 Verbindungen pro Stunde und Minute). Mit dem velo- und fussverkehrsfreundlichen Umfeld der Bahnhof-, Kreisbahn und dem Busbahnhof (Linie 281). Das Parkplatzangebot kann somit bis auf 20% der Richtwerte reduziert werden.

GESCHICKTE MOBILITÄTSMASSNAHMEN

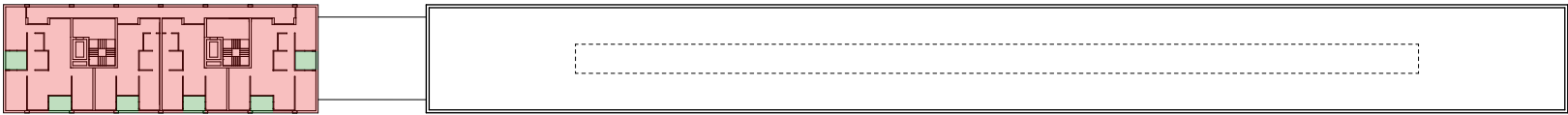
[illegible]

Anhang – Flächenberechnungen Gewerbeanteil

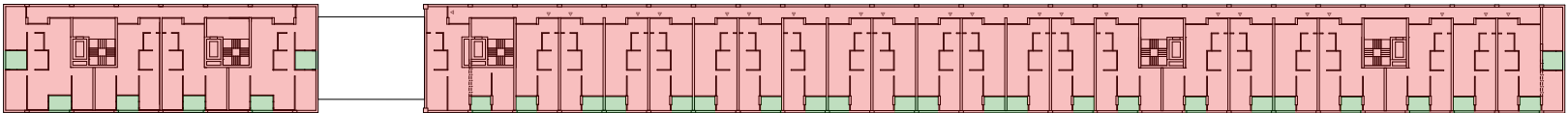
STUDIENAUFTRAG STÄDTEBAULICHE ENTWICKLUNG "BAHNHOF NORD", KLOTEN
BUCHNER BRÜNDLER ARCHITEKTEN
SBB I BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE
GEWERBEANTEIL

4. Oktober 2019

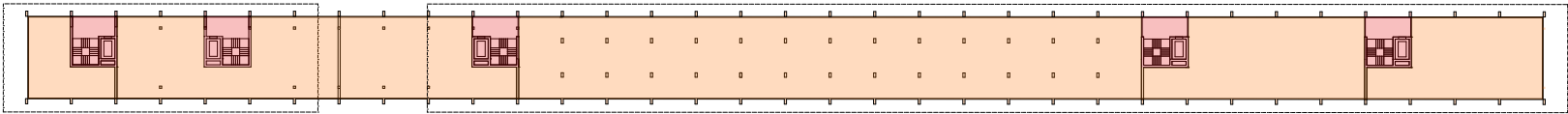
- BGF Gewerbe
- BGF
- BGF nicht anrechenbar
Loggien, Keller, Lagerflächen



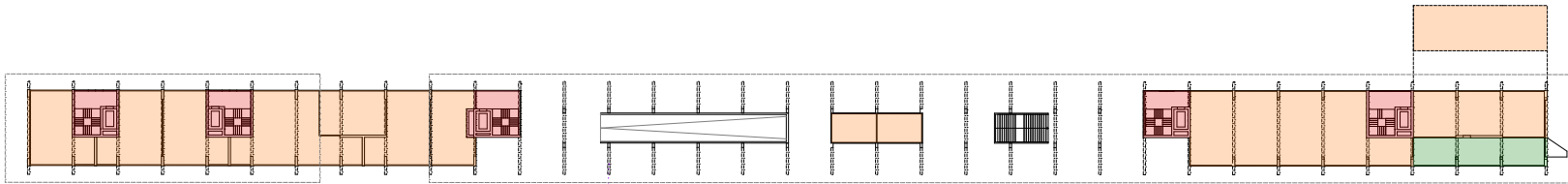
5.-6. OG		
GF	590 m ²	
Total:	x2 = 1180 m ²	



2.-4. OG		
GF	2750 m ²	
Total:	x3 = 8250 m ²	

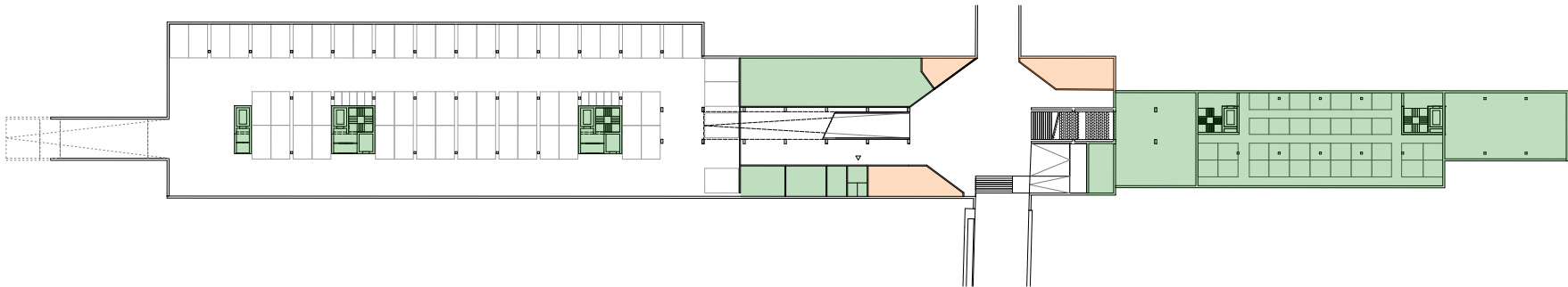


1. OG		
GF	180 m ²	
GF Gewerbe	2135 m ²	
Total:	2315 m ²	



OPTION ZWISCHENGESCHOSS		
GF Gewerbe	113 m ²	
Total:	113 m ²	

ERDGESCHOSS		
GF	205 m ²	
GF Gewerbe	990 m ²	
Total:	1195 m ²	



UNTERGESCHOSS		
GF Gewerbe	140 m ²	
Total:	140 m ²	

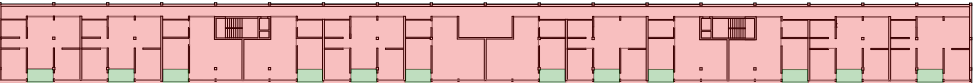
Total:	13'193 m ²	100.0%
GF	9'815 m ²	74.4%
GF Gewerbe	3'378 m ²	25.6%

STUDIENAUFTRAG STÄDTEBAULICHE ENTWICKLUNG "BAHNHOF NORD", KLOTEN
BUCHNER BRÜNDLER ARCHITEKTEN
SBB II BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE
GEWERBEANTEIL
4. Oktober 2019

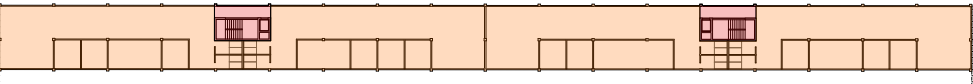
- BGF Gewerbe
- BGF
- BGF nicht anrechenbar
Loggien, Keller, Lagerflächen



6.-7. OG		
GF	426 m ²	
Total:	x2 = 852 m ²	



3.-5. OG		
GF	1275 m ²	
Total:	x3 = 3825 m ²	



1.-2. OG		
GF	70 m ²	
Total:	x2 = 140 m ²	
GF Gewerbe	1026 m ²	
Total:	x2 = 2052 m ²	

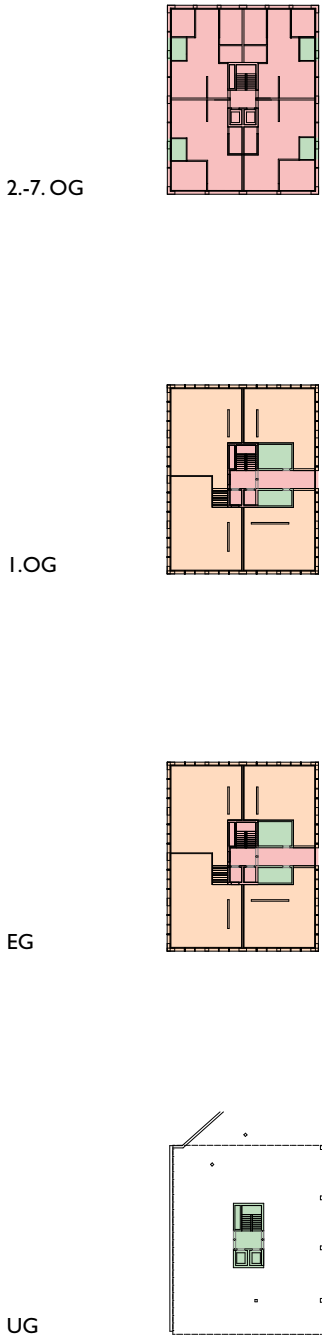
Total:	6'869 m ²	100.0%
GF	4'817 m ²	70.1%
GF Gewerbe	2'052 m ²	29.9%

STUDIENAUFTRAG STÄDTEBAULICHE ENTWICKLUNG "BAHNHOF NORD", KLOTEN
BUCHNER BRÜNDLER ARCHITEKTEN
LIRENAECHER BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE
GEWERBEANTEIL

4. Oktober 2019

- BGF Gewerbe
- BGF
- BGF nicht anrechenbar
Loggien, Keller, Lagerflächen

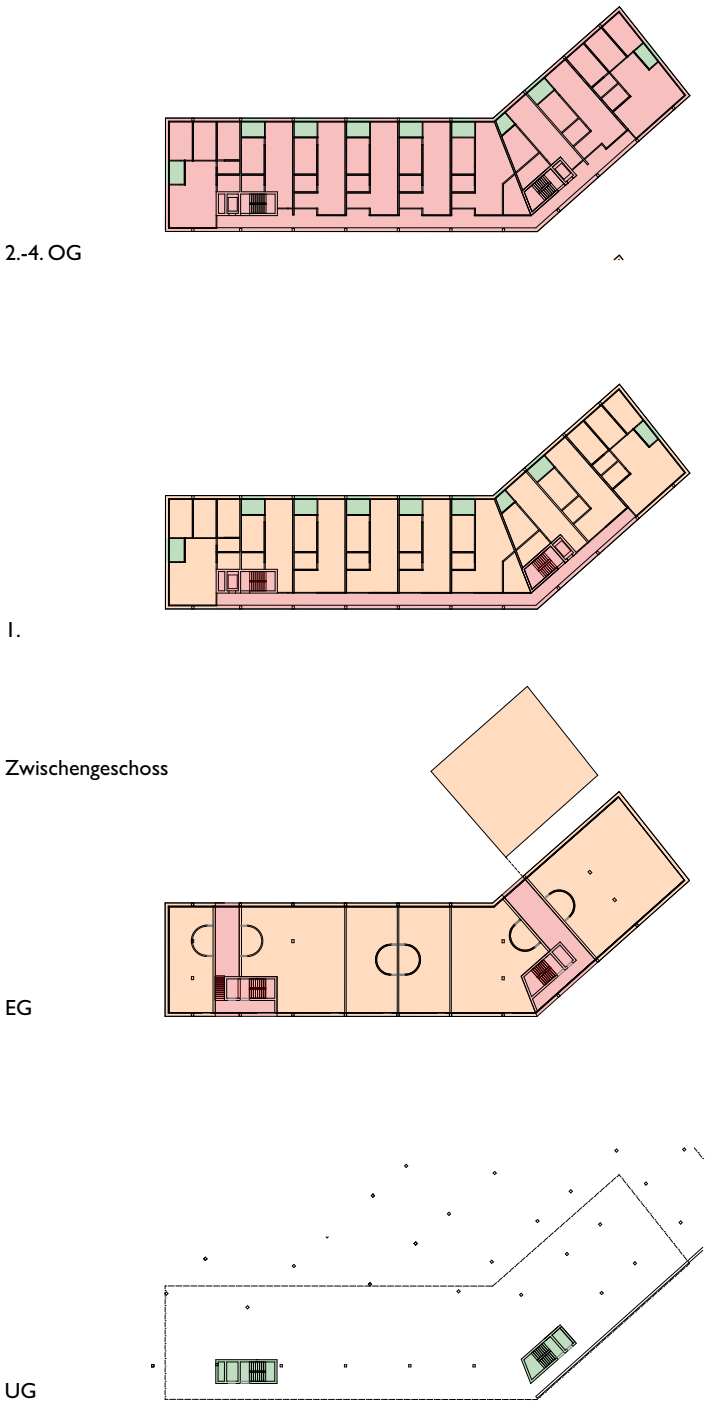
Lirenaecher A



2.-7. OG		
GF		471 m ²
Total:	x6 =	2'826 m ²
1.OG		
GF		53 m ²
GF Gewerbe		418 m ²
Total:		471 m ²
EG		
GF		53 m ²
GF Gewerbe		418 m ²
Total:		471 m ²

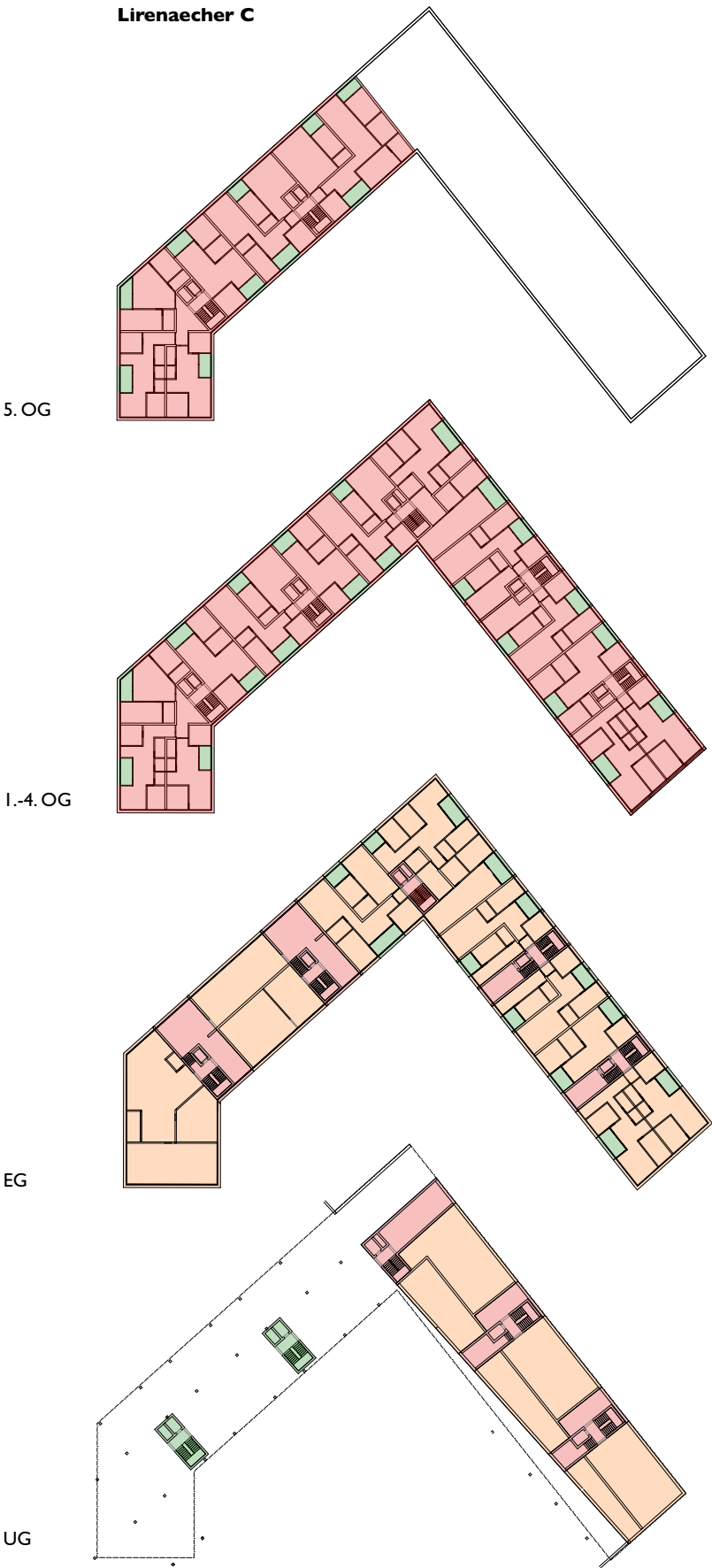
Total:	19'339 m ²	100.0%
GF	14'491 m ²	74.9%
GF Gewerbe	4'848 m ²	25.1%

Lirenaecher B

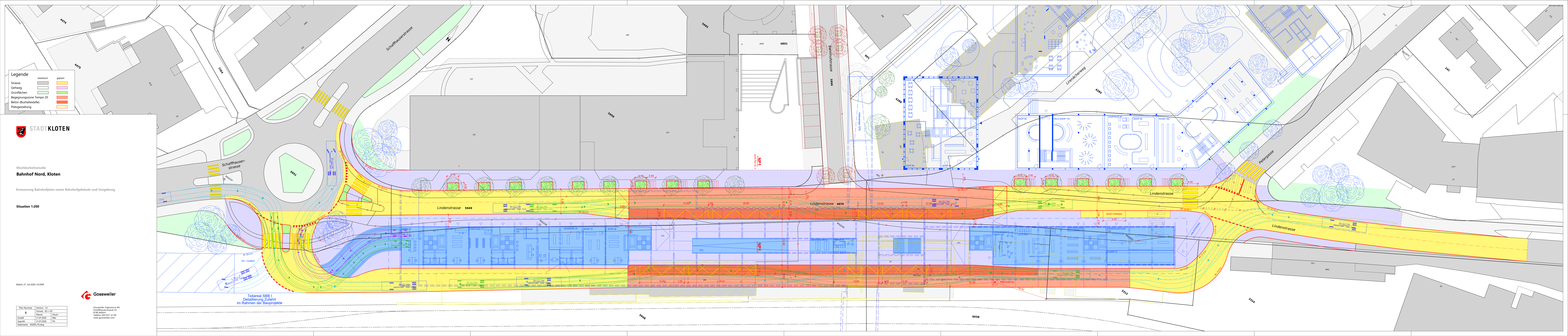


2.-4. OG		
GF		1'000 m ²
Total:	x3 = 3'000 m ²	
1.OG		
GF		157 m ²
GF Gewerbe		843 m ²
Total:	1'000 m ²	
OPTION ZWISCHENGESCHOSS		
GF Gewerbe		250 m ²
Total:	250 m ²	
EG		
GF		162 m ²
GF Gewerbe		903 m ²
Total:	1'065 m ²	

Lirenaecher C



5. OG		
GF		814 m ²
Total:		814 m ²
1.-4. OG		
GF		1'716 m ²
Total:	x4 =	6'864 m ²
EG		
GF		340 m ²
GF Gewerbe		1'443 m ²
Total:		1'783 m ²
UG		
GF		222 m ²
GF Gewerbe		573 m ²
Total:		795 m ²



- Legende
- | bestehend | geplant |
|-------------------------|---------|
| Strasse | |
| Gehweg | |
| Grünflächen | |
| Begegnungszone Tempo 20 | |
| Beton (Bushaltestelle) | |
| Platzgestaltung | |



