

## **LÄRMSCHUTZNACHWEIS**

**STRASSENVERKEHRSLÄRM, INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM (EINSTELLHALLEN)**

## **QUARTIERPLAN EHEMALIGE FRAUENSCHULE, CHUR**

<b>Auftraggeber</b>	Baugesellschaft Loë, c/o Nocasa Partner AG, Masanserstrasse 40, 7000 Chur
<b>Auftragsnummer</b>	C.4526.02
<b>Ort, Datum</b>	Chur, 26. August 2024
<b>Sachbearbeiter</b>	Claudia Schwinn
<b>Verteiler</b>	Caminada Architekten ETH SIA, Julia Weder, Via Principala 59, 7014 Trin Nocasa Partner AG, Flurin Candinas, Masanserstrasse 40, 7000 Chur

**INHALTSVERZEICHNIS**

1.	AUSGANGSLAGE	3
2.	GRUNDLAGEN	3
	2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN	3
	2.2 FACHLICHE GRUNDLAGEN	3
	2.3 WEITERE GRUNDLAGEN	3
	2.4 PLANUNTERLAGEN	3
	2.5 SITUATION UND LÄRMEMPFLINDLICHKEITSSTUFEN	4
	2.6 BELASTUNGSGRENZWERTE	5
	2.7 BERECHNUNG	5
3.	STRASSENVERKEHRSLÄRM	6
	3.1 BERECHNUNG NACH LSV, ANHANG 3	6
	3.2 EMISSIONEN	6
	3.3 IMMISSIONEN	7
	3.4 RESULTATE UND BEURTEILUNG	8
4.	INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM	8
	4.1 BERECHNUNG NACH LSV, ANHANG 6	8
	4.2 EMISSIONEN	8
	4.3 IMMISSIONEN	9
	4.4 RESULTATE UND BEURTEILUNG	10
5.	ZUSAMMENFASSUNG	10
	5.1 SCHALLDÄMMWERTE FENSTER	11

**BEILAGEN**

- 1 Pläne mit eingezeichneten Immissionspunkten
- 2 Strassenverkehrslärm (Grundlagen und Resultate)
- 3 Industrie- und Gewerbelärm (Einstellhallen, Berechnungen und Resultate)

## 1. AUSGANGSLAGE

Für den geplanten Neubau von vier Wohnhäusern mit zwei Einstellhallen auf den Parzellen 251, 1693 und 286 an der Loëstrasse in Chur ist im Rahmen des Quartierplanverfahrens der Lärmschutz-nachweis über die Einhaltung der Anforderungen gemäss eidgenössischer Lärmschutz-Verordnung LSV an den Strassenverkehrslärm wie auch den Industrie- und Gewerbelärm (Einstellhallen) zu erbringen.

## 2. GRUNDLAGEN

### 2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 07.10.1983, in Kraft seit 1.1.1985, Stand 1.1.2022
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986, in Kraft seit 1.4.1987, Stand 1.11.2023
- Angaben der Empfindlichkeitsstufen gemäss Baugesetz und Zonenplan der Stadt Chur

### 2.2 FACHLICHE GRUNDLAGEN

- VSS 40 578:2019 „Lärmimmissionen von Parkieranlagen – Berechnung der Immissionen“

### 2.3 WEITERE GRUNDLAGEN

- Verkehrszahlen der Swiss10-Fahrzeugkategorien und durchschnittlicher Tagesverkehr DTV für das Beurteilungsjahr 2024 für die betroffenen Abschnitte der Loë- und Lürlibadstrasse gemäss Angaben Amt für Natur und Umwelt Kanton Graubünden

### 2.4 PLANUNTERLAGEN

Die Bearbeitung basiert auf den folgenden Plangrundlagen.

Plan Nr.	Bezeichnung	Massstab	Datum
N° 2013 1311-1321	Situation, Grundrisse, Schnitte und Ansichten gemäss Richtprojekt, Variante 1	1:500	5.7.2024

## 2.5 SITUATION UND LÄRMEMPFFINDLICHKEITSTUFEN



0 5m 25

CAMINADA; Richtprojekt ehemalige Frauenschule Chur



N° 2013 1313 | 05.07.2024

**GRENZABSTÄNDE VI**

1:500 | A3 | jwe

Die geplanten Neubauten von Familienhaus, Pavillon und Solitär liegen in der Wohnzone 2 beziehungsweise das Haus im Park in der Wohnzone 4 und sind der Empfindlichkeitsstufe II zugeordnet.

## 2.6 BELASTUNGSGRENZWERTE

Bezüglich des Strassenverkehrslärms sind die Immissionsgrenzwerte gemäss Anhang 3 der Lärmschutz-Verordnung einzuhalten.

Im Rahmen des Industrie- und Gewerbelärms (Einstellhallen) gelten für die Neubauten wie auch die bestehenden Nachbargebäude die Planungswerte gemäss Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung.

	Immissionsgrenzwerte L <sub>r</sub> /ES II Strassenverkehrslärm	Planungswerte L <sub>r</sub> /ES II Industrie- und Gewerbelärm
Tag (6-22 Uhr)	60 dB(A)	
Nacht (22-6 Uhr)	50 dB(A)	
Tag (7-19 Uhr)		55 dB(A)
Nacht (19-7 Uhr)		45 dB(A)

## 2.7 BERECHNUNG

### Strassenverkehrslärm

Die Lärmermittlung erfolgt durch Berechnung mit der Software CadnaA 2024, für den Ausbreitungs-Algorithmus liegt sonROAD18 (2021) zugrunde. Es werden Reflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt.

In Übereinstimmung mit den Berechnungsvorgaben für SonROAD18 ist die Bodenabsorption G mit dem Faktor 0 für harte Oberflächen beziehungsweise 1.0 für Grünflächen in der Berechnung berücksichtigt.

### Industrie- und Gewerbelärm

Die Ermittlung der Lärmbelastung aus Tiefgarage und Parkhaus wird mit einem eigenen Tool, basierend auf der Norm VSS 40 578:2019 „Lärmimmissionen von Parkieranlagen“, durchgeführt.

### Randbedingungen

Der massgebende Beurteilungspunkt befindet sich jeweils in der Mitte des offenen Fensters von lärmempfindlichen Räumen.

### 3. STRASSENVERKEHRSLÄRM

#### 3.1 BERECHNUNG NACH LSV, ANHANG 3

Der Beurteilungspegel  $L_r$  für Strassenverkehrslärm wird nach Anhang 3 der Lärmschutz-Verordnung wie folgt bestimmt.

$\{\sqrt{x}\}^2$

$L_r = L_{eq} + K1$

$L_r$  Beurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 3

$L_{eq}$  A-bewerteter Mittelungspegel am Beurteilungspunkt

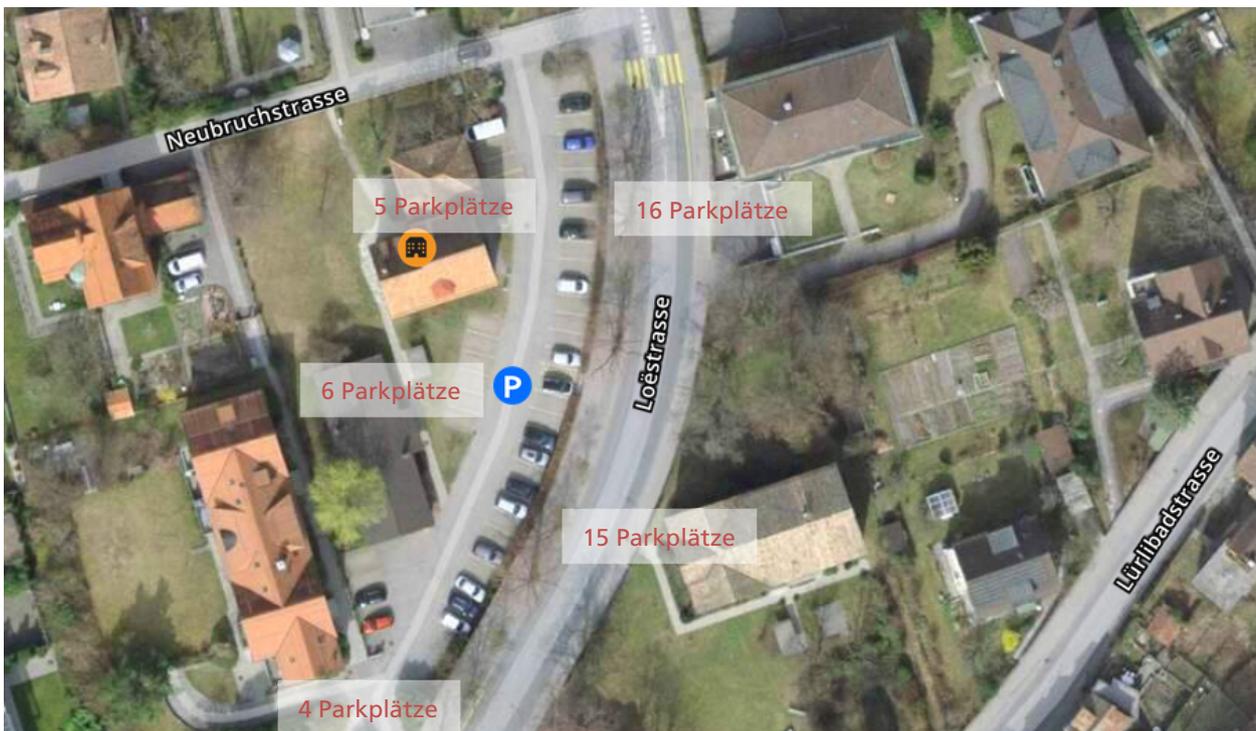
$K1$  Pegelkorrektur für Motorfahrzeugverkehr  $Nt/Nn \leq 100$  Fahrzeuge/Stunde

#### 3.2 EMISSIONEN

Die Loë- wie auch Lürlibadstrasse sind aufgrund der Längsneigung  $> 3\%$  fahrspurgetrennt mit dem Strassentyp „Sammelstrassen, 50 km/h“ wie auch mit den Verkehrszahlen der Swiss10-Fahrzeugkategorien und dem durchschnittlichen Tagesverkehr DTV für das Beurteilungsjahr 2024 in die Berechnungen eingeflossen, wobei der DTV um den Mehrverkehr aus den zwei Einstellhallen wie folgt erhöht wurde.

