

***Hochbauamt Graubünden***

**Regionales Verwaltungszentrum (RVZ),  
Samedan**

**Lärmschutznachweis (Machbarkeitsstudie)**

Sachbearbeiter: P. Landert, dipl. Ing. ETH/SIA

Chur / 31.01.2017 / 1448.09 / 1448\_09\_Bericht\_20170131.docx / La

## 1. Ausgangslage und Auftrag

Der Kanton Graubünden plant vertreten durch das Hochbauamt Graubünden in Samedan ein neues Regionales Verwaltungszentrum (RVZ). Zurzeit befindet sich das Projekt in der Planungsphase (Machbarkeitsstudie). Das Verwaltungszentrum ist auf der Parzelle 1336 im Norden angrenzend zum Bahnhof Samedan zwischen Gleisen der RhB und der Sammelstrasse Promulins geplant. Das Gebäude soll Räumlichkeiten der kantonalen Verwaltung aufnehmen. Zusätzlich besteht die Variante, Räume für das Grenzwachtkorps, die Zollfahndung und evtl. Dritte (Dienstleistungen) zur Verfügung zu stellen. Wohnungen im Gebäude des Verwaltungszentrums sind für die Machbarkeitsstudie keine vorgesehen, sind aber nicht ausgeschlossen (z.B. auch Betriebswohnung Abwart).

Beim Verwaltungszentrum ist gemäss Machbarkeitsstudie eine unterirdische Parkieranlage mit 2 - 3 Untergeschossen mit bis zu ca. 156 Parkfeldern geplant. Auf dem Areal für das geplante Verwaltungszentrum befinden sich heute rund 56 Parkfelder, 50 öffentliche und 6 privat genutzte. Gemäss Beurteilung der Rhätischen Bahn sind von diesen bestehenden Parkfeldern rund 20 in der Parkieranlage des RVZ als Ersatz zur Verfügung zu stellen.

Die Parzelle 1336 befindet sich in der Bahnhofzone (BHZ). Zurzeit wird eine Umzonung für den Bereich des geplanten Verwaltungszentrums geprüft.

Einerseits ist das Verwaltungszentrum Lärmemissionen infolge Bahn- und Strasse ausgesetzt. Andererseits werden infolge Betriebes des Verwaltungszentrums insbesondere bei der Parkieranlage Lärmemissionen entstehen.

Das Hochbauamt möchte in einem Lärmgutachten aufzeigen lassen, ob und allenfalls mit welchen Massnahmen die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV) erfüllt werden können. Das Büro Tuffli & Partner AG, Chur, wurde vom Hochbauamt Graubünden zur Erstellung eines Lärmgutachtens basierend auf der Machbarkeitsstudie beauftragt.

## 2. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Baugesetz und Zonenplan, Gemeinde Samedan
- Raumprogramm Wettbewerb, Neubau Regionales Verwaltungszentrum Samedan, Hochbauamt Graubünden, 26. Jan. 2016, Stand 29. April 2016
- Raumprogramm Wettbewerb, Grenzwachtkorps und Zollfahndung, Neubau Regionales Verwaltungszentrum Samedan, Hochbauamt Graubünden, 31. März 2016
- Machbarkeitsstudie Regionales Verwaltungszentrum Samedan, Pläne Var. 5.1 und 5.2, Liesch Ott Architekten, 27. Juni 2016
- Bahnhof Samedan, Parkplatzsituation, Rhätische Bahn, 31.01.2017
- Erschliessung Verwaltungszentrum Sinergia Chur, Hochrechnung verursachter Fahrten im Tagesverlauf, Hartmann und Monsch, 13. Oktober 2015
- Norm VSS SN 640 578, Lärmimmissionen von Parkieranlagen, Dez. 2016
- Bundesamt für Verkehr (BAV): Emissionsplan 2015, Lärmemissionen bestehender ortsfester Eisenbahnanlagen, Stand Januar 2014

- SEMIBEL, Schweizerisches Emissions- und Immissionsmodell für die Berechnung von Eisenbahnlärm, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL), 1990
- Grobverfahren zur Bestimmung von Eisenbahnlärm, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 114, Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL), 1989
- Verkehrsmodell Graubünden 2010, Arendt Consulting, Oktober 2012
- Verkehrsmodell Graubünden 2010, Prognose 2035, Hartmann & Sauter AG, Oktober 2012
- Lärmsanierungsprogramm Samedan, A27 Engadinerstrasse / 725.00 Alte Engadinerstrasse, Tiefbauamt Graubünden, Tuffli & Partner AG, Juli 1999
- Lärmsanierungsprogramm Samedan (Ergänzung 2001), A27 Engadinerstrasse / 725.00 Alte Engadinerstrasse, Tiefbauamt Graubünden, Tuffli & Partner AG, Mai 2001
- Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm (StL-86), SRU 60, BAFU (ehemals BUWAL), 1987
- Mitteilung zur LSV Nr. 6, Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell, BAFU (ehemals BUWAL), 1995

### 3. Rechtsgrundlage

#### 3.1 Begrenzung Aussenlärmemissionen beim Betrieb neuer Anlagen

Beim geplanten Verwaltungszentrum werden insbesondere infolge Betriebes der Parkierungsanlage Lärmemissionen entstehen. Der Neubau des Regionalen Verwaltungszentrums gilt im Sinne von Art. 47 Abs. 1 LSV als neue ortsfeste Anlage. Gemäss Art. 7 Abs. 1 LSV müssen die Lärmemissionen einer **neuen ortsfesten Anlage** nach den Anordnungen des Amtes für Umwelt so weit begrenzt werden:

- a. als dies **technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar** ist und
- b. dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die **Planungswerte** nicht überschreiten.

Für den vorliegenden Fall von Industrie- und Gewerbelärm gelten gemäss Anhang 6 LSV folgende Planungswerte (PW):

- ES II      PW Tag 55 dB(A)      PW Nacht 45 dB(A)
- ES III     PW Tag 60 dB(A)      PW Nacht 50 dB(A)

Für die Beurteilung des Lärms von Anlagen der Industrie und des Gewerbes wird gemäss Anhang 6 LSV unterschieden zwischen Tag (07-19 Uhr) und Nacht (19-07 Uhr).

Gemäss Art. 9 LSV darf der Betrieb einer neuen ortsfesten Anlage nicht dazu führen, dass:

- a. durch die **Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage** die **Immissionsgrenzwerte** überschritten werden
- b. durch die **Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage** **wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen** erzeugt werden.

Für Strassenverkehrslärm gelten gemäss Anhang 3 LSV folgende Immissionsgrenzwerte (IGW):

- ES II      IGW Tag 60 dB(A)      IGW Nacht 50 dB(A)
- ES III     IGW Tag 65 dB(A)      IGW Nacht 55 dB(A)

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm wird gemäss Anhang 3 LSV unterschieden zwischen Tag (06-22 Uhr) und Nacht (22-06 Uhr).

### 3.2 Baubewilligung für Gebäude in lärmbelasteten Gebieten

Das geplante Verwaltungszentrum mit lärmempfindlichen Büroräumen soll angrenzend an die Rhätische Bahn sowie die Sammelstrasse Promulins errichtet werden.

Gemäss Art. 31 LSV dürfen **Neubauten mit lärmempfindlichen Räumen** nur bewilligt werden, wenn die **Immissionsgrenzwerte** eingehalten werden können. Sind die Immissionsgrenzwerte überschritten, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn diese Werte eingehalten werden können:

- a. durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes; oder
- b. durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen.

Für Strassenverkehrslärm (Anhang 3 LSV) und Eisenbahnlärm (Anhang 4 LSV) gelten folgende Immissionsgrenzwerte (IGW):

- ES II      IGW Tag 60 dB(A)      IGW Nacht 50 dB(A)
- ES III     IGW Tag 65 dB(A)      IGW Nacht 55 dB(A)

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm (Anhang 3 LSV) und Bahnlärm (Anhang 4 LSV) wird unterschieden zwischen Tag (06-22 Uhr) und Nacht (22-06 Uhr).

### 3.3 Ort der Ermittlung

Die Belastungsgrenzwerte (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte) sind in Mitte des offenen Fensters bei lärmempfindlichen Räumen einzuhalten. In noch nicht überbauten Bauzonen werden die Lärmimmissionen dort ermittelt, wo nach dem Baurecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.

### 3.4 Betriebsräume

Bei Betriebsräumen (z.B. Büro), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte) (Art. 42 Abs. 1 LSV). Für Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten, gelten für die Nacht keine Belastungsgrenzwerte (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte).

## 4. Anlage- und Betriebsdaten

### 4.1 Bürogebäude

Das geplante Regionale Verwaltungszentrum soll im Wesentlichen Räumlichkeiten für die kantonale Verwaltung umfassen. Als Option ist auch möglich, dass zusätzlich Räume für das Grenzwachtkorps, die Zollfahndung sowie Dritte darin aufgenommen werden. Wohnungen im Gebäude des Verwaltungszentrums sind für die Machbarkeitsstudie keine vorgesehen, sind aber für die weitere Planung nicht ganz ausgeschlossen (z.B. auch Betriebswohnung Abwart).

Für die Beurteilung des Verwaltungszentrums wird von den für die Verwaltung und Dienstleistungsbetriebe typischen Arbeitszeiten von 07 - 12 Uhr und 13 - 18 Uhr von Montag bis Freitag ausgegangen.

Die Parzelle 1336 befindet sich in der Bahnhofzone (BHZ). Dieser ist gemäss Baugesetz der Gemeinde Samedan die Lärmempfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet. Zurzeit wird eine Umzonung für den Bereich des geplanten Verwaltungszentrums geprüft. Es ist davon auszugehen, dass auch bei einer allfälligen Umzonung für den Bereich des Verwaltungszentrums dieser Zone ebenfalls die Lärmempfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet würde.

### 4.2 Parkierungsanlage

Die Parkierungsanlage für das Verwaltungszentrum weist gemäss Machbarkeitsstudie zwei unterirdische Geschosse mit rund 107 Parkfeldern (Var. 5.1) bzw. drei Untergeschosse mit 156 Parkfeldern (Var. 5.2) auf. Die Parkgeschosse sind mit Rampen verbunden. Je nach Variante müssen die Geschosse bis zur nächsten Rampe durchfahren werden (Var. 5.1) oder kann die Rampe ohne durchfahren der Geschosse befahren werden (Var. 5.2). Die Ein-/Ausfahrt der Parkierungsanlage wird unabhängig der Variante über die Promulins erfolgen, ist dort aber je nach Variante an anderer Lage möglich.

Die Tiefgarage wird nur entlang der Promulins eine zum Teil freiliegende Aussenwand aufweisen. Für vorliegende Beurteilung wird angenommen, dass in der Aussenwand ein rund 1 m hoher Streifen auf der ganzen Länge der Tiefgarage zur natürlichen Lüftung des 1. UG offen ist. Die übrigen Untergeschosse werden auf jeden Fall mechanisch belüftet werden müssen.

Den 107 bis 156 Parkfeldern in der Parkierungsanlage RVZ sind die Nutzungen gemäss folgenden Tabellen zugeordnet. Das Verkehrsaufkommen bzw. die Anzahl Parkierungsvorgänge werden in Abhängigkeit zur Nutzung basierend auf den für das Verwaltungszentrum Sinergia in Chur angegebenen spezifischen Verkehrspotentialen (SVP) ermittelt (Bericht Hartmann und Monsch). Für die Variante 5.1 (107 Parkfelder) kann von 490 Fahrten pro Betriebstag bzw. 245 Parkierungsvorgängen (Zufahrt/Parkierung/Wegfahrt) und für die Variante 5.2 (156 Parkfelder) von 720 Fahrten pro Betriebstag bzw. 360 Parkierungsvorgängen ausgegangen werden.

- Mitarbeiter (Beschäftigte): SVP = 2.5 - 3.5
- Besucher (Kunden Dienstleistung) SVP = 4 - 5
- Dienstfahrzeuge SVP = 4 - 6

Für die Ermittlung der Fahrzeugbewegungen (Fahrten) und Parkierungsvorgänge (PV) wird jeweils vom höheren Wert für das SVP ausgegangen.