Machbarkeitsstudie
Bahnhof Nord, Kloten

Erneuerung Bahnhofplatz sowie Bahnhofgebäude und Umgebung

Situation 1:200

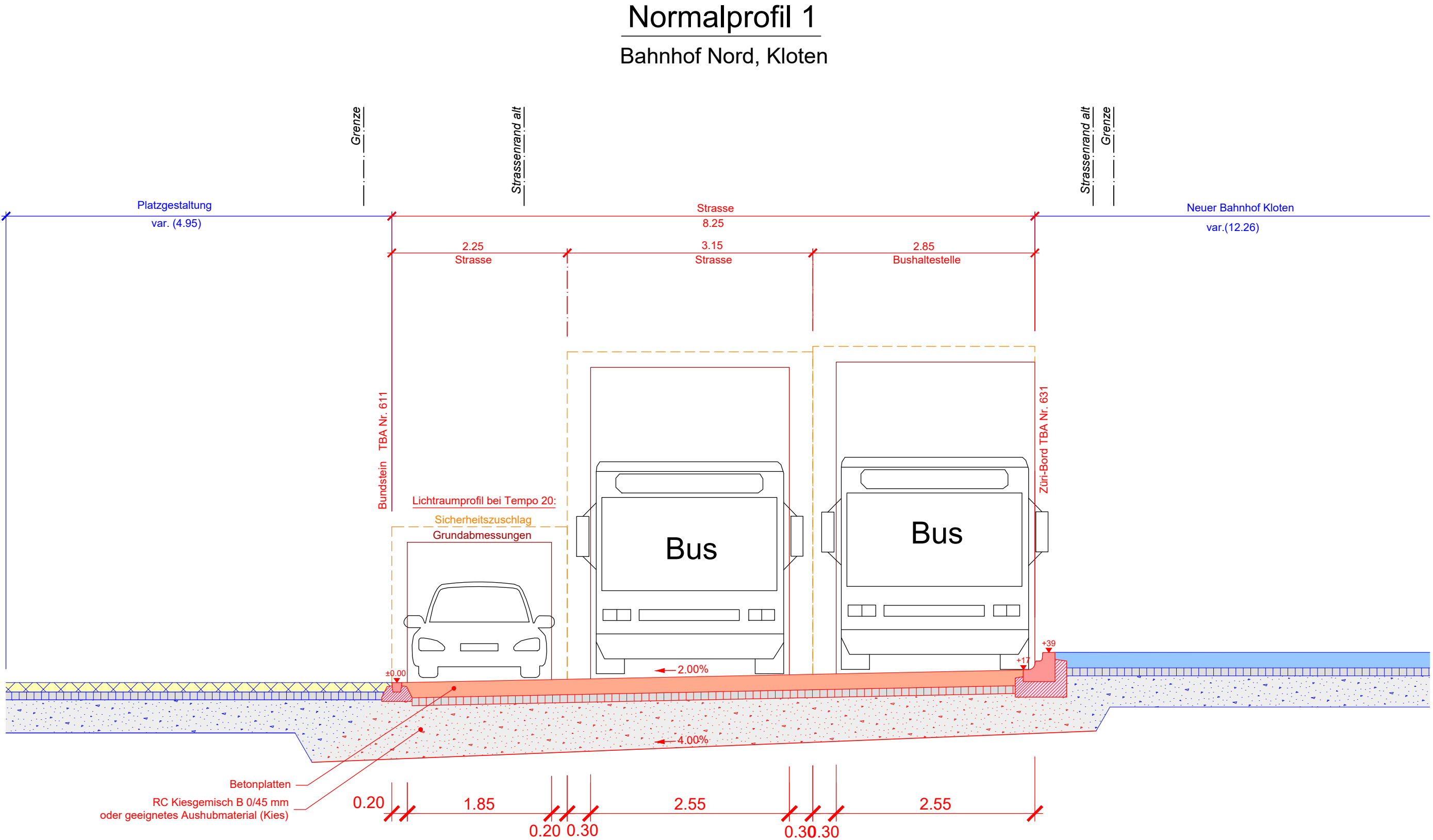
Bulach, 21. Juli 2020 / K12005

Plan-Nummer	Version	1.0
1	Format	A5 x 147
	Datum	21.07.2020
	Wsk	Th
	Geprüft	Th
	Dateiname	K12005_P5.dwg

Gossweiler Ingenieure AG
Schaffhauserstrasse 55
6100 Bulach
Telefon 044 872 32 00
www.gossweiler.com

Plan-Nummer	Version: 1.0	
2	Format: 30 x 63	
	Datum:	Visum:
Erstellt:	21.07.2020	Wbr
Geprüft:	21.07.2020	Thi
Dateiname: KI2005_PS.dwg		

Gossweiler Ingenieure AG
Schaffhauserstrasse 55
8180 Bülach
Telefon 044 872 32 00
www.gossweiler.com





STADT KLOTEN

Bahnhof Nord, Kloten
Erneuerung Bahnhofplatz

Geometrisches Normalprofil 1:75

Bülach, 21. Juli 2020 / KI.2005

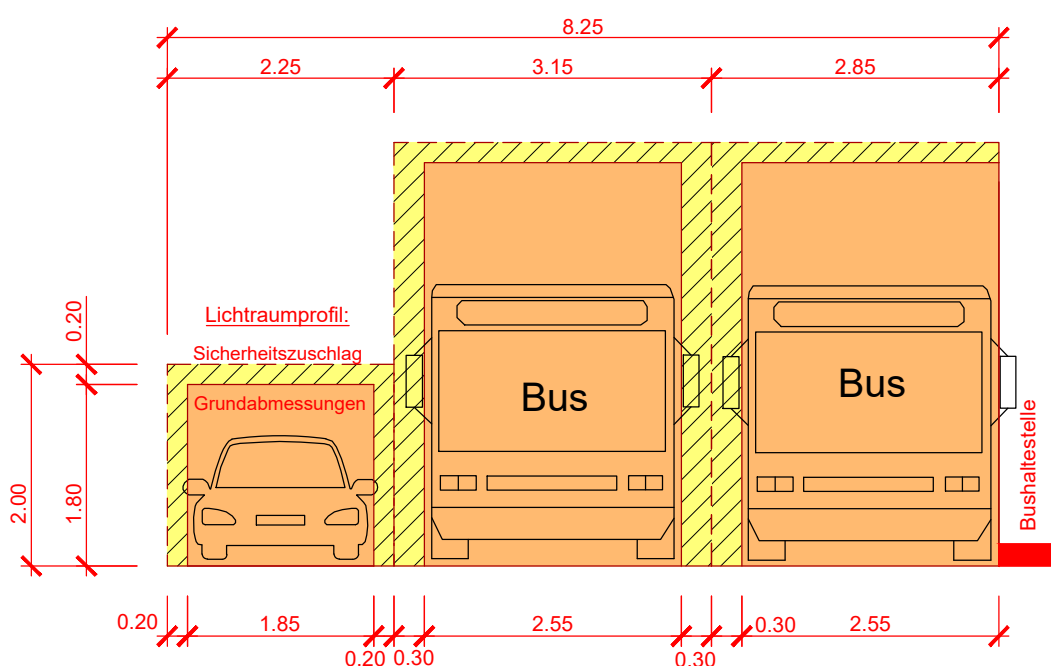


- beide Varianten mit Tempo 20
- bei Tempo 20 entfällt beim PW sowie LKW der Bewegungsspielraum komplett

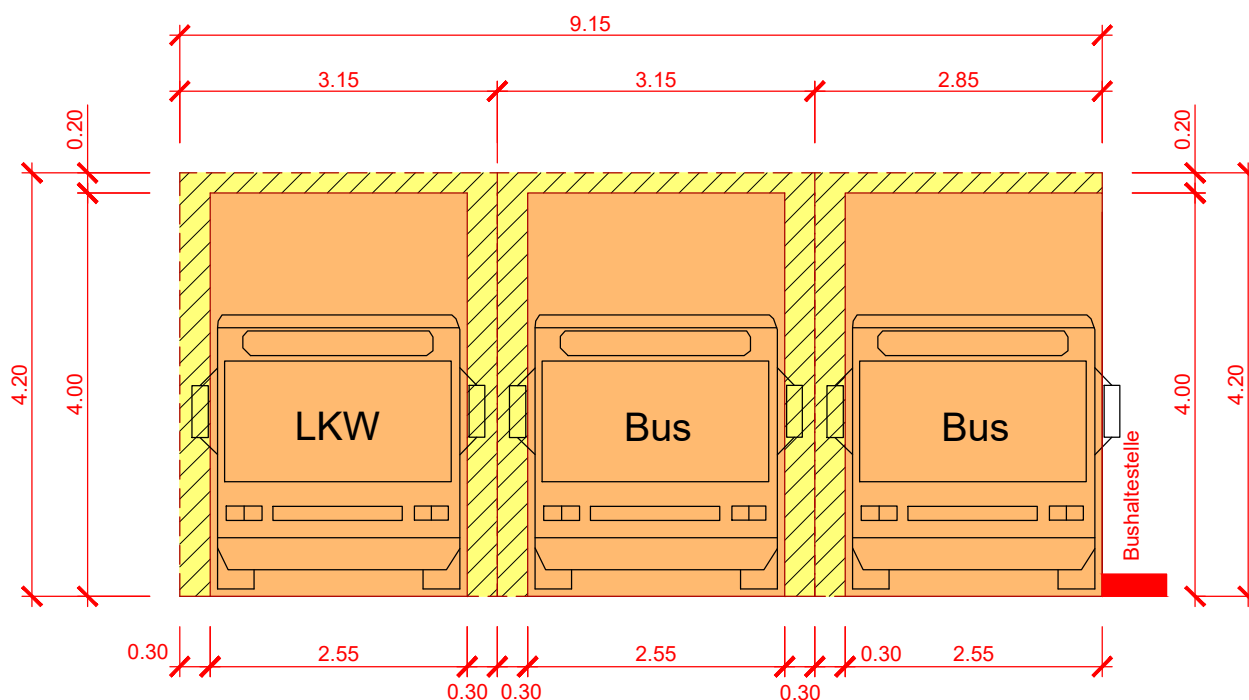
Geometrisches Normalprofil

vorhandene Strassenbreite 9.60 m

Variante A Begegnung PW / Bus (LKW)



Variante B Begegnung LKW / Bus (LKW)





Konsortium «Bahnhof Nord»
Stadt Kloten / SBB Immobilien /
Pensionskasse der Zürcher Kantonalbank / EMWE Immobilien AG

STADT: **Kloten**
OBJEKTE: **Öffentlicher Gestaltungsplan «SBB-Areal»**
Privater Gestaltungsplan «Lirenächer»

LÄRMGUTACHTEN

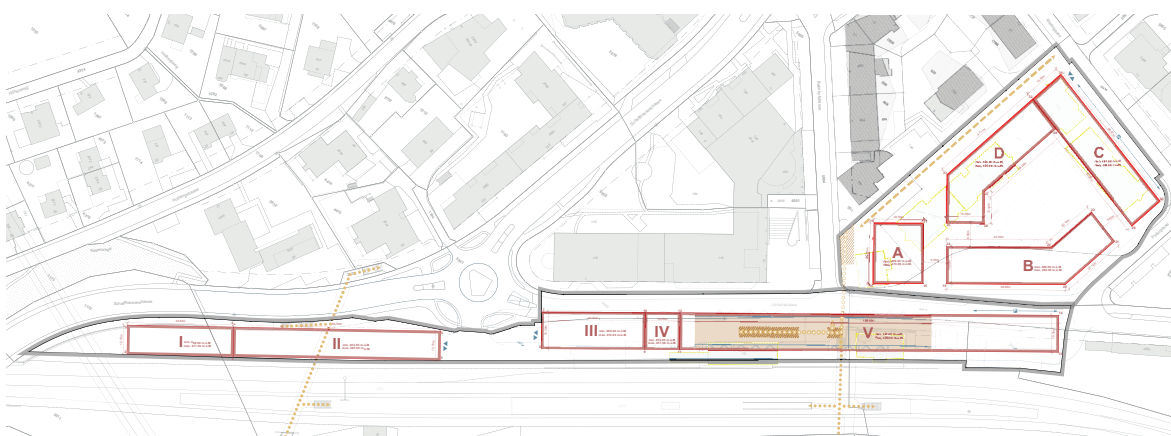
Versionsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung	Bemerkung	Freigabe			
				Sachbearbeitung		Koreferat	
				Durch	Visum	Durch	Visum
1.0	7.10.2019	Beilage Gestaltungsplan		Andreas Suter		Monika Suter	

1 Situation

Der Öffentliche Gestaltungsplan «SBB-Areal» umfasst die Parzellen 3313 und 5949 sowie Teile der Parzellen Kat. Nrn. 3011, 4674, 5948 und 6058. Die zugehörigen Baubereiche I bis V befinden sich zwischen dem Bahnareal und der Achse Schaffhauser-/Lindenstrasse.

Der Private Gestaltungsplan «Lirenächer» umfasst die Parzellen 4285 und 4286 sowie einen Teil der Parzelle Kat. Nr. 4666. Die zugehörigen Baubereiche A bis D befinden sich nordöstlich der Lindenstrasse.



Im Nahbereich der beiden Gestaltungspläne befinden sich einige Staats- und Kommunalstrassen sowie die Bahnanlage des Bahnhofs Kloten. Das vorliegende Lärmgutachten beurteilt die Belastungen durch die beiden Lärmarten Strassen- und Bahnlärm.¹

2 Lärmrechtliche Beurteilung

2.1 Erschliessungsgrad

Das Areal gilt als eingezont und erschlossen. Es gelten die Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 Lärm-schutz-Verordnung (LSV)).

¹ Die Belastungen durch Zivilfluglärm liegen maximal bei 58 dB(A) am Tag und 52 dB(A) in der ersten Nachtstunde (nur Bereich «Lirenächer»). Damit sind zwar keine besonderen Lärmschutz-Massnahmen zu treffen, aber die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenhüllen sind erhöht. Dies muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens geklärt werden.

2.2 Baubewilligung in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 LSV)

Baubewilligungen für Neubauten mit lärmempfindlichen Räumen² oder wesentliche Änderungen werden grundsätzlich nur erteilt, wenn die Immissionsgrenzwerte (IGW) der LSV eingehalten werden können (Art. 22 Umweltschutzgesetz (USG) sowie Art. 31 LSV). Beurteilt wird in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume (Art. 39 LSV). Die Grenzwerte sind bei sämtlichen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen einzuhalten (BGE 142 II 100, E. 4.7).

Sind die IGW überschritten, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, die IGW eingehalten werden können (Art. 31 Abs. 1 LSV).

Können auch durch diese Massnahmen die IGW nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt (Art. 31 Abs. 2 LSV).

2.3 Praxis Kanton Zürich

Nach Praxis des Kantons Zürich ist die Einhaltung der Grenzwerte an allen Lüftungsfenstern³ lärmempfindlicher Wohnräume zu sichern.

2.4 Neue Anlagen

Zusätzlich muss im Rahmen des späteren Baubewilligungsverfahrens sichergestellt werden, dass die Emissionen von allfälligen neuen Anlagen (z.B. Einfahrten zu Tiefgaragen, Betrieb einer Luft-/Wasser-Wärmepumpe, Klimageräte etc.) so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 USG) und die Planungswerte (PW) bei den lärmempfindlichen Räumen der umliegenden Gebäude und auf den Baulinien der umliegenden unüberbauten Parzellen eingehalten werden können (Art. 7 LSV). Auch beim Bauvorhaben, bei dem die Emissionen entstehen, sind die PW einzuhalten.

-
- 2 Als lärmempfindliche Räume gelten nach LSV Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm (Art. 2 Abs. 6 LSV).
 - 3 Als Lüftungsfenster wird das am wenigsten belastete Fenster eines lärmempfindlichen Raumes mit einem einfach zu bedienenden Öffnungsmechanismus bezeichnet, welches mindestens 5% der Bodenfläche umfassen muss, wenn andere öffnbare Fenster vorhanden sind, oder mindestens 10%, wenn keine anderen Fenster bzw. nur festverschlossene Fassadenelemente zur Belichtung vorhanden sind. Das Lüftungsfenster darf zudem nicht durch eine andere Lärmart über dem Grenzwert belastet sein.

Grundlagen

- Öffentlicher Gestaltungsplan «SBB-Areal» (Situation, Vorschriften und Planungsbericht; Gossweiler Ingenieure AG, 9. Oktober 2019)
- Privater Gestaltungsplan «Lirenächer» (Situation, Vorschriften und Planungsbericht; Gossweiler Ingenieure AG, 9. Oktober 2019)
- Richtprojekt «Bahnhof Nord, Kloten» (Buchner Bründler Architekten AG, 4. Oktober 2019)

Lärm-Empfindlichkeitsstufen (ES)
(Quelle: ÖREB-Kataster GIS Kanton Zürich)

Weist ein Baubereich hauptsächlich Wohnnutzung auf, so kann diesem im Rahmen des Gestaltungsplans die ES II zugeordnet werden. Da in den Gestaltungsplänen explizit festgehalten ist, dass jeder Baubereich einen Gewerbeanteil von mindestens 25% aufweisen muss, ist dies hier nicht der Fall.

Es gelten die folgenden Grenzwerte:

	[dB(A)]	[dB(A)]
<i>Wohnnutzung (IGW ES III)</i>	65	55
<i>Betriebsnutzung (IGW ES III)</i>	70 ⁴	- 5

3.3 Emissionsdaten Strassenlärm

Gemäss Strassenlärm-Informationssystem des Kantons Zürich weisen die massgebenden Strassen im Bereich der Gestaltungsplangebiete die folgenden Emissionen für den Planungshorizont auf:

	Lrt [dB(A)]	Lrn [dB(A)]
<i>Schaffhauserstrasse</i>		
<i>Erikaweg–Breitistrasse (39411)</i>	79.3	71.3
<i>Breitistrasse–Lindenstrasse (39412)</i>	79.8	71.6
<i>Lindenstrasse–Bahnhofstrasse (39413)</i>	79.3	71.3
<i>Bahnhofstrasse</i>		
<i>Schaffhauserstrasse–Marktgasse (6200015)</i>	68.8	55.6
<i>Marktgasse–Lindenstrasse (6200013)</i>	71.9	59.2
<i>Breitistrasse</i>		
<i>Schaffhauserstrasse–Schluefweg (6200016)</i>	77.9	69.4
<i>Schluefweg–Dietlikerstrasse (6200017)</i>	75.3	65.5
<i>Dietlikerstrasse</i>		
<i>Breitistrasse–Buchhaldenstrasse (6200018)</i>	75.2	64.5
<i>Buchhaldenstrasse–Rosenweg (6200019)</i>	74.9	64.2
<i>Lindenstrasse</i>		
<i>Schaffhauserstrasse–Bahnhofstrasse (6200058)</i>	79.7	70.9
<i>Bahnhofstrasse–Petergasse (6200059)</i>	79.3	70.4
<i>Petergasse–Lindenstrasse 25 (6200060)</i>	78.8	69.9
<i>Lindenstrasse 25–Industriestrasse (6200061)</i>	79.0	70.2
<i>Petergasse</i>		
<i>Lindenstrasse–Marktgasse (6200074)</i>	72.5	58.0
<i>Marktgasse–Gerenstrasse (6200075)</i>	71.5	57.0

Die Emissionen beinhalten bereits alle erforderlichen Zuschläge für die Verkehrsentwicklung und für den eingebauten Belag.

-
- 4 Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen in Gebieten der ES I, II oder III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere IGW.
- 5 Für Objekte, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (zum Beispiel Büros oder Schulen), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).

3.3.1 Berücksichtigung Knoten

Die Knotenkorrekturen wurden anhand der Vollzugshilfe «Lärm-technische Ermittlung bei Knoten und Kreiseln» des Cercle Bruit berücksichtigt.

