

Schallschutzprüfung nach Norm SIA 181

Pirmin Jung Ingenieure

Objekt: MFH Wohnbaute Eich
8712 Stäfa



Riedgrabenstrasse 12, 8153 Rümlang
Telefon 043/211 20 20
E-Mail info@vorfa-plast.ch
Web www.vorfa-plast.ch

www.vorfa-plast.ch/dokumente

Februar 2019/ dr

PROJEKT 413.2049 Wohnbaute Eich – MFH, Stäfa

MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG DER FALLSTRÄNGE NACH SIA 181

PROJEKTADRESSE Eichstrasse 92
8713 Stäfa

AUFTRAGGEBER Vorfa Plast AG
Riedgrabenstrasse 12
8153 Rümlang

VERTEILER Daniel Räber, Vorfa Plast AG
Stefan Jnglin, raumfindung architekten eth bsa sia

Erstellt: Rain, 16. Dezember 2016
Letzte Änderung: Rain, 16. Dezember 2016
Autor: Renzo Cremonini
T: 041 459 70 91, rcremonini@pirminjung.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung.....	3
2	Grundlagen	3
3	Anforderungen.....	3
4	Grundrisse und Messräume	3
5	Beschreibung des Vorwandelements „Vorfa Plast“	6
6	Durchführung der messtechnischen Untersuchungen	7
6.1	Messgeräte	7
6.2	Messung Funktionsgeräusch (WC-Spülung).....	7
7	Ergebnisse.....	8

ANHANG

Messergebnisse haustechnische Anlagen

1 AUSGANGSLAGE UND AUFGABENSTELLUNG

An der Eichstrasse in Stäfa ist ein dreigeschossiges Wohngebäude in Massivbauweise erstellt worden.

Beim Gebäude wurden Messungen von Geräuschen haustechnischer Anlagen (Fallstränge) vorgenommen, um die Einhaltung der Anforderungen der Norm SIA 181 nachzuweisen.

2 GRUNDLAGEN

Die messtechnischen Untersuchungen erfolgen nach den Normen:

- SIA 181 (2006) „Schallschutz im Hochbau“
- DIN EN ISO 16032 (2004) „Akustik - Messung des Schalldruckpegels von haustechnischen Anlagen in Gebäuden - Standardverfahren“

3 ANFORDERUNGEN

Die Norm SIA 181 (2006) kategorisiert jede Wohnung als eine Nutzungseinheit. Für den Bau des Gebäudes wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die erhöhten Anforderungen definiert, welche bezüglich Schallschutz zu erfüllen sind. Diese sind wie folgt:

Anforderungen unterschiedlicher Nutzungseinheiten – Haustechnische Anlagen

ERHÖHTE ANFORDERUNGEN	Einzelgeräusch $L_H \leq$		Dauergeräusch $L_H \leq$
	Funktionsgeräusche ¹	Benutzungsgeräusche ²	Funktions- ³ oder Benutzungsgeräusche ⁴
- Räume mit mittlerer Lärmempfindlichkeit (z.B. Schlafzimmer)	30 dB(A)	35 dB(A)	25 dB(A)
- Räume mit geringer Lärmempfindlichkeit (z.B. Bad)	35 dB(A)	40 dB(A)	30 dB(A)

1 – z.B. WC-Spülung, Waschtisch und Badewanne füllen bzw. auslaufen lassen, Betriebsgeräusche von Wasser- und Abwasserinstallationen, Aufzuganlagen, Geräusch nutzen automatisch betätigter Garagentore und Storenanlagen, etc.

2 – z.B. Dusche und Badewanne, Pfannen und Geschirr auf Arbeitsflächen abstellen, Eingangs- und Schiebetüren sowie Fenster manuell betätigen, etc.

3 – z.B. Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlage, Geschirrspüler, Waschmaschine, Tumbler, Kompressor, Ventilator, Wärmepumpe, Whirpool etc.

4 – Geräusch gewerblicher Einrichtungen mit manueller Betätigung

4 GRUNDRISSE UND MESSRÄUME

Im Gebäude wurden die folgenden Schallmessungen durchgeführt:

- Messung 1a: Geräusch des Fallstrangs zum Zimmer 11.05 im EG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 51.08 im DG
- Messung 1b: Geräusch des Fallstrangs zum Bad 11.07 im EG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 51.08 im DG
- Messung 2a: Geräusch des Fallstrangs zum Zimmer 31.06 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 51.08 im DG
- Messung 2b: Geräusch des Fallstrangs zum Bad 31.08 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 51.08 im DG

- Messung 3a: Geräusch des Fallstrangs zum Zimmer 22.10 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 42.09 im DG
- Messung 3b: Geräusch des Fallstrangs zum Bad 22.09 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 42.09 im DG
- Messung 4a: Geräusch des Fallstrangs zum Zimmer 21.05 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 41.07 im DG
- Messung 4b: Geräusch des Fallstrangs zum Bad 21.07 im OG. Lärmquelle: WC Spülung im Bad 41.07 im DG

Einen Überblick der Messpositionen ist in den folgenden Grundrissen dargestellt.