Auf dem Areal für das Verwaltungszentrum befinden sich heute rund 56 Parkfelder, 50 öffentliche Parkfelder und 6 privat genutzte (Hotel Bernina). Gemäss Machbarkeitsstudie RVZ und einer Beurteilung der Rhätischen Bahn betreffend Parkplatzsituation beim Bahnhof Samedan können von diesen öffentlichen Parkfeldern rund 10 Parkfelder oberirdisch erhalten bleiben, rund 20 Parkfelder könnten aufgehoben werden und rund 20 Parkfelder wären in der Parkierungsanlage des RVZ zur Verfügung zu stellen. Bei Aufhebung von bestehenden oberirdischen 20 Parkfeldern ergibt sich unter Annahme eines spezifischen Verkehrsaufkommens SVP von 5 Fahrten/Tag ein entfallendes tägliches Verkehrsaufkommen von 100 Fahrten.

Nutzung	SVP [F/Tag]	RVZ [P]	GWK/ZF [P]	Summe [P]	Fahrten [F/Tag]	PV [PV/Tag]
<b>Variante ohne Grenzwachtkorps (GWK) und Zollfahndung (ZF), mit Dritten (Variante 5.1)</b>						
Mitarbeiter	3.5	45	-	45	155	
Besucher/Kunden	5.0	5	-	5	25	
Dienstfahrzeuge	6.0	34	-	34	205	
<b>Summe</b>	<b>4.6</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>385</b>	
Dritte / Teilersatz oberirdische Parkierung	4.6	-	-	23	105	
<b>Total P RVZ</b>	<b>4.6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>107</b>	<b>490</b>	<b>245</b>
Aufhebung P	5.0			- 20	- 100	
<b>Mehrverkehr</b>					<b>390</b>	

Nutzung	SVP [F/Tag]	RVZ [P]	GWK/ZF [P]	Summe [P]	Fahrten [F/Tag]	PV [PV/Tag]
<b>Variante ohne Grenzwachtkorps (GWK) und Zollfahndung (ZF), mit Dritten (Variante 5.2)</b>						
Mitarbeiter	3.5	45	-	45	155	
Besucher/Kunden	5.0	5	-	5	25	
Dienstfahrzeuge	6.0	34	-	34	205	
<b>Summe</b>	<b>4.6</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>385</b>	
Dritte / Teilersatz oberirdische Parkierung	4.6	-	-	72	330	
<b>Total P RVZ</b>	<b>4.6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>156</b>	<b>720</b>	<b>360</b>
Aufhebung P	5.0			- 20	- 100	
<b>Mehrverkehr</b>					<b>620</b>	

Nutzung	SVP [F/Tag]	RVZ [P]	GWK/ZF [P]	Summe [P]	Fahrten [F/Tag]	PV [PV/Tag]
<b>Variante mit Grenzwachtkorps (GWK) / Zollfahndung (ZF), mit Dritten (Variante 5.2)</b>						
Mitarbeiter	3.5	45	15	60	210	
Besucher/Kunden	5.0	5	-	5	25	
Dienstfahrzeuge	6.0	34	13	47	295	
<b>Summe</b>	<b>4.6</b>	<b>84</b>	<b>28</b>	<b>112</b>	<b>520</b>	
Dritte / Teilersatz oberirdische Parkierung	4.6	-	-	44	200	
<b>Total P RVZ</b>	<b>4.6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>156</b>	<b>720</b>	<b>360</b>
Aufhebung P	5.0			- 20	- 100	
<b>Mehrverkehr</b>					<b>620</b>	

Für die Beurteilung der Parkierung Verwaltungszentrum wird von den für die Verwaltung (Hauptnutzer) typischen Arbeitszeiten von 07 - 12 Uhr und 13 - 18 Uhr von Montag bis Freitag ausgegangen. Für die Nutzung öffentlicher Parkfelder (ca. 20 als Ersatz bestehender P) kann von ähnlichen Hauptnutzungszeiten ausgegangen werden.

## 5. Verkehr

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf dem bestehenden Strassennetz basiert auf dem Verkehrsmodell Graubünden 2010. Für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens im Jahr 2020 (Inbetriebnahme RVZ) wurde mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1% gerechnet:

Strasse	Abschnitt	DTV 2010 [Fz/Tag]	DTV 2020 [Fz/Tag]
Promulins	Via Retica - Unterführung RhB	ca. 900	ca. 1000
Via Retica	Crappun - Promulins	ca. 2700	ca. 3000
Via Retica	Promulins - Mulins	ca. 2000	ca. 2250
Via Retica	Mulins - Plazzet/Quadratscha	ca. 1850	ca. 2050

Für die Beurteilung wird von einem Mehrverkehr infolge Betriebes der Parkierungsanlage Verwaltungszentrum von ca. 620 Fahrten pro Arbeitstag ausgegangen. Umgerechnet von fünf Arbeitstagen auf sieben Wochentage ergibt sich ein durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) von 440 Fahrten/Tag. Die Aufteilung des Mehrverkehrs auf der Via Retica erfolgt entsprechend dem heutigen Verkehrsaufkommen.

Strasse	Abschnitt	DTV 2020 ohne RVZ [Fz/Tag]	DTV infolge RVZ [Fz/Tag]	DTV 2020 mit RVZ [Fz/Tag]
Promulins	Via Retica - Unterführung RhB	ca. 1000	ca. 440	ca. 1440
Via Retica	Crappun - Promulins	ca. 3000	ca. 250	ca. 3250
Via Retica	Promulins - Mulins	ca. 2250	ca. 190	ca. 2440
Via Retica	Mulins - Plazzet/Quadratscha	ca. 2050	ca. 190	ca. 2240

## 6. Lärmemissionen infolge Parkierung RVZ

### 6.1 Empfangspunkte

Da die definitive Anordnung der Ein-/Ausfahrt unterirdische Parkierungsanlage RVZ noch nicht bestimmt ist und die Bebauung in der Wohn- und Gewerbezone auf der nordwestlichen Seite der Promulins sich bis zum Zeitpunkt der Bewilligung des RVZ noch ändern kann, wird die Beurteilung nicht direkt bei den massgebenden lärmempfindlichen Räumen der Gebäuden entlang der Promulins durchgeführt. Die Beurteilung erfolgt bei Ersatzpunkten auf dem Grenzabstand gemäss Baugesetz und gegenüber der Ein-/Ausfahrt der unterirdischen Parkierungsanlage.

Die Beurteilung der Lärmemissionen infolge Betriebes Parkierungsanlage RVZ erfolgt für folgende Empfangspunkte (vgl. Anhang 1):

Empfangspunkt (EP)	Parzelle	Bauzone	Lärmempfindlichkeitsstufe
EP1: Ersatzpunkt auf Grenzabstand (Wohnhaus)	829	WG4	ES III
EP2: Ersatzpunkt auf Grenzabstand (Wohnhaus)	1561	WG4	ES III
EP3: RVZ Büro EG (Betriebsraum)	1336	BHZ *)	ES III (Betriebsraum)

\*) evtl. Umzonung, jedoch gleichbleibende ES (Kapitel 4.1)

Die Beurteilung der Lärmemissionen infolge Mehrverkehrs durch den Betrieb der Parkierungsanlage RVZ erfolgt für folgende Empfangspunkte (vgl. Anhang 4):

Empfangspunkt (EP)	Parzelle	Bauzone	Lärmempfindlichkeitsstufe
EP4: Wohnhaus Promulins 1 (Assek.-Nr. 53A)	1356	WG4	ES III
EP5: Wohnhaus Via Retica 8/10/12 (Assek.-Nr. 228)	1561	WG4	ES III
EP6: Wohn-/Gesch.haus V.Retica 26 (Assek.-Nr. 54)	201	KZ	ES III
EP7: Wohn-/Gesch.haus V.Retica 28 (Assek.Nr. 45A)	1456	KZ	ES III

Die Zuordnung der Lärmempfindlichkeitsstufe wurde dem Zonenschema des Baugesetzes der Gemeinde Samedan entnommen.

## 6.2 Emissionen

Infolge Betriebes der geplanten Parkierungsanlage entstehen folgende Lärmemissionen:

- Parkierungsanlage (Parkierungsvorgänge und Lüftungsanlage)
- Mehrbeanspruchung Verkehrsanlage

Die Lärmemissionen und -immissionen infolge Anlage zur mechanischen Belüftung werden nicht untersucht. Jedoch wird in Kapitel 8.1.2 Beurteilung auf die zu erfüllenden Anforderungen gemäss Lärmschutzverordnung hingewiesen.

### 6.2.1 Parkierungsanlage (Parkierungsvorgänge)

Die Beurteilung erfolgt für den massgebenden Fall einer Parkierungsanlage mit 156 Parkfeldern (Var. 5.2). Ein Parkierungsvorgang setzt sich zusammen aus Zufahrt, Parkieren und Wegfahrt sowie Durchfahrtsverkehr in der Tiefgarage. Somit entspricht die Anzahl Parkierungsvorgänge der Hälfte der in Kapitel 4 ermittelten Fahrten bzw. Bewegungen in der Parkierungsanlage. Für die Ermittlung der Lärmemissionen infolge Parkierung wird davon ausgegangen, dass 10% der Fahrten in der Nacht (19 - 07 Uhr) erfolgen. Zum Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der Mitarbeiter vor 07 Uhr in die Parkierungsanlage einfahren.

Bezüglich Emissionen infolge Parkierungsanlage massgebend sind:

- Schallabstrahlung gedeckte Ein-/Ausfahrt (ca. 20 m<sup>2</sup>)
- Schallabstrahlung Öffnungen Aussenwand (Seite Promulins ca. 1m hoch auf 80 m Länge)

Die Ermittlung der Lärmemissionen infolge Parkierung erfolgt gemäss Norm VSS 640578 Lärm von Parkierungsanlagen (vgl. Anhang 2).

### 6.2.2 Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen

Sobald der Verkehr infolge Parkierungsanlage sich auf dem öffentlichen Strassennetz (Promulins, Via Retica) befindet, ist er nicht mehr nach Art. 7 LSV (neue ortsfeste Anlage), sondern nach Art. 9 LSV (Mehrbeanspruchung Verkehrsanlage) zu beurteilen.





Bei einer Nutzung der Räume Verwaltungszentrum über der Ein-/Ausfahrt der Parkierungsanlage als Wohnräume (Drittnutzung) ändern sich die ermittelten Beurteilungspegel nicht. Es würden jedoch um 5 dB strengere Belastungsgrenzwerte gelten.

Empfangspunkt	ES	Planungswert (PW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP3: RVZ Wohnung EG	III	60	50	62	57	Lr > PW	Lr > PW

### Mehrbeanspruchung Verkehrsanlage

Der Betrieb der Parkierungsanlage führt auf dem angrenzenden öffentlichen Strassennetz zu folgender Verkehrszunahme:

Strasse	Abschnitt	DTV 2020 [Fz/Tag]	DTV RVZ [Fz/Tag]	Zunahme [%]
Promulins	Via Retica - Unterführung RhB	ca. 1000	ca. 440	ca. 44
Via Retica	Crappun - Promulins	ca. 3000	ca. 250	ca. 8
Via Retica	Promulins - Mulins	ca. 2250	ca. 190	ca. 8
Via Retica	Mulins - Plazzet/Quadratscha	ca. 2050	ca. 190	ca. 9

Auf dem angrenzenden öffentlichen Strassennetz ergeben sich mit und ohne Mehrverkehr durch die Parkierungsanlage folgende Beurteilungspegel (Lr) (Anhang 5):

Empfangspunkt	ES	Immissions- grenzwert (IGW)		Beurteilungspegel (Lr)		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
<b>ohne Mehrverkehr RVZ</b>							
EP4: Wohnhaus Promulins 1	III	65	55	58	47	Lr < IGW	Lr < IGW
EP5: Wohnhaus Via Retica 8/10/12	III	65	55	64	50	Lr < IGW	Lr < IGW
EP6: W/G-Haus V.Retica 26	III	65	55	66	52	Lr > IGW	Lr < IGW
EP7: W/G-Haus V.Retica 28	III	65	55	66	52	Lr > IGW	Lr < IGW
<b>mit Mehrverkehr RVZ</b>							
EP4: Wohnhaus Promulins 1	III	65	55	61	48	Lr < IGW	Lr < IGW
EP5: Wohnhaus Via Retica 8/10/12	III	65	55	65	50	Lr < IGW	Lr < IGW
EP6: W/G-Haus V.Retica 26	III	65	55	67	53	Lr > IGW	Lr < IGW
EP7: W/G-Haus V.Retica 28	III	65	55	66	52	Lr > IGW	Lr < IGW

## 6.4 Massnahmen Parkierungsanlage

Bei den untersuchten Empfangspunkten können die für eine neue ortsfeste Anlage gemäss Art. 7 LSV geltenden Planungswerte infolge Betrieb der Parkierungsanlage RVZ in der Nacht (19-07h) nicht eingehalten werden. Es sind somit Massnahmen erforderlich.