37 + 27 neue Parkplätze (Einstellhallen) abzüglich 46 vorhandene Parkfelder auf Parzelle 251 = 18 neue Parkplätze

18 Parkplätze x 2.5 = 45 Parkvorgänge/Tag (Bewohner mit 2.5 Bewegungen pro Tag und Parkplatz gemäss Grundlagen Stadt Zürich), aufgeteilt auf 2.61 stündliche Bewegungen am Tag ( $Nt$ ) und 0.405 in der Nacht ( $Nn$ )



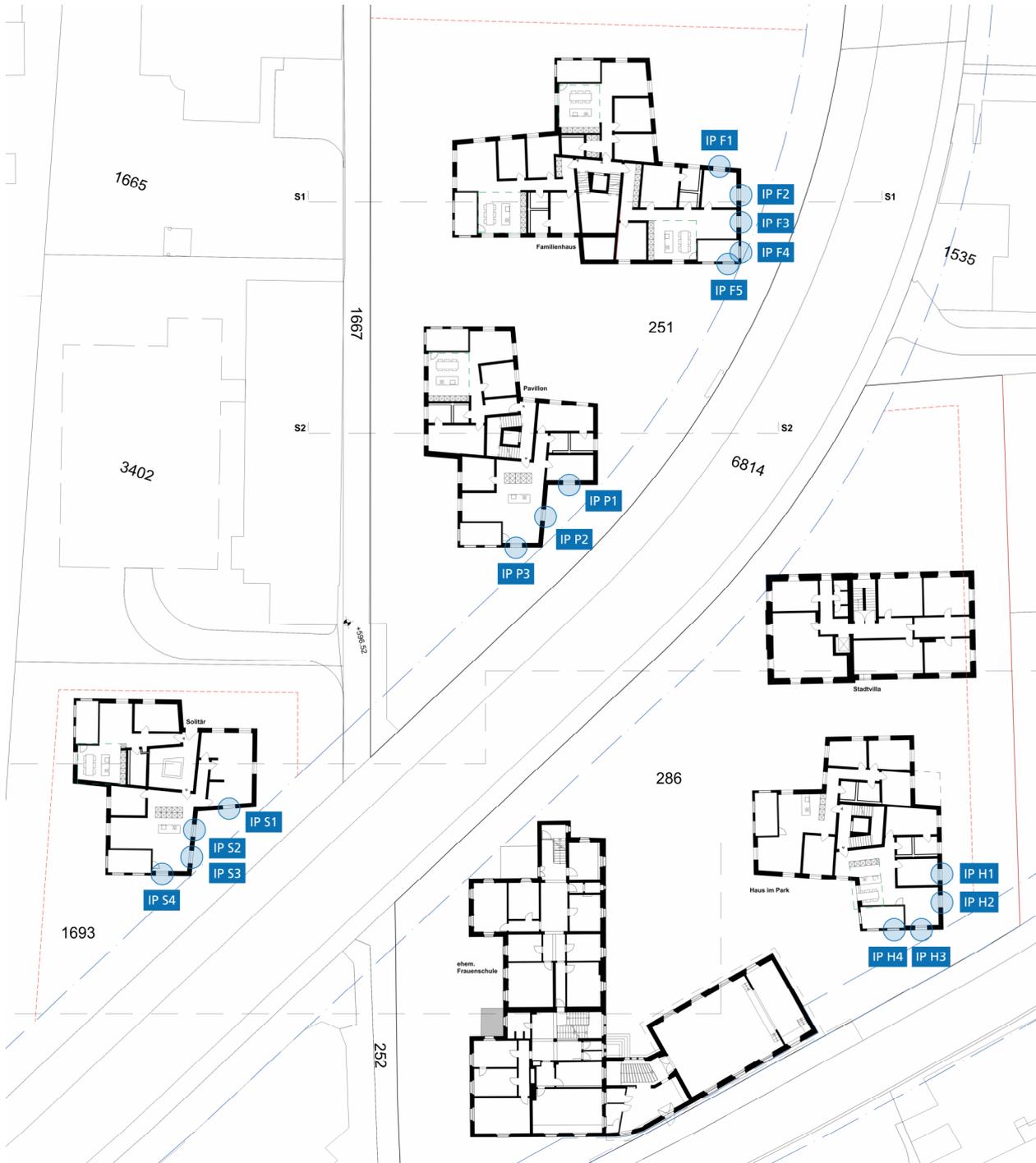
Quelle: <https://search.ch/map/>

Für die Belagskorrektur wurden 0 dB(A) angesetzt.

Die abschnittsweise zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen, signalisierten Geschwindigkeiten und Steigungen kann der Beilage entnommen werden.

### 3.3 IMMISSIONEN

Als Immissionspunkte gelten die lärmempfindlichen Räume der geplanten Neubauten. Anhand der Gebäudelärmkarte (geschossweise Berechnung aller Fassaden) werden die maximalen Immissionspegel ermittelt und aufgrund der Resultate zusätzlich die einzelnen Immissionspegel für die zur jeweiligen Strasse orientierten massgeblichen Fenster über alle Geschosse ausgewiesen.



Auszug aus Grundriss 1. Obergeschoss

### 3.4 RESULTATE UND BEURTEILUNG

Gemäss den Berechnungen ergeben sich pro Gebäude die folgenden maximalen Beurteilungspegel.

Beurteilungspunkte	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> [dB(A)]		Immissionsgrenzwert L <sub>r</sub> [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Familienhaus: IP F4, 2. Obergeschoss	59.8	44.8	60	50
Pavillon: IP P2, 1. Obergeschoss	59.3	44.4		
Solitär: IP S3, 1. Obergeschoss	59.8	45.0		
Haus im Park: IP H3, 2. Obergeschoss	57.2	44.7		

Eine Zusammenstellung mit den Resultaten über alle Geschosse befindet sich im Anhang.

Die Immissionsgrenzwerte und somit die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung können an allen Empfangspunkten am Tag wie auch in der Nacht eingehalten werden.

## 4. INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

In Ergänzung der vier Wohnhäuser ist auch der Bau von zwei unterirdischen Einstellhallen mit 37 beziehungsweise 27 Parkplätzen geplant, die beide über die Loëstrasse erschlossen werden. Für die Beurteilung der Lärmimmissionen gelten die Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm nach Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung.

### 4.1 BERECHNUNG NACH LSV, ANHANG 6

Der Beurteilungspegel L<sub>r</sub> für Industrie- und Gewerbelärm wird nach Anhang 6 der Lärmschutz-Verordnung wie folgt bestimmt.

$\{\sqrt{x}\}^2$

$$L_r = L_{eq} + K1 + K2 + K3 + 10 * \log(t_i/t_0)$$

L<sub>eq</sub> A-bewerteter Mittelungspegel am Beurteilungspunkt  
 K1 Pegelkorrektur nach Lärmart  
 K2 Pegelkorrektur Tonhaltigkeit  
 K3 Pegelkorrektur Impulshaltigkeit  
 t<sub>i</sub> durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase in Minuten  
 t<sub>0</sub> Bezugszeit 720 Minuten

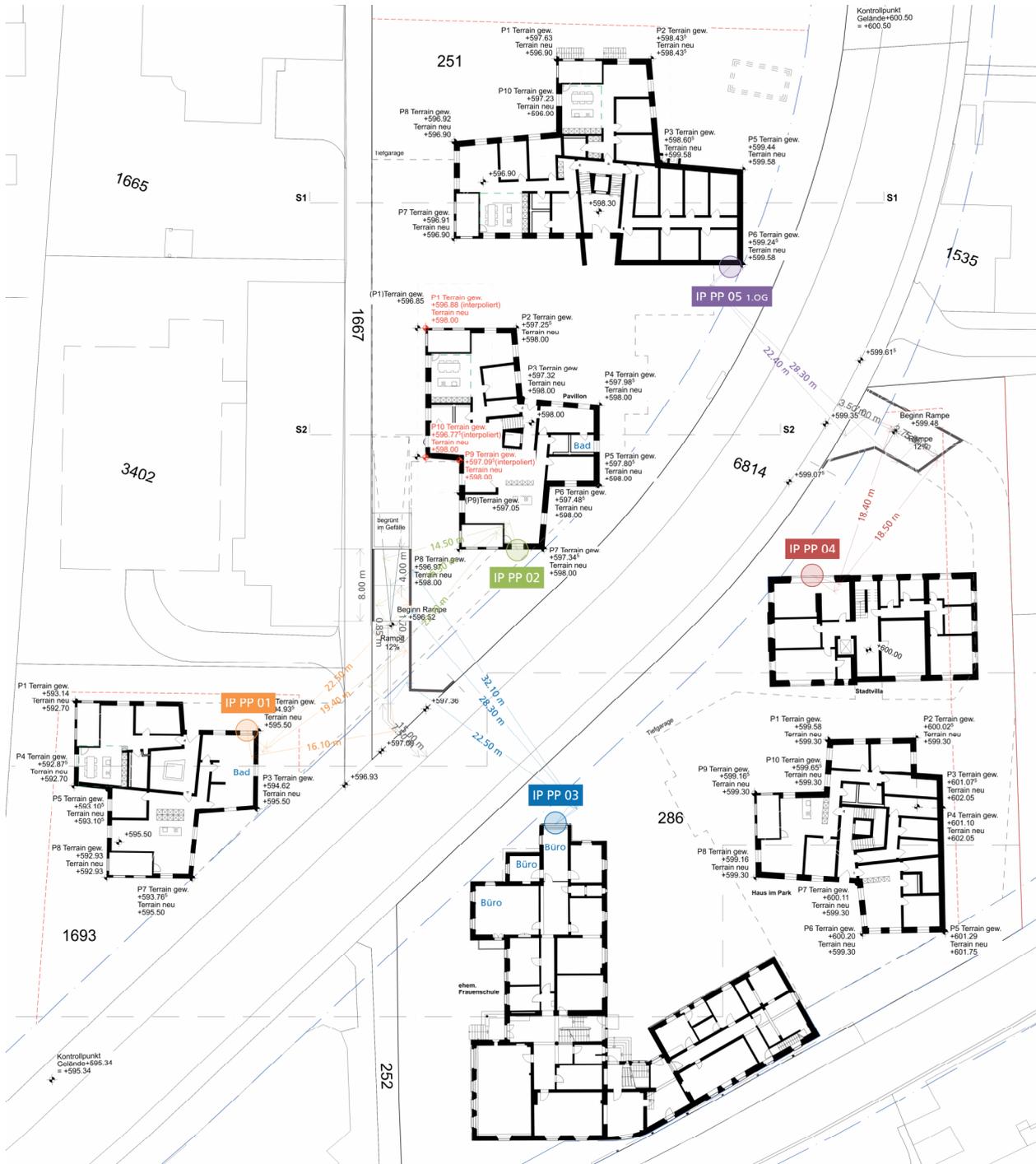
### 4.2 EMISSIONEN

Die Eingabeparameter für die Lärmermittlung der Einstellhallen sind aus den Berechnungen im Anhang ersichtlich.

Für die Anzahl der Parkvorgänge pro Parkplatz wurden die Grundlagen der Stadt Zürich herangezogen (Bewohner mit 2.5 Bewegungen pro Parkplatz und Tag) und die Tag-/Nachtverteilung mit 75 % und 25 % angesetzt.

### 4.3 IMMISSIONEN

Als Immissionspunkte gelten die lärmempfindlichen Räume der geplanten Neubauten wie auch der bestehenden Nachbargebäude.



Auszug aus Grundriss Erdgeschoss

#### 4.4 RESULTATE UND BEURTEILUNG

Gemäss den Berechnungen in der Beilage ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel.

Immissionspunkte		Empfindlichkeitsstufe ES	Schallpegel $L_{eq}$ [dB(A)]		Korrekturwerte			Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]		Planungs-/Grenzwerte $L_r$ [dB(A)]	
			Tag	Nacht	K1 [dB]	K2 [dB]	K3 [dB]	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP PP 01	Solitär	II	40.0	34.9	0/5	0	0	40.0	39.9	55	45
IP PP 02	Pavillon		41.9	36.9	0/5	0	0	41.9	41.9		
IP PP 03	Frauenschule		37.0	31.9	0/5	0	0	37.0	36.9		
IP PP 04	Stadtvilla		37.0	32.0	0/5	0	0	37.0	37.0		
IP PP 05	Familienhaus		33.9	28.8	0/5	0	0	33.9	33.8		

Pegelkorrekturen gemäss Anhang 6, Absatz 33 der Lärmschutz-Verordnung:

- K1 = 0 dB (Tag), 5 dB (Nacht)
- K2 = 0 dB (Tonhaltigkeit)
- K3 = 0 dB (Impulshaltigkeit)

Die Planungswerte und somit die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung können an sämtlichen Empfangspunkten an geplanten Neubauten wie auch den bestehenden Nachbargebäuden eingehalten werden.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

### Strassenverkehrslärm

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte und somit die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung an allen Empfangspunkten eingehalten werden können. Hierbei wird der Mehrverkehr aus den zwei Einstellhallen berücksichtigt.

Hinsichtlich des Lärmschutzes müssen an den neu geplanten Wohnhäusern keine speziellen Massnahmen getroffen werden.

Auch bei einer Einhaltung der Grenzwerte ist für sämtliche strassenorientierte Loggien über alle Gebäude und Geschosse die schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten im Sinne des Vorsorgeprinzips gemäss Umweltschutzgesetz zu empfehlen.