3.3.1.1 Emissionsseitige Korrekturen

Innerhalb einer Distanz von 25 m ab dem Schnittpunkt der Fahrspuren respektive ab Kreiselfahrbahn werden die Belagszuschläge auf 60% des Wertes reduziert.

Zudem wird die Geschwindigkeit auf der Kreiselfahrbahn und den Anschlüssen (bis 25 m ab Kreiselfahrbahn) auf 30 km/h reduziert.

3.3.1.2 Immissionsseitige Korrekturen

Mit einem Störwirkugszuschlag werden Pegelschwankungen durch abbremssende und beschleunigende Fahrzeuge berücksichtigt. Die Störwirkungen sind von der Art des Knotens und vom Verkehrsaufkommen abhängig.

Die drei Knoten an der Lindenstrasse weisen DTV-Werte von weit über 4000 Fahrzeugen auf. Es sind die folgenden Zuschläge anzuwenden:



Knotentyp	Distanz	Zuschlag
Kreisel	0-50 m	1.5 dB(A)
	50-75 m	1.0 dB(A)
	75-100 m	0.5 dB(A)
Knoten ohne LSA	0-50 m	1.0 dB(A)
	50-75 m	0.7 dB(A)
	75-100 m	0.3 dB(A)

Die entsprechenden Distanzen sind in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.

3.4 Emissionsdaten Bahnlärm

Im Bereich der Gestaltungspläne verkehrt die Linie 752 (Zürich Oerlikon Nord – Hürlistein (Abzw.)). Die betreffenden Abschnitte weisen die folgenden Emissionen auf:

	Lrt [dB(A)]	Lrn [dB(A)]
Abschnitt Kloten Balsberg-Kloten	74.9	70.2
Abschnitt Kloten-Dorfneustadt (Abzw.) (km 11.295-11.362)	74.7	70.1
Abschnitt Kloten-Dorfneustadt (Abzw.) (km 11.362-11.830)	73.8	69.3

Es handelt sich dabei um die sogenannten «festgelegten» Emissionen, die für die Beurteilungen im Planungshorizont zu verwenden sind. Die «tatsächlichen» Emissionen des Jahres 2015 liegen ca. 6–8 dB tiefer.

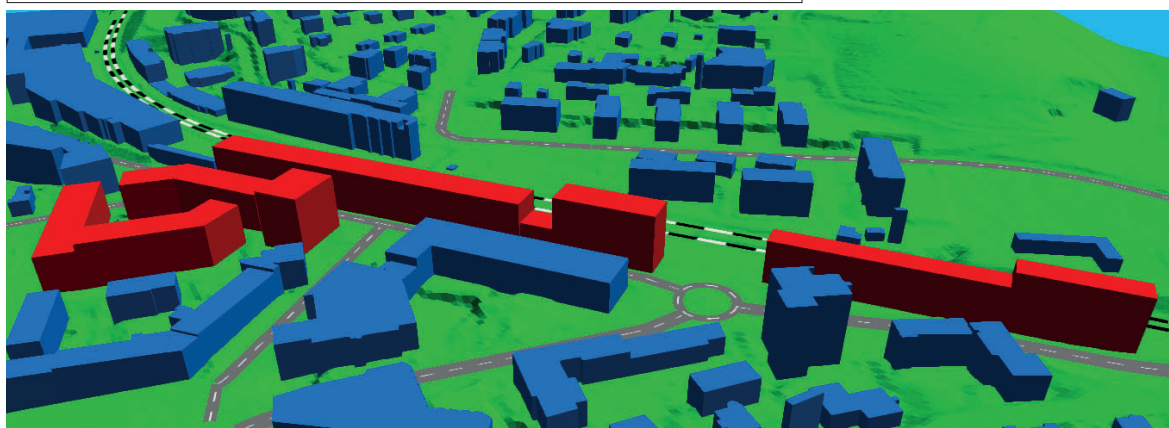
3.5 Berechnungsmodell

Land	Allgemein	Aufteilung	Bezugszeit	Zielgrößen	DGM	Bodenabs.	Reflexion
max. Reflexionsordnung: 3							
Bedingungen für Reflexionsberechnung:							
Reflektor-Suchradius um Quelle (m):		100.00	um Impfkt:		100.00		
Max. Abstand Quelle - Impfkt (m):		500.00	Interpoliere ab:		1000.00		
Min. Abstand Impfkt - Reflektor (m):		0.50	Interpoliere bis:		1.00		
Min. Abstand Quelle - Reflektor (m):		0.50					
Industrie		Straße		Schiene			
☐ Streng nach STL 86 / RLS-90 ☐ Rechne erste Reflexion (nicht mehr und nicht weniger) ☒ Rechne keine Seitenbeugung ☒ Rechne keine Bebauungsdämpfung ☒ Rechne keine Bewuchsdämpfung ☒ Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt ☐ Abschirmung: Negativer Umweg nach ISO 9613 ☐ Ausbreitungsrechnung nach RLS-90							
Industrie		Straße		Schiene			
Berechnung nach Semibel							
☐ Verwende Bezugszeiten D/E/N = 16/0/8 (siehe Bez.Zeit-Karte) ☐ Abschirmung: Negativer Umweg nach ISO 9613							
Parameter für die Berechnung des maximalen Vorbeifahrtspegels							
Samplezeit (s):		1.0					
☒ Extrapoliere Züge um 1/2 Zuglänge an beiden Seiten der Schiene							

Die Berechnungen wurden mit CadnaA (Computer Aided Noise Abatement; Software zur Berechnung, Darstellung, Beurteilung und Prognose von Umgebungslärm; Version 2019) mit der nebenstehenden Konfiguration durchgeführt.

Die für die Berechnung massgebenden Elemente (Digitales Terrainmodell, umliegende Gebäude, Emissionsachsen (Strasse und Bahn), Richtprojekt) wurden direkt ins Berechnungsmodell importiert.

Die folgende Ansicht zeigt das Modell (das Richtprojekt ist rot dargestellt):



4

Berechnungen

4.1 Strassenlärm

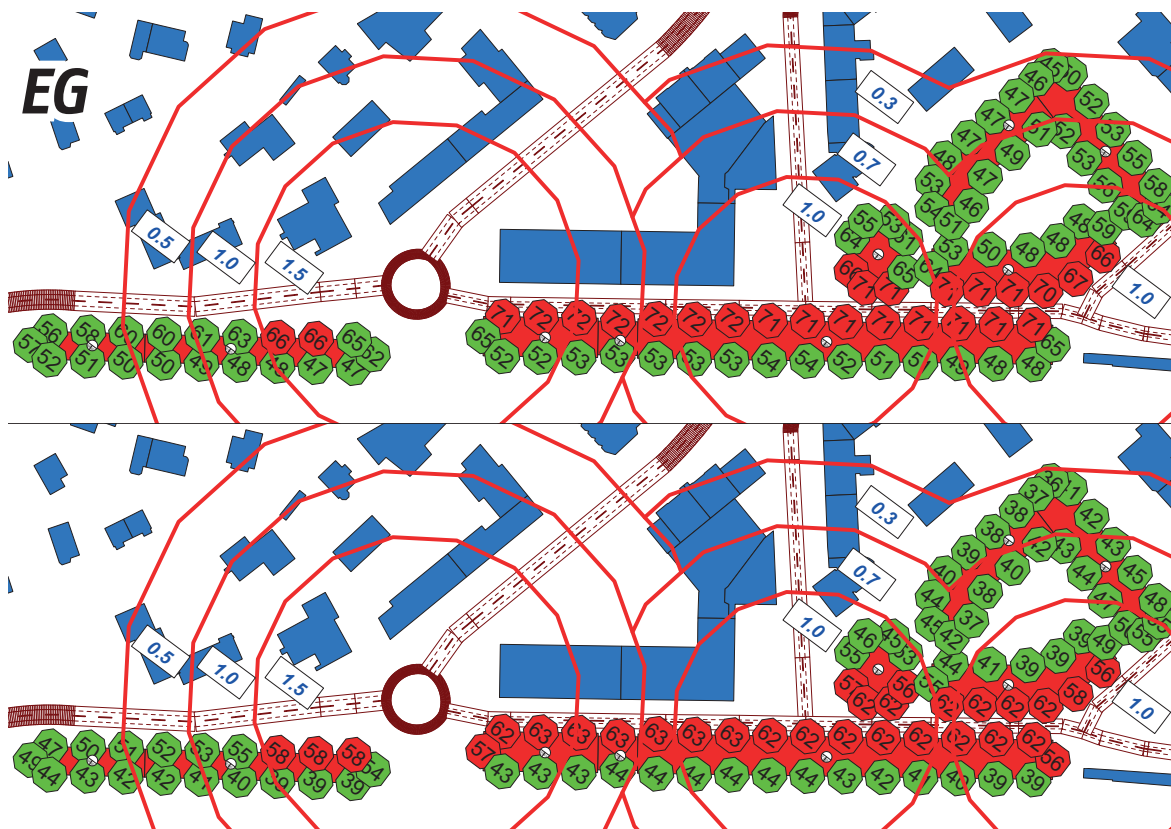
Die nachfolgenden Darstellungen zeigen die geschossweisen Fassadenbelastungen durch Strassenlärm (oben Tag, unten Nacht; überschrittene IGW der ES III für Wohnnutzung – 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht – sind rot dargestellt; die in den Darstellungen angegebenen Störwirkungen sind bei den Fassadenbelastungen NICHT berücksichtigt).

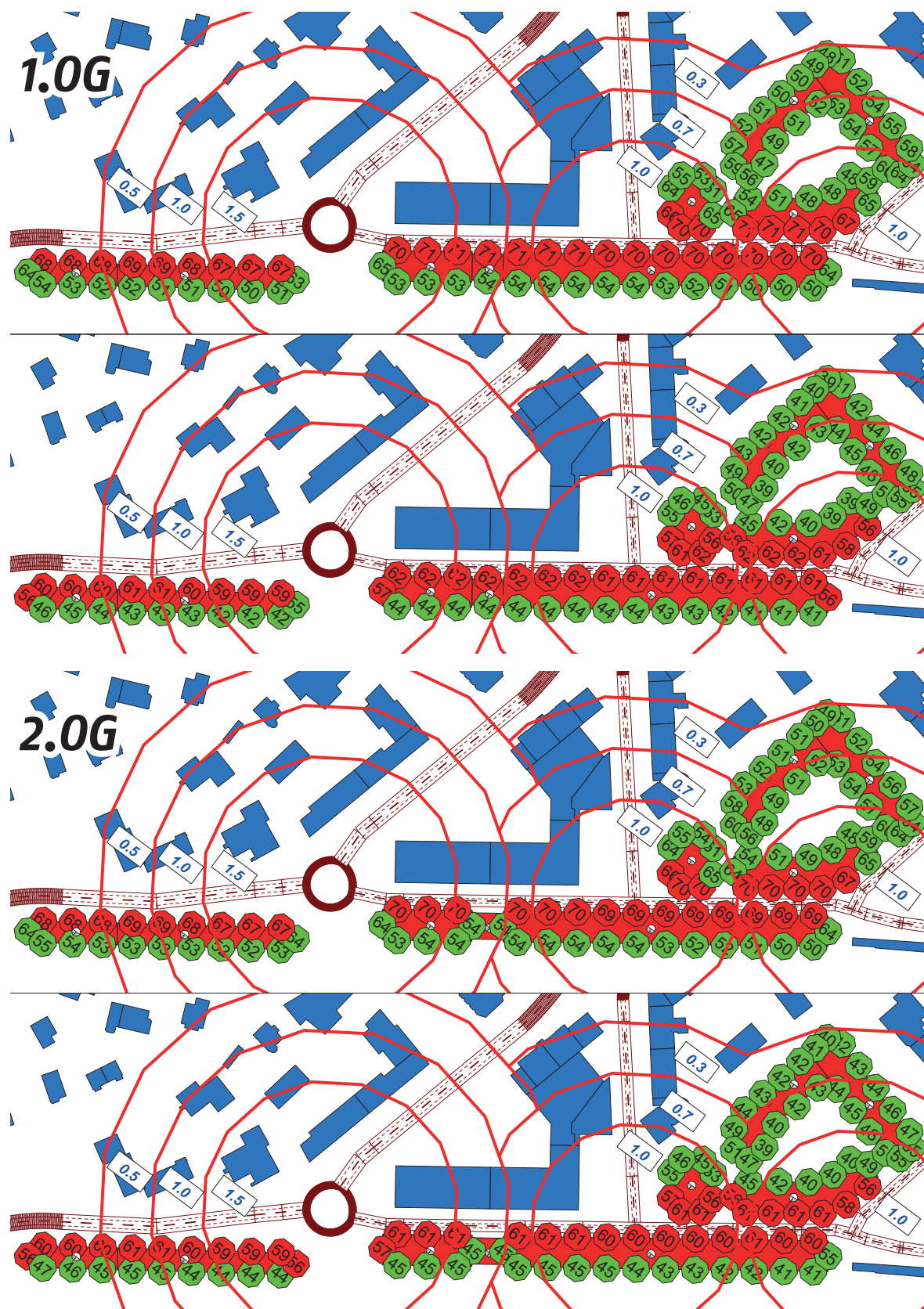
Rechnet man die Störwirkungen ein, dann ...

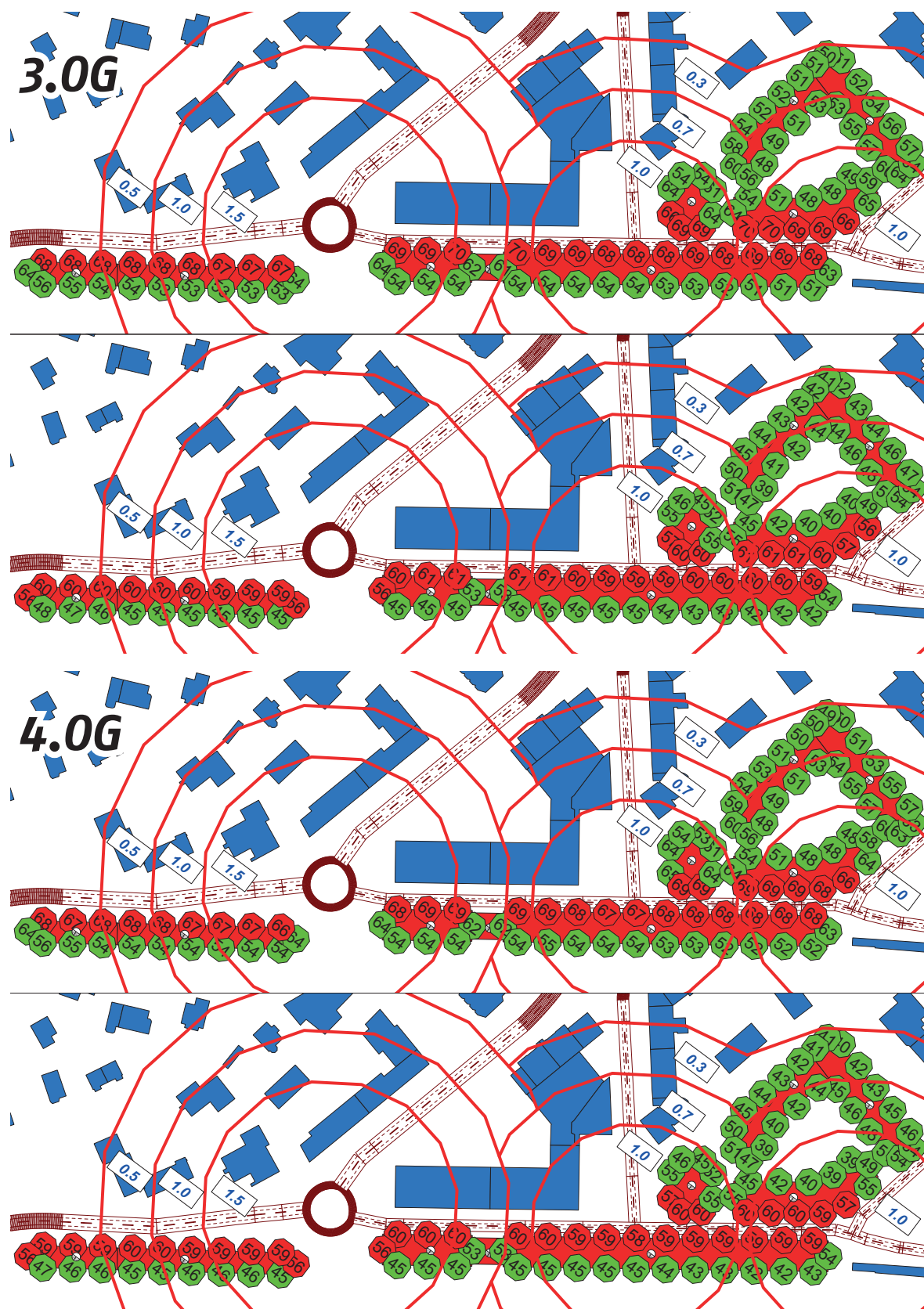
- ... liegen die Maximalbelastungen im «SBB-Areal» bei 73/74 dB(A) am Tag und 64/65 dB(A) in der Nacht. Die IGW für Wohnnutzungen sind also um 9/10 dB(A) überschritten, die IGW für Betriebsnutzungen um 3/4 dB(A).
- ... liegen die Maximalbelastungen im «Lirenächer» bei 72 dB(A) am Tag und 63 dB(A) in der Nacht. Die IGW für Wohnnutzungen sind also um 8 dB(A) überschritten, die IGW für Betriebsnutzungen um 2 dB(A).

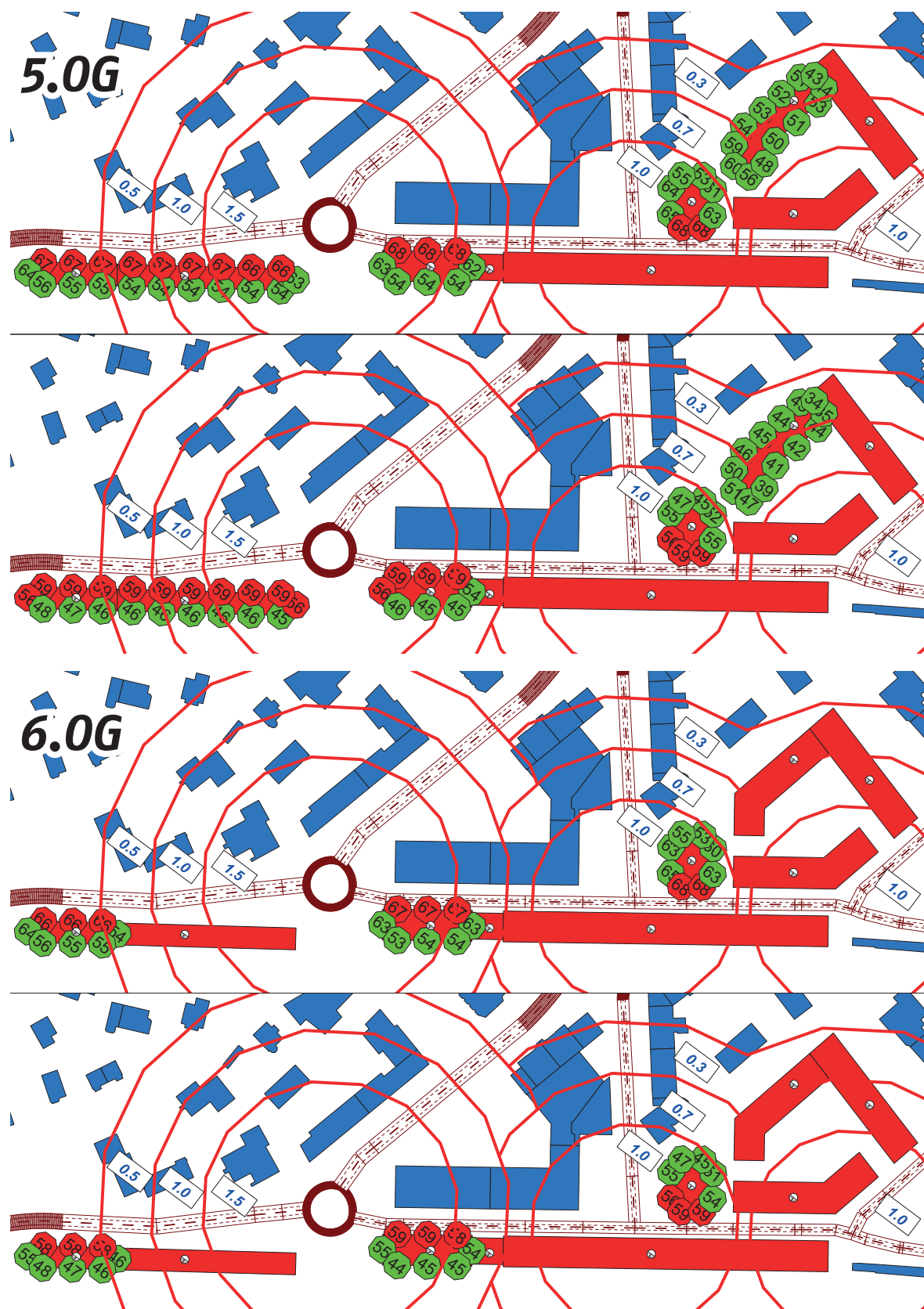
Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen werden IGW-Überschreitungen toleriert, sofern eine kontrollierte Belüftung vorliegt. Betriebsräume müssen in der Folge nicht detailliert beurteilt werden.