Aufgrund der detaillierten Berechnung (Anhang 3) ergeben sich unter Berücksichtigung nachstehender Massnahmen folgende Beurteilungspegel für den Betrieb der Parkierungsanlage:

- Ein-/Ausfahrt Tiefgarage: Decke und Wände absorbierend verkleiden (L = 10m)
- Parkgeschoss 1. UG: Deckenuntersicht 1. UG bei Parkfeldern Seite Promulins absorbierend verkleiden (nur erforderlich, wenn Öffnungen in Aussenwand zur Lüftung Parkgeschoss)

Empfangspunkt	ES	Planungswert (PW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP1: Ersatzpunkt (Wohnhaus)	III	60	50	52	48	Lr < PW	Lr < PW
EP2: Ersatzpunkt (Wohnhaus)	III	60	50	55	50	Lr < PW	Lr ≤ PW
EP3: RVZ Büro EG (Betriebsraum)	III (B)	65	55	56	51	Lr < PW	keine

Bei einer Nutzung der Räume Verwaltungszentrum über der Ein-/Ausfahrt der Parkierungsanlage als Wohnräume (Drittnutzung) ändern sich die ermittelten Beurteilungspegel nicht. Es würden jedoch um 5 dB strengere Belastungsgrenzwerte gelten.

Empfangspunkt	ES	Planungswert (PW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP3: RVZ Wohnung EG	III	60	50	56	51	Lr < PW	Lr > PW

## 7. Bauen im lärmbelasteten Gebiet

### 7.1 Empfangspunkte

Die Immissionsgrenzwerte gemäss Art. 31 und Anhang 3 und 4 LSV sind in Mitte des offenen Fensters bei lärmempfindlichen Räumen einzuhalten.

Die Beurteilung der Lärmimmissionen infolge Bahnlärms (RhB) erfolgt für folgenden Empfangspunkt (vgl. Anhang 6):

Empfangspunkt (EP) Bahnlärm	Parzelle	Bauzone	Lärmempfindlichkeitsstufe
EP8: RVZ Büro EG (Seite RhB)	1336	BHZ *)	ES III (Betriebsraum)

\*) evtl. Umzonung, jedoch gleichbleibende ES (Kapitel 4.1)

Die Beurteilung der Lärmimmissionen infolge Strassenlärms (Promulins) erfolgt für folgende Empfangspunkte (vgl. Anhang 6):

Empfangspunkt (EP) Strassenlärm	Parzelle	Bauzone	Lärmempfindlichkeitsstufe
EP9: RVZ Büro EG (Seite Promulins)	1336	BHZ *)	ES III (Betriebsraum)
EP10: RVZ Büro EG (Seite Promulins)	1336	BHZ *)	ES III (Betriebsraum)

\*) evtl. Umzonung, jedoch gleichbleibende ES (Kapitel 4.1)

Die Zuordnung der Lärmempfindlichkeitsstufe wurde dem Zonenschema des Baugesetzes der Gemeinde Samedan entnommen.

## 7.2 Emissionen

### 7.2.1 Bahnlärm (RhB)

Die Emissionen basieren auf dem Emissionsplan 2015 des BAV (Stand 2014). Dieser gibt für einzelne Teilstrecken der RhB ermittelte Beurteilungsemissionspegel (Lr,e) an. Nachfolgend sind die Beurteilungsemissionspegel (Lr,e) der Rhätischen Bahn im Bereich des geplanten Regionalen Verwaltungszentrums aufgeführt.

Abschnitt	Beurteilungsemissionspegel Lr,e	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
<b>RhB Linie Chur - St. Moritz</b>		
km 97.4 - 97.7 Samedan	67.9	49.2

### 7.2.2 Strassenlärm (Promulins)

Massgebende Strassenlärmquelle im Bereich des geplanten Regionalen Verwaltungszentrums ist die Sammelstrasse Promulins. Gemäss Kapitel 5 beträgt das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) auf der Promulins mit Betrieb RVZ ca. 1440 Fz/Tag.

Strasse	Abschnitt	DTV 2010	DTV 2020	DTV 2020
		[Fz/Tag]	ohne RVZ [Fz/Tag]	mit RVZ [Fz/Tag]
Promulins	Via Retica - Unterführung RhB	ca. 900	ca. 1000	ca. 1440

Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit beträgt für die Promulins heute 50 km/h. Für die Beurteilung wird von einem Standardbelag mit Belagskorrektur Kb von 0 dB ausgegangen (Anhang 1b Leitfaden Strassenlärm)

## 7.3 Lärmimmissionen

### 7.3.1 Bahnlärm (RhB)

Die Ermittlung der Lärmimmissionen erfolgt gemäss Grobverfahren zur Bestimmung von Eisenbahnlärm (SRU Nr. 116).

Die Berechnung der Lärmimmissionen infolge Bahnlärms (RhB) ergibt folgende Beurteilungspegel für die untersuchten Empfangspunkte (vgl. Anhang 7):

Empfangspunkt	ES	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
EP8: RVZ Büro EG (Seite RhB)	III (B)	70	60	57	39	Lr < IGW	keine

Bei einer Nutzung eines Teils der Räume des Verwaltungszentrums als Wohnräume ändern sich die ermittelten Beurteilungspegel nicht. Es würden jedoch um 5 dB strengere Belastungsgrenzwerte gelten.

Empfangspunkt	ES	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP8: RVZ Wohnen EG (Seite RhB)	III	65	55	57	39	Lr < IGW	Lr < IGW

### 7.3.2 Strassenlärm (Promulins)

Die Ermittlung der Lärmimmissionen erfolgt gemäss Modell zur Berechnung von Strassenlärm (StL-86) unter Berücksichtigung der Mitteilung LSV Nr. 6.

Der Beurteilungspegel (Lr) wird aus dem Immissionspegel (Mittelungspegel Leq) unter Berücksichtigung der Pegelkorrektur K1 (Verkehrsmengenkorrektur) gemäss Anhang 3 LSV gebildet.

Die Berechnung der Lärmimmissionen infolge Strassenlärms (Promulins) ergibt folgende Beurteilungspegel für die untersuchten Empfangspunkte (vgl. Anhang 8):

Empfangspunkt	ES	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP9: RVZ Büro EG (S. Promulins)	III (B)	70	60	60	47	Lr < IGW	keine
EP10: RVZ Büro EG (S. Promulins)	III (B)	70	60	64	51	Lr < IGW	keine

Bei einer Nutzung eines Teils der Räume des Verwaltungszentrums als Wohnräume (Drittnutzung) ändern sich die ermittelten Beurteilungspegel nicht. Es würden jedoch um 5 dB strengere Belastungsgrenzwerte gelten.

Empfangspunkt	ES	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel Lr		Beurteilung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht
EP9: RVZ Wohnen (S. Promulins)	III	65	55	60	47	Lr < IGW	Lr < IGW
EP10: RVZ Wohnen (S. Promulins)	III	65	55	64	51	Lr < IGW	Lr < IGW

## 8. Beurteilung

### 8.1 Aussenlärmemissionen infolge Parkierung RVZ

#### 8.1.1 Parkierungsanlage (Parkierungsvorgänge)

Infolge Betriebes des regionalen Verwaltungszentrums, insbesondere der Parkierungsanlage, können die Anforderungen gemäss Art. 7 Abs. 1 LSV für die Betriebsräume (Büro) unter Berücksichtigung folgender Massnahmen eingehalten werden.

- Ein-/Ausfahrt Tiefgarage:                      Decke und Wände absorbierend verkleiden (L = 10m)
- Parkgeschoss 1. UG:                              Deckenuntersicht 1. UG bei Parkfeldern Seite Promulins absorbierend verkleiden (nur erforderlich, wenn Öffnungen in Aussenwand zur Lüftung Parkgeschoss)

Bei einer Nutzung der Räume des Verwaltungszentrums über der Ein-/Ausfahrt der Parkierungsanlage als Wohnräume (Drittnutzung) würden die geltenden Planungswerte in der Nacht überschritten. Allfällige Wohnräume im Regionalen Verwaltungszentrum sind nicht direkt oberhalb der Ein-/Ausfahrt der Parkierungsanlage anzuordnen.

Gemäss Art. 7 Abs. 1 LSV müssen die Lärmemissionen einer **neuen ortsfesten Anlage** nach den Anordnungen des Amtes für Umwelt so weit begrenzt werden, als dies **technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Vorsorgeprinzip)**.

Im Sinne der Vorsorge sind folgende weitere Massnahmen empfohlen:

- Regenrinnen bei Ein-/Ausfahrt Parkierungsanlage fixiert oder verschraubt ausführen
- allfällige Schrankenanlage gemäss Stand der Technik (Schallemissionen)
- Bodenbelag Parkgeschoss UG1 beim Vorhandensein Lüftungsöffnungen mit möglichst geringen Schallemissionen

#### 8.1.2 Parkierungsanlage (Lüftungsanlage)

Bei der Planung einer Anlage zur mechanischen Lüftung der unterirdischen Parkierungsanlage ist die Anordnung der Lüftungsöffnungen (Aussenluft, Fortluft) so vorzunehmen, dass die gemäss Art. 7 und Anhang 6 LSV geltenden Planungswerte eingehalten werden können. Bei Bedarf sind geeignete Massnahmen wie z.B. Schalldämpfer vorzusehen.

#### 8.1.3 Mehrbeanspruchung Verkehrsanlagen

Die Anforderungen gemäss Art. 9 LSV (Mehrbeanspruchung Verkehrsanlage) können beim Betrieb des regionalen Verwaltungszentrums mit Betrieb Parkierungsanlage sowohl für Variante 5.1 (107 Parkfelder) als auch für Variante 5.2 (156 Parkfelder) eingehalten werden.

Für den Fall, dass die Anlage, die Betriebsdaten oder die genannten Randbedingungen bzw. Massnahmen geändert werden, kann eine neue Beurteilung erforderlich sein.

## 8.2 Baubewilligung für Gebäude in lärmbelasteten Gebieten

### 8.2.1 Bahnlärm (RhB)

Bei den lärmempfindlichen Büroräumen (Betriebsräume) des kantonalen Verwaltungszentrums können die gemäss Art. 31 LSV geltenden Immissionsgrenzwerte infolge Bahnlärmes (RhB) eingehalten werden. Die geltenden Immissionsgrenzwerte können auch bei einer Nutzung von Räumen zu Wohnzwecken eingehalten werden.

Die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes bedeutet zwar die Einhaltung der gesetzlichen Anforderung basierend auf dem Mittelungspegel Leq. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zu den Gleisanlagen der Rhätischen Bahn können bei den einzelnen Zugdurchfahrten kurzzeitige Störungen beim offenen Fenster auftreten.

### 8.2.2 Strassenlärm (Promulins)

Bei den lärmempfindlichen Büroräumen (Betriebsräume) des kantonalen Verwaltungszentrums können die gemäss Art. 31 LSV geltenden Immissionsgrenzwerte infolge Strassenlärmes (Promulins) eingehalten werden. Die geltenden Immissionsgrenzwerte können auch bei einer Nutzung von Räumen zu Wohnzwecken eingehalten werden.

