

Conrad Akustik
Stiftsherrenstr. 24
5013 Niedergösgen
+41 62 822 09 00
+41 79 503 57 62
conrad@conrad-akustik.ch
www.conrad-akustik.ch



Bebauungsplan Meierhöfli Metti, 6020 Emmen

Fachbericht Lärm Teilgebiet A (Seetalstrasse) und Teilgebiet B
(Fichtenstrasse)

A230901
31. Januar 2024

Inhalt

1. Ausgangslage.....	3
2. Grundlagen.....	4
2.1 Lärmrechtliche Anforderungen und massgebende Grenzwerte.....	4
2.2 Grundlagen Lärmermittlung.....	4
2.3 Emissionen.....	5
3. Lärmbelastungen und -beurteilung Seetalstrasse.....	6
3.1 Haus A.....	6
3.2 Haus B.....	7
3.3 Haus E.....	10
3.4 Haus F.....	12
4. Lärmbelastungen und -beurteilung Fichtenstrasse.....	13
4.1 Haus 1.....	13
4.2 Haus 2.....	14
5. Fazit.....	14

Anhang

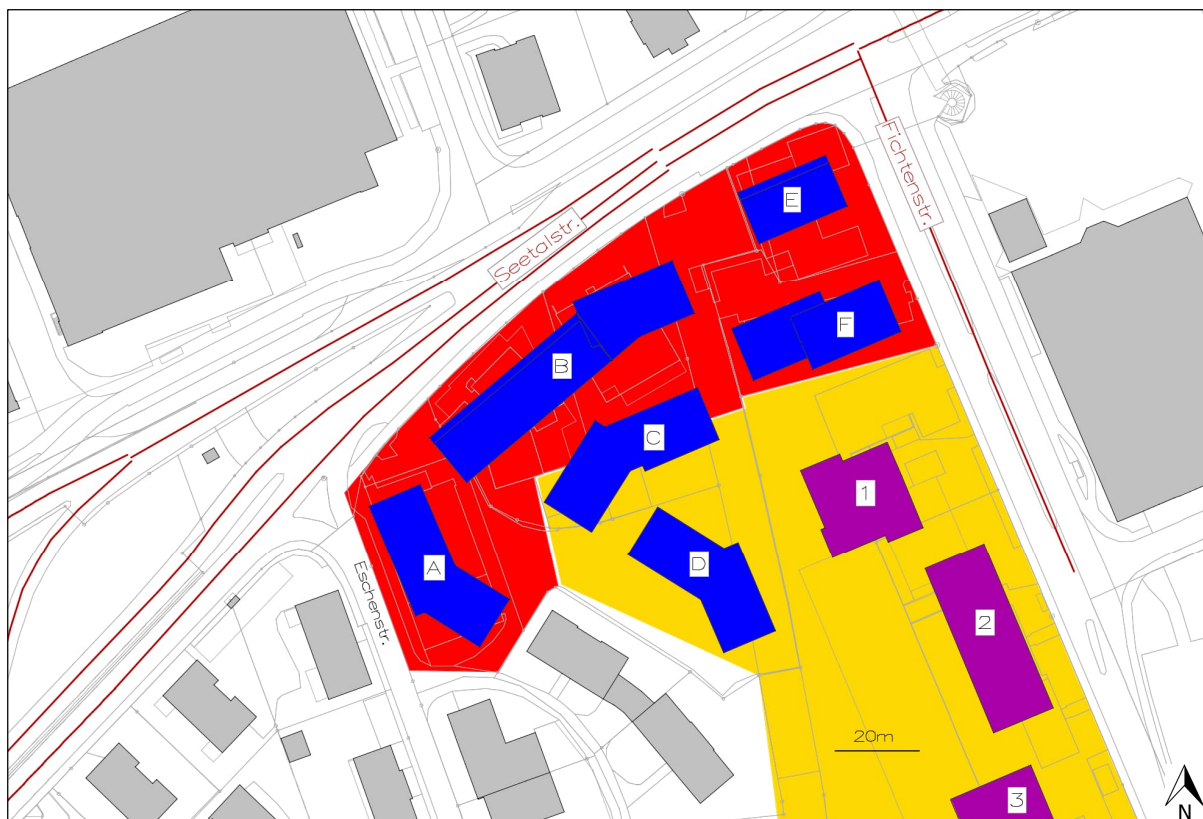
I Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten.....	16
II Grenzwerte für den Strassenlärm.....	17
III Ermittlung des Beurteilungspegels für den Strassenlärm.....	18
IV Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus A.....	19
V Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus B.....	22
VI Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus E.....	30
VII Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus F.....	34
VIII Lärmbelastungen Teilgebiet Fichtenstrasse – Haus 1.....	36
IX Lärmbelastungen Teilgebiet Fichtenstrasse – Haus 2.....	37
X Grobprüfung Tiefgarage.....	41

1. Ausgangslage

Für die neue Entwicklung des Gebiets Meierhöfli in Emmen wurden im Rahmen eines Studienauftrags verschiedene Projekte erarbeitet. Die Parzellen sind aufgrund der Seetalstrasse und in geringerem Masse aufgrund der Fichtenstrasse (Zufahrt zu Einkaufszentrum) lärmbelastet.

Vorliegendes Gutachten beurteilt das für den Bebauungsplan erarbeitete Richtprojekt im lärmrelevanten Bereich gemäss den lärmrechtlichen Anforderungen.

Abb. 1: Übersichtsplan (blaue Gebäude = Teilgebiet Seetalstrasse, violette Gebäude = Teilgebiet Fichtenstrasse; rot hinterlegt = ES III, gelb hinterlegt = ES II)



2. Grundlagen

2.1 Lärmrechtliche Anforderungen und massgebende Grenzwerte

Die Parzellen sind bereits überbaut und es gibt bestehende Wohnnutzungen. Entsprechend wird das Gebiet als vollständig erschlossen eingeordnet. Gemäss Art. 31 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) sind damit die Immissionsgrenzwerte (IGW) massgebend (s. Anhang I).

Das Teilgebiet Seetalstrasse ist der Lärm-Empfindlichkeitsstufe (ES) III, das Teilgebiet Fichtenstrasse der ES II zugeordnet (s. Abb. 1). Damit gelten folgende IGW für Wohnnutzung hinsichtlich des Strassenlärms (s. Anhang II):

- IGW ES III tags (06:00 – 22:00) resp. nachts (22:00 – 06:00) = 65 dBA / 55 dBA
- IGW ES II tags (06:00 – 22:00) resp. nachts (22:00 – 06:00) = 60 dBA / 50 dBA

Für Räume in Betrieben gelten 5 dBA höhere IGW und die Nacht wird nicht beurteilt, da sich Personen in der Regel nur tagsüber dort aufhalten.

2.2 Grundlagen Lärmermittlung

Die Situation wurde im Lärmberechnungsprogramm SLIP20 nachgebildet. Die Strassenlärmermittlung basiert auf sonROAD18 resp. ISO9613-2. Die Berechnung erfolgte mit Dreifachreflexionen und zu 79% reflektierenden Hindernissen. Ausserhalb des Untersuchungsperimeters wurde mit der Bodenbedeckung gemäss AV-Daten und den G-Faktoren gemäss der Vollzugshilfe BAFU gerechnet. Innerhalb des Untersuchungsperimeters wurde vereinfachend mit einem Bodenfaktor $G = 0.2$ gerechnet. Aufgrund der starken Begrünung des Aussenraums und der vielen chaussierten Flächen kann davon ausgegangen werden, dass der Untergrund eher weniger schallhart ist als angenommen und die Berechnungen somit auf der sicheren Seite liegen.

Die Immissionen wurden in der Mitte der geöffneten Fenster von lärmempfindlichen Fenstern ermittelt. Im Zweifelsfalle wurde ein Beurteilungspunkt gesetzt.

Die Lärmbelastungen im Bereich von Loggien und Balkonen wurden an der Fassadenflucht ermittelt. Wo nötig, erfolgte eine genauere Untersuchung der Belastungen mittels dem Berechnungstool der Plattform «Bauen im Lärm». Bei Brüstungen im lärmexponierten Bereich wird davon ausgegangen, dass diese schalldicht bis auf eine Höhe von mindestens 1.0 m ab der Unterkante des Balkons ausgeführt werden.

Die Bildung des Beurteilungspegels wurde gemäss der LSV vorgenommen (s. Anhang III). Die Rundung erfolgte mathematisch.

2.3 Emissionen

Die Lage der Emissionssegmente ist in Abbildung 2 dargestellt.

Abb. 2: Lage der Emissionssegmente



Die Verkehrszahlen entstammen dem Strassenlärnkataster des Kantons Luzern und sind zusammen mit den resultierenden Emissionen gemäss sonROAD18 (Schalldruckpegel L_p in 1 m Distanz) in Tabelle 1 aufgeführt. Auf die Anwendung von Modellkorrekturen wurde verzichtet.

Tabelle 1: Verkehrszahlen und Emissionen

Abschnitt	DTV	Nt	Nn	Nt2	Nn2	v	VS SRD18	Lp,1m [dBA]		Bemerkung
	Fz/Tag	Fz/h	Fz/h	%	%	km/h		Tag	Nacht	
K16-81b	8'600	504	67	10.0	7.5	60	VS 50-60	78.3	69.3	kein KI eingesetzt
G304-Sho-10	3'600	221	7	10.0	5.0	50	VS 50-60	73.0	57.4	kein KI eingesetzt
K16-80a	5'100	296	46	10.5	8.5	60	VS 50-60	76.1	67.8	kein KI eingesetzt
K16-70a	5'400	313	49	7.5	6.5	60	Vs 50-60	76.1	67.9	kein KI eingesetzt
K16-90a	8'700	510	68	8.0	7.0	60	VS 50-60	78.3	69.3	KI angepasst auf 2 Spuren
K16-90b	8'700	510	68	8.0	7.0	60	VS 50-60	78.3	69.3	KI angepasst auf 2 Spuren
K16-100a+b	19'800	1160	156	8.0	7.0	60	VS 50-60	81.8	72.9	KI eingesetzt
G304-Fic-10	50	290	45	4.5	3.5	50	SS 50	73.6	61.8	KI eingesetzt

Bemerkung:

- Analog der akustischen Begleitung des Studienauftrags (2021) wurden die Verkehrsdaten des Prognosehorizontes 2027 verwendet. Zukünftig ist mit einer starken Umgestaltung der Seetalstrasse zu einem Stadtboulevard zu rechnen. In diesem Rahmen wird der Einbau eines lärmarmen Belags oder einer dem Fuss- und Veloverkehr besser angepassten Geschwindigkeit diskutiert. Auf längere Sicht hin ist somit eher mit einer Abnahme der Emissionen und einem attraktiveren Strassenraum zu rechnen.
- Wo nötig, wurde der Faktor KI auf die gesamte Anzahl Fahrzeuge im Strassenquerschnitt angepasst (s. Tabelle 1).
- Der Verteilschlüssel für den Schwerverkehr gemäss sonROAD18 wurde in Abhängigkeit der Geschwindigkeit und Funktion der Strasse gewählt.