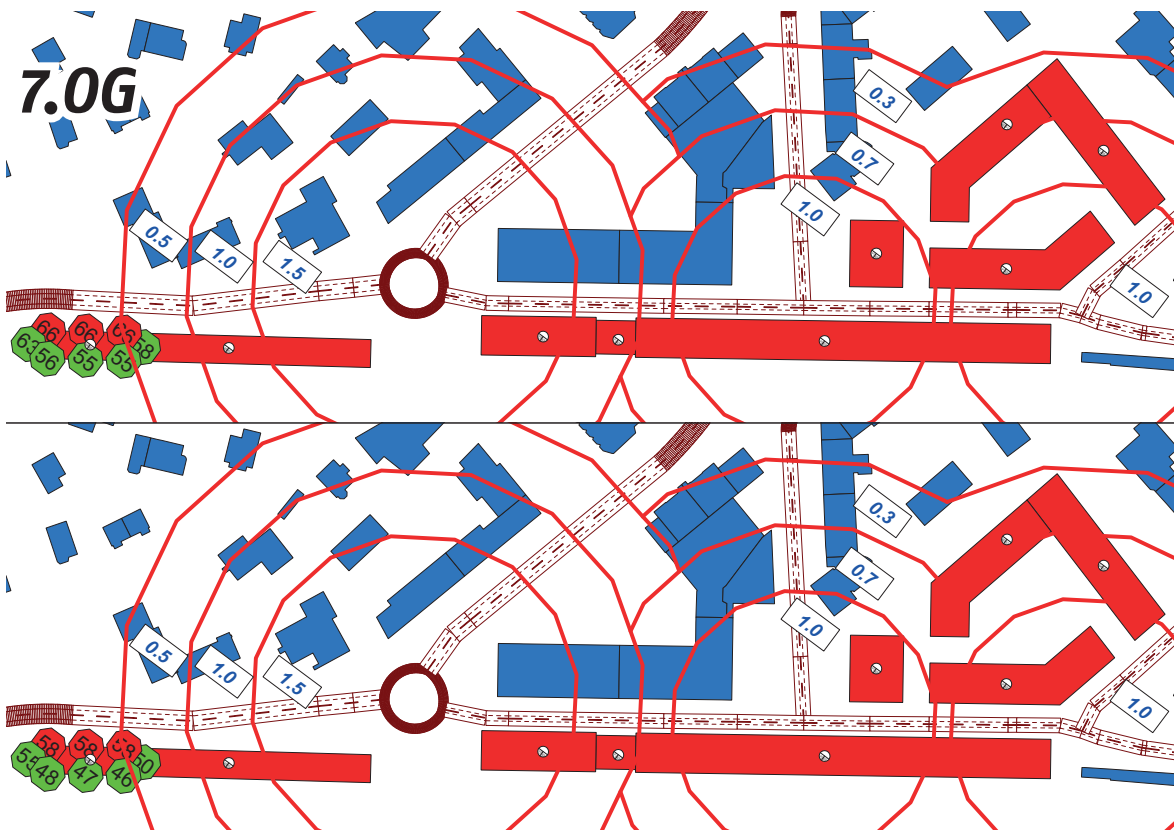
Lärmempfindliche Wohnräume müssen detailliert beurteilt werden.











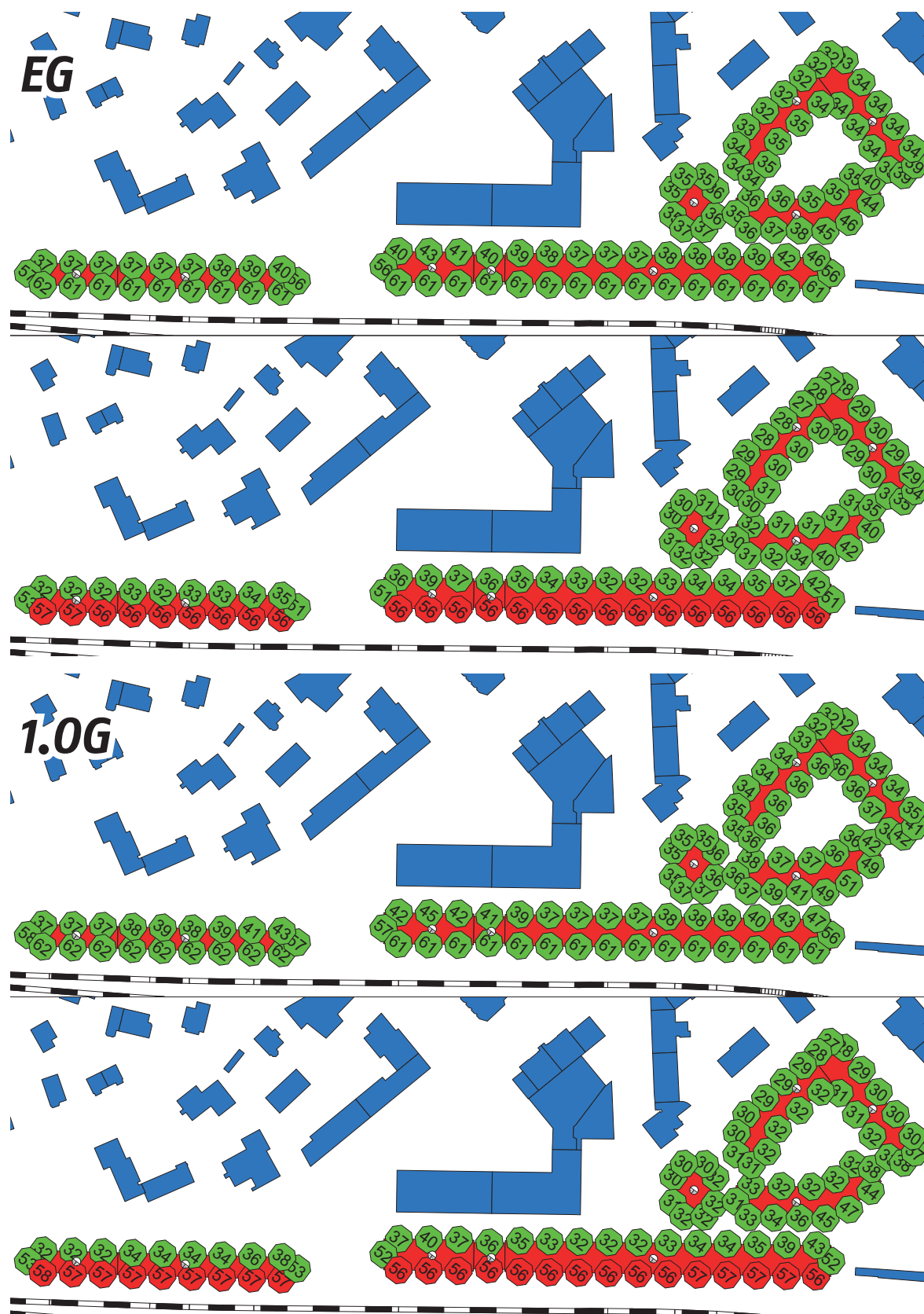
4.2 Bahnlärm

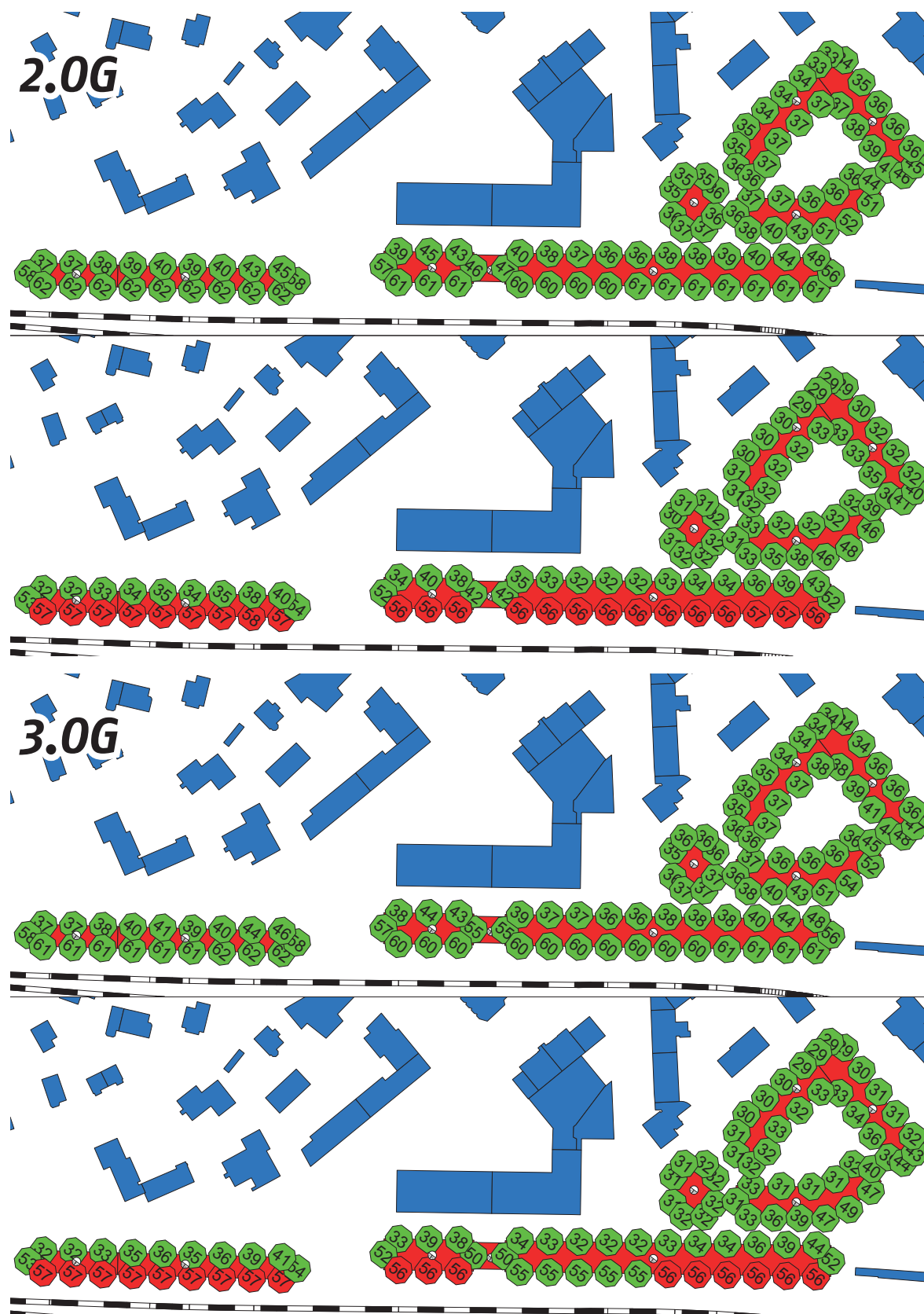
Die nachfolgenden Darstellungen zeigen die geschossweisen Fassadenbelastungen durch Bahnlärm (oben Tag, unten Nacht; überschrittene IGW der ES III *für Wohnnutzung* – 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht – sind rot dargestellt).

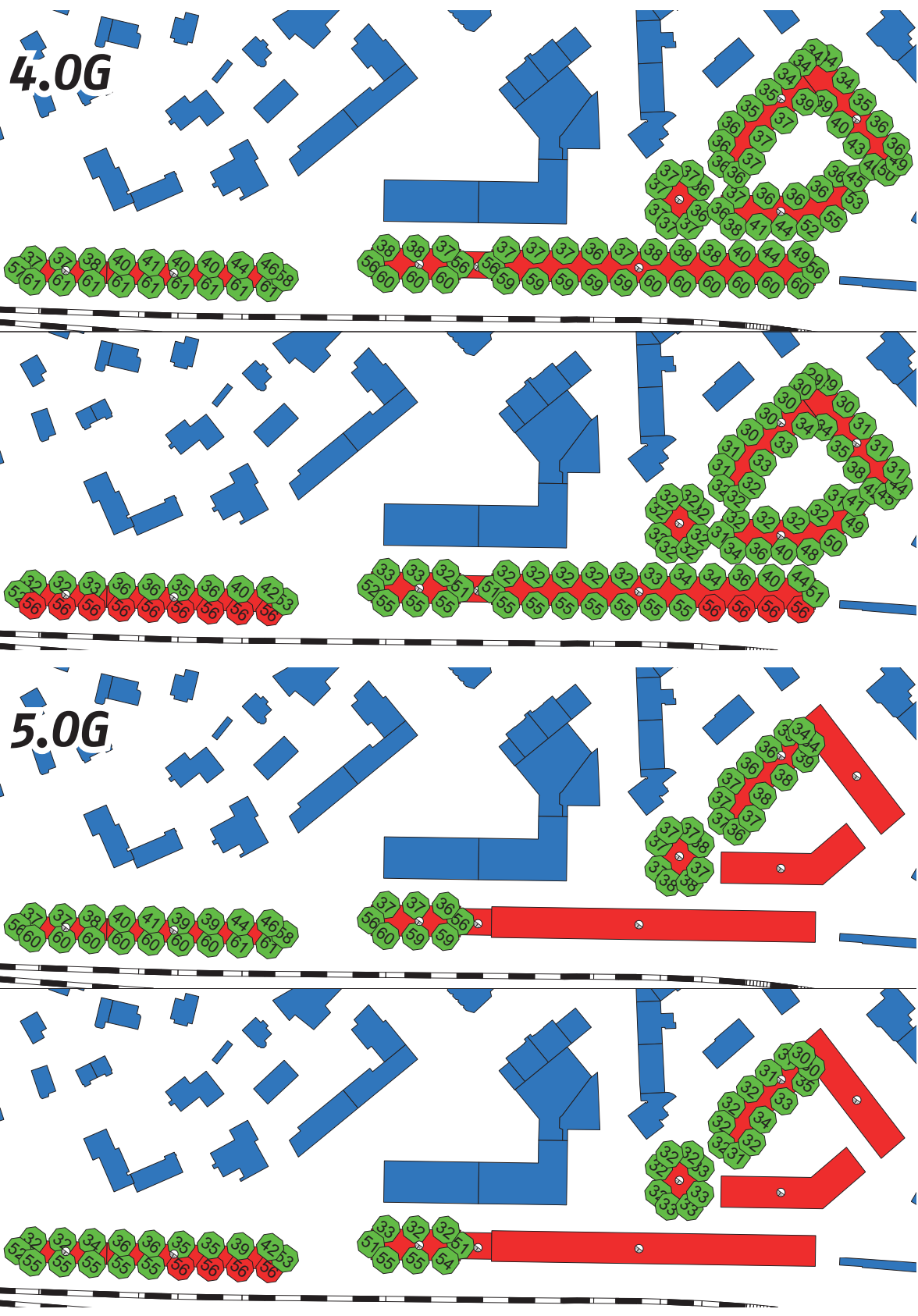
Es ist esichtlich, dass ...

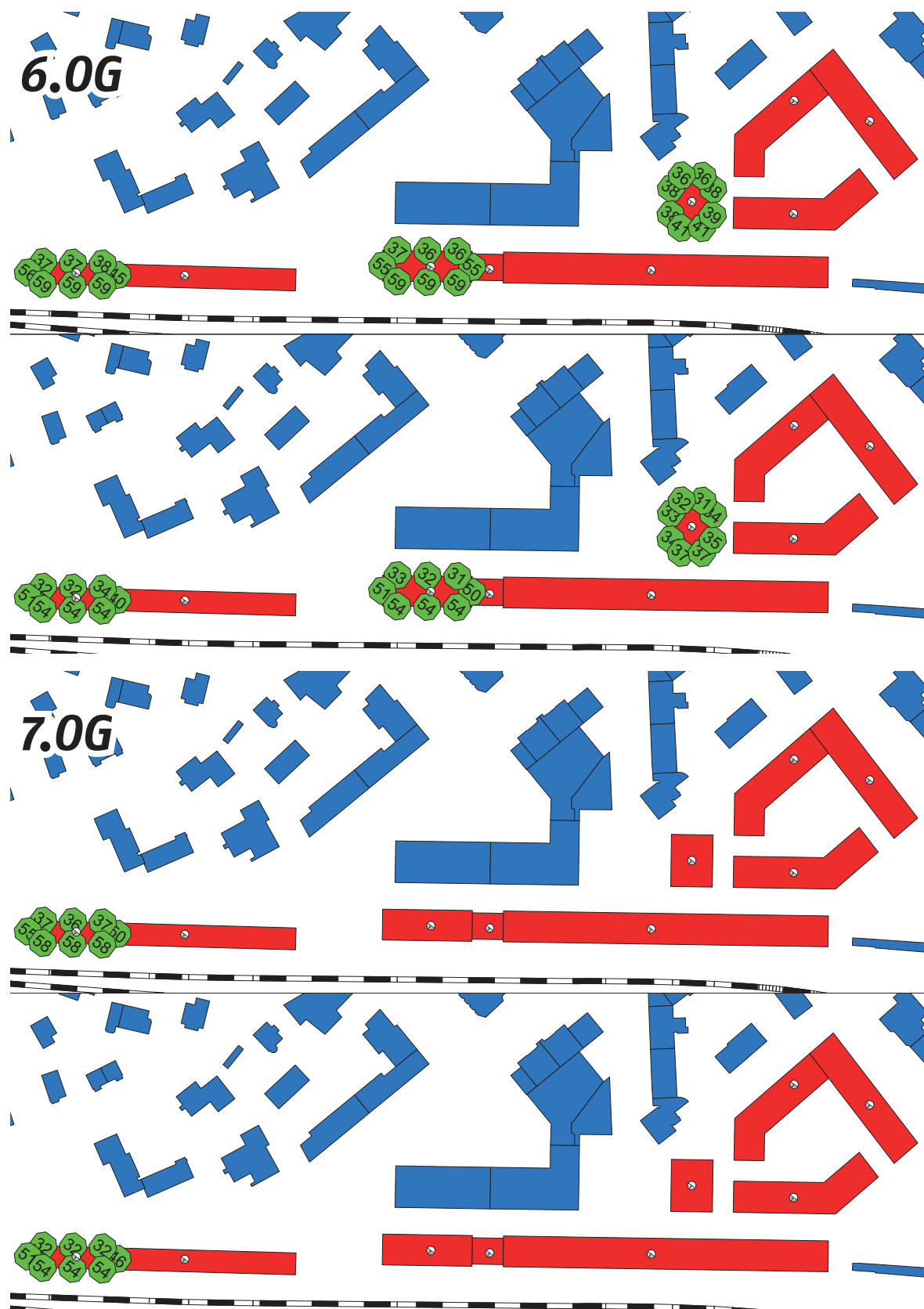
- ... die Maximalbelastungen im «SBB-Areal» bei 62 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nacht liegen. Die IGW für Wohnnutzungen sind also um 3 dB(A) überschritten, die IGW für Betriebsnutzungen sind eingehalten.
- ... die Maximalbelastungen im «Lirenäcker» bei 55 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht liegen. Die IGW sind für alle Nutzungen in allen Geschossen eingehalten.