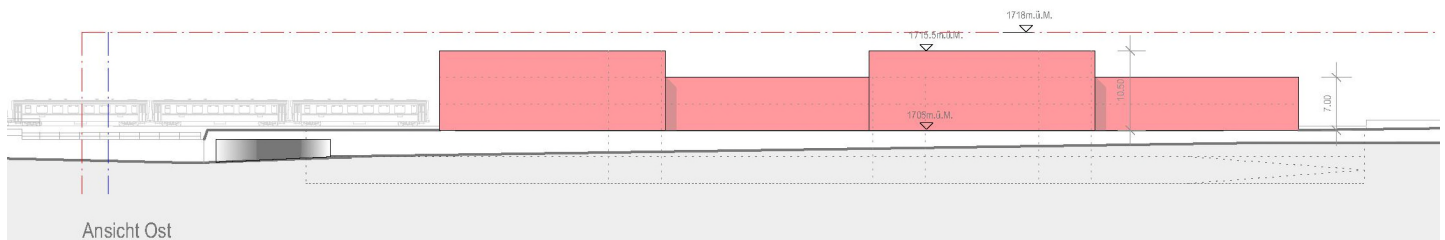
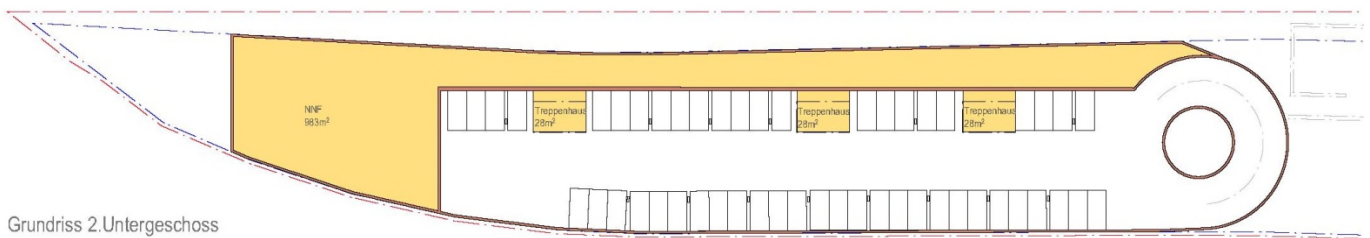
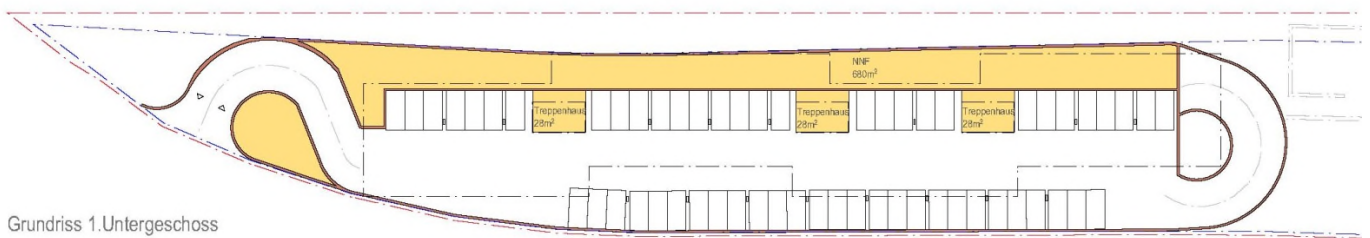
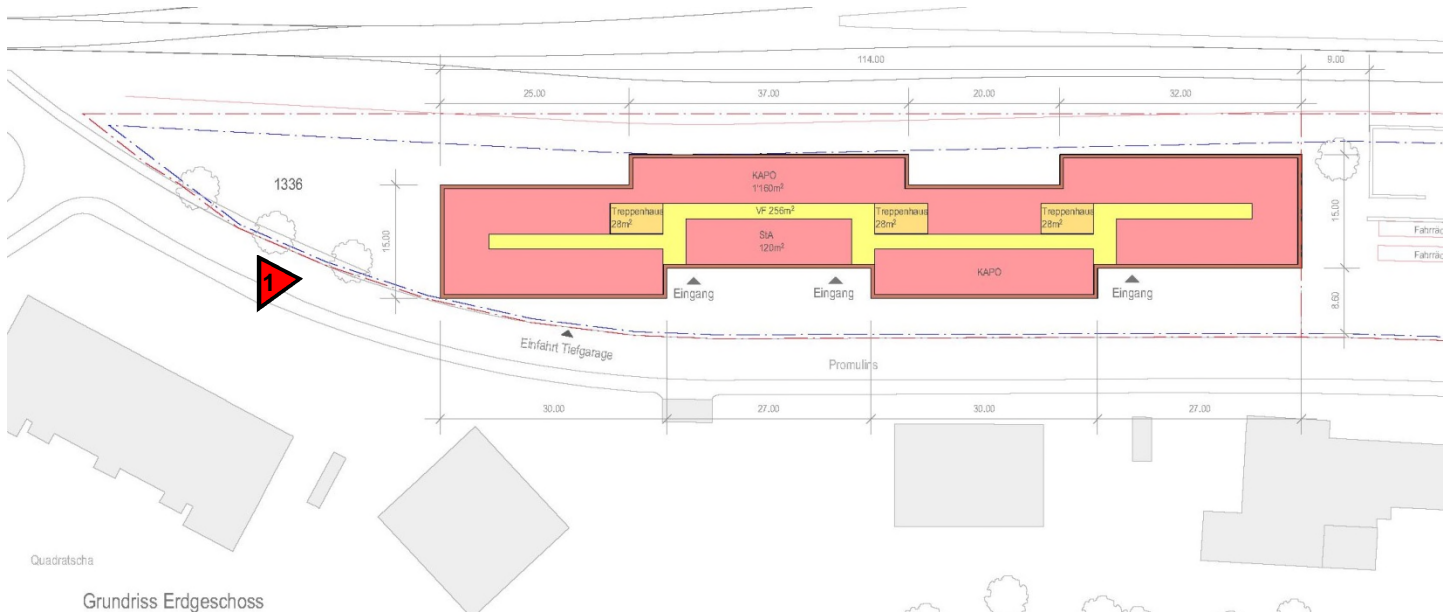
Chur, 31. Januar 2017

TUFFLI & PARTNER AG  
INGENIEURE UND BERATER



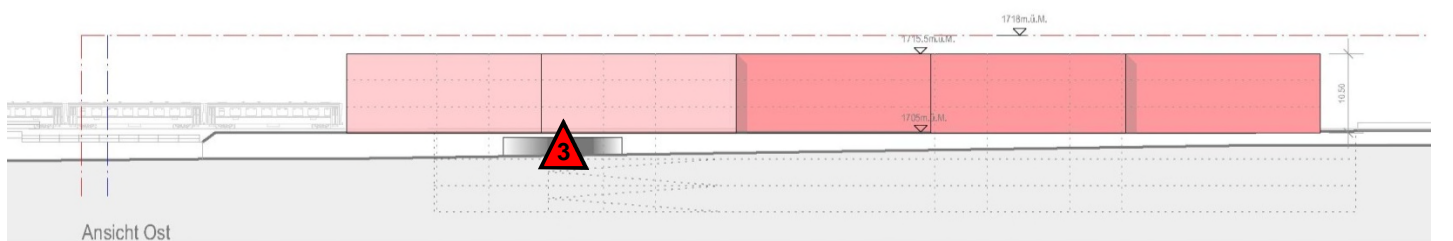
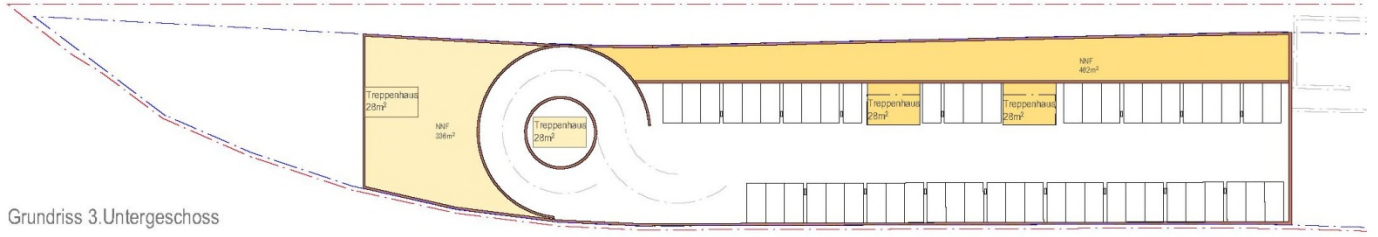
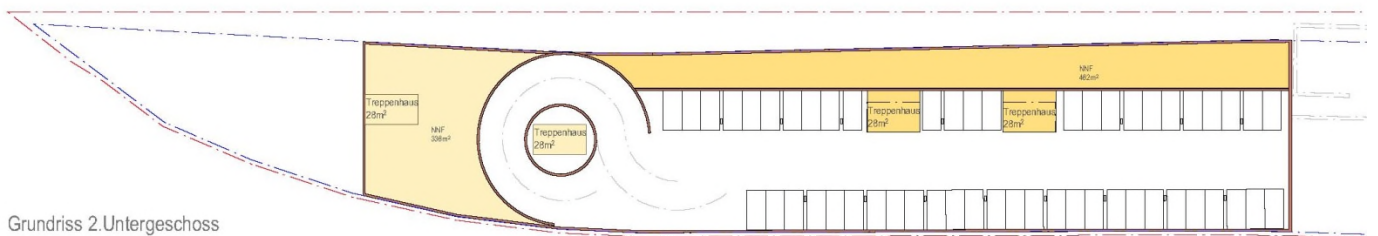
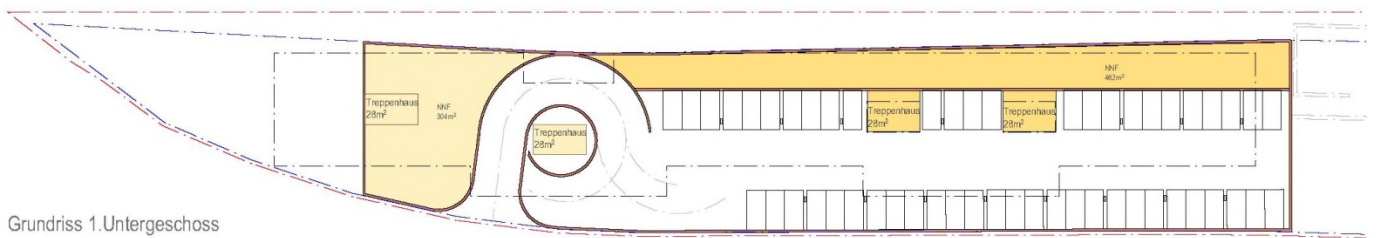
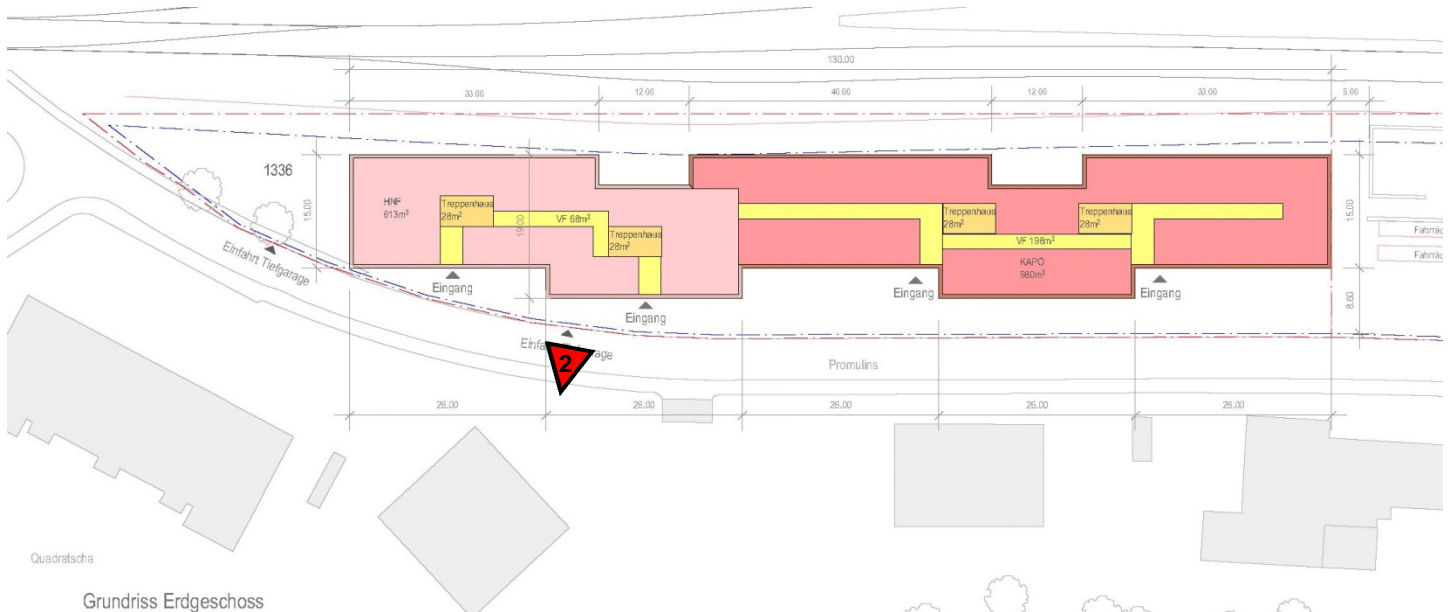
P. Landert