Tabelle

3. Lärmbelastungen und -beurteilung Seetalstrasse

Die Lärmbelastungstabellen und die Lage der Beurteilungspunkte im Grundriss sind in den Anhängen IV bis VII für jedes Gebäude aufgeführt. Im Folgenden werden die Lärmbelastungen und das Lärmschutzkonzept nur exemplarisch aufgezeigt.

Mittels Loggien, Balkonen oder Laubengängen lässt sich eine Lärmreduktion erzielen. Die Lärmbelastung wird dafür an der Fassadenflucht berechnet, anschliessend wird die gemäss dem Tool der Plattform «Bauen im Lärm» ermittelte Wirkung subtrahiert. In den Abbildungen sind deshalb immer beide Beurteilungspunkte abgebildet.

3.1 Haus A

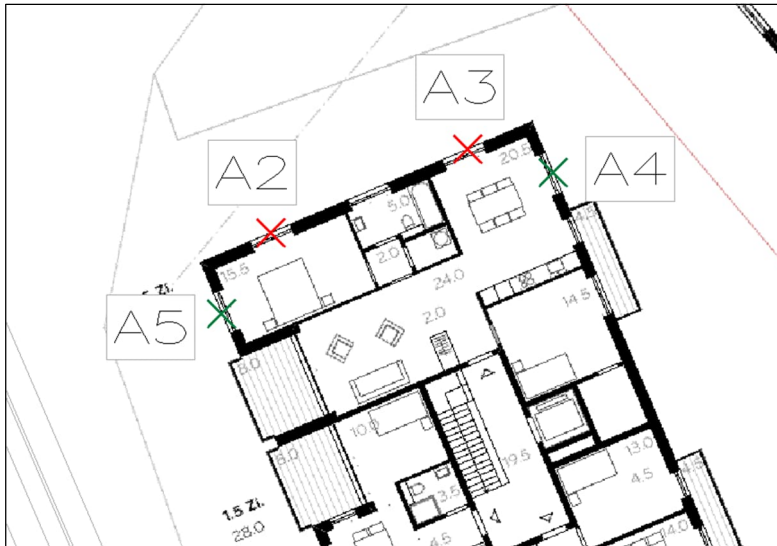
Erdgeschoss

Das EG wird gewerblich genutzt. Die maximale Lärmbelastung (L_r) tags beträgt 66 dBA (s. Anhang IV). Der IGW ES III für Gewerbenutzung (70 dBA tags) ist somit deutlich eingehalten.

1. bis 6. Obergeschoss

An der direkt Richtung Seetalstrasse orientierten Fassade wird der IGW ES III für Wohnnutzung (65 dBA tags / 55 dBA nachts) im 1. bis 3. OG um maximal 1 dBA tags und 1 dBA nachts ($L_r = 66 / 56$ dBA) überschritten. Die zwei Räume mit Überschreitung (im 2. und 3. OG nur noch 1 Raum) können via Seitenfassade innerhalb der Grenzwerte belüftet werden (s. Abb. 3).

Abb. 3: Lärmbeurteilung 1. OG (ungünstigstes Geschoss) Haus A; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Ab dem 4. OG sind die IGW vollumfänglich, d.h. auch an der Fassade in Richtung Seetalstrasse eingehalten.

Im 3. OG befindet sich auf der SW-Fassade ein kleiner Balkonvorsprung, der zu einer geringen Lärmreduktion führt. Ab dem 4. OG sind die Wohnungen bezüglich der Seitenfassaden leicht zurückversetzt. Auch dies wirkt sich auf den Schall eher positiv aus. Auf eine detaillierte Modellierung wurde verzichtet, da die IGW bereits ohne die Rücksprünge eingehalten sind (s. Grundrisse und Lage der Beurteilungspunkte in Anhang IV).

3.2 Haus B

Erdgeschoss und 1. Obergeschoss

Das EG und 1. OG werden in Richtung Seetalstrasse gewerblich genutzt. Die maximale Lärmbelastung (L_r) tags beträgt 68 dBA. Der IGW ES III für Gewerbenutzung (70 dBA tags) ist somit deutlich eingehalten.

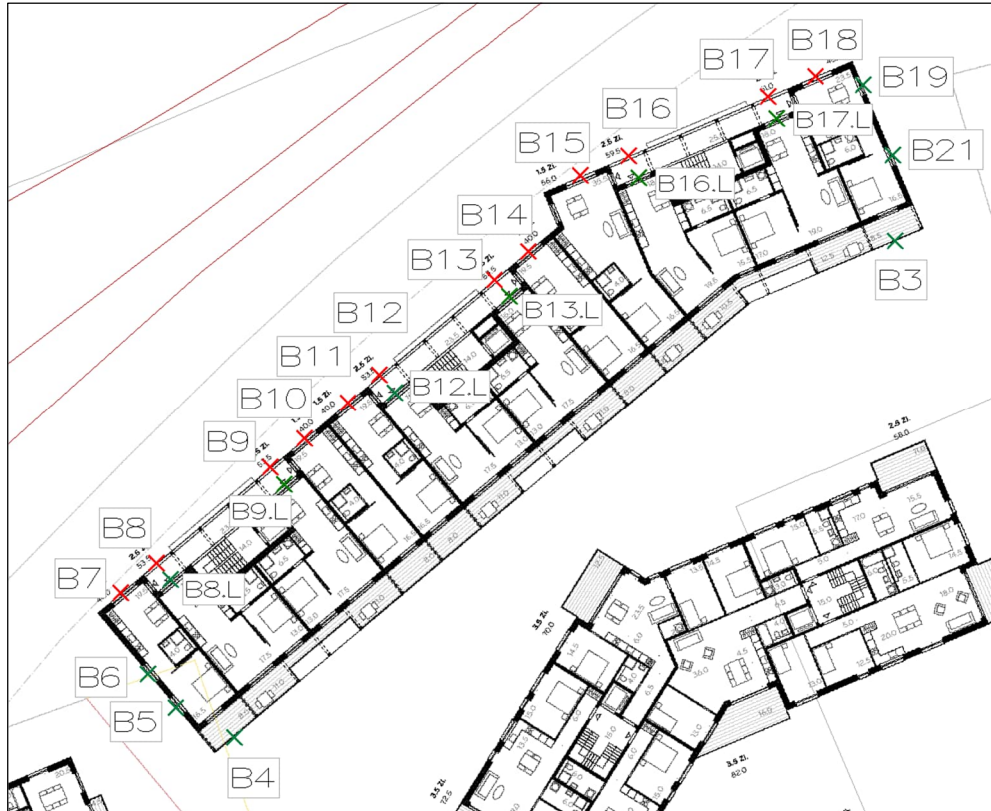
Sämtliche Wohnungen im EG und 1. OG sind vollständig lärmabgewandt orientiert und verfügen nur über Fenster an der SO-Fassade. Die IGW sind entsprechend deutlich eingehalten (s. Anhang V).

2. bis 3. Obergeschoss

Im 2. und 3. OG werden die IGW ES III für Wohnnutzung (65 / 55 dBA) um maximal 3 dBA tags und 3 dBA nachts überschritten ($L_r = 68 / 58$ dBA; Fassade Richtung Seetalstrasse). An den Seitenfassaden sind die IGW eingehalten.

Sämtliche Wohnzimmer oder Kleinwohnungen (1,5-Zimmer) sind als Durchwohnen organisiert, sämtliche Schlafzimmer können über die vollständig lärmabgewandte SO-Fassade belüftet werden (s. Abb. 4). Alle Wohnräume verfügen somit über ein Fenster mit einer Lärmbelastung deutlich unterhalb der IGW.

Abb. 4: Lärmbeurteilung 2. und 3. OG Haus B; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Damit der Schallschutz bei Kleinwohnungen auch im Innern auf jeden Fall sichergestellt werden kann (Pegelspitzen von lauten Fahrzeugen können trotz erhöhten Anforderungen an die Gebäudehülle im Innern gut vernehmbar sein), ist eine Schiebetür zwischen dem Wohn- und dem

Schlafbereich vorgesehen. Ein Querlüften ist damit möglich, bei Bedarf kann der Bewohner aber mittels der Schiebetüren den Schallschutz bei geschlossenem Fenster optimieren.

Die Erschliessung der Wohnungen erfolgt von der Seetalstrasse her mittels Laubengang. Wird dieser akustisch wirksam ausgeführt (schalldichte Brüstung bis auf Höhe von 1.0 m, absorbierende Untersicht), kann bei den Fenstern der Rückwand eine Wirkung zwischen 2.0 – 3.5 dBA erzielt werden. Damit sind die IGW bei den Fenstern innerhalb des Laubengangs (nur Rückwand, nicht bei den Seitenwänden des Laubengangs) eingehalten und es ist keine Ausnahmegenehmigung gemäss Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen. Ohne akustische Massnahmen sind die IGW innerhalb des Laubengangs überschritten.

4. Obergeschoss

Der westliche Gebäudeteil ist ab dem 4. OG von der Seetalstrasse zurückversetzt. Die unteren Geschosse erzeugen damit eine Abschirmung, so dass die IGW beim Gebäudeteil West in Richtung Seetalstrasse eingehalten sind.

Abb. 5: Lärmbeurteilung 4. OG Haus B; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Beim Gebäudeteil Ost werden die IGW an der Fassade in Richtung Seetalstrasse um 1 dBA tags und 2 dBA nachts überschritten und an der Seitenfassade eingehalten.

Sämtliche Wohnzimmer oder Kleinwohnungen (1.5-Zimmer) sind über das ganze Geschoss hinweg als Durchwohnen organisiert, sämtliche Schlafzimmer können über die vollständig lärmabgewandte SO-Fassade belüftet werden. Alle Wohnräume verfügen somit über ein Fenster mit einer Lärmbelastung deutlich unterhalb der IGW.