Lärmempfindliche Wohnräume müssen detailliert beurteilt werden.







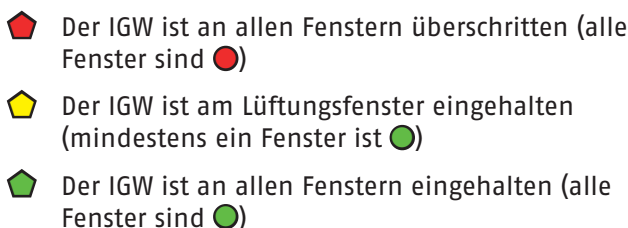


Beurteilung

5.1 Beurteilungspraxis

5.1.1 Ampelsystem / Ausnahmbewilligung

Für die Beurteilung der lärmempfindlichen Räume gilt das folgende Ampelsystem:



Alle Räume vom Typus  und  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV. Dafür muss die Stadt Kloten ein überwiegendes Interesse signalisieren und der Kanton seine Zustimmung

erteilen.

5.1.2 Überwiegendes Interesse

Für das überwiegende Interesse gibt es – neben dem Argument des «haushälterischen Umgangs mit Bauland» – weitere raumplanerische Argumente: Es handelt sich um ein Gebiet mit hohem Verdichtungspotenzial, welches zentrumsnah liegt und damit eine sehr gute ÖV-Erschliessung aufweist (ÖV-Güteklasse B).

5.1.3 Zustimmung Kanton

Wohnungen mit Räumen vom Typus  erhalten mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Ausnahmegewilligung. Dies kann ausnahmsweise einmal nicht der Fall sein, wenn offensichtlich nicht alle zumutbaren Lärmschutzmassnahmen ausgeschöpft sind (lärmoptimierte Stellung der Gebäude, lärmgünstige Anordnung der Wohnungsgrundrisse).

Wohnungen mit Räumen vom Typus  müssen zwingend die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es betrifft pro Wohneinheit maximal einen Drittel der Wohnräume.
- Alle Wohneinheiten verfügen über Wohnräume, die lärmabgewandt orientiert sind und am Lüftungsfenster die IGW der ES II (60 dB(A) am Tag / 50 dB(A) in der Nacht) nicht überschreiten.
- Die Wohnungen verfügen über einen Aussenraum (Mindesttiefe 2 m, Mindestfläche 6 m²) mit einer Tages-Belastung unter dem IGW

der ES II (60 dB(A)) am lärmexponiertesten Empfangspunkt (1.5 m über Boden).

Auch bei Einhaltung dieser Anforderungen ist die Erteilung einer Ausnahmebewilligung unsicher.

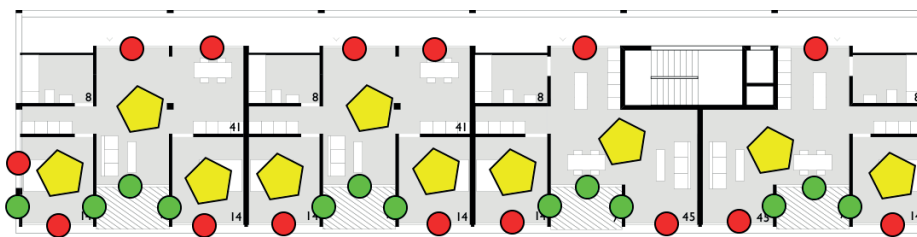
5.2 Beurteilung Grundrisse

Im Folgenden werden die Grundrisse der Wohngeschosse des Richtprojektes nach dem Ampelsystem beurteilt.

Beurteilt werden die Baubereiche mit IGW-Überschreitungen, also I und II (SBB II), III und V (SBB I) sowie A und B (Lirenächer). Der Baubereich IV weist keine Wohnnutzung auf, die Baubereiche C und D weisen keine IGW-Überschreitungen auf.

5.2.1 Baubereich I (SBB II)

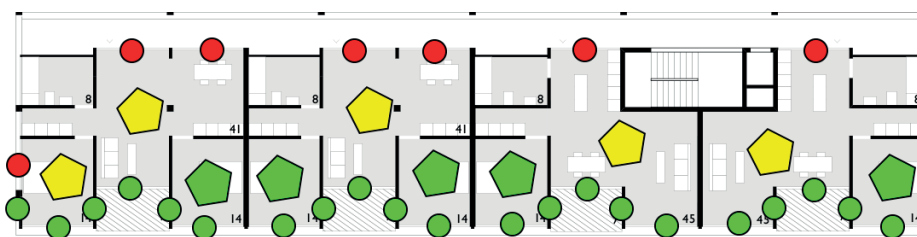
5.2.1.1 3./4.OG



Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend

bewilligungsfähig, sofern die Loggien die spezifischen Anforderungen an die Ausgestaltung und die Geometrien erfüllen (siehe www.laerm.zh.ch/loggia und www.laerm.zh.ch/bw_hinbrue).

5.2.1.2 5.-7.OG



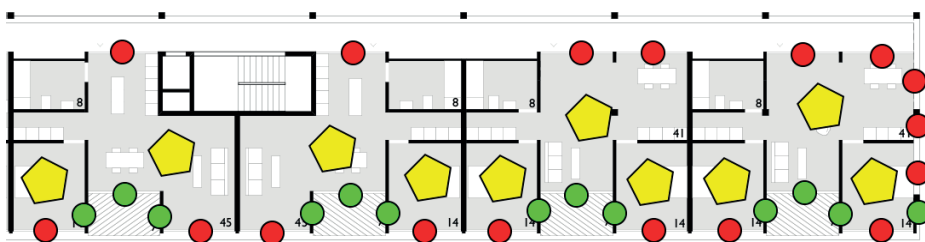
In diesen Geschossen liegt die Bahnlärmbelastung unter dem IGW.

Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW

auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig.

5.2.2 Baubereich II (SBB II)

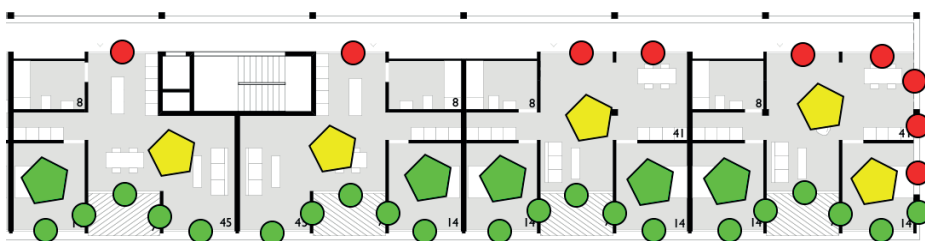
5.2.2.1 3./4.OG (Ausschnitt)



Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend

bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien siehe 5.2.1.1).

5.2.2.2 5.OG (Ausschnitt)



In diesem Geschoss liegt die Bahnlärmbelastung unter dem IGW.

Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW

auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig.

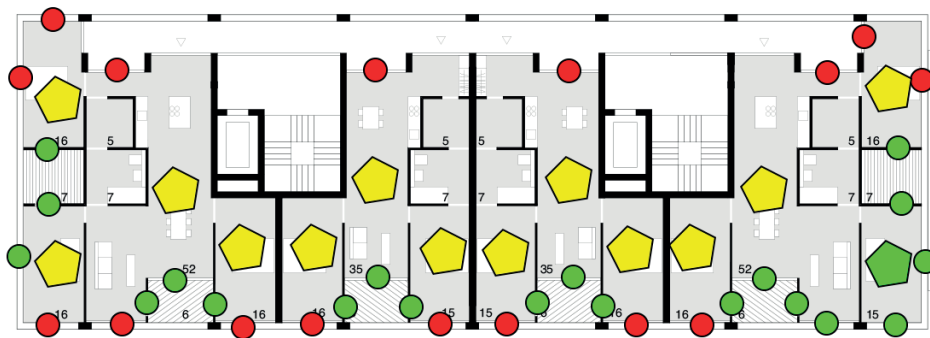
5.2.3 Baubereich III (SBB I)

5.2.3.1 2.OG



Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien siehe 5.2.1.1).

5.2.3.2 3.OG



Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).

5.2.3.2 4.-6.OG



In diesen Geschossen liegt die Bahnlärmbelastung unter dem IGW.

Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung,

sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig.

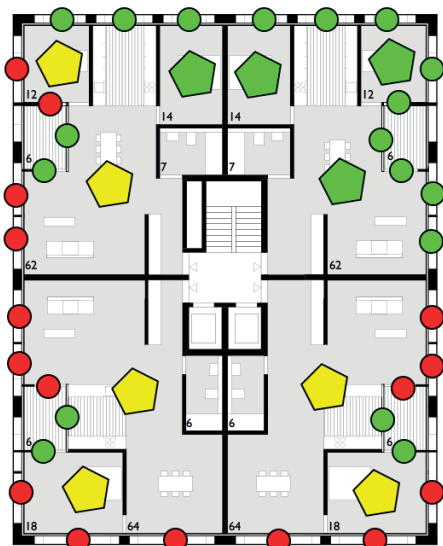
5.2.4 Baubereich V (SBB I)

5.2.4.1 2.-4.OG (Ausschnitt)



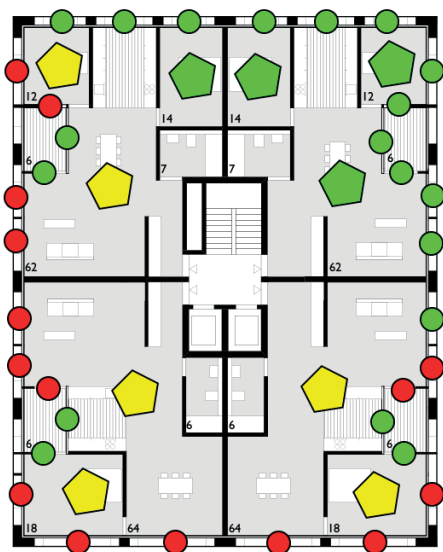
Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).

5.2.5 Baubereich A (Lirenächer)



5.2.5.1 1. -3. OG

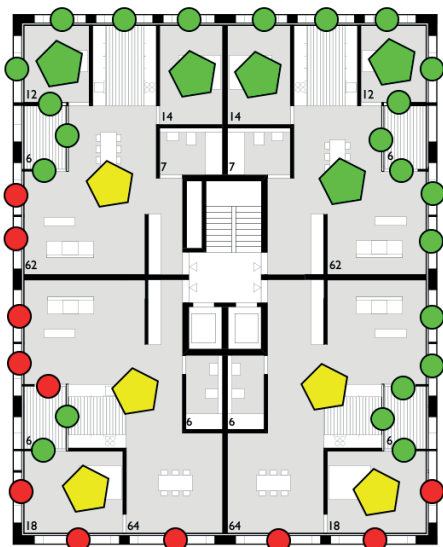
Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrit-
tenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilli-
gung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Be-
merkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).⁶



5.2.5.2 4. OG

Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrit-
tenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmebewilli-
gung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Be-
merkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).⁶

⁶ Nach Praxis des Kantons Zürich gelten Wohnungen in der ES III, deren Lüftungsfens-
ter ausschliesslich in Loggien liegen, als nicht lärmoptimiert. Dies trifft hier auf die
strassenseitigen Wohnungen zu. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die
hohen Strassenlärm-Belastungen zustande kommen, weil mit den Emissionen im
Planungshorizont gerechnet wurde, welche zum Zeitpunkt der Baueingabe höchst
wahrscheinlich tiefer sein werden. Sollten die Emissionen auf dem hier verwen-
deten Niveau sein, müssen die Grundrisse bei der Baueingabe noch angepasst
werden.

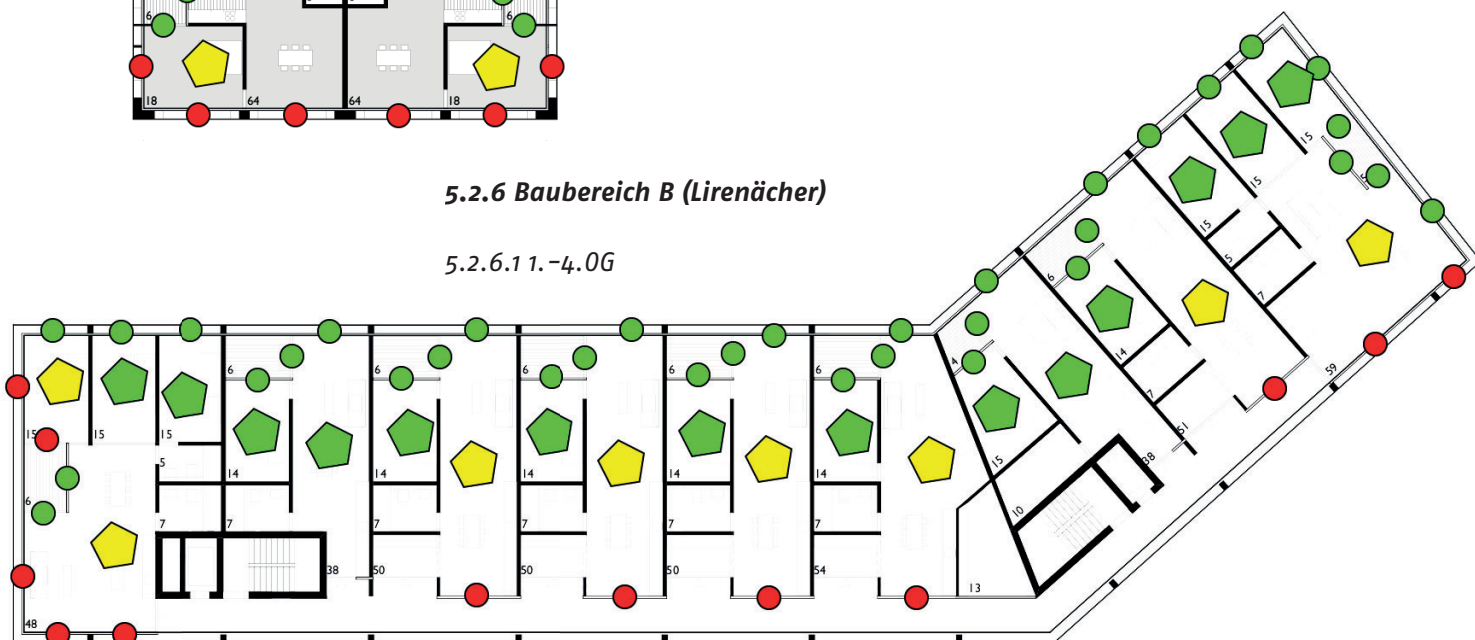


5.2.5.3 5./6. OG

Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmegewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).⁶

5.2.6 Baubereich B (Lirenächer)

5.2.6.1 1.-4.OG



Alle Räume vom Typus  weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmegewilligung, sind aber wie vorliegend bewilligungsfähig (Bemerkung betr. Loggien s. 5.2.1.1).

6

Fazit

6.1 Einhaltung der Grenzwerte / Ausnahmegewilligung

Die IGW der ES III können nicht bei allen Fenstern lärmempfindlicher Räume eingehalten werden. Dies ist auch durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, nicht möglich.

Es ist somit eine Ausnahmegewilligung erforderlich. Diese darf nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

6.2 Schallschutz am Gebäude

Nach Art. 32 Abs. 1 LSV muss der Bauherr eines neuen Gebäudes nachweisen, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten insbesondere die Mindestanforderungen nach der SIA-Norm 181 (Schallschutz im Hochbau).

Bis zu Belastungen von 60 dB(A) am Tag und 52 dB(A) in der Nacht gilt für Wohn- und Schlafräume ein Anforderungswert an die Schalldämmung der Aussenhülle von 27 dB(A). Übersteigen die Belastungen diese Werte, so werden auch die Anforderungen erhöht und zwar um das Mass der Überschreitung.

Zudem kann die Vollzugsbehörde nach Art. 32 Abs. 2 die Anforderungen weiter verschärfen. Nach Praxis im Kanton Zürich wird der Anforderungswert um weitere 3 dB erhöht, wenn die Belastungen über 65 dB(A) am Tag oder 55 dB(A) in der Nacht liegen.

Fassade	Max. Immissionen		Mindestanforderung	Verschärfung SIA	Verschärfung Kt. ZH	Anforderung
Baubereiche I-V strassenseitig	72	63	27	12	3	42
Baubereiche I-V bahnseitig	62	57	27	5	3	35
Baubereiche A/B strassenseitig	71	62	27	11	3	41

Die konkreten Maximal-Anforderungen können der nebenstehenden Tabelle entnommen werden.

Der Anforderungswert liegt maximal bei sehr hohen 42 dB(A). Die Einhaltung dieses Anforderungswertes wird im Rahmen des späteren Baubewilligungsverfahrens nachzuweisen sein.⁷

⁷ Bei sehr hohen Anforderungswerten – 43 dB(A) bei einem Fensteranteil unter 50% respektive 40 dB(A) bei einem Fensteranteil von 50% und mehr – kann die Baubehörde bereits mit dem Baugesuch einen Machbarkeitsnachweis verlangen. Dies ist vorliegend knapp nicht der Fall. Dem Bauherrn wird allerdings dringend geraten, die Materialisierung der strassenseitigen Bauteile (Fassade und Fenster) rechtzeitig festzulegen und auf die Einhaltung der Anforderungen zu überprüfen.

Thalwil, 7. Oktober 2019

Ingenieurbüro Andreas Suter



Andreas Suter

Konsortium Marktgasse/
Bahnhofstrasse Kloten
c/o Marc Osterwalder
Kirchgasse 7
8302 Kloten

Sachbearbeiter: Manuel Kormann
dipl. Bauingenieur ETH
Telefon: +41 44 344 55 73
E-Mail: kormann@jaeckli.ch

Zürich, 22. Dezember 2015

131884 Kloten Bahnhofstrasse Hydrogeologie.doc (PDF-Ausdruck) Km/La

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10, Kloten / ZH ***Ergebnisse der geologisch-hydrogeologischen Untersuchungen***

Sehr geehrter Herr Osterwalder

Im Hinblick auf den bevorstehenden Gestaltungsplan fassen wir gemäss Auftragsbestätigung vom 7.7.2015 die Resultate der geologisch-hydrogeologischen Untersuchungen bei oben genanntem Objekt in der vorliegenden Stellungnahme zusammen.