# Anhang 1a Empfangspunkte Parkierung (Var 5.1) (1:1'000)





# Anhang 1b Empfangspunkte Parkierung RVZ (Var 5.2) (1:1'000)



## Lärmemissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)

ohne Massnahmen

## Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)

## Schalleistungspegel pro m2 Tiefgarage

Parkflächen	Park.vorgänge pro Stellplatz Np	Stellplätze n	Fläche Stot m2	Ausgangsschall- leist.pegel Lwo dB(A)	Zuschlag Rollkoffer dB(A)	Suchverkehr $10 \cdot \log(1+(ng/44))$ dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)
Tiefgarage gesamt	0.173	156	4800	66	0	6.4	14.3	-36.8	49.9

## Äquivalente Absorptionsfläche A

Parkgeschoss	Boden		Decke		Aussenwand geschlossen		Aussenwand offen		äquivalente Absorpt.fläche m2
	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	
Parkgeschoss UG1 (reflektierend)	1600	0.03	1600	0.03	420	0.03	0	0.03	189
Parkgeschoss UG1 (absorbierend)	0	0.80	0	0.80	0	0.03	80	1.0	

## Schalleistungspegel Durchfahrtsverkehr

Parkgeschoss	Durchfahrt Länge L m	Rampe Steigung p %	Durchfahrten Np*n	Ausgangsschall- leistungspegel dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Länge $10 \cdot \log(L)$ dB(A)	Korr. Steigung $(p-3) \cdot 0.5$ dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Teilpegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)
Parkgeschoss UG1 Rampe	50	5.0	54.0	43.4	17.3	17.0	1.0	4.0	82.7	86.3
Parkgeschoss UG1 Durchfahrt	80	0.0	54.0	43.4	17.3	19.0	0.0	4.0	83.8	

## Innenschallpegel pro Geschoss Tiefgarage

Parkgeschoss	Fläche Stot m2	Absorpt.fläche A dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleist.pegel Parkierung dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Park. + Durchf. dB(A)	Korr. Abs.fläche $10 \cdot \log(A)$ dB(A)	6 dB(A) dB(A)	Innen- schallpegel dB(A)
Parkgeschoss UG1	1600	189	49.9	32.0	81.9	86.3	87.6	-22.8	6	70.9

## Emissionspegel Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe

Schallabstrahlung	Parkfelder N	Bewegungen pro Parkfeld Bew./Tag	Fahrbewegungen pro h M	Ausgangs- emissionspegel pro m2 dB(A)/m <sup>2</sup>	Absorbierende Verkleidung Rampe dB(A)	Mengenzuschlag $10 \cdot \log(M)$ dB(A)	Ausgangs- emissionspegel dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche Portal F m2	Flächenkorr. $10 \cdot \log(F)$ dB(A)	Emissionspegel Lw,gR dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	156	4.2	54.0	50	0	17.3	67.3	20.0	13.0	80.3

## Lärmemissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)

ohne Massnahmen

## Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)

## Schalleistungspegel pro m2 Tiefgarage

Parkflächen	Park.vorgänge pro Stellplatz Np	Stellplätze n	Fläche Stot m2	Ausgangsschall- leist.pegel Lwo dB(A)	Zuschlag Rollkoffer dB(A)	Suchverkehr $10 \cdot \log(1+(ng/44))$ dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)
Tiefgarage gesamt	0.019	156	4800	66	0	6.4	4.8	-36.8	40.4

## Äquivalente Absorptionsfläche A

Parkgeschoss	Boden		Decke		Aussenwand geschlossen		Aussenwand offen		äquivalente Absorpt.fläche m2
	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	
Parkgeschoss UG1 (reflektierend)	1600	0.03	1600	0.03	420	0.03	0	0.03	189
Parkgeschoss UG1 (absorbierend)	0	0.80	0	0.80	0	0.03	80	1.0	

## Schalleistungspegel Durchfahrtsverkehr

Parkgeschoss	Durchfahrt Länge L m	Rampe Steigung p %	Durchfahrten Np*n	Ausgangsschall- leistungspegel dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Länge $10 \cdot \log(L)$ dB(A)	Korr. Steigung $(p-3) \cdot 0.5$ dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Teilpegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)
Parkgeschoss UG1 Rampe	50	5.0	6.0	43.4	7.8	17.0	1.0	4.0	73.2	76.7
Parkgeschoss UG1 Durchfahrt	80	0.0	6.0	43.4	7.8	19.0	0.0	4.0	74.2	

## Innenschallpegel pro Geschoss Tiefgarage

Parkgeschoss	Fläche Stot m2	Absorpt.fläche A dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleist.pegel Parkierung dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Park. + Durchf. dB(A)	Korr. Abs.fläche $10 \cdot \log(A)$ dB(A)	6 dB(A) dB(A)	Innen- schallpegel dB(A)
Parkgeschoss UG1	1600	189	40.4	32.0	72.4	76.7	78.1	-22.8	6	61.3

## Emissionspegel Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe

Schallabstrahlung	Parkfelder N	Bewegungen pro Parkfeld Bew./Tag	Fahrbewegungen pro h M	Ausgangs- emissionspegel pro m2 dB(A)/m <sup>2</sup>	Absorbierende Verkleidung Rampe dB(A)	Mengenzuschlag $10 \cdot \log(M)$ dB(A)	Ausgangs- emissionspegel dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche Portal F m2	Flächenkorr. $10 \cdot \log(F)$ dB(A)	Emissionspegel Lw,gR dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	156	0.5	6.0	50	0	7.8	57.8	20.0	13.0	70.8

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****ohne Massnahmen****Empfangspunkt EP1: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 829****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	27	20	70.9	0	-4	-23.6	0	0	43.3	45.4
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	46	20	70.9	0	-4	-28.2	0	0	38.7	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	66	20	70.9	0	-4	-31.4	0	0	35.5	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	86	20	70.9	0	-4	-33.7	0	0	33.2	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	80.3	-5	-20.0	0	55.3

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	45.4	0	0	4	0.0	49.4
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	55.3	0	2	0	0.0	57.3
Beurteilungspegel Lr									58.0
Planungswert ESIII (Tag 07-19h)									60

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****ohne Massnahmen****Empfangspunkt EP1: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 829****Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	27	20	61.3	0	-4	-23.6	0	0	33.7	35.8
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	46	20	61.3	0	-4	-28.2	0	0	29.1	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	66	20	61.3	0	-4	-31.4	0	0	26.0	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	86	20	61.3	0	-4	-33.7	0	0	23.7	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	70.8	-5	-20.0	0	45.8

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	35.8	5	0	4	0.0	44.8
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	45.8	5	2	0	0.0	52.8
Beurteilungspegel Lr									53.4
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h)									50

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****ohne Massnahmen****Empfangspunkt EP2: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 1561****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	32	20	70.9	0	-4	-25.1	0	0	41.8	52.8
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	14	20	70.9	0	-4	-17.9	0	0	49.0	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	14	20	70.9	0	-4	-17.9	0	0	49.0	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	32	20	70.9	0	-4	-25.1	0	0	41.8	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	80.3	-5	-20.0	0	55.3

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	52.8	0	0	4	0.0	56.8
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	55.3	0	2	0	0.0	57.3
Beurteilungspegel Lr									60.1
Planungswert ESIII (Tag 07-19h)									60

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****ohne Massnahmen****Empfangspunkt EP2: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 1561****Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	32	20	61.3	0	-4	-25.1	0	0	32.3	43.2
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	14	20	61.3	0	-4	-17.9	0	0	39.4	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	14	20	61.3	0	-4	-17.9	0	0	39.4	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	32	20	61.3	0	-4	-25.1	0	0	32.3	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	70.8	-5	-20.0	0	45.8

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	43.2	5	0	4	0.0	52.2
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	45.8	5	2	0	0.0	52.8
Beurteilungspegel Lr									55.5
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h)									50

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****Empfangspunkt EP3: RVZ Büro, Parz. 1336****ohne Massnahmen****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	25	20	70.9	0	-4	-22.9	-5	0	39.0	40.8
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	45	20	70.9	0	-4	-28.0	-5	0	33.8	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	65	20	70.9	0	-4	-31.2	-5	0	30.7	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	85	20	70.9	0	-4	-33.6	-5	0	28.3	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3.5	80.3	-5	-10.9	-5	59.5

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	40.8	0	0	4	0.0	44.8
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	59.5	0	2	0	0.0	61.5
Beurteilungspegel Lr									61.5
Planungswert ESIII (Tag 07-19h) Betriebsraum									65



## Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)

### Empfangspunkt EP3: RVZ Büro, Parz. 1336

ohne Massnahmen

### Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)

#### Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	25	20	61.3	0	-4	-22.9	-5	0	29.4	31.3
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	45	20	61.3	0	-4	-28.0	-5	0	24.3	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	65	20	61.3	0	-4	-31.2	-5	0	21.1	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	85	20	61.3	0	-4	-33.6	-5	0	18.8	

#### Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3.5	70.8	-5	-10.9	-5	49.9

#### Beurteilungspegel

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	31.3	5	0	4	0.0	40.3
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	49.9	5	2	0	0.0	56.9
Beurteilungspegel Lr									57.0
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h) Betriebsraum									55

## Lärmemissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)

mit Massnahmen

## Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)

## Schalleistungspegel pro m2 Tiefgarage

Parkflächen	Park.vorgänge pro Stellplatz Np	Stellplätze n	Fläche Stot m2	Ausgangsschall- leist.pegel Lwo dB(A)	Zuschlag Rollkoffer dB(A)	Suchverkehr $10 \cdot \log(1+(ng/44))$ dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)
Tiefgarage gesamt	0.173	156	4800	66	0	6.4	14.3	-36.8	49.9

## Äquivalente Absorptionsfläche A

Parkgeschoss	Boden		Decke		Aussenwand geschlossen		Aussenwand offen		äquivalente Absorpt.fläche m2
	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	
Parkgeschoss UG1 (reflektierend)	1600	0.03	1100	0.03	420	0.03	0	0.03	574
Parkgeschoss UG1 (absorbierend)	0	0.80	500	0.80	0	0.03	80	1.0	