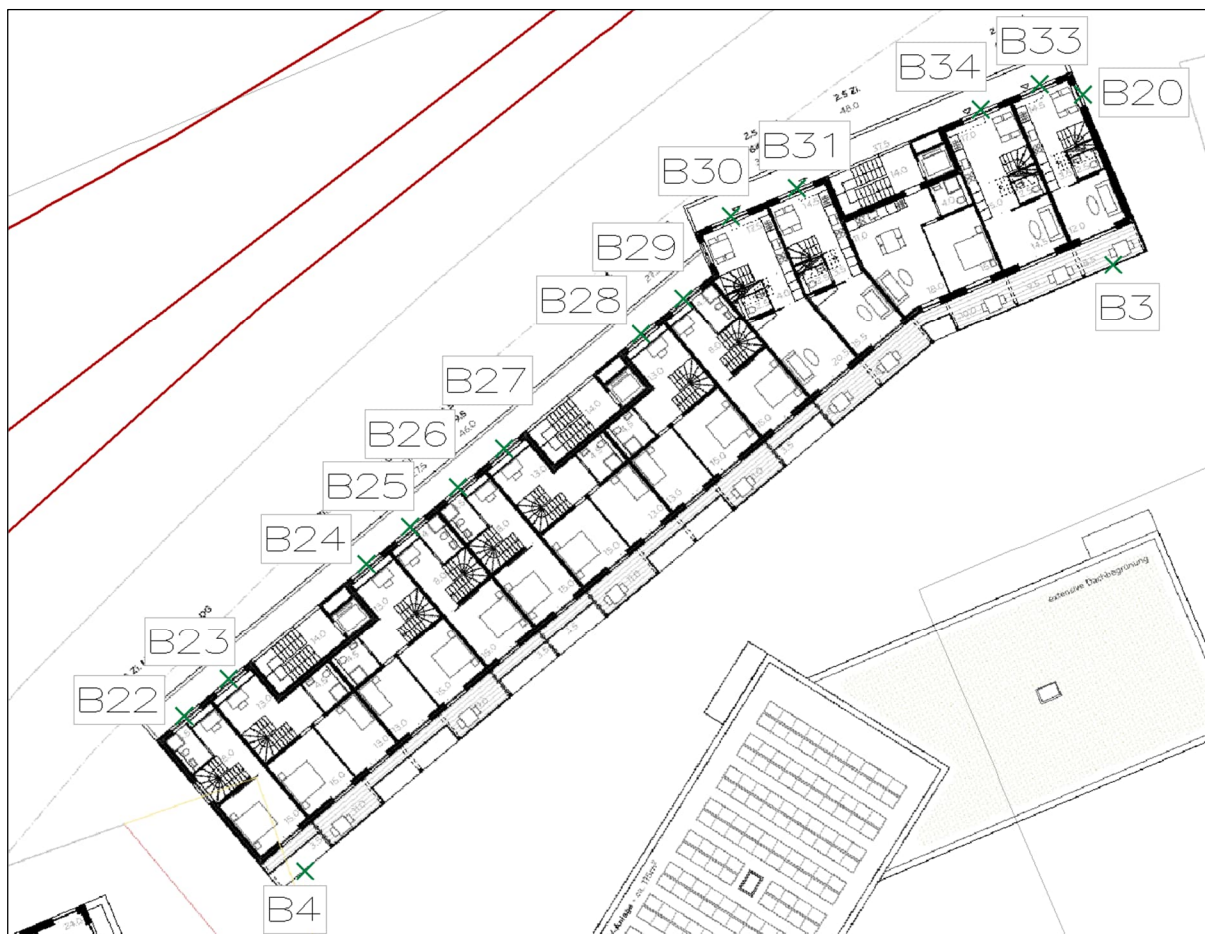
Mit einer akustisch wirksamen Ausgestaltung des Laubengangs können die IGW bei den Fenstern innerhalb des Laubengangs in Richtung Seetalstrasse eingehalten werden (Wirkung ca. -4.0 dBA).

5. Obergeschoss

Ab dem 5. OG ist das gesamte Gebäude leicht von der Seetalstrasse zurückversetzt. Die unteren Geschosse erzeugen damit eine Abschirmung, so dass die IGW in Richtung Seetalstrasse zwar erreicht, aber nicht überschritten werden. Die Lärmbelastung ist für Wohnnutzung dennoch hoch.

Sämtliche Wohnzimmer oder Kleinwohnungen sind deshalb über das ganze Geschoss hinweg als Durchwohnen organisiert, sämtliche Schlafzimmer können über die vollständig lärmabgewandte SO-Fassade belüftet werden. Alle Wohnräume verfügen somit über ein Fenster mit einer Lärmbelastung deutlich unterhalb der IGW.

Abb. 6: Lärmeurteilung 5. OG Haus B; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



6. Obergeschoss

Nur der Gebäudeteil Ost verfügt über 6 Geschosse. Aufgrund des leichten Rückversatzes und der vertikalen Richtcharakteristik von sonROAD18 (deutliche Lärmabnahme mit zunehmender Höhe über der Quelle) sind die IGW an sämtlichen Fassaden eingehalten.

Da die Lärmbelastung dennoch hoch ist, wurden die Wohnungen so organisiert, dass sämtliche Räume über ein Fenster an der vollständig lärmabgewandten Fassade verfügen.

3.3 Haus E

Erdgeschoss

Das EG wird gewerblich genutzt. Die maximale Lärmbelastung (L_r) tags beträgt 69 dBA (s. Anhang VI). Der IGW ES III für Gewerbenutzung (70 dBA tags) ist somit eingehalten.

1. und 2. Obergeschoss

Im 1. und 2. OG werden die IGW ES III für Wohnnutzung (65 / 55 dBA) um maximal 4 dBA tags und 5 dBA nachts überschritten ($L_r = 69 / 60$ dBA; Fassade Richtung Seetalstrasse). An den Fenstern der Seitenfassaden sind die IGW ohne zusätzliche Massnahmen um maximal 1 dBA überschritten.

Das Wohnzimmer der beiden Wohnungen ist als Durchwohnen geplant und kann vollständig lärmabgewandt deutlich innerhalb der IGW belüftet werden. Zur lärmabgewandten Belüftung der strassenseitigen Räume wurde eine Loggia geplant. Der geplante Aussenraum entspricht nicht den Standardanforderungen gemäss «Bauen im Lärm». Deshalb wurde eine verminderte Wirkung von -2 dBA beim vollständig lärmabgewandten Fenster innerhalb der Loggia eingesetzt (IGW sind damit eingehalten). Bei leicht grösseren Dimensionen des Balkons würde die Wirkung gemäss dem Tool -6 dBA betragen. Eine grössere Ausführung des Aussenraums an der Seitenfassade ist jedoch nicht sinnvoll, da zusätzlich ein grösserer, lärmabgewandter und südostorientierter Aussenraum zur Verfügung steht. Abgesehen von 2 Räumen pro Stockwerk können mit den geplanten Grundrissen alle Räume über die vollständig lärmabgewandte Fassade belüftet werden.

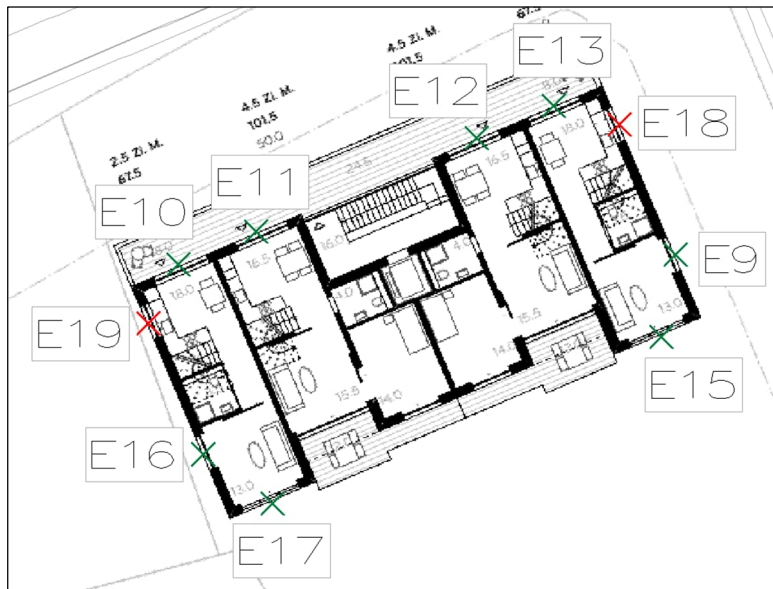
Abb. 7: Lärmbeurteilung 1 und 2. OG Haus E; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



3. Obergeschoss

Das 3. OG verfügt über einen in Richtung Seetalstrasse zurückversetzten Balkon mit einer schalldichten Brüstung. Die IGW sind deshalb in Richtung Seetalstrasse eingehalten. An den Seitenfassaden beträgt die IGW-Überschreitung 1 dBA nachts ($L_r = 66 / 55$ dBA). Alle Räume können via Balkon oder Rückfassade über ein Fenster innerhalb der IGW belüftet werden.

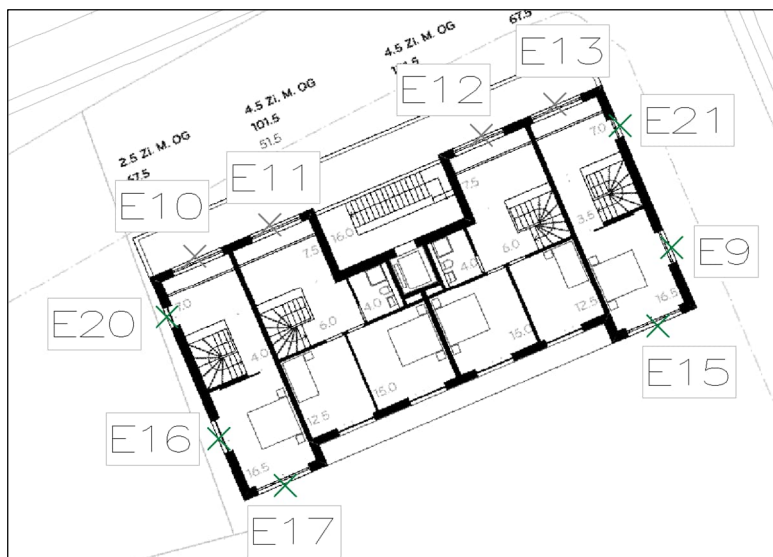
Abb. 8: Lärmbeurteilung 3. OG Haus E; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



4. Obergeschoss

Im 4. Obergeschoss befindet sich der Aufgang der Maisonette-Wohnung resp. die Erschliessung der oberen Zimmer (nicht lärmempfindlicher Raum) in Richtung Seetalstrasse. An den Seitenfassaden sind die IGW eingehalten. Sämtliche Schlafzimmer verfügen über Fenster an der vollständig lärmabgewandten Fassade.

Abb. 9: Lärmbeurteilung 4. OG Haus E; rot = > IGW, grün = ≤ IGW, grau = nicht lärmempfindlich



5. und 6. Obergeschoss

Im 5. und 6. OG sind die IGW in Richtung Seetalstrasse um 1 dBA tags und 2 dBA nachts überschritten ($L_r = 66 / 57$ dBA). Die von Überschreitungen betroffenen Wohnzimmer können vollständig lärmabgewandt belüftet werden. Alle Schlafzimmer befinden sich auf der lärmabgewandten Seite.