#### Beschreibung der Massnahme

- Absorbierende Deckenverkleidung der Loggien (zum Beispiel Mehrschicht-Dämmplatte Unitex SW)

### Industrie- und Gewerbelärm (Einstellhallen)

Die Lärmberechnungen zeigen, dass die Planungswerte und somit die Anforderungen der Lärm-schutz-Verordnung an allen Empfangspunkten eingehalten werden können.  
Hinsichtlich des Lärmschutzes müssen keine speziellen Massnahmen getroffen werden.

Dennoch wird empfohlen, ebenfalls im Sinne des Vorsorgeprinzips gemäss Umweltschutzgesetz, die Seitenwände der Zufahrten/Rampen wie auch die Deckenuntersichten in den Einstellhallen mit einem absorbierenden Material auszuführen. Hierbei sind bauphysikalische und brandschutztechnische Anforderungen zu beachten.



#### Beschreibung der Massnahme

- Absorbierende Verkleidung Seitenwände der Zufahrten/Rampen und Deckenuntersichten Einstellhallen (zum Beispiel Mehrschicht-Dämmplatte Unitex SW)

### 5.1 SCHALLDÄMMWERTE FENSTER

Mit den Immissionspegeln für den Strassenverkehrslärm aus dem vorliegenden Lärmschutznachweis sind die Fenster für den Luftschallschutz nach Norm SIA 181:2020 „Schallschutz im Hochbau“ zu bemessen. Dabei gilt es, das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Mass über die ganze Konstruktion (Fensterrahmen, Verglasung, Rahmenverbreiterung, Storenkasten etc.) einzuhalten. Das Glas und die entsprechenden Kennwerte sind nur ein Teil des gesamten Fensters. Die Ausschreibung muss die korrekten Angaben mit dem bewerteten Bau-Schalldämm-Mass inklusive des Korrekturfaktors  $R'_w + C_{tr}$  enthalten und der Unternehmer für diesen Wert schlussendlich garantieren. Aus der Offerte müssen zudem die geforderten Randbedingungen klar hervorgehen.