## Schalleistungspegel Durchfahrtsverkehr

Parkgeschoss	Durchfahrt Länge L m	Rampe Steigung p %	Durchfahrten Np*n	Ausgangsschall- leistungspegel dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Länge $10 \cdot \log(L)$ dB(A)	Korr. Steigung $(p-3) \cdot 0.5$ dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Teilpegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)
Parkgeschoss UG1 Rampe	50	5.0	54.0	43.4	17.3	17.0	1.0	4.0	82.7	86.3
Parkgeschoss UG1 Durchfahrt	80	0.0	54.0	43.4	17.3	19.0	0.0	4.0	83.8	

## Innenschallpegel pro Geschoss Tiefgarage

Parkgeschoss	Fläche Stot m2	Absorpt.fläche A dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleist.pegel Parkierung dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Park. + Durchf. dB(A)	Korr. Abs.fläche $10 \cdot \log(A)$ dB(A)	6 dB(A) dB(A)	Innen- schallpegel dB(A)
Parkgeschoss UG1	1600	574	49.9	32.0	81.9	86.3	87.6	-27.6	6	66.1

## Emissionspegel Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe

Schallabstrahlung	Parkfelder N	Bewegungen pro Parkfeld Bew./Tag	Fahrbewegungen pro h M	Ausgangs- emissionspegel pro m2 dB(A)/m <sup>2</sup>	Absorbierende Verkleidung Rampe dB(A)	Mengenzuschlag $10 \cdot \log(M)$ dB(A)	Ausgangs- emissionspegel dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche Portal F m2	Flächenkorr. $10 \cdot \log(F)$ dB(A)	Emissionspegel Lw,gR dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	156	4.2	54.0	50	-6	17.3	61.3	20.0	13.0	74.3

## Lärmemissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)

mit Massnahmen

## Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)

## Schalleistungspegel pro m2 Tiefgarage

Parkflächen	Park.vorgänge pro Stellplatz Np	Stellplätze n	Fläche Stot m2	Ausgangsschall- leist.pegel Lwo dB(A)	Zuschlag Rollkoffer dB(A)	Suchverkehr $10 \cdot \log(1+(ng/44))$ dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)
Tiefgarage gesamt	0.019	156	4800	66	0	6.4	4.8	-36.8	40.4

## Äquivalente Absorptionsfläche A

Parkgeschoss	Boden		Decke		Aussenwand geschlossen		Aussenwand offen		äquivalente Absorpt.fläche m2
	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	Fläche m2	Absorpt.koeff.	
Parkgeschoss UG1 (reflektierend)	1600	0.03	1100	0.03	420	0.03	0	0.03	574
Parkgeschoss UG1 (absorbierend)	0	0.80	500	0.80	0	0.03	80	1.0	

## Schalleistungspegel Durchfahrtsverkehr

Parkgeschoss	Durchfahrt Länge L m	Rampe Steigung p %	Durchfahrten Np*n	Ausgangsschall- leistungspegel dB(A)	Korr. Fahrbew. $10 \cdot \log(Np \cdot n)$ dB(A)	Korr. Länge $10 \cdot \log(L)$ dB(A)	Korr. Steigung $(p-3) \cdot 0.5$ dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Teilpegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)
Parkgeschoss UG1 Rampe	50	5.0	6.0	43.4	7.8	17.0	1.0	4.0	73.2	76.7
Parkgeschoss UG1 Durchfahrt	80	0.0	6.0	43.4	7.8	19.0	0.0	4.0	74.2	

## Innenschallpegel pro Geschoss Tiefgarage

Parkgeschoss	Fläche Stot m2	Absorpt.fläche A dB(A)	Schalleistungs- pegel pro m2 dB(A)	Korr. Fläche $10 \cdot \log(Stot/1m2)$ dB(A)	Schalleist.pegel Parkierung dB(A)	Schalleist.pegel Durchfahrt dB(A)	Schalleist.pegel Park. + Durchf. dB(A)	Korr. Abs.fläche $10 \cdot \log(A)$ dB(A)	6 dB(A) dB(A)	Innen- schallpegel dB(A)
Parkgeschoss UG1	1600	574	40.4	32.0	72.4	76.7	78.1	-27.6	6	56.5

## Emissionspegel Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe

Schallabstrahlung	Parkfelder N	Bewegungen pro Parkfeld Bew./Tag	Fahrbewegungen pro h M	Ausgangs- emissionspegel pro m2 dB(A)/m <sup>2</sup>	Absorbierende Verkleidung Rampe dB(A)	Mengenzuschlag $10 \cdot \log(M)$ dB(A)	Ausgangs- emissionspegel dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche Portal F m2	Flächenkorr. $10 \cdot \log(F)$ dB(A)	Emissionspegel Lw,gR dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	156	0.5	6.0	50	-6	7.8	51.8	20.0	13.0	64.8

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****mit Massnahmen****Empfangspunkt EP1: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 829****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	27	20	66.1	0	-4	-23.6	0	0	38.5	40.5
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	46	20	66.1	0	-4	-28.2	0	0	33.8	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	66	20	66.1	0	-4	-31.4	0	0	30.7	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	86	20	66.1	0	-4	-33.7	0	0	28.4	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	74.3	-5	-20.0	0	49.3

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	40.5	0	0	4	0.0	44.5
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	49.3	0	2	0	0.0	51.3
Beurteilungspegel Lr									52.2
Planungswert ESIII (Tag 07-19h)									60

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)**

mit Massnahmen

**Empfangspunkt EP1: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 829****Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	27	20	56.5	0	-4	-23.6	0	0	28.9	31.0
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	46	20	56.5	0	-4	-28.2	0	0	24.3	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	66	20	56.5	0	-4	-31.4	0	0	21.1	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	86	20	56.5	0	-4	-33.7	0	0	18.8	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	64.8	-5	-20.0	0	39.8

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	31.0	5	0	4	0.0	40.0
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	39.8	5	2	0	0.0	46.8
Beurteilungspegel Lr									47.6
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h)									50

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****mit Massnahmen****Empfangspunkt EP2: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 1561****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	32	20	66.1	0	-4	-25.1	0	0	37.0	47.9
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	14	20	66.1	0	-4	-17.9	0	0	44.2	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	14	20	66.1	0	-4	-17.9	0	0	44.2	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	32	20	66.1	0	-4	-25.1	0	0	37.0	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	74.3	-5	-20.0	0	49.3

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	47.9	0	0	4	0.0	51.9
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	49.3	0	2	0	0.0	51.3
Beurteilungspegel Lr									54.7
Planungswert ESIII (Tag 07-19h)									60

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****mit Massnahmen****Empfangspunkt EP2: Wohnhaus, Ersatzpunkt Grenzabstand, Parz. 1561****Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	32	20	56.5	0	-4	-25.1	0	0	27.4	38.4
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	14	20	56.5	0	-4	-17.9	0	0	34.6	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	14	20	56.5	0	-4	-17.9	0	0	34.6	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	32	20	56.5	0	-4	-25.1	0	0	27.4	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	10	64.8	-5	-20.0	0	39.8

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	38.4	5	0	4	0.0	47.4
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	39.8	5	2	0	0.0	46.8
Beurteilungspegel Lr									50.1
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h)									50

**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)****Empfangspunkt EP3: RVZ Büro, Parz. 1336****mit Massnahmen****Beurteilungszeit Tag (07 - 19 Uhr)****Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	25	20	66.1	0	-4	-22.9	-5	0	34.1	36.0
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	45	20	66.1	0	-4	-28.0	-5	0	29.0	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	65	20	66.1	0	-4	-31.2	-5	0	25.8	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	85	20	66.1	0	-4	-33.6	-5	0	23.5	

**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3.5	74.3	-5	-10.9	-5	53.5

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	36.0	0	0	4	0.0	40.0
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	53.5	0	2	0	0.0	55.5
Beurteilungspegel Lr									55.6
Planungswert ESIII (Tag 07-19h) Betriebsraum									65



**Lärmimmissionen infolge Parkierungsanlage (Tiefgarage)**  
**Empfangspunkt EP3: RVZ Büro, Parz. 1336**

mit Massnahmen

**Beurteilungszeit Nacht (19 - 07 Uhr)**

**Immissionspegel infolge Tiefgarage Aussenwand Öffnungen**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Abstrahlfläche S m <sup>2</sup>	Innen- schallpegel Li dB(A)	Schalldämm- mass R'w dB(A)	4 dB(A) dB(A)	Abstandsmass Ls dB(A)	Abschirmmass Lz dB(A)	Hindernis- wirkung Lh dB(A)	Teilimmissions- pegel Leq dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 1)	25	20	56.5	0	-4	-22.9	-5	0	24.6	26.5
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 2)	45	20	56.5	0	-4	-28.0	-5	0	19.5	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 3)	65	20	56.5	0	-4	-31.2	-5	0	16.3	
Aussenwand Nordwest UG1 (Teil 4)	85	20	56.5	0	-4	-33.6	-5	0	14.0	

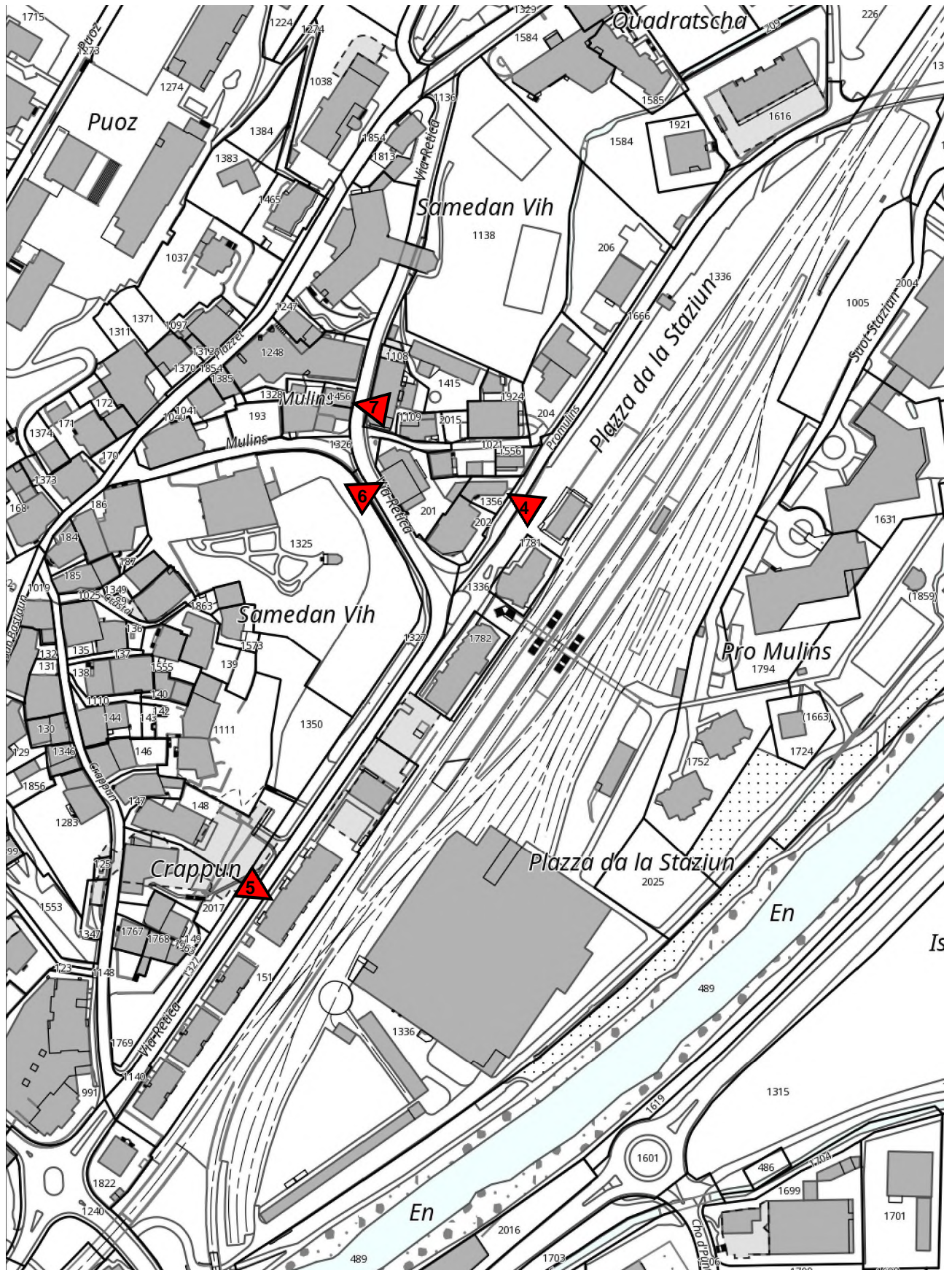
**Immissionspegel infolge Ein-/Ausfahrt geschlossene Rampe**