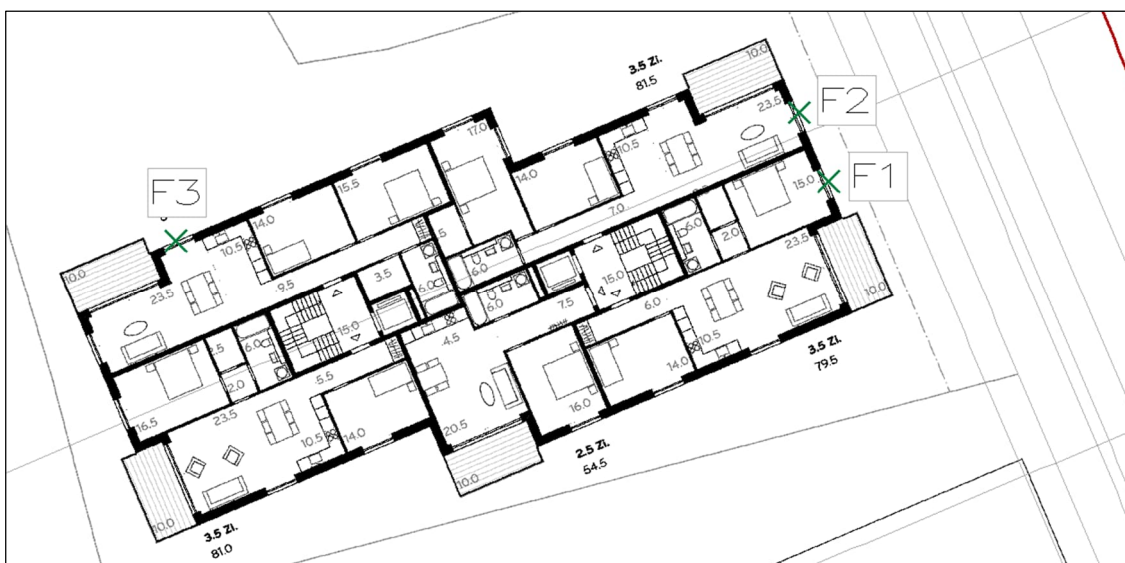
Abb. 10: Lärmbeurteilung 5. und 6. OG Haus E; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



3.4 Haus F

Gebäude F wird im EG gewerblich genutzt, in den oberen Geschossen ist Wohnnutzung geplant. Die maximale Lärmbelastung tritt in Richtung Fichtenstrasse auf und beträgt 64 dBA tags und 54 dBA nachts. Die IGW für Wohnnutzung (65 dBA tags / 55 dBA nachts) und für Gewerbenutzung (70 dBA tags) sind bei Gebäude F somit vollumfänglich eingehalten.

Abb. 11: Lärmbeurteilung Haus F; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



4. Lärmbelastungen und -beurteilung Fichtenstrasse

Die Lärmbelastungstabellen und die Lage der Beurteilungspunkte im Grundriss sind in den Anhängen VIII und IX für die relevanten Gebäude 1 und 2 aufgeführt. Im Folgenden wird jeweils nur das Lärmschutzkonzept pro Gebäude und Geschoss exemplarisch aufgezeigt.

Die Fichtenstrasse ist nur bis zur Einfahrt des Coop lärmrelevant (s. Abb. 1), die Gebäude weiter im Süden werden deshalb nicht näher betrachtet.

4.1 Haus 1

Erdgeschoss

Im Erdgeschoss befinden sich in Richtung Fichtenstrasse keine lärmempfindlichen Räume (Velo-raum, Waschküche, ...).

1. – 8. Obergeschoss

Die Lärmbelastung in Richtung Fichtenstrasse beträgt maximal 60 dBA tags und 50 dBA nachts (s. Anhang VIII). Die IGW der ES II (60 dBA tags / 50 dBA nachts) sind somit auch beim exponiertesten Beurteilungspunkt eingehalten. Die Seetalstrasse wird gut durch die dazwischenliegende Bebauung abgeschirmt.

Abb. 12: Lärmbeurteilung Obergeschosse Haus 1; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



4.2 Haus 2

Bei Gebäude 2 ergeben sich nur an der Nordecke kritische Belastungen. Im EG befindet sich an dieser Stelle kein lärmempfindlicher Raum. Im 1. und 2. OG ist jedoch 1 Fenster von einer IGW-Überschreitung von 1 dBA tags betroffen (s. Anhang IX, $L_r = 61 / 50$ dBA). Der Raum kann aber über die Seitenfassade innerhalb der IGW belüftet werden.

Ab dem 3. OG sind die IGW entlang der gesamten Fassade in Richtung Fichtenstrasse eingehalten.

Abb. 13: Lärmbeurteilung 1. und 2. OG Haus 2; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



5. Fazit

Aufgrund der hohen städtebaulichen Bedeutung des Gebiets Meierhöfli Metti wurde im Rahmen eines Studienauftrags ein Bebauungskonzept gefunden, welches den Ansprüchen aller Fachdisziplinen am besten Rechnung trägt. Der Lärmschutz wurde bei allen Projektierungsphasen miteinbezogen. Das vorliegende Richtprojekt zeigt auf, dass damit eine sehr gute Lösung gefunden wurde:

- Trotz hoher Lärmbelastung seitens der Seetalstrasse können sämtliche Räume innerhalb der Grenzwerte belüftet werden, viele davon sogar sehr deutlich.
- Bei allen Grundrissen wurde nicht nur die Bewilligungsfähigkeit betrachtet, sondern auch der Wohnkomfort optimiert. Alle Wohnungen im exponierten Bereich verfügen über eine leise Seite und die Schlafräume mit erhöhtem Ruhebedürfnis wurden vorwiegend auf die lärmabgewandte Seite orientiert.

31. Januar 2024

- Mit Loggien im lärmbelasteten Bereich zur Einhaltung der Grenzwerte wurde nur bei Gebäude E entlang der Seetalstrasse gearbeitet (keine andere Möglichkeit), alle diese Wohnungen verfügen aber zusätzlich über einen lärmabgewandten Aussenraum.
- Durch die gewählte Setzung und Volumen werden die Gebäude der zweiten Bautiefe gut abgeschirmt. Mit dem Lärmriegel entlang der Seetalstrasse entsteht zudem ein lärmberuhigter Aussenraum.
- Mit den durchgestreckten Wohn-/Essbereichen ist eine lärmabgewandte Belüftung möglich, es entsteht jedoch keine abweisende Fassade. Da die Seetalstrasse längerfristig in ein Stadtboulevard umgestaltet werden soll, wird diese Seite zukünftig aufgrund der Belebtheit für eine höhere Attraktivität des Strassenraums sorgen.
- Da der Landschaftsgestaltung grossen Wert beigemessen wurde, ist auch mit einem guten Klangraum zu rechnen.

Für die weitere Planung ist folgendes zu beachten:

- Loggien, Balkone und Laubengänge im lärmrelevanten Bereich (Seetalstrasse, Fassade im nördlichen Bereich Richtung Fichtenstrasse) sollen akustisch wirksam ausgeführt werden (schalldichte Brüstung, absorbierende Untersicht).
- Brüstungen im lärmrelevanten Bereich sollen schalldicht ausgeführt werden.
- Bei den Gebäuden mit IGW-Überschreitung gelten die erhöhten Anforderungen an die Gebäudehülle gemäss SIA 181 «Schallschutz im Hochbau».
- Für die Fenster mit IGW-Überschreitung ist eine Ausnahme gemäss Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen. Das überwiegende öffentliche Interesse an der Baute ist durch die Gemeinde zu begründen.

Bezüglich der Tiefgarageneinfahrt zwischen den Gebäuden F und I sind keine kritischen Immissionen zu erwarten. Die Rampe wird eingehaust und befindet sich in ausreichend grosser Distanz zu den nächsten lärmempfindlichen Räumen (Grobprüfung s. Anhang X). Mit einer absorbierenden Verkleidung kann eine deutliche Lärmreduktion erzielt werden.

Niedergösgen, den 31.01.2024

Conrad Akustik



Stéphanie Conrad

Anhang

I Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

Erschliessung von Bauzonen

Art. 30

Die bei Inkrafttreten des Umweltschutz-Gesetzes (01.01.1985) noch nicht erschlossenen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Nutzungen dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte (PW) eingehalten sind oder durch die Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten.

Gemäss Raumplanungsgesetz ist Land dann erschlossen, wenn die für die betreffende Nutzung hinreichende Zufahrt besteht und die erforderlichen Wasser-, Energie- sowie Abwasserleitungen so nahe heranzuführen, dass ein Anschluss ohne erheblichen Aufwand möglich ist.

RPG
Art. 19.1

Baubewilligungen

Art. 31.1

Für Neubauten und wesentliche Änderungen von bestehenden Gebäuden in Zonen, die bei Inkrafttreten der LSV erschlossen waren, gelten die Immissionsgrenzwerte (IGW). Sind diese überschritten, so dürfen Neubauten nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden

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

Können die Immissionsgrenzwerte mit den oben aufgeführten Massnahmen nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

Art. 31.2

Schallschutz an neuen Gebäuden

Art. 32.1

Der Bauherr eines neuen Gebäudes sorgt dafür, dass der Schallschutz bei Aussen- und Trennbauteilen sowie von haustechnischen Anlagen den Mindestanforderungen der Norm SIA 181 genügt.

Wenn die Immissionsgrenzwerte überschritten sind, aber ein überwiegendes Interesse an der Realisierung des Bauvorhabens besteht, verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen.

Art. 32.2

Gebäude gelten als neu, wenn die Baubewilligung bei Inkrafttreten des USG (1. Januar 1985) noch nicht rechtskräftig war.

Art. 47.3

II Grenzwerte für den Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

Die Begrenzung des Aussenlärms erfolgt mit Hilfe von Belastungsgrenzwerten (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte). Diese gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in der Mitte des offenen Fensters.

Lärmempfindliche Räume sind:

- Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und
- Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen sind Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

Die Pegelhöhe der Belastungsgrenzwerte ist abhängig von der baulichen Nutzung der lärm-betroffenen Zonen. In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:

- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

Teilen von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufen I oder II kann die nächst höhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dBA höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte in dBA

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

III Ermittlung des Beurteilungspegels für den Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986, Anhang 3

Beurteilungspegel

Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel L_r in der Tagperiode (06.00 – 22.00 Uhr) und in der Nachtperiode (22.00 – 06.00 Uhr) ermittelt.

Der Beurteilungspegel L_r für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms (L_{r1}) und des Bahnlarms auf Strassen (L_{r2}) wie folgt berechnet:

$$L_r = L_{r1} + L_{r2}$$

Der Teilbeurteilungspegel L_{r1} ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten Mittelungspegel Leq,m in dBA und der Pegelkorrektur $K1$:

$$L_{r1} = Leq,m + K1$$

Die Pegelkorrektur $K1$ wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

$$K1 = -5 \quad \text{für} \quad N < 31.6$$

$$K1 = 10 \cdot \log(N/100) \quad \text{für} \quad 31.6 \leq N \leq 100$$

$$K1 = 0 \quad \text{für} \quad N > 100$$

Dabei steht N für den massgebenden stündlichen Motorfahrzeugverkehr während den Beurteilungsperioden tags N_t und nachts N_n .

Der Teilbeurteilungspegel L_{r2} ist die Summe des von Bahnen verursachten Mittelungspegel Leq,b in dBA und der Pegelkorrektur $K2$:

$$L_{r2} = Leq,b + K2$$

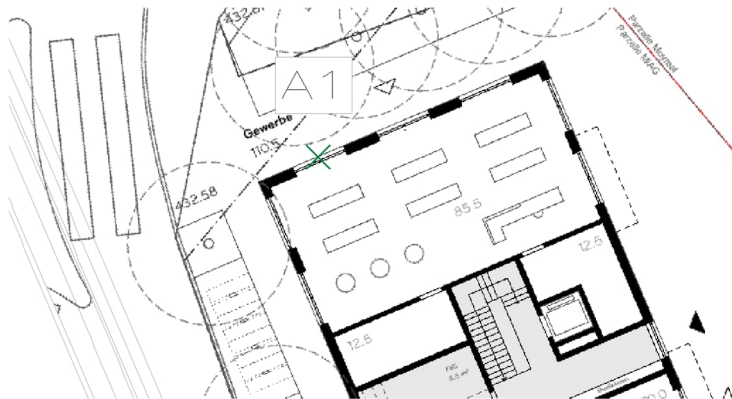
Die Pegelkorrektur $K2$ beträgt $K2 = -5$. Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur $K2 = 0$.