**KUSTER + PARTNER AG**

Claudia Schwinn

## **PLÄNE**

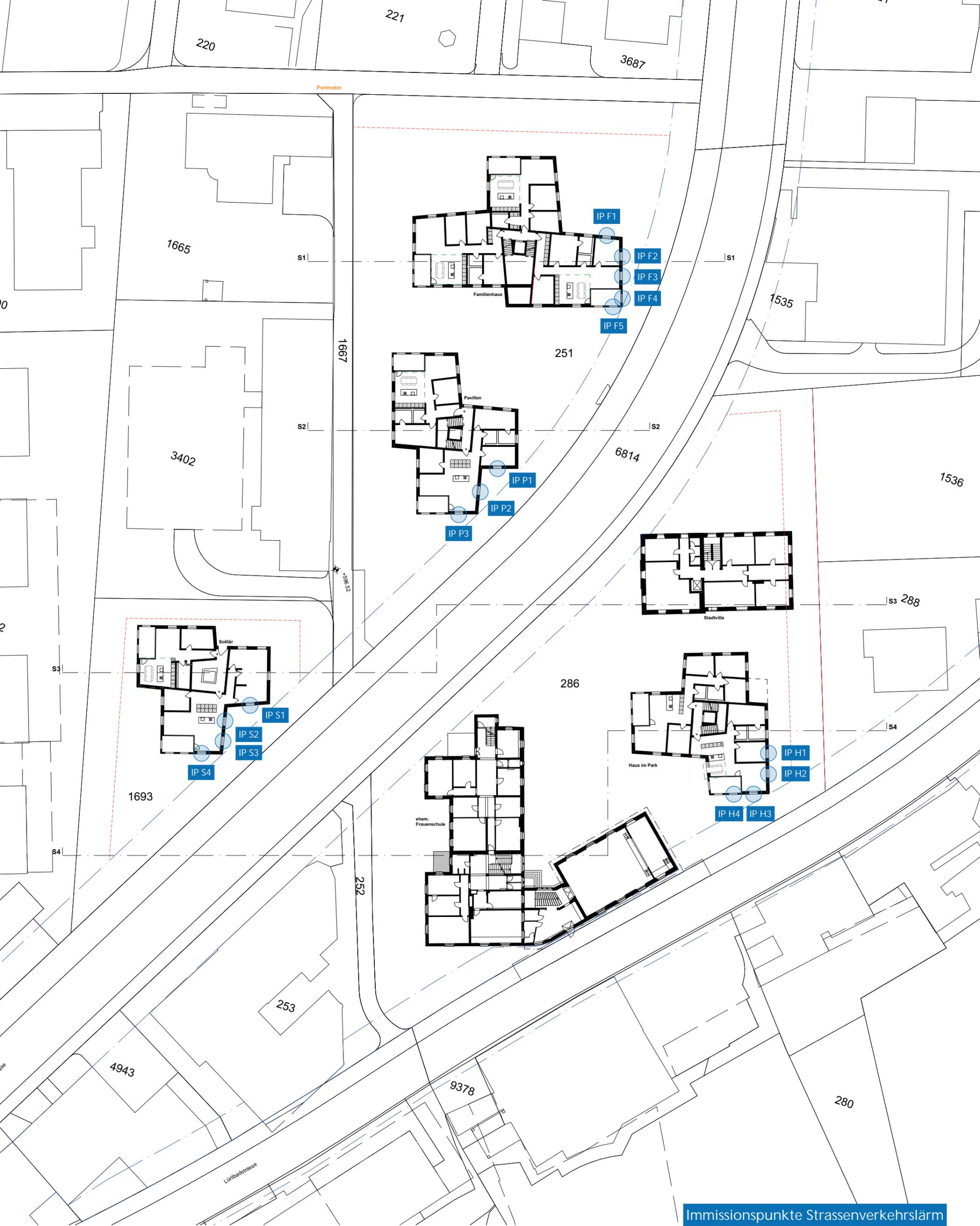


Anzahl PP	Wettbewerb	Richtprojekt
38 PP		27 PP
67 PP		37 PP

Tiefgarage Ost  
Tiefgarage West





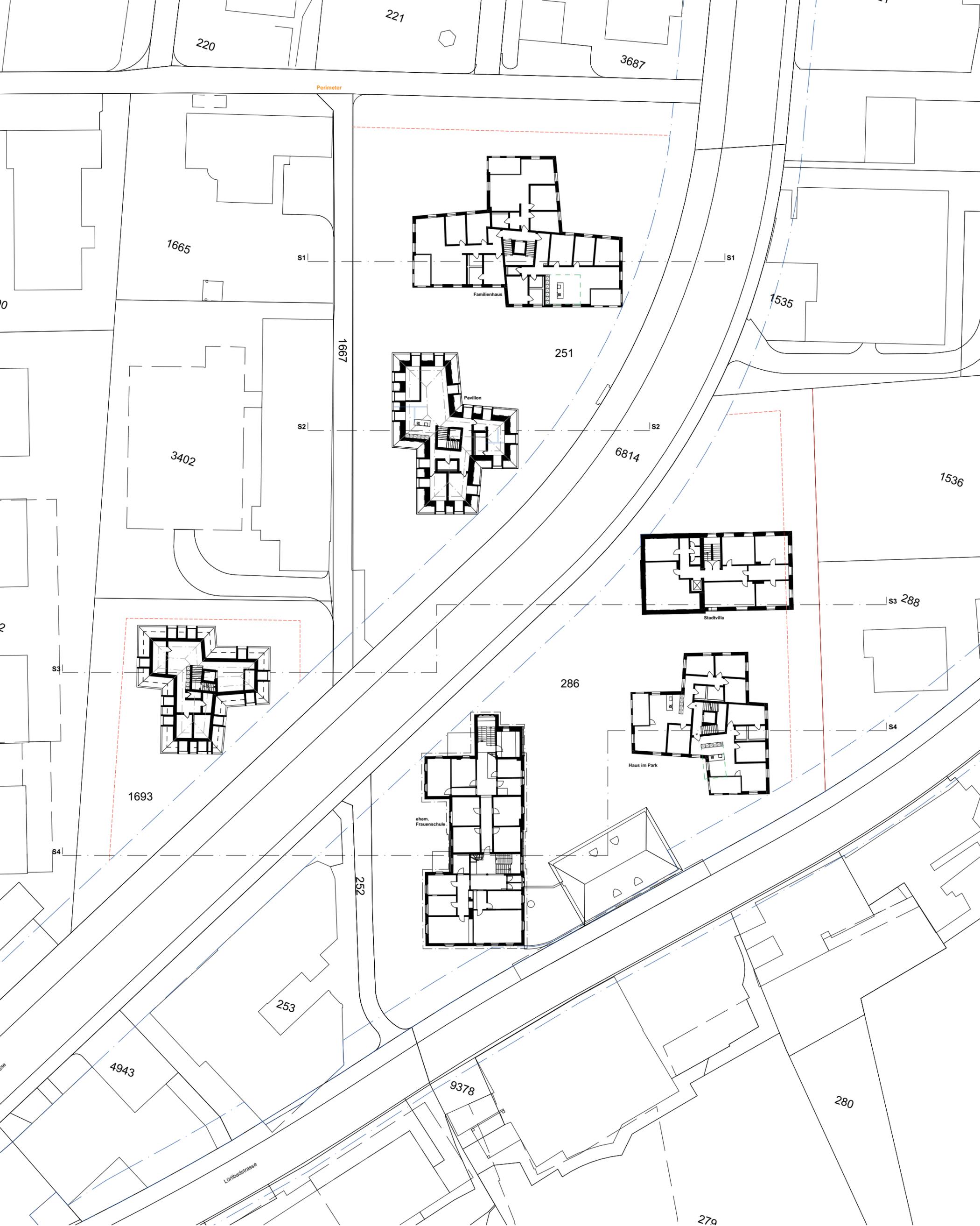


Immissionspunkte Strassenverkehrslärm



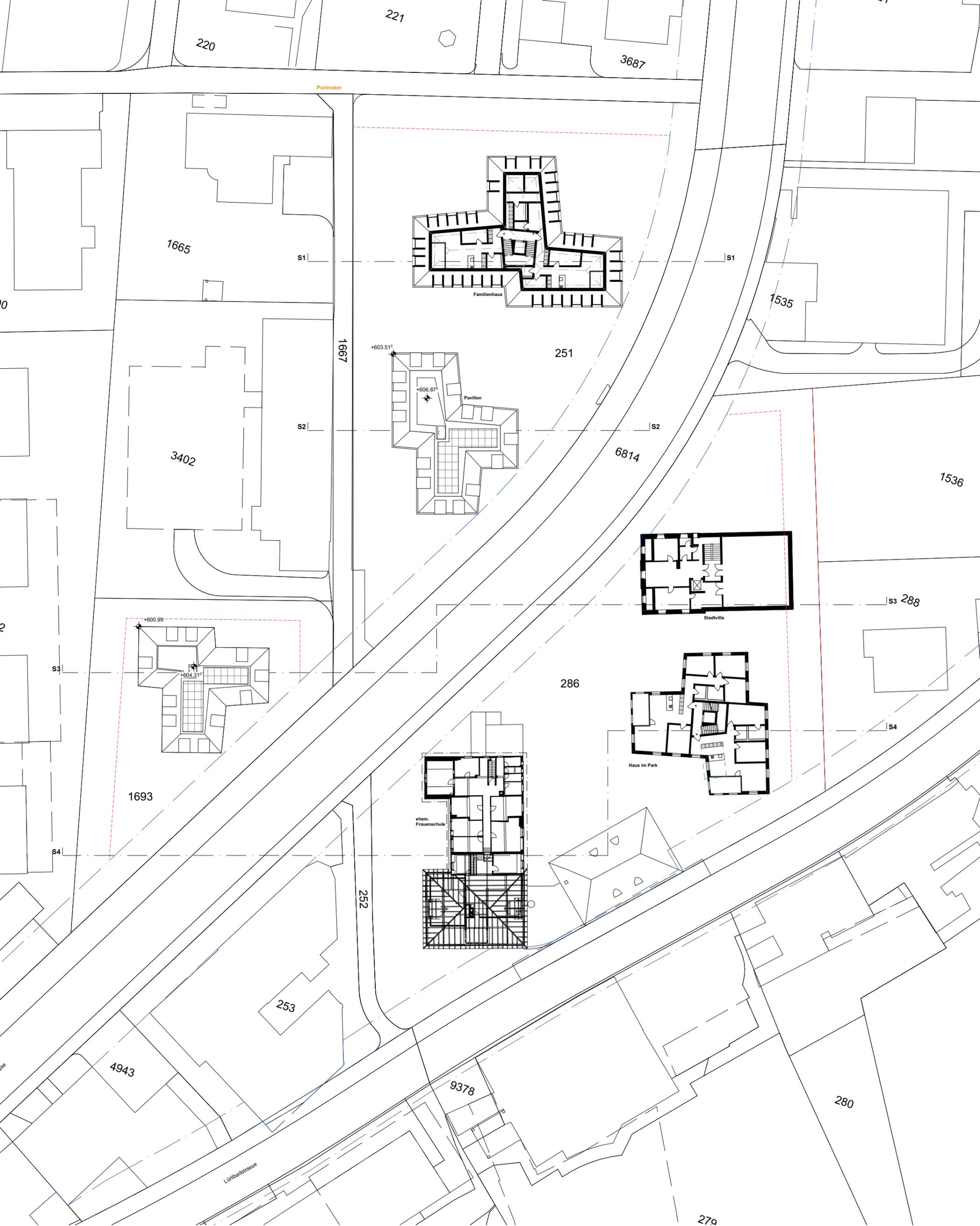
N° 2013 1316 | 05.07.2024

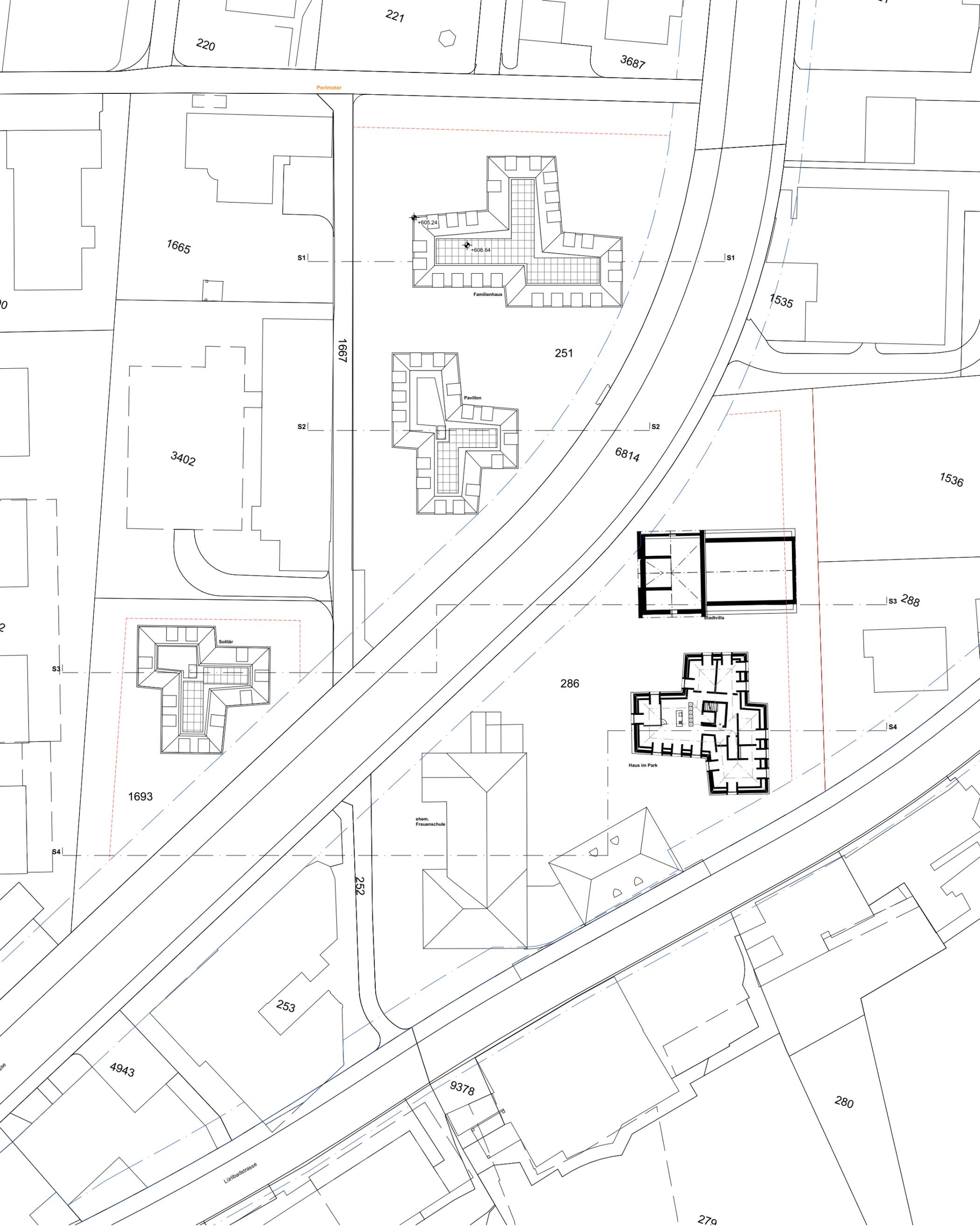
**I. OBERGESCHOSS VI**  
1:500 | A3 | jwe



Perimeter

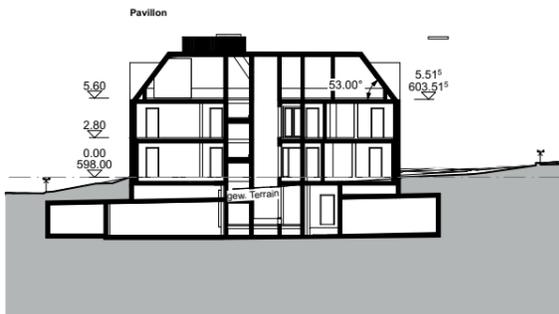
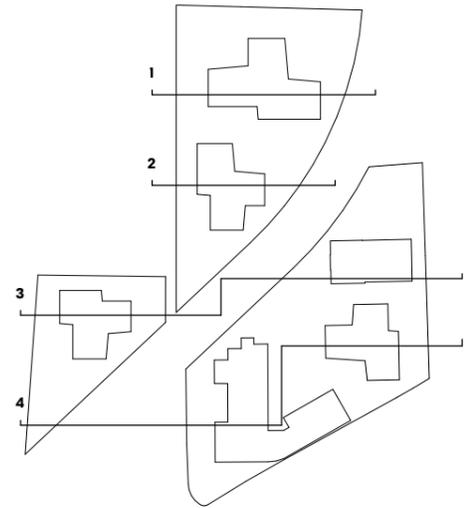