Schallabstrahlung	Abstand d m	Emissionspegel Lw,gR dB(A)	Konstante dB(A)	Abstandsmass dB(A)	Richtmass dB(A)	Immissionspegel Leq dB(A)
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3.5	64.8	-5	-10.9	-5	43.9

**Beurteilungspegel**

Lärmphasen	jährl. Dauer Ti h	Betriebstage B Tage	tägl. Dauer ti Min.	Immissionspegel Leq,i dB(A)	Korrektur I&G K1 dB(A)	Korrektur Ton K2 dB(A)	Korrektur Impuls K3 dB(A)	Korrektur Zeit 10log(ti/t0) dB(A)	Beurt.pegel Lr,i dB(A)
Tiefgarage Aussenwand Öffnungen	3120	260	720	26.5	5	0	4	0.0	35.5
Ein-/Ausfahrt Rampe geschlossen	3120	260	720	43.9	5	2	0	0.0	50.9
Beurteilungspegel Lr									51.0
Planungswert ESIII (Nacht 19-07h) Betriebsraum									55

## Anhang 4 Empfangspunkte Mehrverkehr Parkierung RVZ (1:2'500)

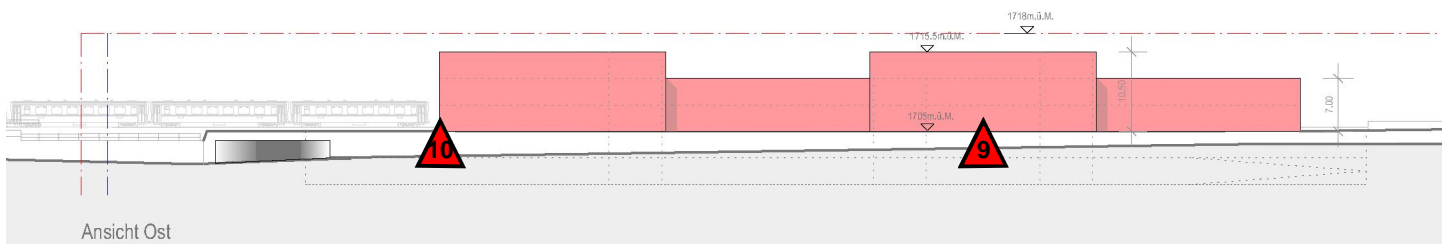
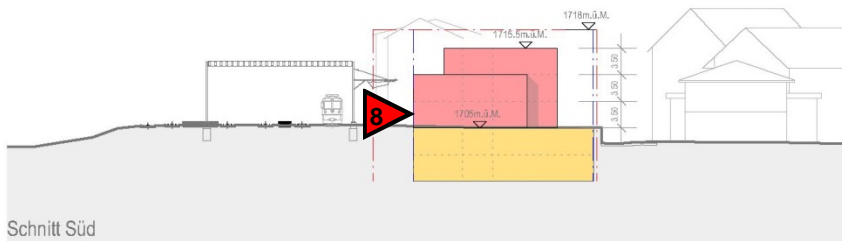
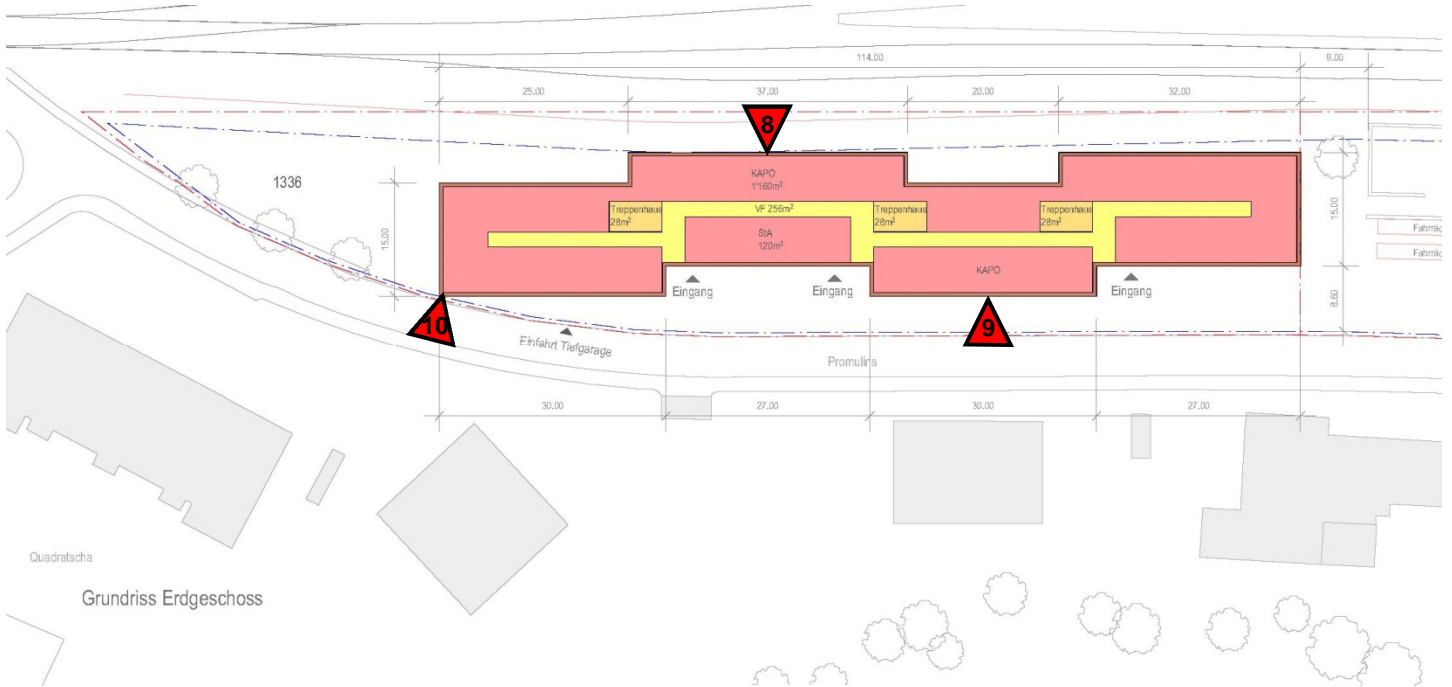


Kanton Graubünden		Seite Nr. 1				
RVZ Samedan		Beurteilung Mehrverkehr				
Gemeinde		Samedan	Samedan	Samedan	Samedan	Samedan
Objektnummer		EP 4	EP 5	EP 6	EP 7	
Datum		31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17
Parzellennummer		1356	151	201	1456	
Assekuranznummer		53A	228	54	45A	
Adresse						
Anzahl Personen	--					
Nutzung		W	W	WG	W	W
Zone		WG4	WG4	KZ	KZ	
Empfindlichkeitsstufe		III	III	III	III	III
Aufstufung						
Ermittlungspunkt		EG	EG	1. OG	1. OG	1. OG
Höhe EP über Strasse	m	4.5	2.3	4.5	4.0	
Höhe EP über Terrain	m	4.5	2.3	4.5	4.0	
Bemerkung Objekt						
Strassenname		Promulins	Via Retica	Via Retica	Via Retica	
Strassennummer						
Knoten A Verkehrsmodell						
Knoten B Verkehrsmodell						
Durchschnittl. Tagesverkehr	--	1'000	3'000	2'250	2'050	0
Lastwagen/Motorrad Tag	--	10.0%	12.0%	11.0%	11.0%	10.0%
Lastwagen/Motorrad Nacht	--	8.0%	8.0%	7.0%	8.0%	5.0%
Geschwindigkeit	km/h	50	50	50	50	50
Strassenneigung	--	4.0%	3.0%	7.0%	3.0%	0.0%
Belagskorrektur	dB[A]	0	0	0	0	0
Höhe Fassade	m	10	10		6	0
Abstand Fassaden	m	20	25		7.5	0
Distanz Quelle-Ref'lfläche	m			4.5		
Höhe Reflexionsfläche	m			3.0		
Aspektwinkel Ref'lfläche	°			120		
Distanz Hindernis	m					
Höhe Hindernis	m					
Aspektwinkel Hindernis	°					
Distanz Quelle-Empfänger	m	6.5	7.5	4.5	3.5	0.0
Aspektwinkel	°	180	180	180	180	180
Bemerkung Strasse		DTV2020 ohne RVZ	DTV2020 ohne RVZ	DTV2020 ohne RVZ	DTV2020 ohne RVZ	
Emissionspegel Tag	dB[A]	65.5	72.6	73.1	70.7	0.0
Emissionspegel Nacht	dB[A]	54.2	58.5	58.9	56.8	0.0
Korrektur Einbahnverkehr	dB[A]					
Reflexionen innerorts	dB[A]	1.3	0.7	0.0	1.9	0.0
Reflexionen ausserorts	dB[A]	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Hindernisdämpfung	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abstandsdämpfung	dB[A]	-8.9	-9.1	-7.8	-6.9	0.0
Aspektwinkelreduktion	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauptlärmquelle Tag	dB[A]	57.8	64.2	66.3	65.8	0.0
Hauptlärmquelle Nacht	dB[A]	46.6	50.1	52.2	51.9	0.0
Nebenlärmquelle Tag	dB[A]					
Nebenlärmquelle Nacht	dB[A]					
<b>Beurteilungspegel Tag</b>	dB[A]	<b>58</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>0</b>
<b>Beurteilungspegel Nacht</b>	dB[A]	<b>47</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>0</b>
Immissionsgrenzwert Tag	dB[A]	65	65	65	65	65
Immissionsgrenzwert Nacht	dB[A]	55	55	55	55	55
Betriebsraum	dB[A]					
Überschreitung IGW Tag	dB[A]			1	1	
Überschreitung IGW Nacht	dB[A]					
Beurteilung Grenzwert				<b>IGW</b>	<b>IGW</b>	
Bemerkung						