Massgebender Verkehr

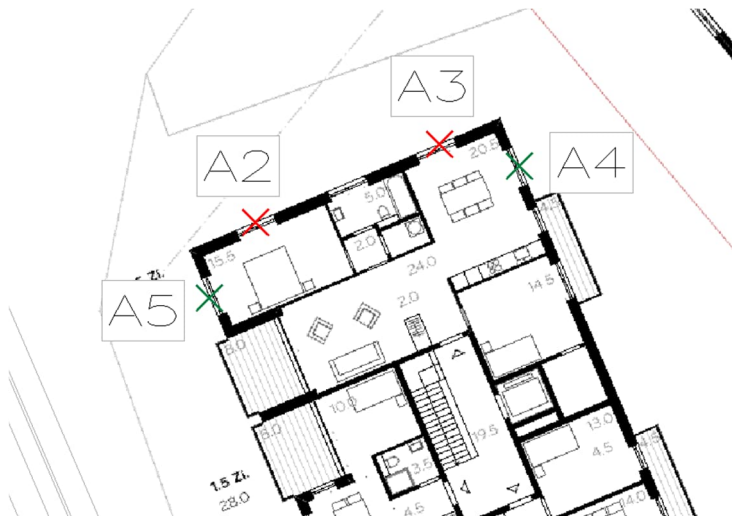
Massgebend für die Berechnung und Beurteilung sind jahresdurchschnittliche Verkehrsverhältnisse während der Tagperiode und der Nachtperiode.

IV Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus A

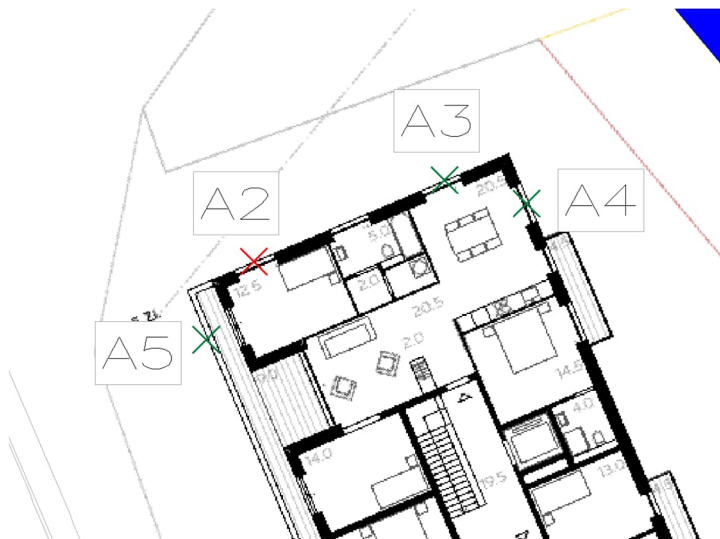
Lage Beurteilungspunkt EG (Gewerbe); rot = > IGW, grün = ≤ IGW



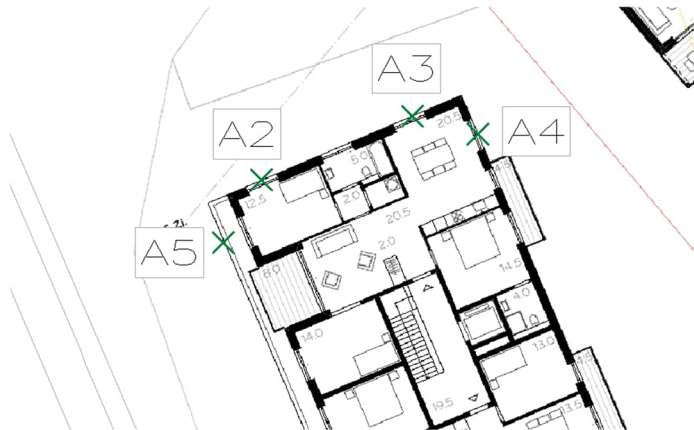
Lage Beurteilungspunkte 1. – 2. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW (BP A3 im 2. OG: grün)



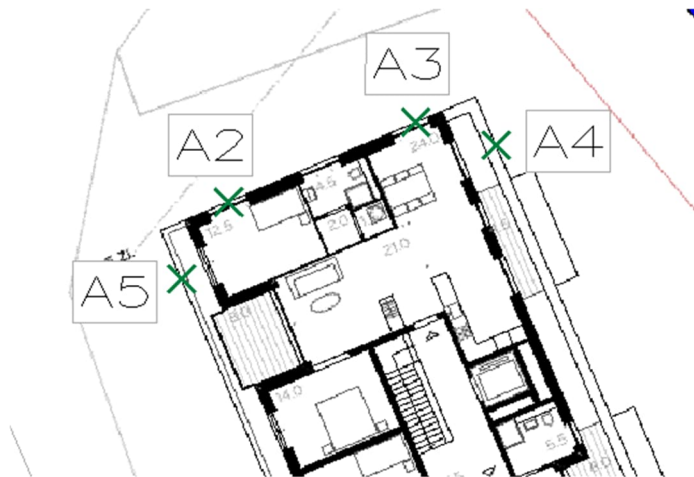
Lage Beurteilungspunkte 3. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



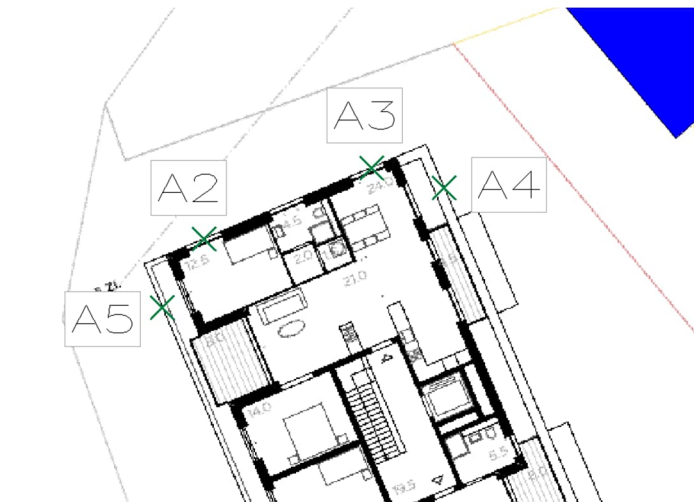
Lage Beurteilungspunkte 4. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 5. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 6. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus A

BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A1	EG	G	70	-	66	57	-	-
A2	6. OG	W	65	55	64	54	-	-
	5. OG	W	65	55	64	55	-	-
	4. OG	W	65	55	65	55	-	-
	3. OG	W	65	55	65	56	-	1
	2. OG	W	65	55	66	56	1	1
	1. OG	W	65	55	66	56	1	1
A3	6. OG	W	65	55	63	53	-	-
	5. OG	W	65	55	64	54	-	-
	4. OG	W	65	55	64	55	-	-
	3. OG	W	65	55	65	55	-	-
	2. OG	W	65	55	65	55	-	-
	1. OG	W	65	55	65	56	-	1
A4	6. OG	W	65	55	59	49	-	-
	5. OG	W	65	55	59	49	-	-
	4. OG	W	65	55	59	50	-	-
	3. OG	W	65	55	59	50	-	-
	2. OG	W	65	55	60	50	-	-
	1. OG	W	65	55	60	51	-	-
A5	6. OG	W	65	55	62	52	-	-
	5. OG	W	65	55	63	53	-	-
	4. OG	W	65	55	64	54	-	-
	3. OG	W	65	55	64	54	-	-
	2. OG	W	65	55	64	55	-	-
	1. OG	W	65	55	65	55	-	-

V Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus B

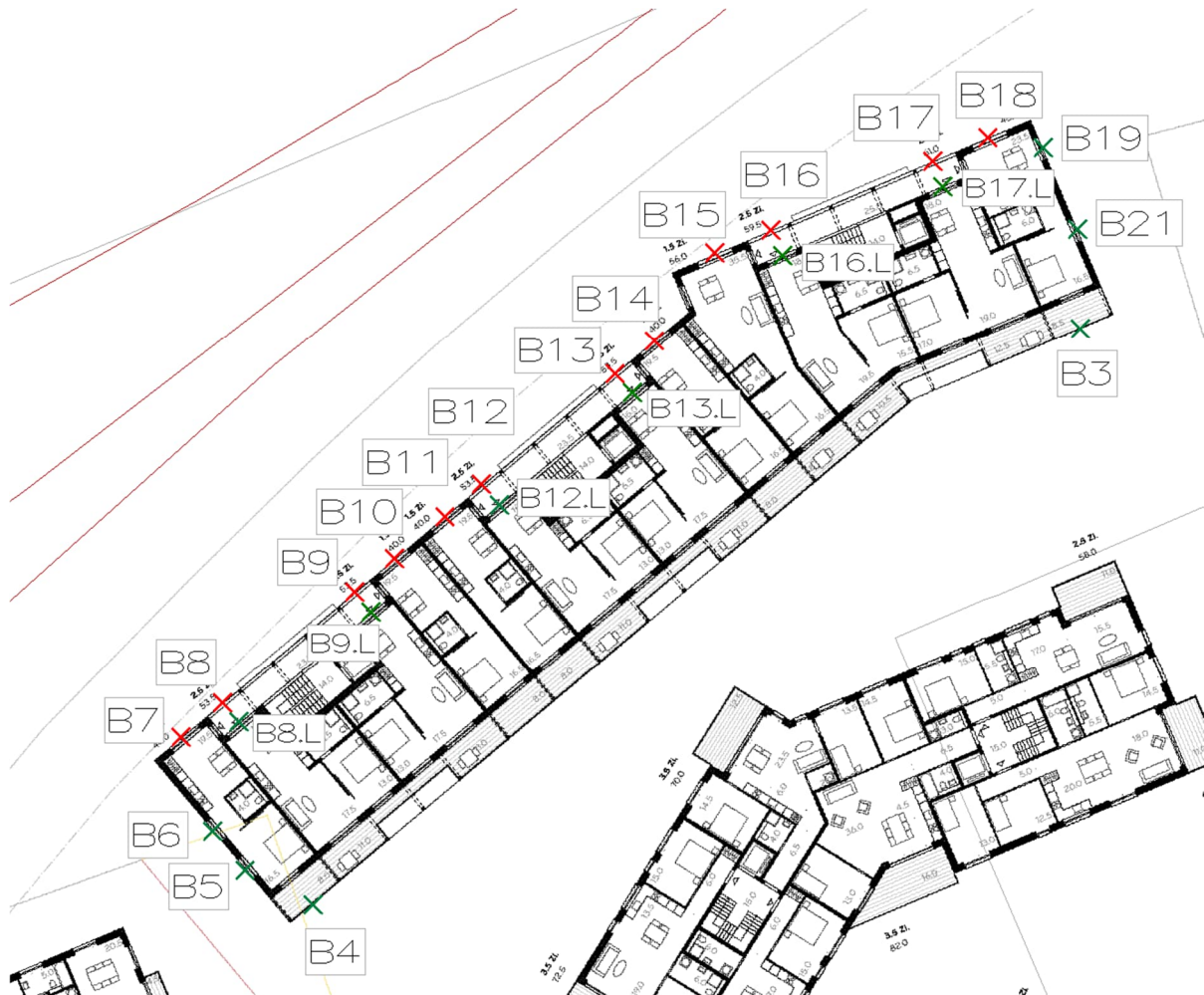
Lage Beurteilungspunkte EG (Gewerbe / Wohnen lärmabgewandt); rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 1. OG (Gewerbe / Wohnen lärmabgewandt); rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 2 - 3. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Beurteilungspunkte innerhalb Laubengang:

BX = Lärmbelastung an Fassade

BX.L = Lärmbelastung abzüglich Loggiawirkung gemäss «Bauen im Lärm»

Lage Beurteilungspunkte 4. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Beurteilungspunkte innerhalb Laubengang:

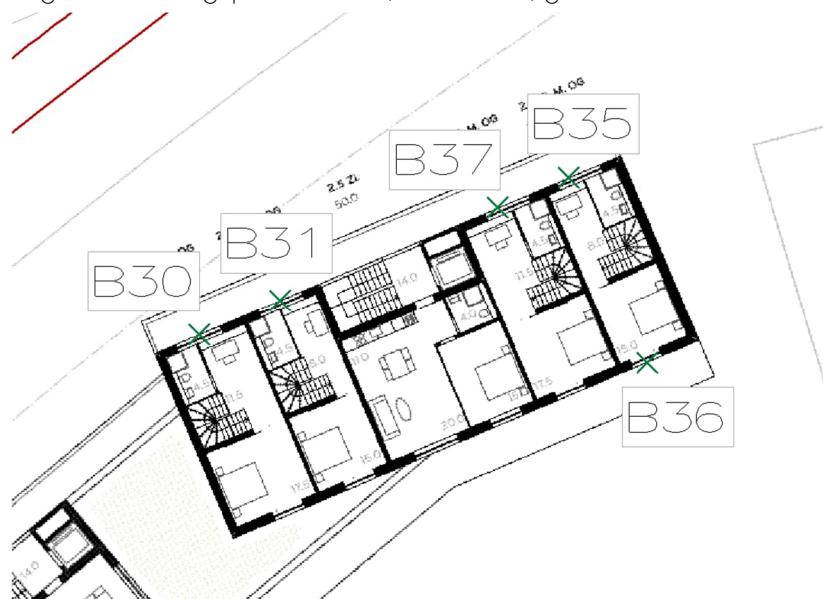
BX = Lärmbelastung an Fassade

BX.L = Lärmbelastung abzüglich Loggiawirkung gemäss «Bauen im Lärm»

Lage Beurteilungspunkte 5. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 6. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus B

BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BG0	EG	G	70	-	67	58	-	-
	1. OG	G	70	-	67	58	-	-
BG1	EG	G	70	-	67	58	-	-
	1. OG	G	70	-	67	58	-	-
BG2	EG	G	70	-	67	58	-	-
	1. OG	G	70	-	67	58	-	-
BG3	EG	G	70	-	68	59	-	-
	1. OG	G	70	-	68	59	-	-
B3	5. OG	W	65	55	53	43	-	-
	4. OG	W	65	55	55	45	-	-
	3. OG	W	65	55	55	45	-	-
	2. OG	W	65	55	55	45	-	-
	1. OG	W	65	55	55	45	-	-
	EG	W	65	55	55	46	-	-
B4	5. OG	W	65	55	52	42	-	-
	4. OG	W	65	55	51	42	-	-
	3. OG	W	65	55	50	41	-	-
	2. OG	W	65	55	50	41	-	-
	1. OG	W	65	55	51	41	-	-
	EG	W	65	55	51	42	-	-
B5	3. OG	W	65	55	62	52	-	-
	2. OG	W	65	55	62	52	-	-
B6	3. OG	W	65	55	63	53	-	-
	2. OG	W	65	55	63	53	-	-
B7	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	57	2	2
B8	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	57	2	2
B8.L	3. OG	W	65	55	63	54	-	-
	2. OG	W	65	55	65	55	-	-
B9	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B9.L	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
	2. OG	W	65	55	64	55	-	-
B10	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B11	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B12	3. OG	W	65	55	67	57	2	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B12.L	3. OG	W	65	55	64	54	-	-
	2. OG	W	65	55	65	55	-	-
B13	3. OG	W	65	55	67	57	2	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B13.L	3. OG	W	65	55	64	54	-	-
	2. OG	W	65	55	64	55	-	-

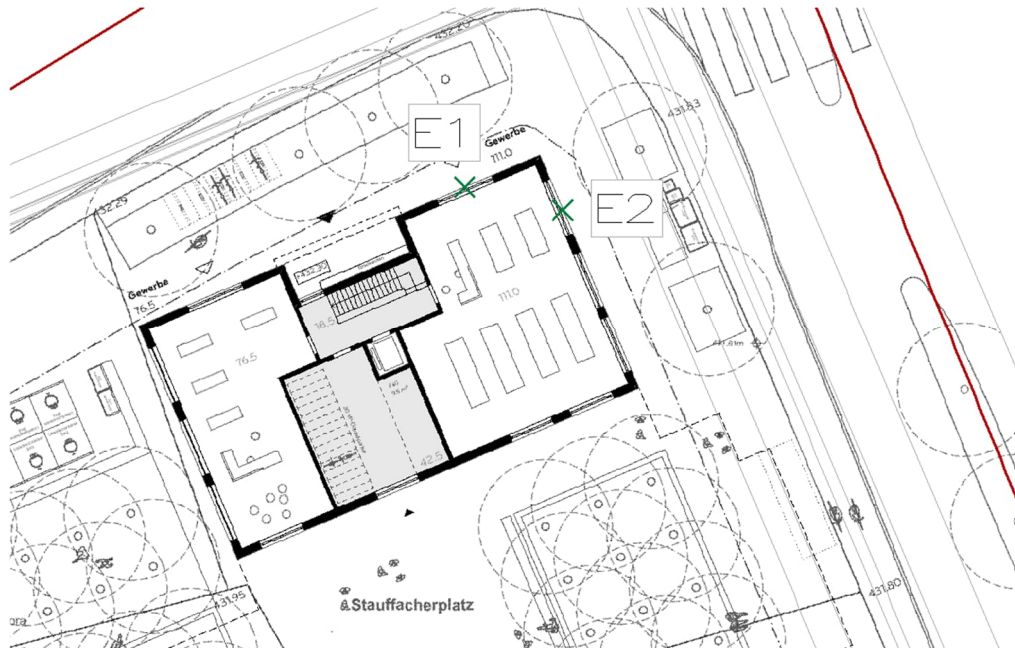
BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
B14	3. OG	W	65	55	66	57	1	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B15	4. OG	W	65	55	66	57	1	2
	3. OG	W	65	55	67	58	2	3
	2. OG	W	65	55	68	58	3	3
B16	4. OG	W	65	55	66	57	1	2
	3. OG	W	65	55	67	58	2	3
	2. OG	W	65	55	68	58	3	3
B16.L	4. OG	W	65	55	62	53	-	-
	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
	2. OG	W	65	55	65	55	-	-
B17	4. OG	W	65	55	66	57	1	2
	3. OG	W	65	55	67	57	2	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B17.L	4. OG	W	65	55	62	53	-	-
	3. OG	W	65	55	64	54	-	-
	2. OG	W	65	55	64	55	-	-
B18	4. OG	W	65	55	66	57	1	2
	3. OG	W	65	55	67	57	2	2
	2. OG	W	65	55	67	58	2	3
B19	4. OG	W	65	55	63	54	-	-
	3. OG	W	65	55	63	54	-	-
	2. OG	W	65	55	64	54	-	-
B20	5. OG	W	65	55	62	53	-	-
B21	4. OG	W	65	55	62	52	-	-
	3. OG	W	65	55	62	53	-	-
	2. OG	W	65	55	62	53	-	-
B22	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B23	4. OG	W	65	55	60	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B24	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B25	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B26	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B27	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B28	4. OG	W	65	55	61	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B29	4. OG	W	65	55	60	51	-	-
	5. OG	W	65	55	65	55	-	-
B30	6. OG	W	65	55	65	55	-	-
	5. OG	W	65	55	63	53	-	-

31. Januar 2024

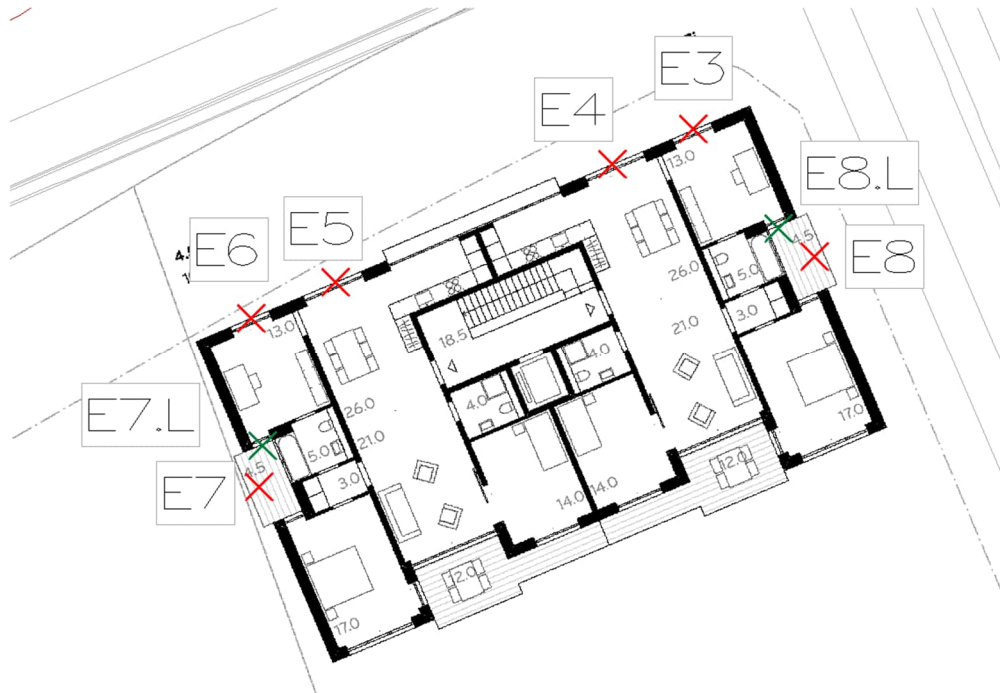
BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
B31	6. OG	W	65	55	65	55	-	-
	5. OG	W	65	55	62	53	-	-
B33	5. OG	W	65	55	61	52	-	-
B34	5. OG	W	65	55	61	52	-	-
B35	6. OG	W	65	55	64	55	-	-
B36	6. OG	W	65	55	51	41	-	-
B37	6. OG	W	65	55	64	55	-	-