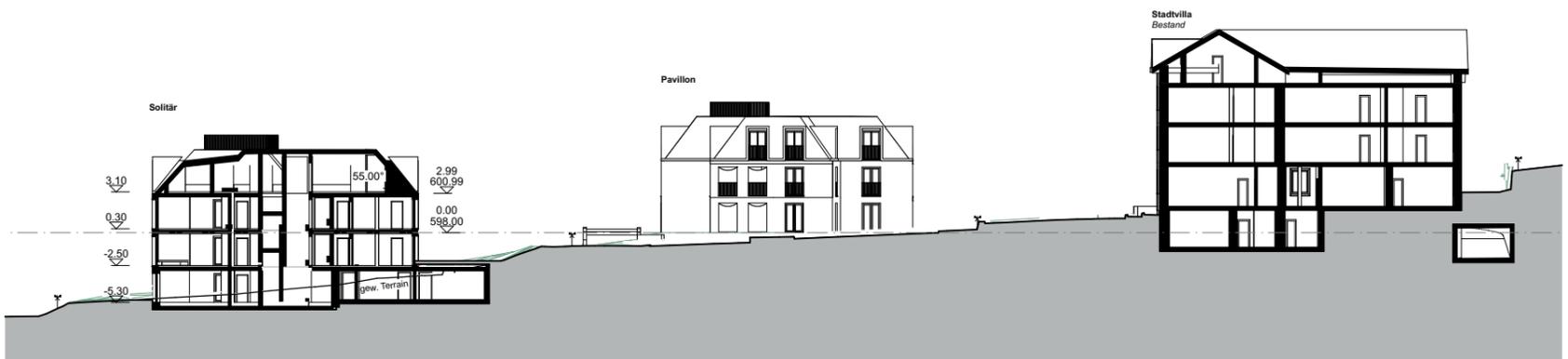




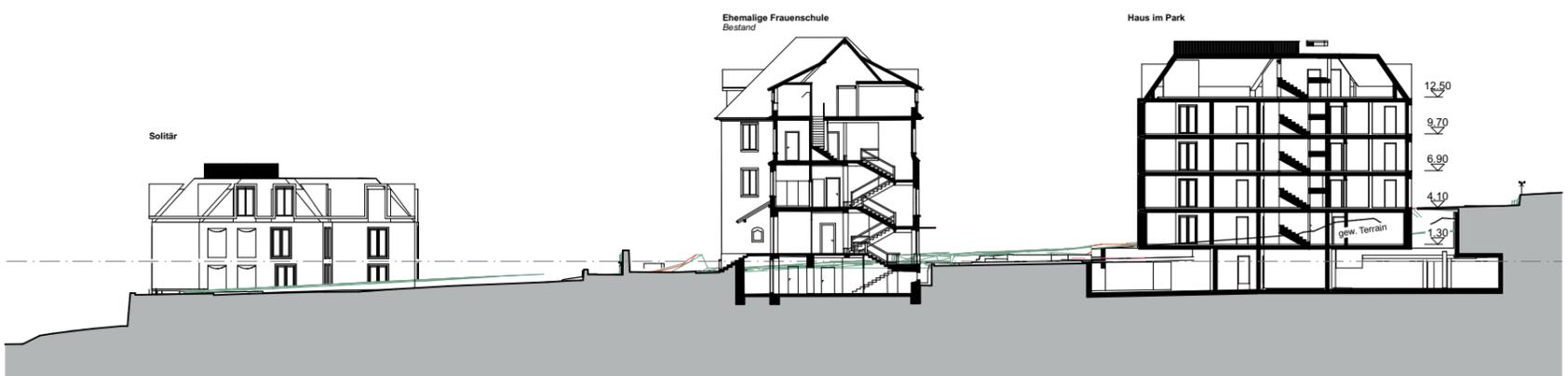
Schnitt 1  
Familienhaus



Schnitt 2  
Pavillon

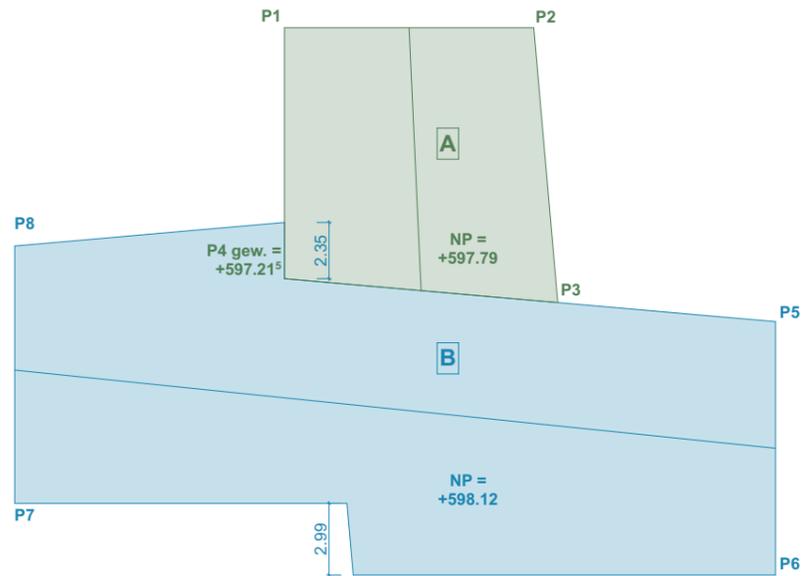
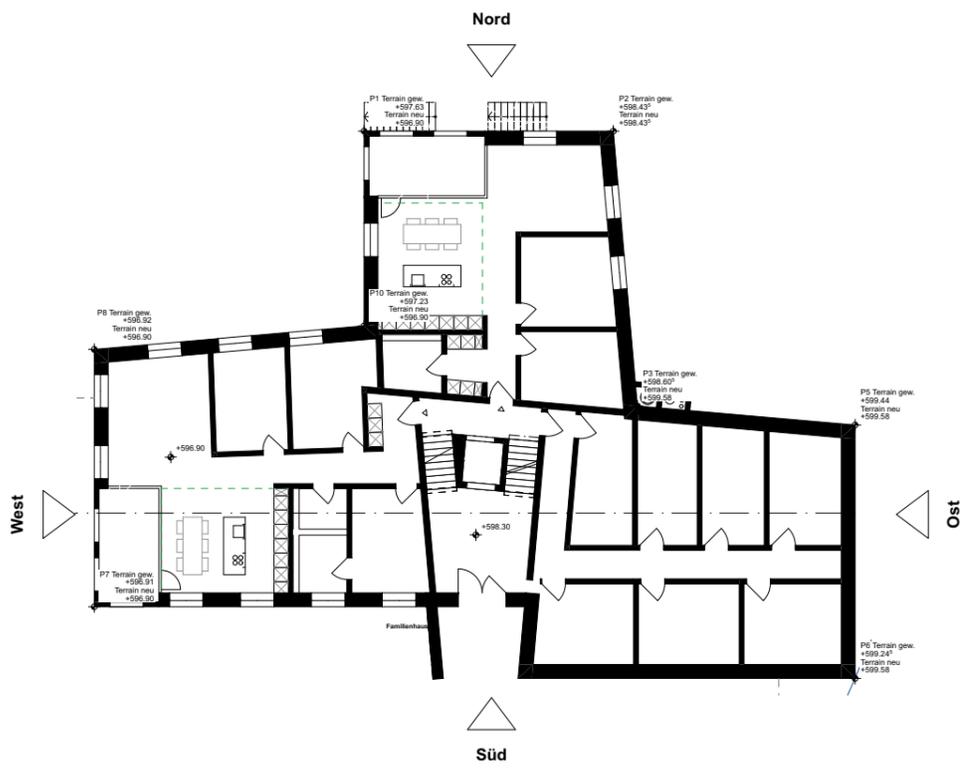


Schnitt 3  
Solitär - Stadvilla



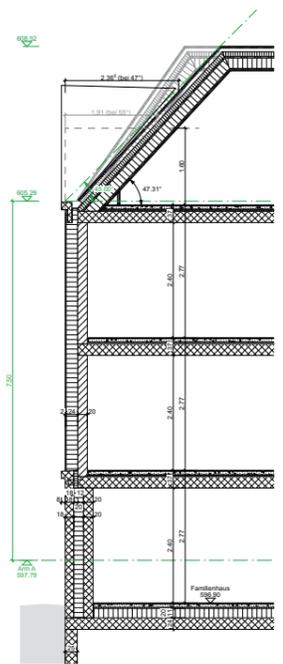
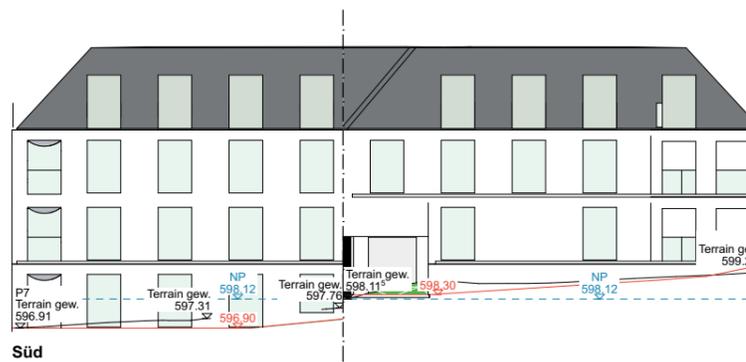
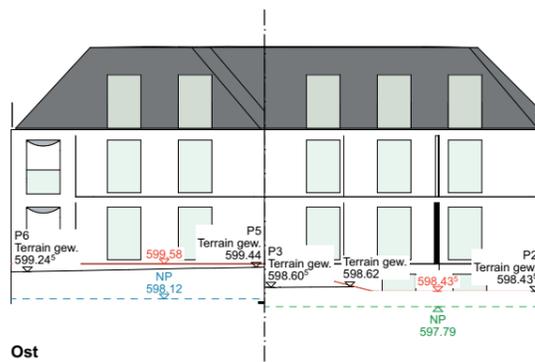
Schnitt 4  
Ehemalige Frauenschule - Haus im Park

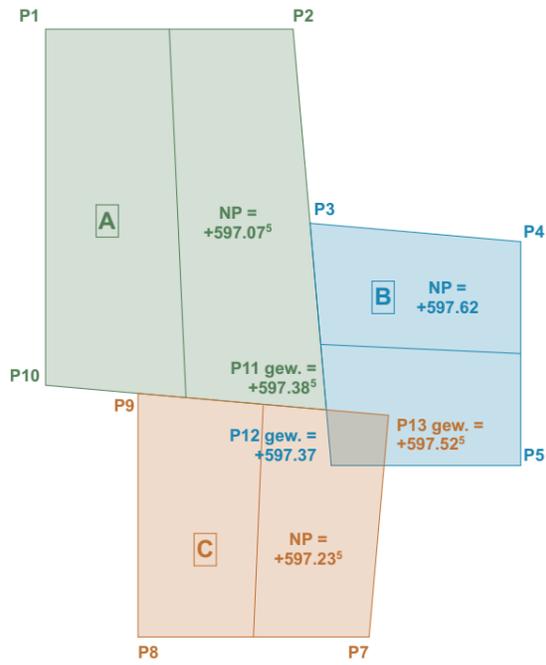
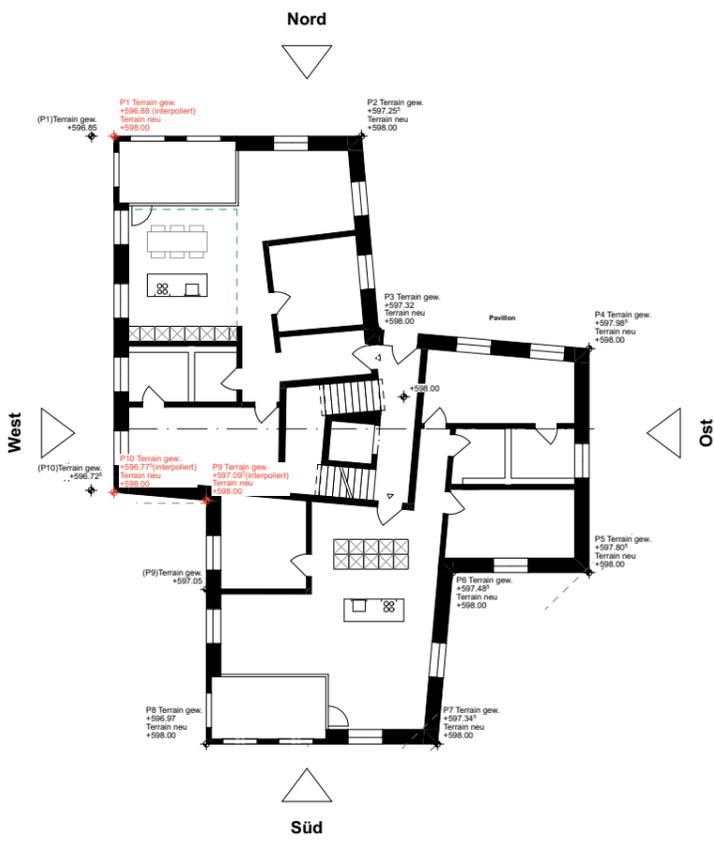




FAMILIENHAUS

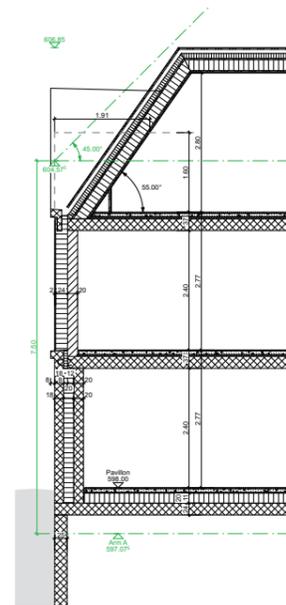
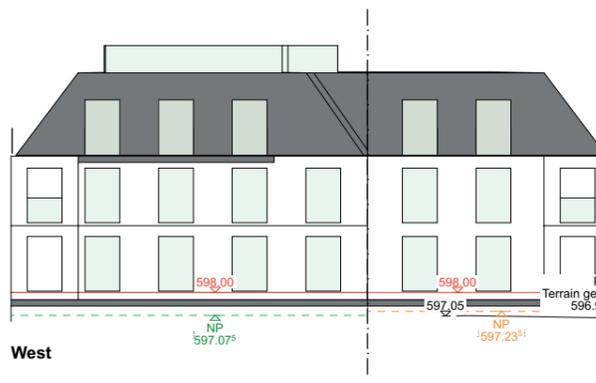
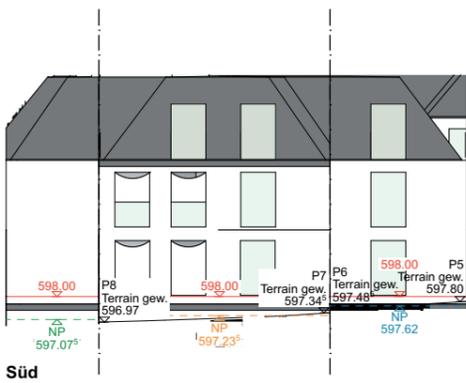
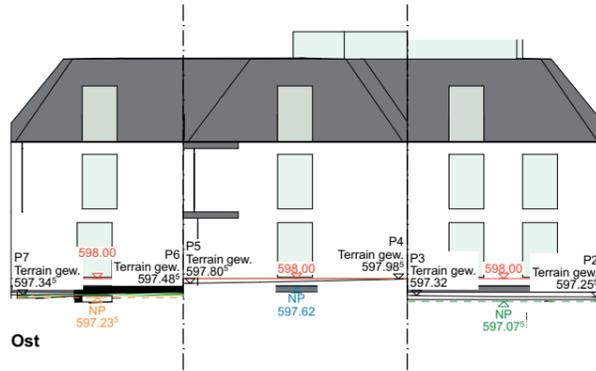
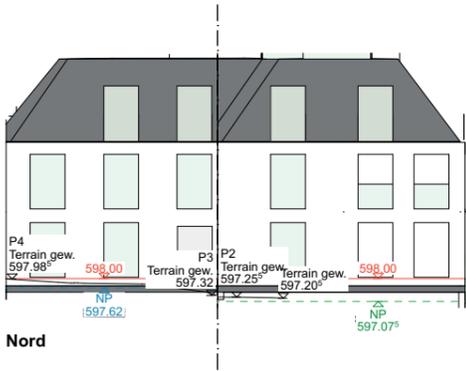
	Terrain gewachsen	Terrain neu	Gebäudehöhe
P1	+ 597.630	+ 596.900	+ 8.390
P2	+ 598.435	+ 598.435	+ 6.855
P3	+ 598.605	+ 599.580	+ 6.685
P4 (interpoliert)	+ 597.215	-	+ 8.075
Mittel Arm A =	+ 597.789		
P5	+ 599.440	+ 599.580	+ 5.850
P6	+ 599.245	+ 599.580	+ 6.045
P7	+ 596.910	+ 596.900	+ 8.390
P8	+ 596.920	+ 596.900	+ 8.390
Mittel Arm B =	+ 598.121		
Schnittpunkt Dachhaut			605.29