1 Ausgangslage

Die generellen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse auf dem Projektareal sind aus früher in der Umgebung des Projektareals durchgeführten Untersuchungen, wie dem «Zustandsbericht Versickerung» (2003), dem «Postneubau Bahnhofstrasse» (1990) und dem «Neubau Bahnhof-/Lindenstrasse» (1989) bereits bekannt. Basierend darauf wurden die im Projektbereich zu erwartenden geologisch-hydrogeologischen und geotechnischen Verhältnisse in einer generellen Beurteilung zusammengefasst (Stellungnahme Jäckli vom 13.1.2014).

Das Projektareal ist gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich dem Gewässerschutzbereich A_u zugeordnet. Dieser Bereich umfasst Gebiete mit nutzbaren Grundwasservorkommen sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete. Im Gewässerschutzbereich A_u gelten besonders strenge Schutzbestimmungen hinsichtlich des Grundwassers.

Gemäss Anhang 4, Lit. 211 Gewässerschutzverordnung dürfen im Gewässerschutzbereich A_u keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. In *Randgebieten von Grundwasservorkommen* mit geringer bzw. auskeilender Mächtigkeit (< 2 m nutzbare Grundwassermächtigkeit) und/oder mit schlechter Durchlässigkeit sind in der Regel auch Ausnahmegewilligungen für tiefere Einbauten möglich.

Gemäss gängiger Bewilligungspraxis des kantonalen Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) kann eine solche Ausnahmegewilligung nur dann in Aussicht gestellt werden, falls mit zusätzlichen Kernbohrungen und Pumpversuchen nachgewiesen werden kann, dass die Mächtigkeit des Grundwasserleiters bzw. des grundwasserführenden SchotTERS im Projektbereich oder in Teilen davon geringer als 2 m ist und/oder dass die grundwasserführenden Schichten eine generell schlechte Durchlässigkeit aufweisen.

Im Hinblick auf die weitere Planung resp. Bewilligungsfähigkeit der vorgesehenen Fundationsknoten sollten mit geologisch-hydrogeologischen Untersuchungen aussagekräftige Angaben zur Grundwassersituation im Bereich des Neubaus gemacht werden. Basis für diesen Auftrag bildet unser Untersuchungsprogramm vom 10.6.2015.

2 Ausgeführte Untersuchungen

Zur Abklärung der Untergrundverhältnisse bzw. zur Ermittlung der Mächtigkeit und Durchlässigkeit des grundwasserführenden SchotTERS wurden im Zeitraum vom 28.7. bis 18.8.2015 folgende Feldarbeiten durchgeführt:

KIBAG Bohrungen AG, Bäch

- 6 verrohrte Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 mit fortlaufender Entnahme des Bohrgutes, Sondiertiefen 7.0–12.0 m,
- 15 Standard-Penetration-Tests (SPT) in den Bohrlöchern zur Bestimmung der Lagerungsdichte der Schichten,
- Versetzen von KleinfILTERrohren $\varnothing 4\frac{1}{2}$ " in den Bohrlöchern Nr. 15-1 bis 15-3 resp. von Piezometerrohren $\varnothing 2$ " in den Bohrlöchern Nr. 15-4 bis 15-6 zur längerfristigen Beobachtung der Wasserspiegellage und zur Durchführung von Pumpversuchen,
- Durchführen je eines Pumpversuches in den KleinfILTERrohren Nr. 15-1 bis 15-3 zur Bestimmung der Durchlässigkeit des SchotTERS (aufgrund der kleinen Pumpmenge und der grossen Wasserspiegelabsenkung nicht auswertbar).

Hübscher Tiefbau, Mesikon

- Abteufen von 2 Sondierschächten Nr. 15-11 und 15-12, Sondiertiefen 2.9 und 2.6 m.

Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich

- Geologische Bauleitung über die Kernbohr- und Baggararbeiten,
- Geologische Aufnahme der Bohrkerne und der Sondierschächte,
- Durchführen von 2 Versickerungsversuchen in den Sondierschächten Nr. 15-11 und 15-12,
- Durchführen von ergänzenden Pumpversuchen (mit sehr kleinen Förderraten) in den KleinfILTERrohren Nr. 15-1 und 15-2 zur Bestimmung der Durchlässigkeit des SchotTERS,
- Nachkontrolle des Wasserspiegels in den Piezo-/KleinfILTERrohren am 18.8.2015,
- Einmessen und Nivellieren der Sondierstellen. Als Ausgangspunkt für das Nivellement diente der Polygonpunkt 9012070 (438.52 m ü.M.) an der Marktgasse (*Beilage 1*).

In der nachfolgenden *Tabelle* sind die wichtigsten zahlenmässigen Angaben über die neuen Kernbohrungen zusammengestellt.

Tabelle: Sondierungen

Sondierung	Terrain- höhe	Sondierart, Piezometer- rohr	Sondier- tiefe	Wasserspiegel		
				Tiefe	Kote	Datum
Nr.	m ü.M.	*)	m	m u.T.	m ü.M.	–
15-1	438.36	KB P**)	12.0	5.46	432.90	18.08.2015
15-2	440.18	KB P**)	11.3	6.25	433.93	18.08.2015
15-3	440.34	KB P**)	8.5	5.97	434.37	18.08.2015
15-4	442.14	KB P**)	7.0	>6.21	<435.93	18.08.2015
15-5	440.90	KB P**)	8.0	5.75	435.15	18.08.2015
15-6	443.31	KB P**)	11.5	8.70	434.61	18.08.2015
15-11	439.44	S	2.9	keine Wasserzutritte während Aushub		18.08.2015
15-12	440.84	S	2.6	keine Wasserzutritte während Aushub		18.08.2015

*) KB = Kernbohrung
S = Bagger-Sondierschacht

**) OK Piezometerrohr
Nr. 15-1 438.22 m ü.M. ø 4½"
Nr. 15-2 440.02 m ü.M. ø 4½"
Nr. 15-3 440.18 m ü.M. ø 4½"
Nr. 15-4 441.93 m ü.M. ø 2"
Nr. 15-5 440.76 m ü.M. ø 2"
Nr. 15-6 443.11 m ü.M. ø 2"

Die Lage der Kernbohrungen und Sondierschächte ist aus dem Situationsplan 1:500 ersichtlich (*Beilage 1*). Die höhenmässige Lage der geplanten Fundationskoten in Relation zu den Schichtgrenzen kann aus dem geologisch bearbeiteten Längsprofil der *Beilage 2* entnommen werden. In *Beilage 3* sind die Einzelprotokolle der Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6, in *Beilage 4* diejenigen der Sondierschächte Nr. 15-11 und 15-12 enthalten.

3 Geologische Übersicht

Das Projektareal liegt nördlich des Bahnhofs Kloten am Fuss des Holbergs. Dieser gehört zum ausgedehnten Schotterkomplex des Hardwaldes und stellt ein Erosionsrelikt eines frühwürmeiszeitlichen, häufig nagelfluhartig verkitteten Vorstoss-Schotters dar. Unter dem Schotter folgen feinsandige bis siltige Seeablagerungen. Die Oberfläche der glazial vorbelasteten Seeablagerungen ist äusserst unruhig und weist verschiedene Rinnen und Schwellen auf. Eine solche tiefe Rinne wurde 300 m südlich des Projektareals am Römerweg erbohrt, wo der eiszeitliche Schotter bis in mindestens 35 m Tiefe reicht. Aufgrund der durchgeführten Kernbohrungen steigt die Obergrenze der Seeablagerungen im Projektbereich generell von Norden nach Süden an.

Den Abschluss des natürlich gewachsenen Untergrundes bilden feinkörnige Oberflächenschichten (Ober- und Unterboden), welche auf dem Projektareal im Zuge baulicher Tätigkeiten praktisch flächen-deckend durch künstliche Auffüllungen ersetzt resp. mit solchen überschüttet wurden.

4 Angetroffene Untergrundverhältnisse

Künstliche Auffüllungen

In den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 und den Sondierschächten Nr. 15-11 und 15-12 wurde unter dem geringmächtigen Humus bzw. dem Schwarzelag/Kieskoffer vorwiegend siltiger bis tonig-siltiger Sand und Kies aufgeschlossen. Diese Schichten sind zudem mit unterschiedlichem Gehalt an Steinen und Fremdstoffen durchsetzt. Dabei handelt es sich um *künstliche Auffüllungen*, welche im Zuge der Umgebungsgestaltung bzw. beim Hinterfüllen der bestehenden Häuser eingebracht wurden.

Die künstlichen Auffüllungen sind, abgesehen von dichter gelagerten Kieskoffern im Strassenbereich, generell locker gelagert und dementsprechend als setzungsempfindlich und schlecht tragfähig zu bezeichnen.

Die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllungen variiert in den Sondierungen zwischen ca. 0.6 und 3.5 m.

Schotter

Ab einer Tiefe von ca. 0.6–3.5 m u.T., entsprechend ca. Kote 436.6–441.7 m ü.M., wurde in den Kernbohrungen und Sondierschächten der *Schotter* angetroffen. Dieser besteht aus siltigem bis tonig-siltigem Kies mit reichlich bis viel Sand. Der Gehalt an Steinen variiert recht stark.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte des Untergrundes wurden in den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 insgesamt 15 Standard-Penetration-Tests (SPT) durchgeführt. Mit den SPT innerhalb des Schotters wurden N_{30} -Werte, d.h. die Anzahl Schläge für das Eindringen der Normsonde von 15–45 cm unter die Bohrlochsohle, von 13 bis 98 ermittelt. Dies entspricht generell einer mittleren bis sehr hohen Lagerungsdichte. Viele Versuche mussten nach wenigen Zentimetern Eindringung abgebrochen werden, da die Sonde vermutlich auf grösseren Steinen aufgefahren war oder aufgrund der sehr hohen Lagerungsdichte nicht mehr weiter eingerammt werden konnte.

Der Schotter ist generell dicht bis sehr dicht gelagert und stellt einen sehr gut tragfähigen, wenig setzungsempfindlichen Baugrund dar.

Die Mächtigkeit des Schotters variiert in den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 zwischen ca. 2.3 und 9.6 m. Die Sondierschächte Nr. 15-11 und 15-12 wurden in 2.9 resp. 2.6 m Tiefe innerhalb des Schotters abgebrochen.

Seeablagerungen

In den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 folgen ab einer Tiefe von ca. 5.6–11.2 m u.T., entsprechend ca. Kote 429.2–436.5 m ü.M., feinkörnige *Seeablagerungen*. Diese bestehen mehrheitlich aus siltfreiem bis siltigem Sand (z.T. Feinsand) mit vereinzelt bis wenig Kies. Die kohäsionslosen Sandschichten sind *unter* dem Grundwasserspiegel in äusserster Masse *hydraulisch grundbruchgefährdet*.

In den Kernbohrungen Nr. 15-4 und 15-5 mussten die SPT in 6.0 m Tiefe aufgrund der hohen Lagerungsdichte nach wenigen Zentimetern Eindringung abgebrochen werden.

Gestützt auf die Resultate von älteren Rammsondierungen in der näheren Umgebung sind die Seeablagerungen wegen ihrer glazialen Vorbelastung generell dicht gelagert und können als gut tragfähiger, wenig setzungsempfindlicher Baugrund bezeichnet werden.

Die Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 wurden in 7.0–12.0 m Tiefe innerhalb der Seeablagerungen abgebrochen. In zwei älteren Kernbohrungen südwestlich des Projektperimeters (unmittelbar auf der gegenüber liegenden Seite der Bahnhofstrasse) wurde die Untergrenze der Seeablagerungen bis in 20 m Tiefe noch nicht erreicht.

5 Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Hydrogeologische Übersicht

Das Projektareal liegt im nördlichen Randbereich des älteren Schotterkomplexes des Hardwaldes (Kantonales Grundwassergebiet I8), im Übergang zum ausgedehnten Grundwasservorkommen im jüngeren Rückzugs-Schotter der Talsohle von Kloten (Kantonales Grundwassergebiet I11). Der Schotter wirkt als Grundwasserleiter für den Grundwasserstrom, welcher im Grundwasserteilgebiet Holberg in generell nordwestlicher Richtung fliesst (*Figur*). Aufgrund der mehrheitlich nur geringen Grundwassermächtigkeit im Projektbereich sind Abweichungen von dieser generellen Fliessrichtung möglich. Die unter dem Schotter folgenden vorwiegend sandigen Seeablagerungen weisen eine sehr geringe Durchlässigkeit auf und wirken als Grundwasserstauer.

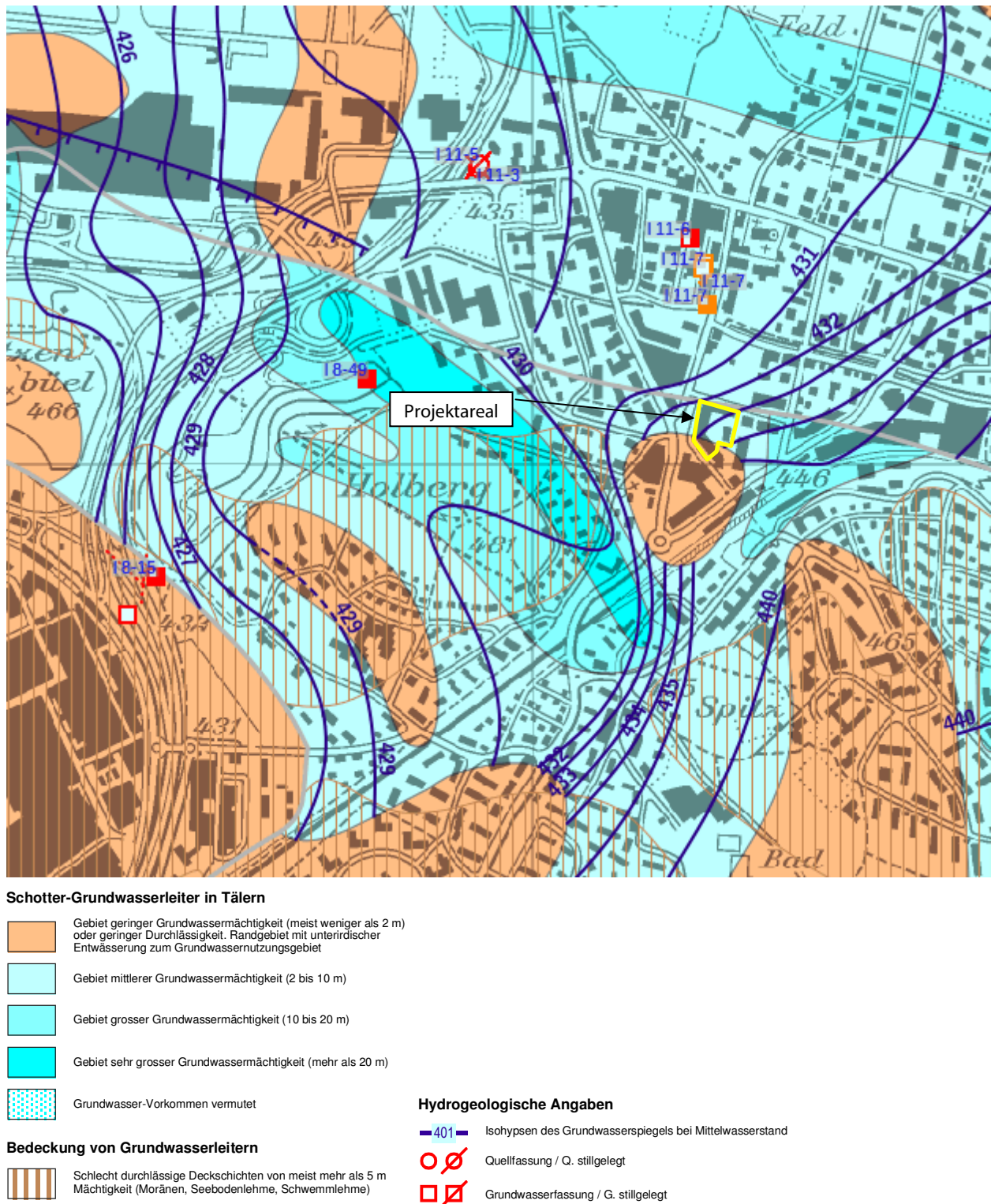
Grundwasserspiegellage und -schwankungen

Zur Beobachtung der Grundwasserspiegellage wurde in den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 je ein KleinfILTERrohr Ø 4½" resp. ein Piezometerrohr Ø 2" eingebaut. Anlässlich der am 18.8.2015 ausgeführten Nachkontrolle wurde der Grundwasserspiegel in 5.5–8.7 m Tiefe, entsprechend ca. Kote 432.9–435.2 m ü.M., angetroffen. Das Piezometerrohr Nr. 15-4 blieb bis auf die Endtiefe von 6.2 m u.T. vollständig trocken. Die gemessenen Wasserspiegellagen sind in der *Tabelle* zusammengestellt sowie im Längsprofil (*Beilage 2*) und in den Einzelprotokollen der Kernbohrungen (*Beilage 3*) eingezeichnet.

In der Grundwasserkarte des Kantons Zürich kann der mittlere Grundwasserstand im Projektbereich mit ca. Kote 432–435 m ü.M. herausgelesen werden (*Beilagen 1 und 2*). Die am 18.8.2015 in den Piezometerrohren gemessenen Grundwasserspiegel liegen somit wenige Dezimeter höher als in der Karte angegeben. Dies dürfte im sehr trockenen Sommer 2015 auf die kurz vor der Nachkontrolle vom 18.8.2015 gefallenen Niederschläge zurückzuführen sein.

Der Grundwasserspiegel ist witterungsbedingten Schwankungen unterworfen. Es ist damit zu rechnen, dass dieser nach längeren Regenperioden oder nach einer Schneeschmelze noch über das bisher gemessene Niveau ansteigen wird. Bei Hochwasser kann der Grundwasserspiegel gemäss Karte noch rund 1–2 m über den mittleren Grundwasserspiegel ansteigen.

Figur: Ausschnitt aus der Grundwasserkarte 1:10'000 (GIS-Browser ZH)



Grundwassermächtigkeit

Der grundwasserführende Schotter ist im Projektbereich mehrheitlich nur geringmächtig. In der Grundwasserkarte (Figur) wurde der südliche Arealteil als Randgebiet mit geringer Grundwassermächtigkeit ausgeschieden (braun eingefärbter Bereich, < 2 m nutzbare Grundwassermächtigkeit), der nördliche Teil hingegen als Gebiet mit einer Grundwassermächtigkeit von 2–10 m (hellblau eingefärbter Bereich).

Die Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6 haben dieses Bild im Wesentlichen bestätigt (vgl. Längsprofil, *Beilage 2*). Der entsprechende Übergangsbereich mit einer Grundwassermächtigkeit > 2 m kann zwischen der Sondierungen Nr. 15-12 und 15-2 eingegrenzt werden. Dabei ist anzumerken, dass die geplante Bodenplatte des 2. Untergeschosses nördlich der Kernbohrung Nr. 15-2 aber bereits *über* dem mittleren Grundwasserspiegel gemäss Karte liegt (vgl. Kapitel *quantitativer Grundwasserschutz*).