VI Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus E

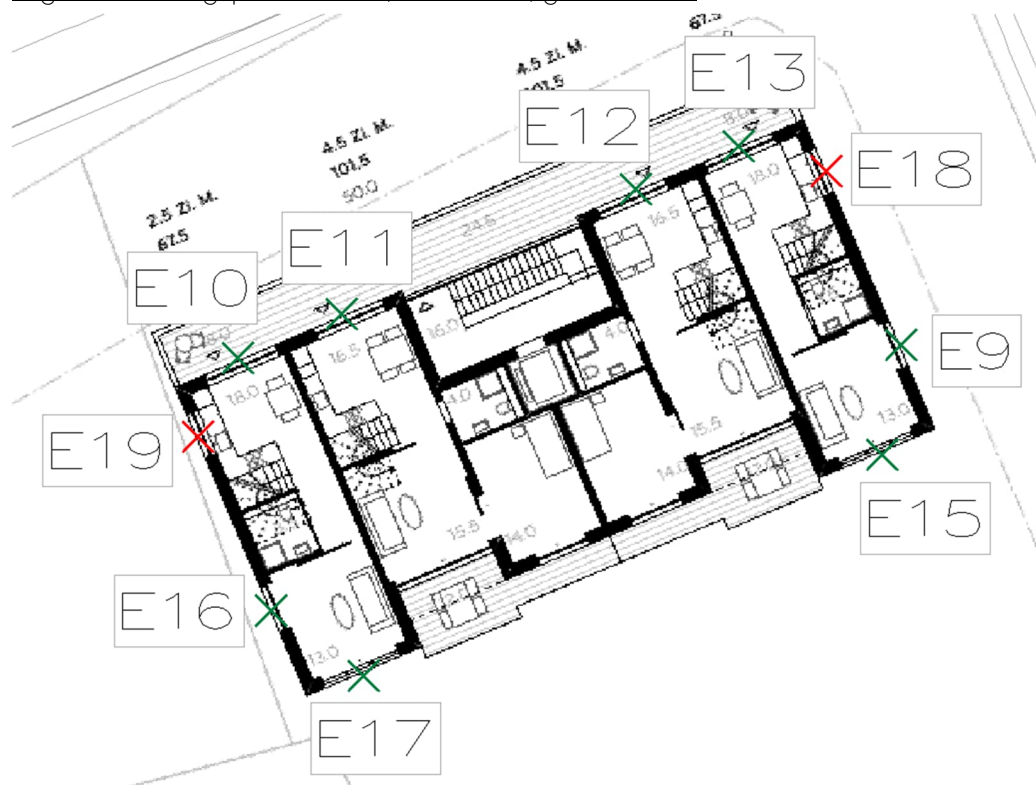
Lage Beurteilungspunkt EG (Gewerbe); rot = > IGW, grün = ≤ IGW



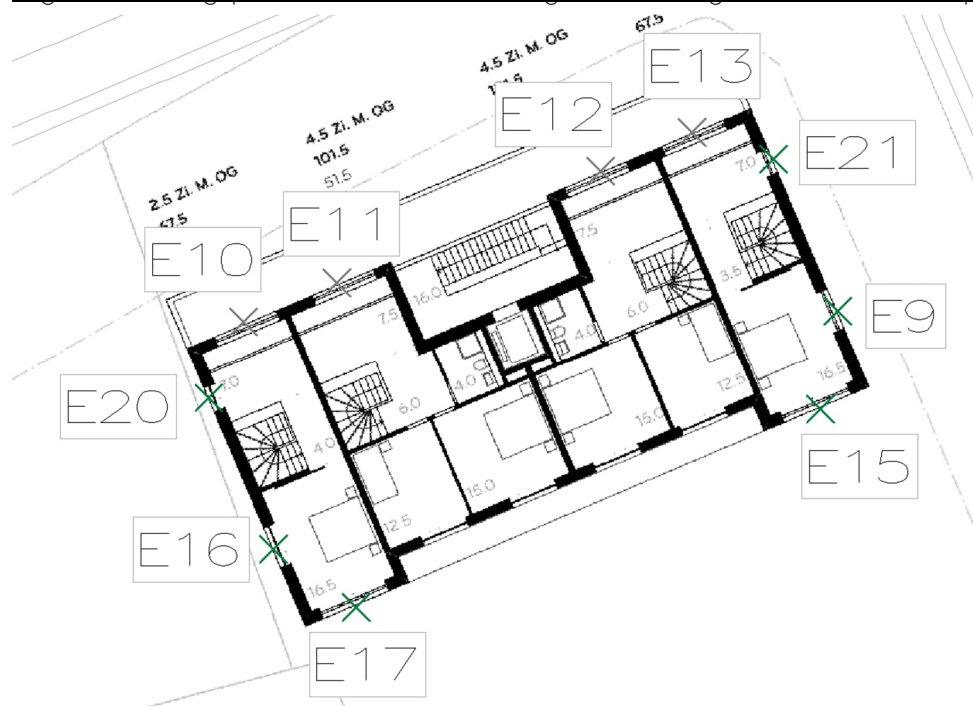
Lage Beurteilungspunkte 1. – 2. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 3. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 4. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW, grau = nicht lärmempfindlich



Lage Beurteilungspunkte 5. und 6. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus E

BP	Etag	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
E1	EG	G	70	-	69	60	-	-
E2	EG	G	65	55	66	57	1	2
E3	2. OG	W	65	55	68	59	3	4
	1. OG	W	65	55	69	59	4	4
E4	2. OG	W	65	55	68	59	3	4
	1. OG	W	65	55	69	59	4	4
E5	2. OG	W	65	55	68	59	3	4
	1. OG	W	65	55	69	60	4	5
E6	2. OG	W	65	55	68	59	3	4
	1. OG	W	65	55	69	60	4	5
E7	2. OG	W	65	55	65	56	-	1
	1. OG	W	65	55	65	56	-	1
E7.L	2. OG	W	65	55	63	54	-	-
	1. OG	W	65	55	63	54	-	-
E8	2. OG	W	65	55	66	56	1	1
	1. OG	W	65	55	66	56	1	1
E8.L	2. OG	W	65	55	64	54	-	-
	1. OG	W	65	55	64	54	-	-

Beurteilungspunkte innerhalb Loggia:

BX = Lärmbelastung an Fassade

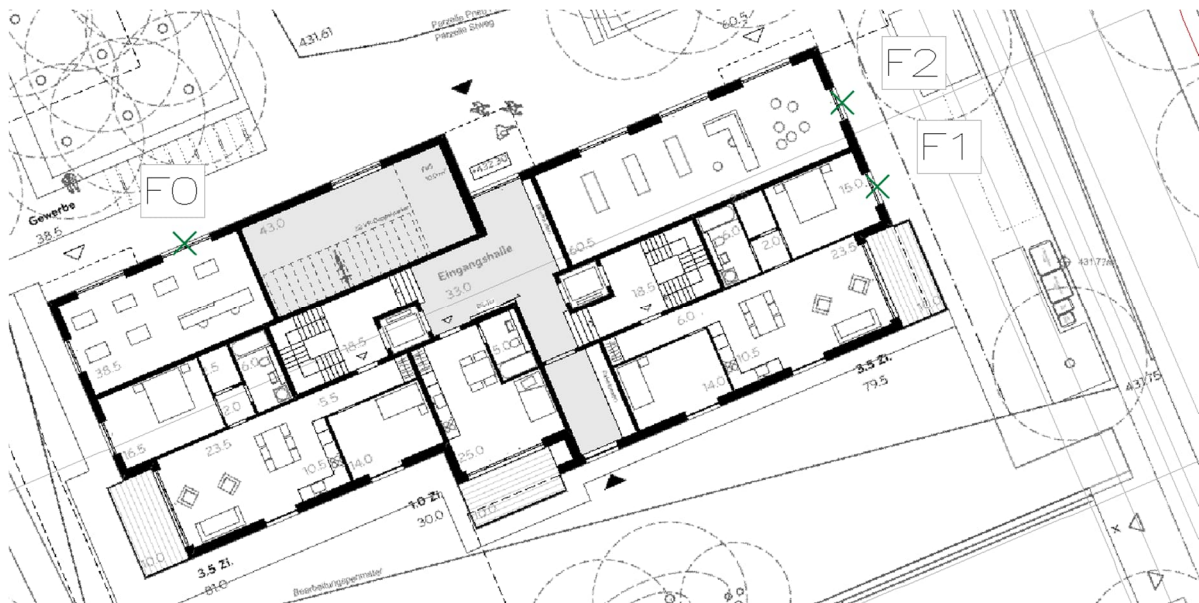
BX.L = Lärmbelastung abzüglich Loggiawirkung gemäss «Bauen im Lärm»

BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
E9	6. OG	W	65	55	63	54	-	-
	5. OG	W	65	55	64	55	-	-
	4. OG	W	65	55	64	55	-	-
	3. OG	W	65	55	65	55	-	-
E10	6. OG	W	65	55	65	56	-	1
	5. OG	W	65	55	66	57	1	2
	4. OG	n.l.	65	55	67	58	2	3
	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
E11	6. OG	W	65	55	65	56	-	1
	5. OG	W	65	55	66	57	1	2
	4. OG	n.l.	65	55	67	58	2	3
	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
E12	6. OG	W	65	55	66	57	1	2
	5. OG	W	65	55	66	57	1	2
	4. OG	n.l.	65	55	67	58	2	3
	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
E13	6. OG	W	65	55	66	57	1	2
	5. OG	W	65	55	66	57	1	2
	4. OG	n.l.	65	55	67	58	2	3
	3. OG	W	65	55	65	55	-	-
E15	6. OG	W	65	55	57	47	-	-
	5. OG	W	65	55	58	48	-	-
	4. OG	W	65	55	58	48	-	-
	3. OG	W	65	55	59	48	-	-
E16	6. OG	W	65	55	63	53	-	-
	5. OG	W	65	55	63	54	-	-
	4. OG	W	65	55	64	55	-	-
	3. OG	W	65	55	64	55	-	-
E17	6. OG	W	65	55	57	47	-	-
	5. OG	W	65	55	59	49	-	-
	4. OG	W	65	55	59	49	-	-
	3. OG	W	65	55	59	49	-	-
E18	3. OG	W	65	55	65	56	-	1
E19	3. OG	W	65	55	65	56	-	1
E20	5. OG	W	65	55	64	55	-	-
	4. OG	W	65	55	65	55	-	-
E21	5. OG	W	65	55	64	55	-	-
	4. OG	W	65	55	65	56	-	1