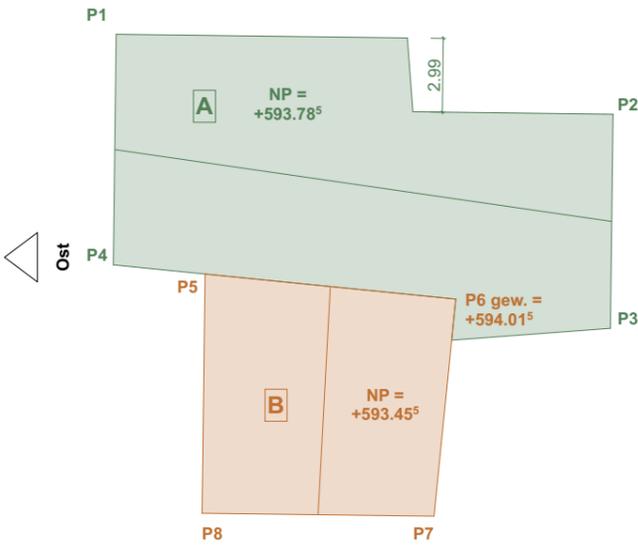
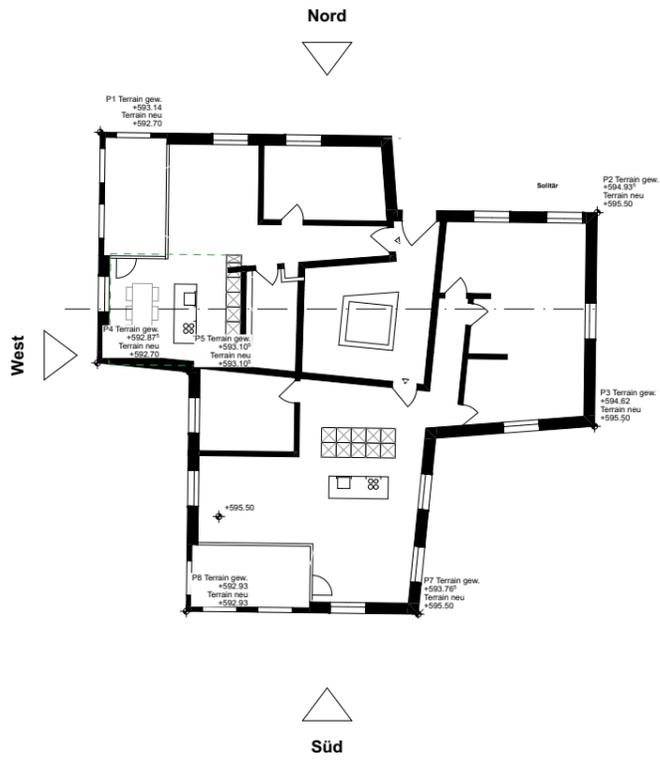




PAVILLON

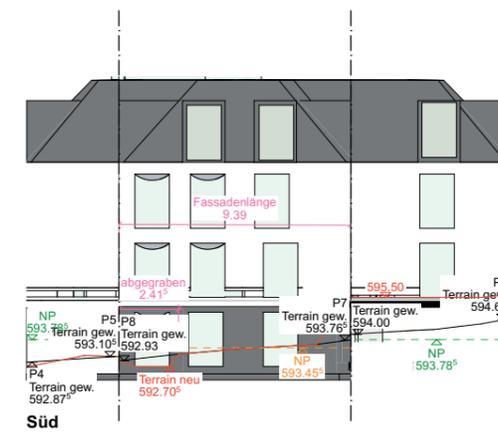
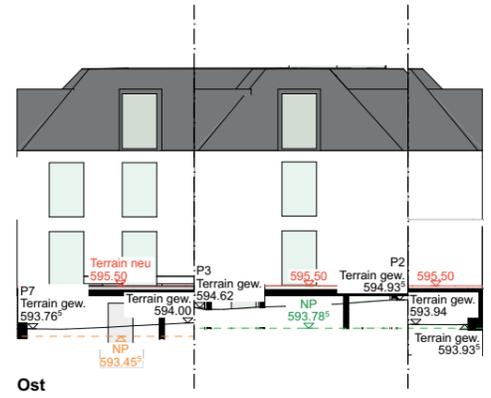
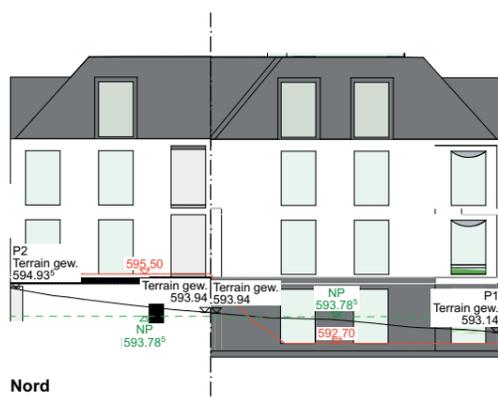
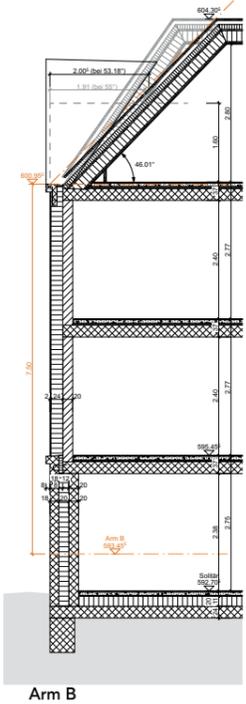
	Terrain gewachsen	Terrain neu	Gebäudehöhe
P1	+ 596.880	+ 598.000	+ 7.695
P2	+ 597.255	+ 598.000	+ 7.320
P11	+ 597.385	-	+ 7.190
P10	+ 596.775	+ 598.000	+ 7.800
Mittel Arm A =	+ 597.074		
P3	+ 597.320	+ 598.000	+ 7.255
P4	+ 597.985	+ 598.000	+ 6.590
P5	+ 597.805	+ 598.000	+ 6.770
P12	+ 597.370	-	+ 7.205
Mittel Arm B =	+ 597.620		
P7	+ 597.345	+ 598.000	+ 7.230
P8	+ 596.970	+ 598.000	+ 7.605
P9	+ 597.095	+ 598.000	+ 7.480
P13	+ 597.525	-	+ 7.050
Mittel Arm C =	+ 597.234		
Schnittpunkt Dachhaut			604.575

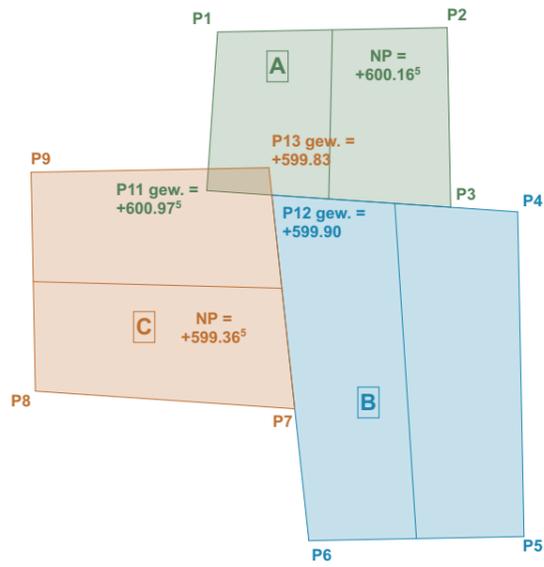
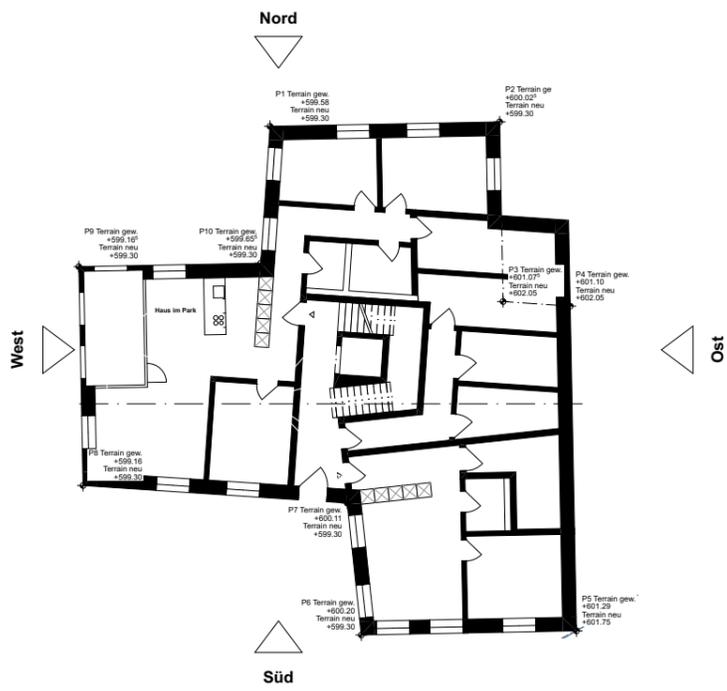




**SOLITÄR**

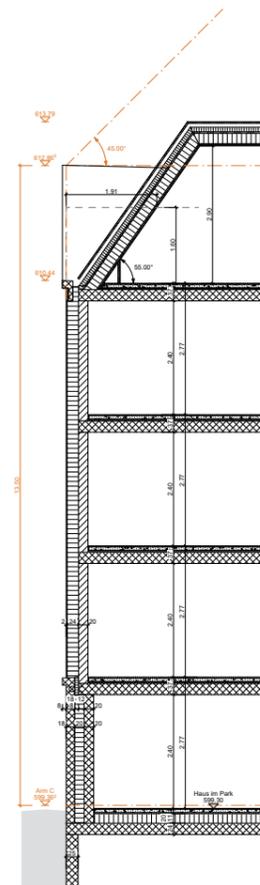
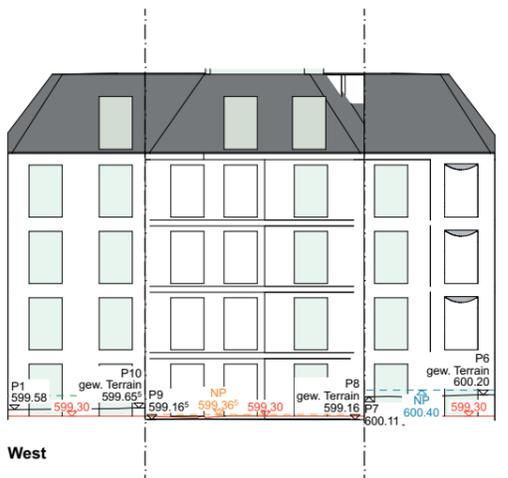
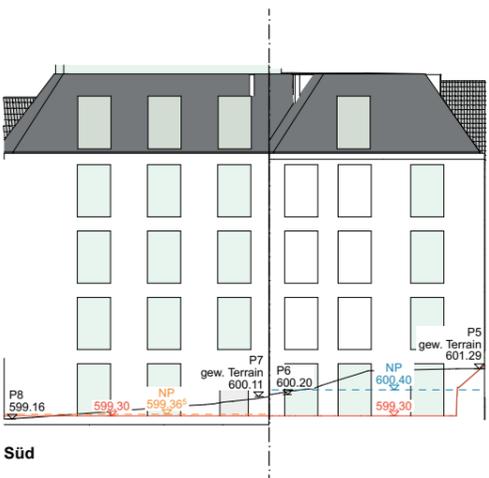
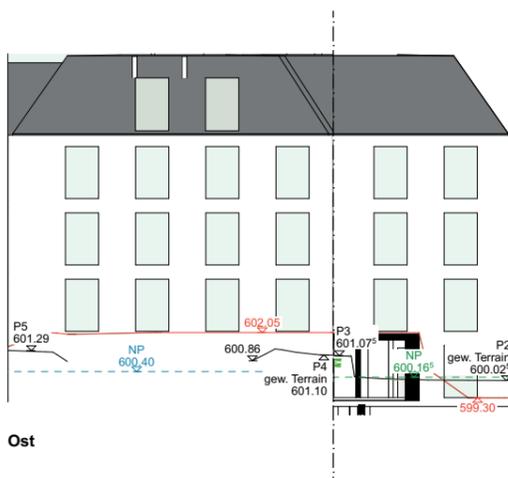
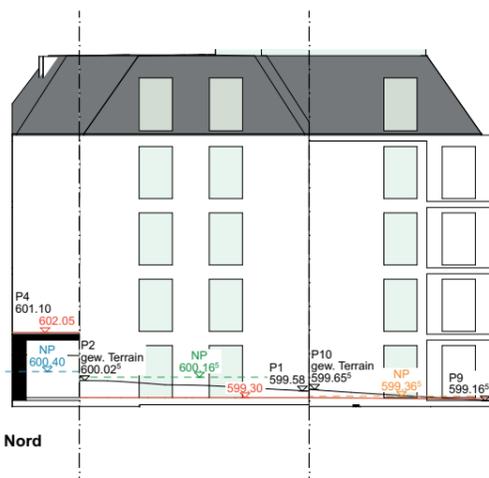
	Terrain gewachsen	Terrain neu	Gebäudehöhe
P1	+ 593.140	+ 592.700	+ 8.255
P2	+ 594.935	+ 595.500	+ 6.020
P3	+ 594.620	+ 595.500	+ 6.335
P4	+ 592.875	+ 592.700	+ 8.080
Mittel Arm A =	+ 593.783		
P5	+ 593.105	+ 593.105	+ 7.850
P6	+ 594.015	-	+ 6.940
P7	+ 593.765	+ 595.500	+ 7.190
P8	+ 592.930	+ 592.930	+ 8.025
Mittel Arm B =	+ 593.454		
Schnittpunkt Dachhaut			600.955