Grundwasserdurchlässigkeit

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Schotters wurde in den Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-3 je ein Pumpversuch durchgeführt. Mit der vom Bohrunternehmer eingesetzten Pumpe konnte trotz Drosselung auf eine minimale Förderrate kein stationärer Zustand erreicht werden, so dass die Pumpversuche nicht ausgewertet werden konnten. Die Pumpversuche wurden deshalb in den Kleinfiterrohren Nr. 15-1 und 15-2 mit einer kleineren Pumpe wiederholt. In beiden Pumpversuchen konnten bei minimalen Förderraten von 3.0 resp. 3.5 l/min und Absenkungen von 1.3 bzw. 0.6 m im Filterrohr stationäre Zustände erreicht werden. Nach der Methode von Dupuit-Thiem lassen sich daraus Durchlässigkeitsbeiwerte K (Profil- K -Werte) von 1.3 und 2.0×10^{-5} m/s ermitteln, was einer sehr kleinen, für einen Schotter untypischen Durchlässigkeit entspricht (vgl. Einzelprotokolle der Kernbohrungen Nr. 15-1 und 15-2, *Beilage 3*). Die Durchlässigkeit der darunter folgenden, vorwiegend sandigen Seeablagerungen dürfte bei etwa 10^{-5} bis 10^{-6} m/s liegen und generell mit der Tiefe abnehmen.

Grundwasserschutz / Einbauten ins Grundwasser

Wie bereits eingangs erwähnt, ist das Projektareal gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich dem Gewässerschutzbereich A_U (Schutzbereich für unterirdische Gewässer) zugeordnet. Während der Bauausführung muss darauf geachtet werden, dass keine Verschmutzungen des Grundwassers und Grundwasserleiters vorkommen.

Für ein Bauvorhaben im Gewässerschutzbereich A_U gelten grundsätzlich besondere Vorschriften. Gemäss der seit dem 1.1.1999 in Kraft getretenen Eidg. Gewässerschutzverordnung dürfen im Gewässerschutzbereich A_U keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen (Anhang 4, Ziffer 211). Im Merkblatt «Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutz-zonen» ist die aktuelle Bewilligungspraxis des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) festgehalten und erläutert.

Die Resultate der ergänzenden Kernbohrungen und Pumpversuche sowie die vorgesehenen Fundationskoten wurden dem AWEL, Abt. Gewässerschutz zur Vorprüfung zugestellt und anlässlich der Besprechung vom 10.11.2015 besprochen.

Aufgrund der geringen Grundwassermächtigkeit (< 2 m) im Südteil und der generell schlechten Durchlässigkeit des Schotters im Nordteil hat das AWEL eine Ausnahmegewilligung für tiefere Einbauten bis unter den mittleren Grundwasserspiegel im gesamten Projektperimeter in Aussicht gestellt. Seitens der Behörde wurde explizit keine definitive Untergrenze für die Einbauten genannt (unbeschränkte Einbautiefe). Die zurzeit vorgesehene Fundationskote von 432.9 m ü.M. (UK Bodenplatte 2. Untergeschoss) wird aber auf jeden Fall als bewilligungsfähig erachtet.

Um allfällige nachteilige Auswirkungen auf bestehende Bauwerke in der Umgebung infolge Rück- resp. Aufstauwirkungen zu verhindern, sind aber Ersatzmassnahmen vorzusehen, welche die Durchflusskapazität des Grundwassers bei *Hochwasser (HW)* zu 100% erhalten. Dabei müssen auch allfällige für die Fundation erforderliche Pfähle berücksichtigt werden. Ein entsprechendes Grundwasser-Ersatzmassnahmenkonzept muss bereits im Rahmen des Gestaltungsplans erarbeitet und dem AWEL zur Beurteilung zugestellt werden.

6 Meteorwasserversickerung

Gesetzliche Vorgaben

Zur Gewährleistung der Grundwasserneubildung und zur Entlastung der Kanalisation muss nicht verschmutztes Abwasser von Dachflächen, Strassen, Wegen und Plätzen wenn immer möglich an Ort und Stelle zur Versickerung gebracht werden (Eidg. Gewässerschutzgesetz GSchG vom 24.1.1991, Art. 7.2). Ist eine Versickerung auf Grund der örtlichen Verhältnisse nicht möglich, so kann das anfallende Meteorabwasser mit Bewilligung der kantonalen resp. kommunalen Behörde in einen Meteor- bzw. einen Reinabwasserkanal oder direkt in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltemassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfließen kann.

Die «Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten» (VSA, 2002 mit Ergänzungen 2004) sowie die «Richtlinie und Praxishilfe Regenwasserentsorgung» (AWEL, 2013 mit Ergänzungen 2014) enthalten die wichtigsten Grundsätze zur Entsorgung von Regenwasser und praktische Hilfen zu deren Umsetzung.

Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Grundsätzlich ist für die Entsorgung von nicht verschmutztem Regenabwasser in erster Priorität eine Versickerung anzustreben.

Im Bereich von künstlichen Auffüllungen ist eine Versickerung zum vornherein ausgeschlossen, da dabei allfällig vorhandene Schadstoffe durch das versickernde Wasser mobilisiert und bis in das Grundwasser gelangen könnten. Die Seeablagerungen sind nur gering sickertfähig und für eine konzentrierte Versickerung von Regenabwasser nicht geeignet.

Demgegenüber weist der Schotter grundsätzlich eine gute, im Detail aber recht heterogene Schluckfähigkeit auf. Zur Beurteilung der Schluckfähigkeit wurde deshalb in den Sondierschächten Nr. 15-11 und 15-12 im nördlichen Arealteil je ein Versickerungsversuch durchgeführt. Aufgrund der generell bescheidenen Durchlässigkeit konnte dabei in den Sondierschächten kein stationärer Zustand erreicht werden. Die Auswertung der Absenkversuche ergab eine spezifische Sickerleistung im Schotter von ca. 8 resp. 12 l/min pro m². Dies entspricht einem mässig guten Wert für einen Schotter. Aufgrund der relativ bescheidenen Schluckfähigkeit des Schotters und der sehr begrenzten Platzverhältnisse (vollflächige Unterkellerung) sind die Versickerungsmöglichkeiten im vorliegenden Fall eingeschränkt.

Eine *konzentrierte Versickerung* des gesamten Dachwassers wird deshalb kaum möglich sein. Es muss davon ausgegangen werden, dass das anfallende Dachwasser einer geeigneten Vorflut, z.B. einer Meteorwasserleitung, zugeleitet werden muss. Es empfiehlt sich, die Frage der Dachwasserversickerung frühzeitig mit der Stadt Kloten zu erörtern. Auf jeden Fall sollten *Retentionsmöglichkeiten* geschaffen werden, damit das Regenwasser zurückgehalten wird und nur verzögert abfließt. Für die Schaffung von oberflächlichem Retentionsvolumen kämen z.B. *nicht begehbare* Flachdächer in Frage. Diese könnten zudem extensiv begrünt werden.

Kleine Wassermengen von Gehwegen, Vor- und Parkplätzen lassen sich vermutlich oberflächlich zur Versickerung bringen. Solche Flächen sollten nach Möglichkeit mit wasserdurchlässigen Belägen versehen werden, damit ein Teil des Meteorwassers über die Kofferung flächenhaft im Untergrund versickern kann. Der nicht versickerbare Anteil des Wassers ist möglichst auf angrenzende Grünflächen zu leiten, wo das Wasser verlaufen und diffus versickern kann. Dabei ist das Gelände niveaumässig so zu gestalten, dass das Wasser überall vom Gebäude weg fliesst. Dies gilt insbesondere auch für die Bereiche mit Lichtschächten, welche im Hinblick auf eine Überflutung der Untergeschosse ein Risiko darstellen.

* * *

Wir hoffen, Ihnen mit dieser Dokumentation zu dienen und stehen für ergänzende Fragen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Dr. Heinrich Jäckli AG



Beilagen:

- 1) Situation 1:500 mit Lage der Sondierstellen
- 2) Längsprofil 1:500/200, geologisch bearbeitet
- 3) Einzelprotokolle der Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6, 1:100
- 4) Einzelprotokolle der Sondierschächte Nr. 15-11 und 15-12, 1:50

Kopie (per PDF) an:

- Aschwanden & Partner AG, Herr Melchior Aschwanden, Dorfstrasse 2, 8630 Rüti ZH
- BGS & Partner Architekten AG, Herr P. Rickli, Schönbodenstrasse 4, 8640 Rapperswil

Legende

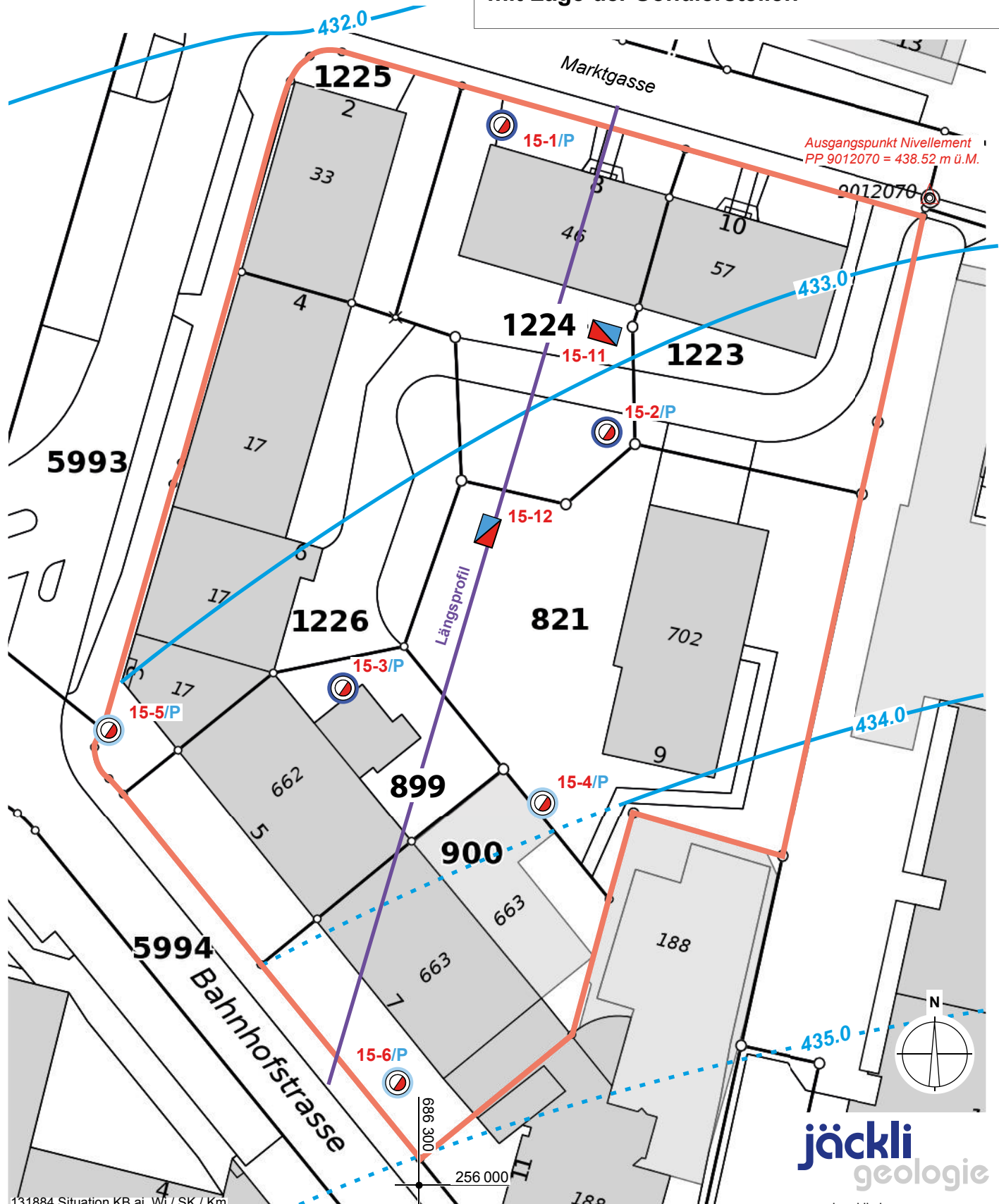
- Grundwasserspiegel bei Mittelwasserstand (MW) gemäss Grundwasserkarte des Kantons Zürich (m ü.M.), Stand: 16.10.2015
- extrapolierter Grundwasserspiegel bei MW (m ü.M.)
- Kernbohrung mit KleinfILTERrohr (4.5")
- Kernbohrung mit Piezometerrohr (2")
- Baggersondierung mit Versickerungsversuch
- Projektareal / Untersuchungsperimeter

Beilage 1
zur Stellungnahme vom 22.12.2015

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH

Geologisch-hydrogeologische Untersuchungen

Situation 1:500
mit Lage der Sondierstellen



Legende

- künstliche Auffüllungen
- Schotter
- Seeablagerungen

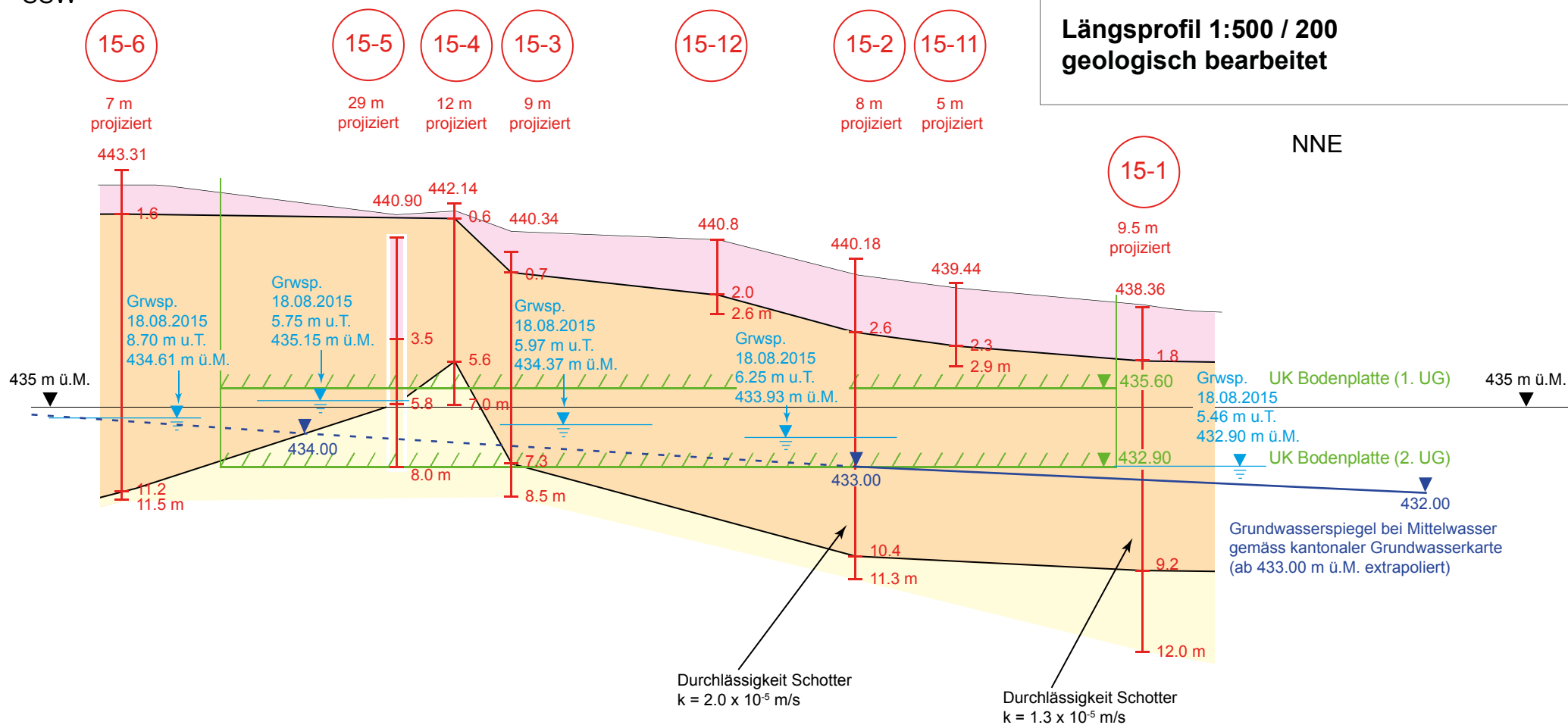
Zentrumsüberbauung
Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10
Kloten / ZH

Geologisch-hydrogeologische Untersuchungen

Längsprofil 1:500 / 200
geologisch bearbeitet

SSW

NNE



Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10, Kloten / ZH

Einzelprotokolle der Kernbohrungen Nr. 15-1 bis 15-6, 1:100

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH					Bohrung 15-1 Massstab 1:100	
Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten Bohrfirma: KIBAG Bohrungen AG, Bächaustrasse 73, 8806 Bäch Bohrmeister: Herr A. Machado Geologische Aufnahme: S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH Ausführungsdatum: 28.07.2015 Koordinaten: 686 308 / 256 100 OK Terrain (OKT): 438.36 m ü.M. OK Rohr (OKR): 438.22 m ü.M.			jäckli geologie Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch Datei: 131884 KB.dsf / Wi / SK / Km			
Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten	
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	436.6	0.1	dunkelbrauner, leicht tonig-siltiger Sand, wenig Kies, durchwurzelt, humos	Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.11 m u.T. 50 (11 cm Eindringung) Gwsp. 18.08.2015 5.46 m u.T. 432.90 m ü.M. 6.00–6.31 m u.T. 4 45 50 N30=95 (1 cm Eindringung) 9.00–9.45 m u.T. 1 29 50 (6 cm Eindringung) Pumpversuch Durchlässigkeitsbeiwert k (berechnet nach Dupuit-Thiem) Grundwassermächtigkeit H = 3.7 m Bohrradius r = 0.1 m Pumpmenge Q = 3.0 l/min Gwsp.-Absenkung ΔH = 1.27 m Durchlässigkeitsbeiwert k = 1.3 × 10⁻⁵ m/s	
	Schotter		0.9	beigebrauner, mässig tonig-siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.11 m, 2-5 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, < 1 Gew.-%		
			1.8	mittelbrauner, stark tonig-siltiger Sand, reichlich bis viel Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.08 m, <1 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, < 1 Gew.-%		
			2.7	braungrauer, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 10-15 Gew.-%)		
Einfachkernrohr, Bohr-ø 178 mm	Seeablagerungen	429.2		grauer, leicht tonig-siltiger Kies (kantig und gerundet), viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 5-10 Gew.-%), Wasserzutritte im Bohrloch ab 6.6 m		
			7.0	dunkelgrauer, sauberer Sand, reichlich Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.1 m, ca. 5 Gew.-%)		
			7.7	dunkelgrauer, leicht tonig-siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 10-15 Gew.-%), Siltanteil gegen unten zunehmend		
			9.2	beiger bis dunkelgrauer, leicht siltiger Sand, reichlich Feinkies		
		426.4	10.0	dunkelbrauner bis beiger, mässig tonig-siltiger Feinsand, wenig Kies, locker gelagert		
			12.0			

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH					Bohrung 15-2 Massstab 1:100	
Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten Bohrfirma: KIBAG Bohrungen AG, Bächaustrasse 73, 8806 Bäch Bohrmeister: Herr A. Machado Geologische Aufnahme: S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH Ausführungsdatum: 29.07.2015 Koordinaten: 686 318 / 256 070 OK Terrain (OKT): 440.18 m ü.M. OK Rohr (OKR): 440.02 m ü.M.			jäckli geologie Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch Datei: 131884 KB.dsf / Wi / SK / Km			
Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten	
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	437.6	0.1	dunkelbrauner, leicht siltiger Sand, wenig Kies, stark durchwurzelt, humos	Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.12 m u.T. 50 (12cm Eindringung) 6.10–6.28 m u.T. 25 50 (13cm Eindringung) 9.20–9.61 m u.T. 29 48 50 (11cm Eindringung) Gwsp. 18.08.2015 6.25 m u.T. 433.93 m ü.M. PVC ø 4,5" Ton- Abdichtung	
	Schotter		0.9	dunkelbrauner, leicht toniger, mässig siltiger Sand, reichlich Kies, Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, < 1 Gew.-%		
			1.5	braunrötlicher, mässig tonig-siltiger Sand, reichlich Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.08 m, 5 Gew.-%)		
			2.6	dunkelbrauner bis rötlicher, mässig tonig-siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.13 m, 10-15 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, Bauschutt, < 1 Gew.-%		
		4.9	grauer, leicht siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.08 m, 5-10 Gew.-%)			
Seeablagerungen	429.8	5.3	grauer, leicht siltiger Feinkies, viel Sand			
		5.9	grauer, mässig tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand			
		6.5	grauer, leicht siltiger Kies, viel Sand			
		7.7	graubeiger, leicht siltiger Kies, reichlich Sand, Feinanteil z.T. ausgewaschen, Wasserzutritte im Bohrloch			
		8.4	grauer, leicht toniger, stark siltiger Kies, viel Sand			
	428.9	10.4	grauer, leicht bis mässig siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, ab 10 m viel Sand			
		11.3	dunkelgrauer, sauberer bis leicht siltiger Sand, vereinzelt Kies			
					Pumpversuch Durchlässigkeitsbeiwert k (berechnet nach Dupuit-Thiem) Grundwassermächtigkeit H = 4.1 m Bohrradius r = 0.1 m Pumpmenge Q = 3.5 l/min Gwsp.-Absenkung ΔH = 0.63 m Durchlässigkeitsbeiwert k = 2.0 × 10⁻⁵ m/s	

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH

Bohrung 15-3

Massstab 1:100

Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten
Bohrfirma: KIBAG Bohrungen AG, Bächastrasse 73, 8806 Bäch
Bohrmeister: Herr A. Machado
Geologische Aufnahme: S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH
Ausführungsdatum: 30.07.2015
Koordinaten: 686 293 / 256 047
OK Terrain (OKT): 440.34 m ü.M.
OK Rohr (OKR): 440.18 m ü.M.



Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch

Datei: 131884 KB3_5.dsf / WI

Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	439.6	0.1 0.2 0.7	Verbundsteine (Parkplatzfläche) dunkelgrauer, sandiger Kies (Splitt, Koffer) dunkelbrauner, mässig tonig-siltiger Sand, viel Kies, Fremdstoffe: Ziegel- und Betonbruchstücke, < 3 Gew.-%	Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.29 m u.T. 31 50 (14cm Eindringung) 6.00–6.65 m u.T. 13 45 53 N30=98 Gwsp. 18.08.2015 5.97 m u.T. 434.37 m ü.M. PVC ø 4.5" Ton- Abdichtung
	Schotter		4.6	hellgrauer, leicht siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, ca. 5 Gew.-%)	
			5.8	hellgrauer, leicht siltiger Feinkies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, <1 Gew.-%)	
		433.0	7.3	hellgrauer, leicht siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 5-10 Gew.-%), Wasserzutritte im Bachschutt ab 6.6 m	
	Seeablagerungen		8.5	beiger, mässig siltiger Sand	
		431.8			

**Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10
Kloten / ZH**

Bohrung 15-4

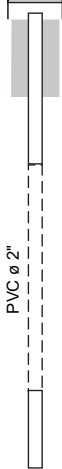
Massstab 1:100

Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten
Bohrfirma: KIBAG Bohrungen AG, Bächastrasse 73, 8806 Bäch
Bohrmeister: Herr A. Machado
Geologische Aufnahme: S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH
Ausführungsdatum: 31.07.2015
Koordinaten: 686 312 / 256 035
OK Terrain (OKT): 442.14 m ü.M.
OK Rohr (OKR): 441.93 m ü.M.



Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch

Datei: 131884 KB3_5.dsf / WI

Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	441.5	0.2 0.6	dunkelbrauner, mässig tonig-siltiger Sand, wenig Kies, humos, durchwurzelt braungrauer, leicht tonig-siltiger Sand, reichlich bis viel Kies, wenig humos, wenig durchwurzelt, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, ca. 5 Gew.-%), Fremdstoffe: Betonbruchstücke, >3 Gew.-%	kein Wasserspiegel im Piezometerrohr messbar am 18.8.2015 Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.45 m u.T.  8 9 4 N30=13 6.00–6.13 m u.T.  50 (Eindringung 13cm)  PVC ø 2" Ton- Abdichtung
	Schotter	436.5	5.6	grauer, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.15 m, 10-15 Gew.-%)	
	Seeablagerungen	435.1	7.0	grauer, leicht siltiger Sand, wenig Kies, Kiesanteil gegen unten abnehmend	

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH

Bohrung 15-5

Massstab 1:100

Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten
Bohrfirma: KIBAG Bohrungen AG, Bächastrasse 73, 8806 Bäch
Bohrmeister: Herr A. Machado
Geologische Aufnahme: S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH
Ausführungsdatum: 04.08.2015
Koordinaten: 686 271 / 256 043
OK Terrain (OKT): 440.90 m ü.M.
OK Rohr (OKR): 440.76 m ü.M.



Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch

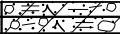
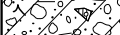
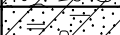
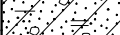
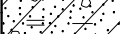
Datei: 131884 KB3_5.dsf / WI

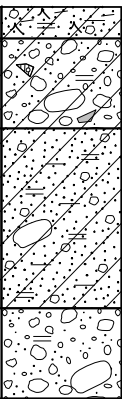
Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	437.4	0.2 0.5 0.9	Schwarzbelag grauer, sauberer Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, 2-5 Gew.-%), Koffer dunkelbrauner, leicht toniger, mässig siltiger Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.09 m, ca. 10 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, <1 Gew.-% mittelbrauner, leicht toniger, stark siltiger Sand, viel Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.15 m, 2-5 Gew.-%)	Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.45 m u.T. 3 3 5 N30=8 6.00–6.28 m u.T. 28 50 (Eindringung 13cm) Gwsp. 18.08.2015 5.75 m u.T. 435.15 m ü.M. Ton-Abdichtung PVC ø 2"
	Schotter		1.9 3.5 4.2	brauner bis bunter, mässig tonig-siltiger Sand, reichlich bis viel Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.08 m, <2 Gew.-%) beigegrauer, leicht toniger, mässig siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, 5-10 Gew.-%) graubeiger, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.09 m, 10-15 Gew.-%)	
	Seeablagerungen	435.1	5.8 6.6	beiger, stark siltiger Feinsand, wenig Kies, sehr dicht gelagert	
			8.0	beiger, stark siltiger Feinsand, sehr kompakt	
		432.9			

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH					Bohrung 15-6 Massstab 1:100	
Bauherrschaft:Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten Bohrfirma:KIBAG Bohrungen AG, Bächaustrasse 73, 8806 Bäch Bohrmeister:Herr A. Machado Geologische Aufnahme:S. Kauer, MSc UniZH, Geografin; M. Kormann, dipl. Bauingenieur ETH Ausführungsdatum:03.08.2015 Koordinaten:686 299 / 256 010 OK Terrain (OKT):443.31 m ü.M. OK Rohr (OKR):443.11 m ü.M.					jäckli geologie Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch Datei: 131884 KB.dsf / Wi / SK / Km	
Bohrart und ø	Geologische Identifikation	Kote m ü.M.	Tiefen ab OKT (m)	Materialbeschreibung	Bohrlochversuche Einbauten	
Einfachkernrohr, Bohr-ø 203 mm	künstliche Auffüllungen	441.7	0.1 0.4 0.6	Schwarzbelag grauer, mässig siltiger Kies, reichlich bis viel Sand (Koffer) Magerbeton	Ton- Abdichtung Standard-Penetration-Test (SPT) (Anzahl Schläge / 15 cm Eindringung) 3.00–3.45 m u.T. 233837 N30=76 6.00–6.28 m u.T. 4250 (Eindringung 13cm) 9.00–9.42 m u.T. 434950 (Eindringung 12cm) Gwsp. 18.08.2015 8.70 m u.T. 434.61 m ü.M. PVC ø 2"	
	Schotter		1.6 2.2	graurötlicher, mässig tonig-siltiger Kies, viel Sand, Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, >1 Gew.-% braunrötlicher, stark tonig-siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, ca. 15 Gew.-%)		
			5.8 6.0 6.5	grauer, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.15 m, 10-15 Gew.-%) dunkelgrauer Kalkblock, zerbohrt grauer, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.1 m, 5-10 Gew.-%)		
			8.7 9.8	grau-beiger, mässig tonig-siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.07 m, 2-5 Gew.-%) graubeiger, leicht tonig-siltiger Kies, reichlich Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.13 m, 2-5 Gew.-%), Wasserzutritte im Bohrloch		
			10.7 11.2 11.5	grauer, mässig tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.15 m, 5-10 Gew.-%) dunkelgrauer, leicht tonig-siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.09 m, 5-10 Gew.-%) beiger, leicht siltiger Sand, wenig Kies		
	Seeablagerungen	432.1 431.6				

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10, Kloten / ZH

Einzelprotokolle der Sondierschächte Nr. 15-11 und 15-12, 1:50

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH		Sondierschacht 15-11 Massstab 1:50
Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, Kloten, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten Baggerfirma: Hübscher Tiefbau, Quellhof, 8308 Mesikon Bohrmeister: Herr Martin Hübscher Geologische Aufnahme: Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich, S. Kauer, MSc UniZH, Geografen Ausführungsdatum: 18.08.2015 Koordinaten: 686 319 / 256 079 Kote OK Terrain: 439.44 m ü.M.		 Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch Datei: 131884 BS 11.dsf / FS/SK
Geologische Identifikation	Tiefen ab OK Terrain in m Materialbeschreibung	Bemerkungen
künstliche Auffüllungen	0.1  dunkelbrauner, leicht tonig-siltiger Sand, wenig 0.2  Kies, durchwurzelt, humos, erdfeucht 0.7  dunkelbrauner, leicht siltiger Sand, wenig bis reichlich Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.15 m, <1 Gew.-%), leicht humos, leicht durchwurzelt, erdfeucht 1.7  grauer, leicht siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 5-10 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, Betonbruch- stücke, < 3 Gew.-%, erdfeucht 2.3  mittelbrauner, mässig tonig-siltiger Sand, wenig bis reichlich Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.08 m, <1Gew.-%), erdfeucht bis feucht 2.9  rötlich-brauner, mässig tonig-siltiger Sand, reichlich Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.12 m, 2-5 Gew.-%), feucht rötlich-brauner, mässig tonig-siltiger Kies, reichlich bis viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.2 m, 5-10 Gew.-%), feucht	Versickerungsversuch: Grundriss (Sohle): 0.6 × 1.4 m kein konstanter Zustand (Wassermenge und Wasserspiegel) erreicht. Absenkversuch: Nach Einstau bis 2.5 m u.T. resp. 0.4 m über der Sohle, Absenkung des Wasser- spiegels um 22 cm während 8 min. Sickerleistung: ca. 23 l/min spezifische Sickerleistung: ca. 12 l/min pro m²
Schotter		

Zentrumsüberbauung Bahnhofstrasse 3-9 / Marktgasse 2-10 Kloten / ZH		Sondierschacht 15-12 Massstab 1:50
Bauherrschaft: Konsortium Marktgasse / Bahnhofstrasse, Kloten, c/o Marc Osterwalder, Kirchgasse 7, 8302 Kloten Baggerfirma: Hübscher Tiefbau, Quellhof, 8308 Mesikon Bohrmeister: Herr Martin Hübscher Geologische Aufnahme: Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich, S. Kauer, MSc UniZH, Geografin Ausführungsdatum: 18.08.2015 Koordinaten: 686 307 / 256 062 Kote OK Terrain: 440.84 m ü.M.		 Dr. Heinrich Jäckli AG www.jaeckli.ch Datei: 131884 BS 12.dsf / FS/SK
Geologische Identifikation	Tiefen ab OK Terrain in m Materialbeschreibung	Bemerkungen
künstliche Auffüllungen	0.2  mittelbrauner, leicht tonig-siltiger Sand, wenig Kies, stark durchwurzelt, humos, erdfeucht 0.8 hellbrauner, leicht siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.17 m, <5-10 Gew.-%), Fremdstoffe: Ziegelbruchstücke, Betonbruchstücke, ca. 3-5 Gew.-%, trocken 2.0 rötlich-brauner, mässig tonig-siltiger Sand, viel Kies, Steine (max. gemess. ø ca. 0.09 m, ca. 2-5Gew.-%), erdfeucht 2.6 grauer, leicht siltiger Kies, viel Sand, Steine (max. gemess. ø ca. 0.18 m, 10-15 Gew.-%), erdfeucht	Versickerungsversuch: Grundriss (Sohle): 0.6 × 1.5 m kein konstanter Zustand (Wassermenge und Wasserspiegel) erreicht. Absenkversuch: Nach Einstau bis 2.0 m u.T. resp. 0.6 m über der Sohle, Absenkung des Wasser- spiegels um 20 cm während 11 min. Sickerleistung: ca. 16 l/min spezifische Sickerleistung: ca. 8 l/min pro m²
Schotter		

Berechnungsweise Parkplätze - Herleitung über Verkehrsaufkommen

Eine Reduktion des Parkplatzangebots soll angestrebt werden, dazu werden die maximalen Werte gemäss Parkplatzreglement reduziert. Um den Wert zu evaluieren, wird das Verkehrsaufkommen abgeschätzt und daraus mit einem Modalsplit die MIV-Fahrten je Nutzung definiert. Die MIV Fahrten werden über ein spezifisches Fahrtenpotenzial pro Parkplatz in effektive Parkplätze umgerechnet.

Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird das Programm "VerBau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (FGSV)" verwendet. Für die Umrechnung auf die Parkplätze werden Werte aus dem "Leitfaden Mobilitätskonzept autoarme Nutzungen eine Planungshilfe der Stadt Zürich" verwendet.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens (Programm Ver_Bau)

Wohnnutzung: Einwohnerverkehr

Gebiet	Einwohner	Wege/ Einwohner/d	Wege/Werktag insgesamt	MIV-Anteil Einwohner in %
SBB Areal	318	4.0	1'272	20
Lirenächer	315	4.0	1'260	25
Summe	633		2'532	

Pkw-Fahrten/d Einwohner 1.3 Pers./Pkw
196
242
438

Wohnnutzung: Besucherverkehr

Gebiet	Anteil des Besucher- verkehrs	Wege/Werktag Besucher	MIV-Anteil Besucher in %
SBB Areal	5	64	45
Lirenächer	5	63	45
Summe		127	

Pkw-Fahrten/d Einwohner 1.3 Pers./Pkw
22
21
43

Gewerbliche Nutzung: Beschäftigtenverkehr

Gebiet	Beschäftigte	Anwe- senheit in %	Wege/ Beschäftigtem/d Wege/B/d	Wege/Werktag	MIV-Anteil in %	Pkw- Besetzung Pers./Pkw
SBB Areal	101	90	2.5	228	15	1.1
Lirenächer	90	90	2.5	203	15	1.1
Summe	191			431		

Pkw-Fahrten/ Werktag
31
28
59

Gewerbliche Nutzung: Kundenverkehr

Gebiet	Beschäftigte	Wege/ Beschäftigtem/d	Wege/Werktag	MIV-Anteil in %	Pkw- Besetzung Pers./Pkw
SBB Areal	101	5	505	20	1.2
Lirenächer	90	5	450	20	1.2
Summe	191		955		

Pkw-Fahrten/ Werktag
84
75
159

Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Einwohner	Kfz-Fahrten/ Einwohner/d 0.10	Beschäftigte	Kfz-Fahrten/ Beschäftigtem/d	Kfz-Fahrten/ Werktag
SBB Areal	318	32	101	1	101
Lirenächer	315	32	90	1	90
Summe	633	63	191		191

Kfz-Fahrten/ Werktag
466
487
955

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt

Gebiet	Bewohner / Beschäftigte		Wohnnutzung			Gewerbliche Nutzung			Gesamtverkehr
	Wohnen	Gewerbe	Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten	Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten	Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten	Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten	Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten	Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten	
SBB Areal	318	101	196	22	32	31	84	101	466
Lirenächer	315	90	242	21	32	28	75	90	487
Summe	633	191	438	43	64	59	159	191	953

Umrechnung Verkehrsaufkommen in Parkplätze

Gebiet	Bewohner / Beschäftigte		Wohnnutzung: Einwohner / Besucher			Gewerbliche Nutzung: Beschäftigte			Gewerbliche Nutzung: Kunden			Gesamtparkplätze
	Wohnen	Gewerbe	Fahrten Pkw-Fahrten	SVP	Parkplätze max.	Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten	SVP	Parkplätze max.	Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten	SVP	Parkplätze max.	
SBB Areal	318	101	218	2.5	87	31	2.5	12	84	4	21	121
Lirenächer	315	90	263	2.5	105	28	2.5	11	75	4	19	135
Summe	633	191	481		192	59		24	159	4	40	256

Parkplatzberechnung

Berechnung Parkplatzverordnung Kloten						
Normbedarf Wohnnutzung				Normbedarf Gewerbenutzung		
Bewohner	Besucher	Wohneinheiten:		Beschäftigte	Kunden	
1 PP / 80 m ²				1 PP / 50 m ²	1 PP / 100 m ²	
Wohnfläche	100 m ² pro Whg	1 PP / 4 WE	Total	Arbeitsfläche	Arbeitsfläche	Total
SBB Areal						
Wohnnutzung	14'632 m ²	183 PP	147 WE	37 PP		220 PP
Gewerbenutzung	5'430 m ²					
Lirenächer						
Wohnnutzung	14'491 m ²	182 PP	145 WE	37 PP		219 PP
Gewerbenutzung	4'848 m ²					
				97 PP	49 PP	146 PP

Massgeblicher Parkplatzbedarf gem.
Parkplatzverordnung

Wohnnutzung min. 50 % / max. 120%

Gewerbenutzung min. 20 % / max. 60 %

				<u>Anordnung gemäss Richtprojekt</u>		<u>max. gem. Gestaltungsplan</u>		
	<u>Normbedarf</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>Total gemäss Parkplatzverordnung</u>				
SBB Areal								
Wohnnutzung	220 PP	110 PP	264 PP	143 PP bis	363 PP	93 PP	88 PP	Wohnnutzung min. 20 % / max. 40 %
Gewerbenutzung	164 PP	33 PP	99 PP				49 PP	Gewerbenutzung min. 10 % / max. 30 %
Lirenächer								
Wohnnutzung	219 PP	110 PP	263 PP	140 PP bis	351 PP	195 PP	110 PP	Wohnnutzung min. 20 % / max. 50 %
Gewerbenutzung	146 PP	30 PP	88 PP				44 PP	Gewerbenutzung min. 10 % / max. 30 %

Die maximalen Zahlen werden somit pro Gestaltungsplan eingeschränkt.

Für den Gestaltungsplan SBB Areal dürfen maximal 88 Parkplätze für Bewohner und Besucher erstellt werden und maximal 49 Parkplätze für Beschäftigte und Kunden.

Für den Gestaltungsplan Lirenächer dürfen maximal 110 Parkplätze für Bewohner und Besucher erstellt werden und maximal 44 Parkplätze für Beschäftigte und Kunden.