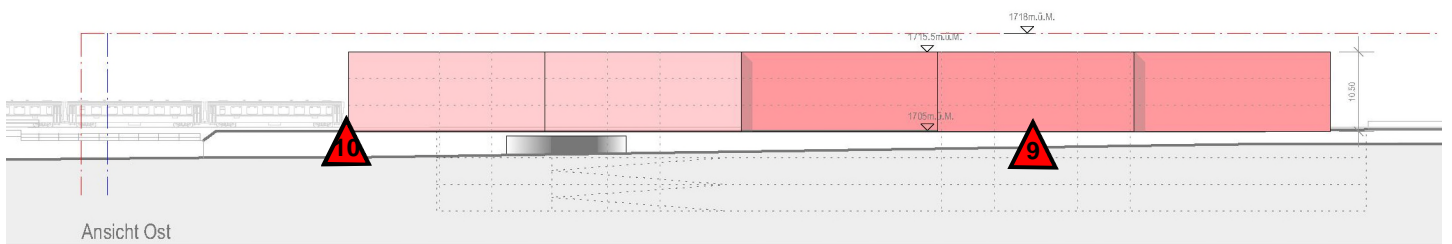
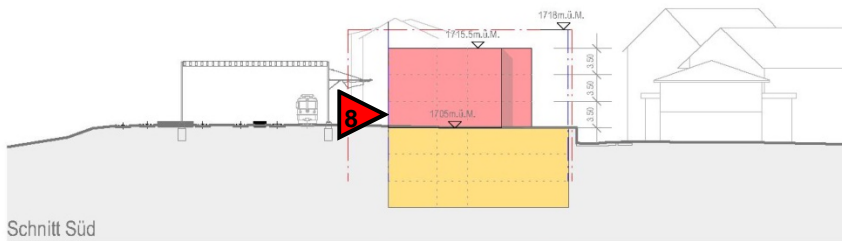
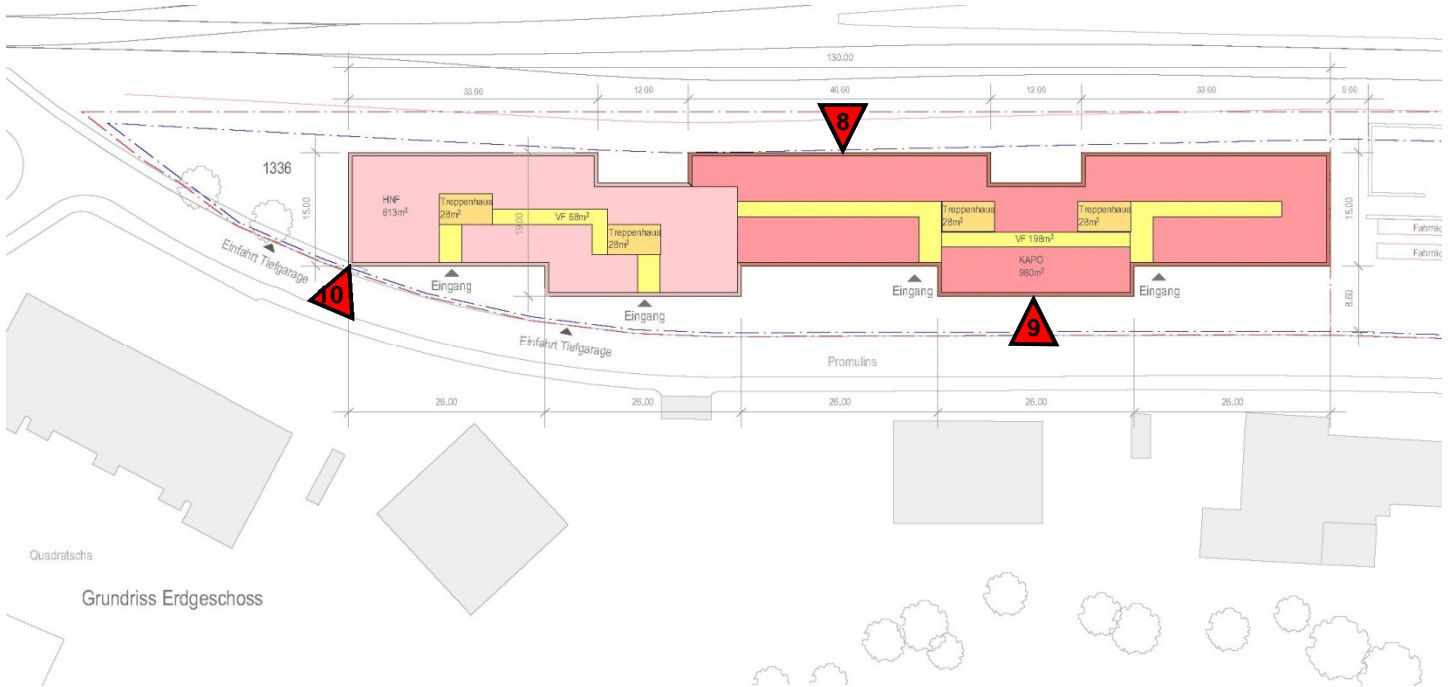
Kanton Graubünden		Seite Nr. 2				
RVZ Samedan		Beurteilung Mehrverkehr				
Gemeinde		Samedan	Samedan	Samedan	Samedan	Samedan
Objektnummer		EP 4	EP 5	EP 6	EP 7	
Datum		31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17
Parzellennummer		1356	151	201	1456	
Assekuranznummer		53A	228	54	45A	
Adresse						
Anzahl Personen	--					
Nutzung		W	W	WG	W	W
Zone		WG4	WG4	KZ	KZ	
Empfindlichkeitsstufe		III	III	III	III	III
Aufstufung						
Ermittlungspunkt		EG	EG	1. OG	1. OG	1. OG
Höhe EP über Strasse	m	4.5	2.3	4.5	4.0	
Höhe EP über Terrain	m	4.5	2.3	4.5	4.0	
Bemerkung Objekt						
Strassenname		Promulins	Via Retica	Via Retica	Via Retica	
Strassennummer						
Knoten A Verkehrsmodell						
Knoten B Verkehrsmodell						
Durchschnittl. Tagesverkehr	--	1'440	3'250	2'440	2'240	0
Lastwagen/Motorrad Tag	--	10.0%	12.0%	11.0%	11.0%	10.0%
Lastwagen/Motorrad Nacht	--	8.0%	8.0%	7.0%	8.0%	5.0%
Geschwindigkeit	km/h	50	50	50	50	50
Strassenneigung	--	4.0%	3.0%	7.0%	3.0%	0.0%
Belagskorrektur	dB[A]	0	0	0	0	0
Höhe Fassade	m	10	10		6	0
Abstand Fassaden	m	20	25		7.5	0
Distanz Quelle-Ref'lfläche	m			4.5		
Höhe Reflexionsfläche	m			3.0		
Aspektwinkel Ref'lfläche	°			120		
Distanz Hindernis	m					
Höhe Hindernis	m					
Aspektwinkel Hindernis	°					
Distanz Quelle-Empfänger	m	6.5	7.5	4.5	3.5	0.0
Aspektwinkel	°	180	180	180	180	180
Bemerkung Strasse		I DTV2020 mit RVZ	DTV2020 mit RVZ	DTV2020 mit RVZ	DTV2020 mit RVZ	
Emissionspegel Tag	dB[A]	68.6	72.9	73.4	71.1	0.0
Emissionspegel Nacht	dB[A]	55.8	58.8	59.3	57.2	0.0
Korrektur Einbahnverkehr	dB[A]					
Reflexionen innerorts	dB[A]	1.3	0.7	0.0	1.9	0.0
Reflexionen ausserorts	dB[A]	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Hindernisdämpfung	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abstandsdämpfung	dB[A]	-8.9	-9.1	-7.8	-6.9	0.0
Aspektwinkelreduktion	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauptlärmquelle Tag	dB[A]	61.0	64.5	66.7	66.1	0.0
Hauptlärmquelle Nacht	dB[A]	48.2	50.4	52.5	52.3	0.0
Nebenlärmquelle Tag	dB[A]					
Nebenlärmquelle Nacht	dB[A]					
<b>Beurteilungspegel Tag</b>	dB[A]	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>67</b>	<b>66</b>	<b>0</b>
<b>Beurteilungspegel Nacht</b>	dB[A]	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>0</b>
Immissionsgrenzwert Tag	dB[A]	65	65	65	65	65
Immissionsgrenzwert Nacht	dB[A]	55	55	55	55	55
Betriebsraum	dB[A]					
Überschreitung IGW Tag	dB[A]			2	1	
Überschreitung IGW Nacht	dB[A]					
Beurteilung Grenzwert				<b>IGW</b>	<b>IGW</b>	
Bemerkung						



## Anhang 6a Empfangspunkte Bahn/Strasse (Var. 5.1) (1:1'000)



## Anhang 6b Empfangspunkte Bahn/Strasse (Var. 5.2) (1:1'000)



**Grobermittlung Eisenbahnlärm**

gem. Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 114, BUWAL, 1989

Auftrag Regionales Verwaltungszentrum, Samedan  
 Auftrag Nr. 1448.09  
 Objekt RVZ Samedan (Machbarkeitsstudie), Parzelle 1336, Samedan  
 Empfangspunkt EP 8: Büro EG

Lärmquelle Rhätische Bahn (Linie 940 Chur - Reichenau/Tamins - St. Moritz)  
 Abschnitt Samedan - St. Moritz (km 97.400 - 97.700)  
 Emissionen Emissionsplan 2015

				Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
<b>Beurteilungs-Emissionspegel</b>		<b>Lr.e</b>		<b>67.9</b>	<b>49.2</b>
Horizontaldistanz	[m]	h	12		
Vertikaldistanz	[m]	s	1.5		
Schrägdistanz	[m]	S	12		
Abstandsämpfung		dS		-10.9	-10.9
Winkel links	[Grad]	Phi links	-90		
Winkel rechts	[Grad]	Phi rechts	90		
Apektwinkelreduktion		dPhi		0.0	0.0
a	[m]		-		
b	[m]		-		
e	[m]		-		
h	[m]		-		
QH	[m]		-		
HE	[m]		-		
QE	[m]		-		
Z	[m]		-		
max. Hindernisdämpfung	[dB(A)]		0		
Hindernisdämpfung		dH		0.0	0.0
Reflexionszuschlag		dR		0.0	0.0
<b>Beurteilungspegel</b>		<b>Lr</b>		<b>57.0</b>	<b>38.3</b>

Kanton Graubünden		Seite Nr. 1				
RVZ Samedan		Lärmschutznachweis Strassenlärm				
Gemeinde		Samedan	Samedan	Samedan	Samedan	Samedan
Objektnummer		EP 9	EP 10			
Datum		31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17	31.01.17
Parzellenummer		1336	1336			
Assekuranznummer						
Adresse		Neubau RVZ	Neubau RVZ			
Anzahl Personen	--					
Nutzung		G	G	W	W	W
Zone		BHZ	BHZ			
Empfindlichkeitsstufe		III	III	III	III	III
Aufstufung						
Ermittlungspunkt		EG	EG	1. OG	1. OG	1. OG
Höhe EP über Strasse	m	4.0	5.0			
Höhe EP über Terrain	m	1.5	1.5			
Bemerkung Objekt		Büro	Büro			
Strassenname		Promulins	Promulins			
Strassennummer						
Knoten A Verkehrsmodell						
Knoten B Verkehrsmodell						
Durchschnittl. Tagesverkehr	--	1'440	1'440	0	0	0
Lastwagen/Motorrad Tag	--	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
Lastwagen/Motorrad Nacht	--	8.0%	8.0%	5.0%	5.0%	5.0%
Geschwindigkeit	km/h	50	50	50	50	50
Strassenneigung	--	2.0%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Belagskorrektur	dB[A]	0	0	0	0	0
Höhe Fassade	m	10	10	0	0	0
Abstand Fassaden	m	17	17	0	0	0
Distanz Quelle-Refffläche	m					
Höhe Reflexionsfläche	m					
Aspektwinkel Reflfläche	°					
Distanz Hindernis	m					
Höhe Hindernis	m					
Aspektwinkel Hindernis	°					
Distanz Quelle-Empfänger	m	8.0	3.0	0.0	0.0	0.0
Aspektwinkel	°	180	180	180	180	180
Bemerkung Strasse		DTV 2020 mit RVZ	DTV 2020 mit RVZ			
Emissionspegel Tag	dB[A]	68.1	69.6	0.0	0.0	0.0
Emissionspegel Nacht	dB[A]	55.3	56.8	0.0	0.0	0.0
Korrektur Einbahnverkehr	dB[A]					
Reflexionen innerorts	dB[A]	1.6	1.3	0.0	0.0	0.0
Reflexionen ausserorts	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hindernisdämpfung	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abstandsämpfung	dB[A]	-9.7	-7.3	0.0	0.0	0.0
Aspektwinkelreduktion	dB[A]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauptlärmquelle Tag	dB[A]	60.1	63.6	0.0	0.0	0.0
Hauptlärmquelle Nacht	dB[A]	47.2	50.8	0.0	0.0	0.0
Nebenlärmquelle Tag	dB[A]					
Nebenlärmquelle Nacht	dB[A]					
<b>Beurteilungspegel Tag</b>	dB[A]	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Beurteilungspegel Nacht</b>	dB[A]	<b>47</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Immissionsgrenzwert Tag	dB[A]	65	65	65	65	65
Immissionsgrenzwert Nacht	dB[A]	55	55	55	55	55
Betriebsraum	dB[A]	5	5	5		
Überschreitung IGW Tag	dB[A]					
Überschreitung IGW Nacht	dB[A]					
Beurteilung Grenzwert						
Bemerkung						