**HAUS IM PARK**

	Terrain gewachsen	Terrain neu	Gebäudehöhe
P1	+ 599.580	+ 599.300	+ 11.140
P2	+ 600.025	+ 599.300	+ 11.140
P3	+ 601.075	+ 602.050	+ 9.365
P11	+ 600.975	-	+ 9.465
Mittel Arm A =	+ 600.163		
P4	+ 601.100	+ 602.050	+ 9.340
P5	+ 601.290	+ 601.750	+ 9.150
P6	+ 600.200	+ 599.300	+ 11.140
P12	+ 599.900	-	+ 10.540
Mittel Arm B =	+ 600.398		
P7	+ 600.110	+ 599.300	+ 11.140
P8	+ 599.160	+ 599.300	+ 11.280
P9	+ 599.165	+ 599.300	+ 11.275
P13	+ 599.830	-	+ 10.610
Mittel Arm C =	+ 599.364		
Schnittpunkt Dachhaut			610.44



## **STRASSENVERKEHRSLÄRM**

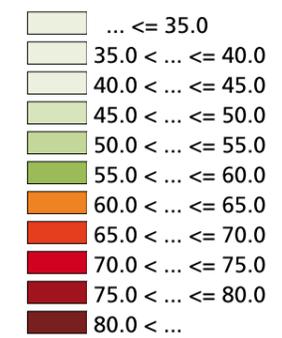


**C.4526.02  
Quartierplan  
Ehemalige Frauenschule  
Chur**

Strassenverkehrslärm  
Beurteilung Tag (6-22 Uhr)

Masstab 1:600

Grafische Darstellung der  
Beurteilungspegel



Immissionsgrenzwerte  
Wohnräume, ES II: 60/50 dB(A)

Kuster + Partner AG  
Ringstrasse 34, 7000 Chur  
081 258 45 00  
chur@kusterpartner.ch

26. August 2024, Claudia Schwinn

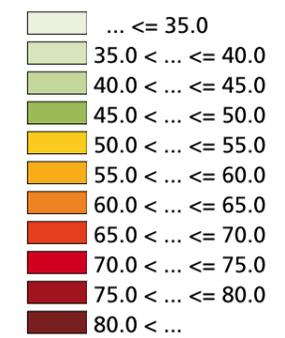


**C.4526.02  
Quartierplan  
Ehemalige Frauenschule  
Chur**

Strassenverkehrslärm  
Beurteilung Nacht (22-6 Uhr)

Masstab 1:600

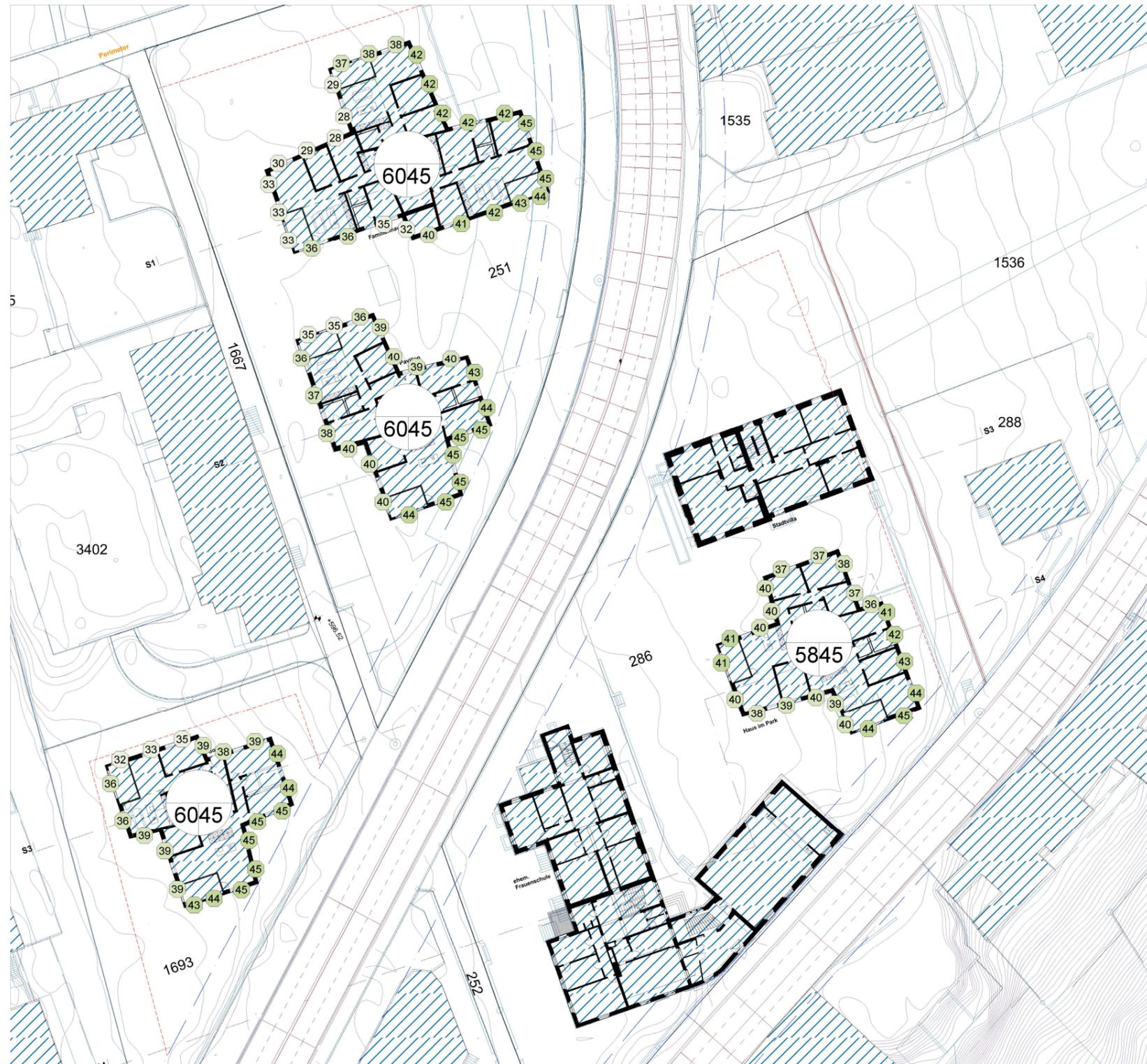
Grafische Darstellung der  
Beurteilungspegel



Immissionsgrenzwerte  
Wohnräume, ES II: 60/50 dB(A)

Kuster + Partner AG  
Ringstrasse 34, 7000 Chur  
081 258 45 00  
chur@kusterpartner.ch

26. August 2024, Claudia Schwinn



**C.4526.02**  
**Quartierplan**  
**Ehemalige Frauenschule**  
**Chur**

**Strassenverkehrslärm**  
**Beurteilung Tag (6-22 Uhr)**  
**Beurteilung Nacht (22-6 Uhr)**

Masstab 1:600

Immissionsgrenzwerte  
Wohnräume, ES II: 60/50 dB(A)

Kuster + Partner AG  
Ringstrasse 34, 7000 Chur  
081 258 45 00  
chur@kusterpartner.ch

26. August 2024, Claudia Schwinn



## RESULTATE STRASSENVERKEHRSLÄRM

PROJEKT Quartierplan ehemalige Frauenschule, Chur  
 AUFTRAGSNUMMER C.4526.02  
 ORT, DATUM Chur, 26. August 2024  
 SACHBEARBEITER Claudia Schwinn

Immissionspunkte		Beurteilungspegel L <sub>r</sub> dB(A)	
		Tag	Nacht
Familienhaus	IP F1 1.OG	54.8	39.7
	IP F1 2.OG	56.1	41.1
	IP F1 3.OG	56.7	41.7
	IP F2 1.OG	58.6	43.6
	IP F2 2.OG	59.1	44.2
	IP F2 3.OG	59.1	44.2
	IP F3 1.OG	58.9	44.0
	IP F3 2.OG	59.4	44.5
	IP F3 3.OG	59.3	44.3
	IP F4 1.OG	59.5	44.6
	IP F4 2.OG	59.8	44.8
	IP F4 3.OG	59.5	44.6
	IP F5 1.OG	58.2	43.4
	IP F5 2.OG	58.2	43.3
	IP F5 3.OG	57.8	42.9
Solitär	IP S1 EG	58.0	43.2
	IP S1 1.OG	59.5	44.6
	IP S1 2.OG	59.3	44.5
	IP S2 EG	58.2	43.4
	IP S2 1.OG	59.5	44.6
	IP S2 2.OG	59.3	44.4
	IP S3 EG	59.1	44.2
	IP S3 1.OG	59.8	45.0
	IP S3 2.OG	59.5	44.7
	IP S4 EG	57.8	42.9
	IP S4 1.OG	58.9	44.0
	IP S4 2.OG	58.5	43.7

Immissionspunkte		Beurteilungspegel L <sub>r</sub> dB(A)	
		Tag	Nacht
Haus im Park	IP H1 1.OG	49.0	36.5
	IP H1 2.OG	54.2	41.7
	IP H1 3.OG	54.8	42.3
	IP H1 4.OG	54.8	42.2
	IP H2 1.OG	50.0	37.6
	IP H2 2.OG	55.3	42.8
	IP H2 3.OG	55.8	43.3
	IP H2 4.OG	55.5	42.9
	IP H3 EG	39.6	26.7
	IP H3 1.OG	52.4	39.9
	IP H3 2.OG	57.2	44.7
	IP H3 3.OG	57.0	44.5
	IP H4 EG	38.0	25.0
	IP H4 1.OG	53.7	41.3
IP H4 2.OG	56.4	43.9	
IP H4 3.OG	56.3	43.8	
Pavillon	IP P1 EG	58.8	44.0
	IP P1 1.OG	59.2	44.3
	IP P1 2.OG	58.8	43.9
	IP P2 EG	58.9	44.0
	IP P2 1.OG	59.3	44.4
	IP P2 2.OG	58.9	44.0
	IP P3 EG	58.9	44.0
IP P3 1.OG	59.1	44.2	
IP P3 2.OG	58.7	43.8	

**INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM**  
**(EINSTELLHALLEN)**

PROJEKT  
AUFTRAGSNUMMER  
ORT, DATUM  
SACHBEARBEITER

Quartierplan ehemalige Frauenschule, Chur  
C.4526.02  
Chur, 26. August 2024  
Claudia Schwinn

Berechnungsgrundlage Parkbewegungen

Stadt Zürich

Immissionspunkt-Nr.