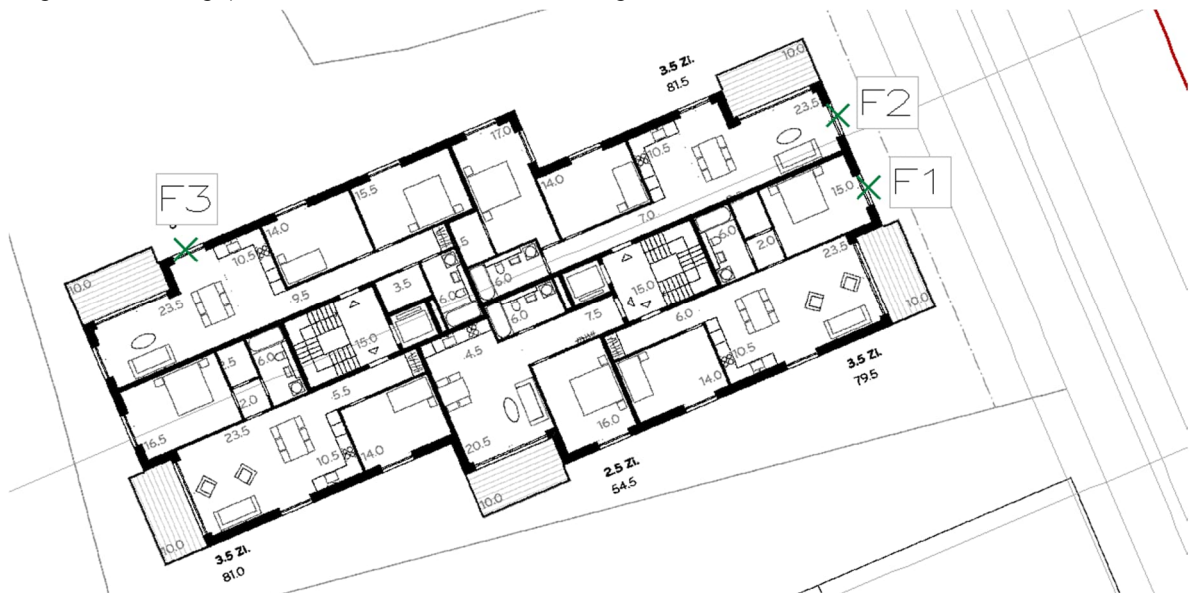
n.l. = nicht lärmempfindlich

VII Lärmbelastungen Teilgebiet Seetalstrasse – Haus F

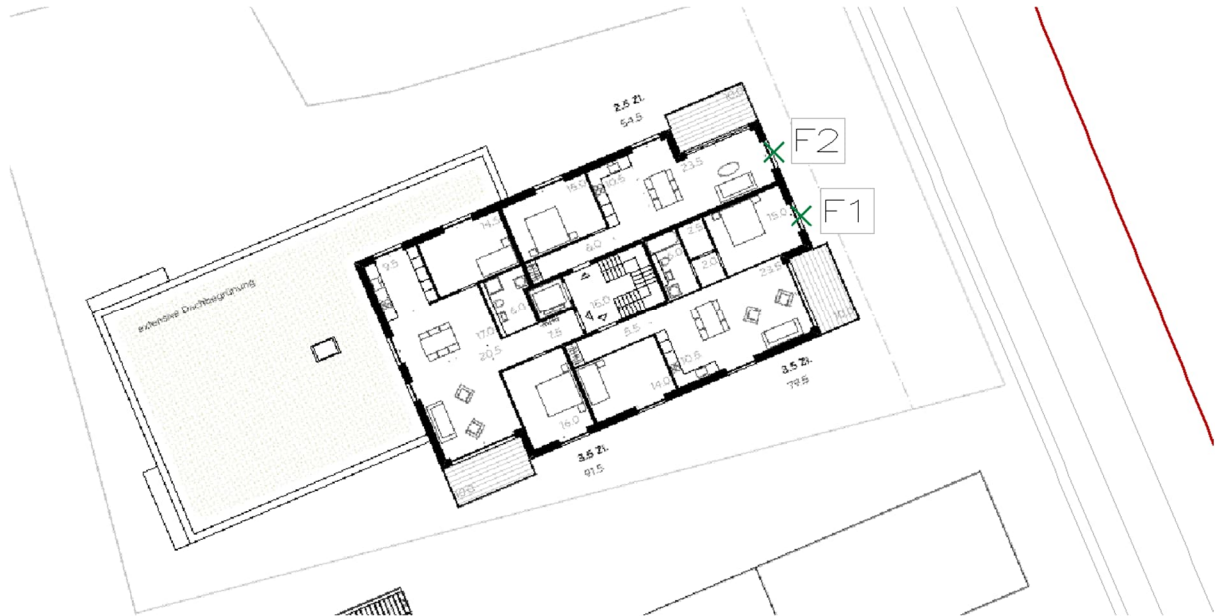
Lage Beurteilungspunkt EG (Gewerbe / Wohnen); rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 1. und 2. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 3. und 4. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus F

BP	Etage	Nutzung	IGW III		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
F0	EG	G	70	-	62	53	-	-
F1	4. OG	W	65	55	63	53	-	-
F1	3. OG	W	65	55	63	53	-	-
F1	2. OG	W	65	55	63	53	-	-
F1	1. OG	W	65	55	64	53	-	-
F1	EG	W	65	55	64	54	-	-
F2	4. OG	W	65	55	63	53	-	-
F2	3. OG	W	65	55	63	53	-	-
F2	2. OG	W	65	55	64	54	-	-
F2	1. OG	W	65	55	64	54	-	-
F2	EG	G	70	-	64	54	-	-
F3	2. OG	W	65	55	62	53	-	-
F3	1. OG	W	65	55	62	53	-	-

VIII Lärmbelastungen Teilgebiet Fichtenstrasse – Haus 1

Erdgeschoss: keine lärmempfindlichen Räume in Richtung Fichtenstrasse (Veloräume, Keller, Waschküche, ...)

Lage der Beurteilungspunkte 1. OG – 8. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus 1

BP	Etage	Nutzung	IGW II		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1.1	8. OG	W	60	50	59	49	-	-
	7. OG	W	60	50	59	49	-	-
	6. OG	W	60	50	60	50	-	-
	5. OG	W	60	50	60	50	-	-
	4. OG	W	60	50	60	50	-	-
	3. OG	W	60	50	60	50	-	-
	2. OG	W	60	50	60	50	-	-
	1. OG	W	60	50	60	50	-	-
1.2	8. OG	W	60	50	59	49	-	-
	7. OG	W	60	50	59	49	-	-
	6. OG	W	60	50	60	50	-	-
	5. OG	W	60	50	60	50	-	-
	4. OG	W	60	50	60	50	-	-
	3. OG	W	60	50	60	50	-	-
	2. OG	W	60	50	60	50	-	-
	1. OG	W	60	50	60	50	-	-

IX Lärmbelastungen Teilgebiet Fichtenstrasse – Haus 2

Lage der Beurteilungspunkte EG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage der Beurteilungspunkte 1. - 2. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lage Beurteilungspunkte 3. – 5. OG; rot = > IGW, grün = ≤ IGW



Lärmbelastungstabelle Haus 2

BP	Etage	Nutzung	IGW II		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
2.1	5. OG	W	60	50	59	49	-	-
	4. OG	W	60	50	60	49	-	-
	3. OG	W	60	50	60	49	-	-
	2. OG	W	60	50	60	49	-	-
	1. OG	W	60	50	60	49	-	-
	EG	W	60	50	60	50	-	-
2.2	5. OG	W	60	50	59	48	-	-
	4. OG	W	60	50	59	49	-	-
	3. OG	W	60	50	59	49	-	-
	2. OG	W	60	50	59	49	-	-
	1. OG	W	60	50	60	49	-	-
	EG	W	60	50	60	49	-	-
2.3	5. OG	W	60	50	58	48	-	-
	4. OG	W	60	50	59	48	-	-
	3. OG	W	60	50	59	48	-	-
	2. OG	W	60	50	59	48	-	-
	1. OG	W	60	50	59	48	-	-
	EG	W	60	50	59	48	-	-
2.4	5. OG	W	60	50	58	48	-	-
	4. OG	W	60	50	58	48	-	-
	3. OG	W	60	50	58	48	-	-
	2. OG	W	60	50	59	48	-	-
	1. OG	W	60	50	59	48	-	-
	EG	W	60	50	59	48	-	-
2.5	5. OG	W	60	50	57	48	-	-
	4. OG	W	60	50	58	48	-	-
	3. OG	W	60	50	58	47	-	-
	2. OG	W	60	50	58	47	-	-
	1. OG	W	60	50	58	47	-	-
	EG	W	60	50	58	48	-	-
2.6	5. OG	W	60	50	57	47	-	-
	4. OG	W	60	50	57	47	-	-
	3. OG	W	60	50	57	47	-	-
	2. OG	W	60	50	57	47	-	-
	1. OG	W	60	50	57	47	-	-
	EG	W	60	50	58	47	-	-

BP	Etage	Nutzung	IGW II		Lr		IGW-Ü	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
2.7	5. OG	W	60	50	57	47	-	-
	4. OG	W	60	50	57	47	-	-
	3. OG	W	60	50	57	47	-	-
	2. OG	W	60	50	57	47	-	-
	1. OG	W	60	50	57	46	-	-
	EG	W	60	50	57	47	-	-
2.9	5. OG	W	60	50	59	49	-	-
	4. OG	W	60	50	60	50	-	-
	3. OG	W	60	50	60	50	-	-
	2. OG	W	60	50	61	50	1	-
	1. OG	W	60	50	61	50	1	-
2.10	5. OG	W	60	50	60	50	-	-
	4. OG	W	60	50	60	50	-	-
	3. OG	W	60	50	60	50	-	-
	2. OG	W	60	50	60	50	-	-
	1. OG	W	60	50	60	50	-	-
2.11	5. OG	W	60	50	56	46	-	-
	4. OG	W	60	50	56	46	-	-
	3. OG	W	60	50	56	46	-	-
	2. OG	W	60	50	56	46	-	-
	1. OG	W	60	50	56	45	-	-
2.12	5. OG	W	60	50	46	36	-	-
	4. OG	W	60	50	46	36	-	-
	3. OG	W	60	50	46	37	-	-
	2. OG	W	60	50	47	37	-	-
	1. OG	W	60	50	47	37	-	-

X Grobprüfung Tiefgarage

Einfahrt Garage - geschlossene Rampe

Anzahl Parkplätze	150
total Fahrten	375
Fahrten tags	281
Fahrten nachts	94
Anzahl Parkiervorgänge tags	11.7
Anzahl Parkiervorgänge nachts	3.9
Verkehr Zufahrt tags [Fz/h]	23
Verkehr Zufahrt nachts [Fz/h]	8

Höhe Einfahröffnung [m]	2.3
Breite [m]	3.5
Fläche Einfahröffnung F_{G0} [m ²]	8.1

Korrektur abs. Verkleidung d_a [dB]	-6.0
---------------------------------------	------

Lw 0°-30° Tag [dBA]	66.8
Lw 30°-60° Tag [dBA]	62.8
Lw 60°-90° Tag [dBA]	58.8
Emissionsunterschied Tag / Nach	-4.8

Lp Nacht	49.1
Lr,3m Nacht mit K1 = 5 dBA	45

Eingabeoptionen

Allgemeine Quelle

A-bewerteter Einzelwert [dBA]

LW -- Schallleistungspegel

"Emissionspegel pro Winkel (Implizite Direktivität)"

Korrekturen K_t , K_n

K_t

K_n

☐ Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:

1

☐ At calculation time, ignore near NON-vertical reflectors up to [m]:
 [this only disables reflections on top/bottom of (near) slab-elements---it does not affect ground effects]

1

Emissionen

LW

Winkel

0 66.8

30 66.8

60 62.8

90 58.8

Werte t/n [dBA]

Lp 1m

55.8 / 55.8

55.8 / 55.8

51.8 / 51.8

47.8 / 47.8

Schallleistung total [dBA]: 61.9/61.9