Parkzweck  
Parkzweck Benutzung  
Anzahl Parkfelder  
Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde  
Anzahl Parkierungen pro Parkfeld und Tag (24h)  
davon Parkierungsvorgänge Tag/Nacht  
Durchschn. eff. tägliche Belegungszeiten (Tag/Nacht)  
Belegung pro Parkfeld und Stunde  
Verkehrsmenge

normal/intensiv  
N, n Teil  
L<sub>W, PV</sub>  
B  
M

	IP PP 01		IP PP 02		IP PP 03			
	Wohnen		Wohnen		Wohnen			
	normal		normal		normal			
Fz	37		37		37			
dB(A)	67		67		67			
Fz	2.5		2.5		2.5			
%	75%	25%	75%	25%	75%	25%		
h	12	12	12	12	12.00	12.00		
Fz/h	0.16	0.05	0.16	0.05	0.16	0.05		
Fz/h	5.9	1.9	5.9	1.9	5.9	1.9		

EIN- UND AUSFAHRT (Bei mehr als 15m Länge unterteilen)

Abschnitt 1 Länge Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 1 Steigung Ein- Ausfahrt  
Abschnitt 1 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt  
Abschnitt 1 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 1 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt  
  
Abschnitt 2 Länge Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 2 Steigung Ein- Ausfahrt  
Abschnitt 2 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt  
Abschnitt 2 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 2 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt  
  
Abschnitt 3 Länge Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 3 Steigung Ein- Ausfahrt  
Abschnitt 3 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt  
Abschnitt 3 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt  
Abschnitt 3 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt  
  
Gesamter Immissionspegel aus Ein- und Ausfahrt

L<sub>Zu</sub>  
i  
d<sub>i</sub>  
d<sub>Zu</sub>  
L<sub>W,Zu</sub>  
L<sub>i,Zu</sub>  
  
L<sub>Zu</sub>  
i  
d<sub>i</sub>  
d<sub>Zu</sub>  
L<sub>W,Zu</sub>  
L<sub>i,Zu</sub>  
  
L<sub>Zu</sub>  
i  
d<sub>i</sub>  
d<sub>Zu</sub>  
L<sub>W,Zu</sub>  
L<sub>i,Zu</sub>  
  
L<sub>i,Zu tot</sub>

m	15.0		15.0		15.0			
%	3.0		3.0		3.0			
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
m	16.1		22.1		22.5			
dB(A)	68.5	63.4	68.5	63.4	68.5	63.4		
dB(A)	36.3	31.3	33.6	28.5	33.4	28.4	0.0	0.0
m	1.7		1.7		1.7			
%	5.0		5.0		5.0			
dB(A)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
m	19.4		16.5		28.3			
dB(A)	60.0	55.0	60.0	55.0	60.0	55.0		
dB(A)	26.3	21.2	27.7	22.6	23.0	17.9	0.0	0.0
m								
%								
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
m								
dB(A)								
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	36.8	31.7	34.6	29.5	33.8	28.8		

Offene Rampe (offen), geschlossene Rampe (geschlossen)

offen offen offen

OFFENE RAMPE

Länge der Rampe  
Steigung Rampe  
Korrektur Steigung Rampe  
Seitliche Stützmauer (=ja) oder seitliche Böschung/absorbierende Stützmauer (=nein)  
Distanz Rampe zu Empfangspunkt  
Schalleistungspegel offene Rampe  
Immissionspegel offene Rampe  
  
Gesamter Immissionspegel mit offener Rampe

l<sub>oR</sub>  
i  
d<sub>i</sub>  
d<sub>oR</sub>  
L<sub>W,oR</sub>  
L<sub>i,oR</sub>  
  
L<sub>i,tot</sub>

m	8.0		8.0		8.0			
%	12.0		12.0		12.0			
dB(A)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
	ja		ja		ja			
m	22.5		14.5		32.1			
dB(A)	72.3	67.2	72.3	67.2	72.3	67.2		
dB(A)	37.2	32.2	41.0	36.0	34.1	29.1		
	40.0	34.9	41.9	36.9	37.0	31.9		

GESCHLOSSENE RAMPE

Fläche Garagenöffnung  
Winkel zur Fahrtrichtung (max. 90°)  
Absorbierende Verkleidung geschlossene Rampe (ja/nein)  
Länge der absorbierenden Verkleidung Rampe ab Portal  
Immissionspunkt über oder seitlich der Garagenöffnung (ja/nein)  
Reduktion bei absorbierender Auskleidung  
Schalleistungspegel geschlossene Rampe  
Richtmass Ausfahrtrichtung  
Richtmass Fenster (Immissionspunkt)  
Distanz Öffnung Garage zu Empfangspunkt  
Immissionspegel geschlossene Rampe  
  
Gesamter Immissionspegel mit geschlossener Rampe

F  
α  
d<sub>a</sub>  
d<sub>A</sub>  
L<sub>W,gR</sub>  
d<sub>Rm</sub>  
d<sub>Fas</sub>  
d<sub>gR</sub>  
L<sub>i,gR</sub>  
  
L<sub>i,tot</sub>

m <sup>2</sup>								
°								
m								
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
m								
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

BEURTEILUNGSPEGEL

Emissionszuschlag  
Zuschlag für den Tongehalt  
Zuschlag für den Impulsgehalt  
Beurteilungspegel

K1  
K2  
K3  
L<sub>r,tot</sub>

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
dB	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0
dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A)	40.0	39.9	41.9	41.9	37.0	36.9	0.0	0.0

Empfindlichkeitsstufe ES  
Belastungsgrenzwert nach LSV, Planungswert

L<sub>r</sub>

	II		II		II			
dB(A)	55	45	55	45	55	45		

Anforderungen erfüllt

Ja Ja Ja Ja Ja Ja

PROJEKT  
AUFTRAGSNUMMER  
ORT, DATUM  
SACHBEARBEITER

Quartierplan ehemalige Frauenschule, Chur  
C.4526.02  
Chur, 26. August 2024  
Claudia Schwinn

Berechnungsgrundlage Parkbewegungen

Stadt Zürich

Immissionspunkt-Nr.

Parkzweck	Parkzweck Benutzung	Anzahl Parkfelder	Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde	Anzahl Parkierungen pro Parkfeld und Tag (24h)	davon Parkierungsvorgänge Tag/Nacht	Durchschn. eff. tägliche Belegungszeiten (Tag/Nacht)	Belegung pro Parkfeld und Stunde	Verkehrsmenge	IP PP 04		IP PP 05					
									normal/intensiv		normal					
			$N, n_{\text{Teil}}$						Fz	27	27					
			$L_{W, PV}$						dB(A)	67	67					
									Fz	2.5	2.5					
									%	75%	25%	75%	25%			
									h	12	12	12	12			
									Fz/h	0.16	0.05	0.16	0.05			
									Fz/h	4.3	1.4	4.3	1.4			

EIN- UND AUSFAHRT (Bei mehr als 15m Länge unterteilen)

Abschnitt 1 Länge Ein- und Ausfahrt	$L_{Zu}$	m	7.0	7.0				
Abschnitt 1 Steigung Ein- Ausfahrt	i	%	2.0	2.0				
Abschnitt 1 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt	$d_i$	dB(A)	0.0	0.0				
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt	$d_{Zu}$	m	18.4	22.4				
Abschnitt 1 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt	$L_{W, Zu}$	dB(A)	63.8	58.8	63.8	58.8		
Abschnitt 1 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt	$L_{i, Zu}$	dB(A)	30.5	25.5	28.8	23.7	0.0	0.0
Abschnitt 2 Länge Ein- und Ausfahrt	$L_{Zu}$	m						
Abschnitt 2 Steigung Ein- Ausfahrt	i	%						
Abschnitt 2 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt	$d_i$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt	$d_{Zu}$	m						
Abschnitt 2 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt	$L_{W, Zu}$	dB(A)						
Abschnitt 2 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt	$L_{i, Zu}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abschnitt 3 Länge Ein- und Ausfahrt	$L_{Zu}$	m						
Abschnitt 3 Steigung Ein- Ausfahrt	i	%						
Abschnitt 3 Korrektur Steigung Ein- und Ausfahrt	$d_i$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Abschnitt 1 Distanz Abschnittstrecke Ein- und Ausfahrt zu Empfangspunkt	$d_{Zu}$	m						
Abschnitt 3 Schalleistungspegel Ein- und Ausfahrt	$L_{W, Zu}$	dB(A)						
Abschnitt 3 Immissionspegel aus der Ein- und Ausfahrt	$L_{i, Zu}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gesamter Immissionspegel aus Ein- und Ausfahrt	$L_{i, Zu \text{ tot}}$		30.5	25.5	28.8	23.8		
Offene Rampe (offen), geschlossene Rampe (geschlossen)			offen	offen				

OFFENE RAMPE

Länge der Rampe	$l_{oR}$	m	5.5	5.5				
Steigung Rampe	i	%	12.0	12.0				
Korrektur Steigung Rampe	$d_i$	dB(A)	4.5	4.5	4.5	4.5		
Seitliche Stützmauer (=ja) oder seitliche Böschung/absorbierende Stützmauer (=nein)			ja	ja				
Distanz Rampe zu Empfangspunkt	$d_{oR}$	m	18.5	28.3				
Schalleistungspegel offene Rampe	$L_{W, oR}$	dB(A)	69.3	64.2	69.3	64.2		
Immissionspegel offene Rampe	$L_{i, oR}$	dB(A)	35.9	30.9	32.2	27.2		
Gesamter Immissionspegel mit offener Rampe	$L_{i, tot}$		37.0	32.0	33.9	28.8		

GESCHLOSSENE RAMPE

Fläche Garagenöffnung	F	m <sup>2</sup>						
Winkel zur Fahrtrichtung (max. 90°)	$\alpha$	°						
Absorbierende Verkleidung geschlossene Rampe (ja/nein)								
Länge der absorbierenden Verkleidung Rampe ab Portal	$d_a$	m						
Immissionspunkt über oder seitlich der Garagenöffnung (ja/nein)								
Reduktion bei absorbierender Auskleidung	$d_A$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Schalleistungspegel geschlossene Rampe	$L_{W, gR}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Richtmass Ausfahrtrichtung	$d_{Rm}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Richtmass Fenster (Immissionspunkt)	$d_{Fas}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Distanz Öffnung Garage zu Empfangspunkt	$d_{gR}$	m						
Immissionspegel geschlossene Rampe	$L_{i, gR}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gesamter Immissionspegel mit geschlossener Rampe	$L_{i, tot}$	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

BEURTEILUNGSPEGEL

Emissionszuschlag	K1	dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Zuschlag für den Tongehalt	K2	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zuschlag für den Impulsgehalt	K3	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Beurteilungspegel	$L_{r, tot}$	dB(A)	37.0	37.0	33.9	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Empfindlichkeitsstufe ES			II		II					
Belastungsgrenzwert nach LSV, Planungswert	$L_r$	dB(A)	55	45	55	45				
Anforderungen erfüllt			Ja	Ja	Ja	Ja				