Abbildung 1: Grundriss EG mit Übersicht der Empfangsräume

EICH	Objekt Wohnbau Eich mit Pfarrbüro, Echtrasse 88, 8713 Uerikon		
	Bauherr Evang.-ref. Kirchgemeinde Stäfa, Ressort Liegenschaften, Kirchbühler 40, 8712 Stäfa		
Ausführung	Obergeschoss 1:100 (1:50)		100_03 05.10.15-A3-SJ
raumfindung architekten Neue Jonastrasse 60a 8640 Rapperswil T 055 222 8000 info@raumfindung.ch www.raumfindung.ch			

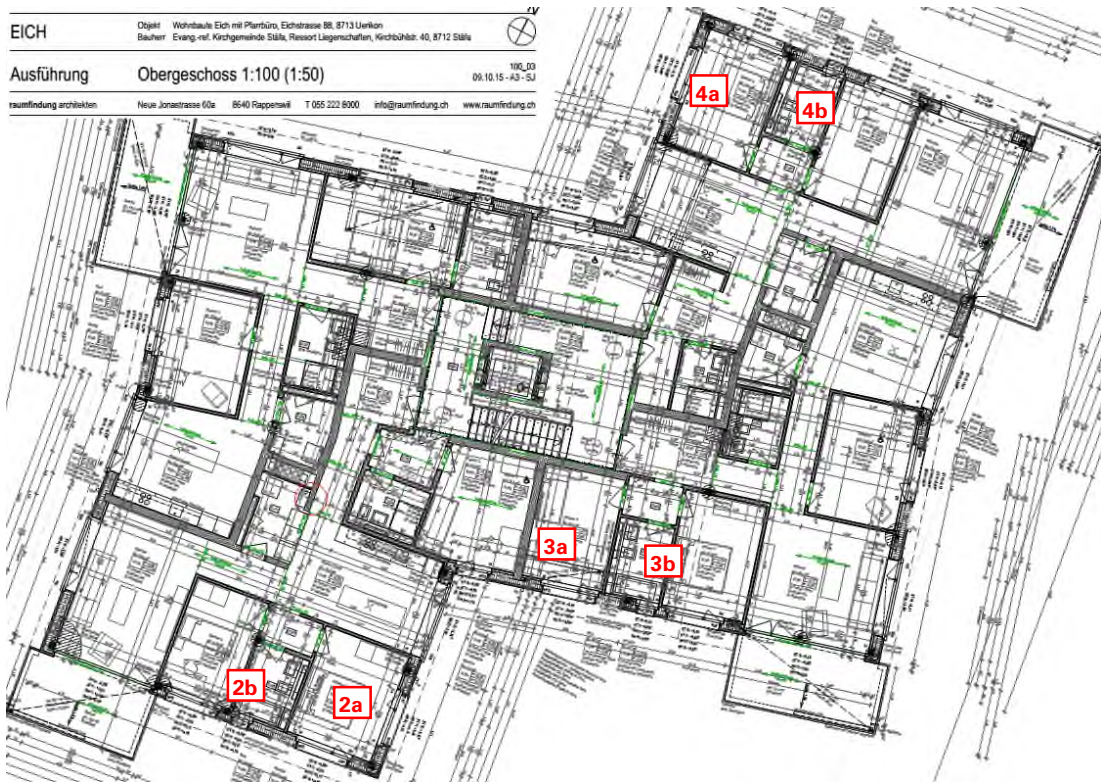


Abbildung 2: Grundriss OG mit Übersicht der Empfangsräume

EICH	Objekt Wohnbau Eich mit Pfarrbüro, Echtrasse 88, 8713 Uerikon		
	Bauherr Evang.-ref. Kirchgemeinde Stäfa, Ressort Liegenschaften, Kirchbühler 40, 8712 Stäfa		
Ausführung	Dachgeschoss 1:100 (1:50)		100_04 05.11.15-A3-SJ
raumfindung architekten Neue Jonastrasse 60a 8640 Rapperswil T 055 222 8000 info@raumfindung.ch www.raumfindung.ch			



Abbildung 3: Grundriss DG mit Übersicht der Senderäume

5 BESCHREIBUNG DES VORWANDELEMENTS „VORFA PLAST“

Das Vorwandelement „Vorfa Plast“ besteht aus einer Metallstruktur, welche an der Rückwand, an der Betondecke und am Boden schallentkoppelt befestigt ist. Das Element ist mit 2x12.5mm Gipskartonplatten und 10.5mm Feinsteinzeugplatten beplankt und mit Knauf-Steinwolle (65 kg/m³) ausgeflockt. Der Fallstrang GEBERIT SILENT ist mit dem Produkt ThermaCompact TF der Firma Thermaflex vollflächig bandagiert und an freistehenden Metallständer mit schallentkoppelten Rohrschellen (Typ Sikla SRS 2G) montiert. Bei Etagen und Durchführen wurde der Fallstrang mit dem Produkt Thermoakustik von Fa. Jakob Küng bandagiert. Die freistehenden Metallständer sind nur am Boden und an der Decke befestigt. Der Fallstrang weist keine Berührung weder mit der Metallstruktur der Vorwand noch mit der Rückwand.

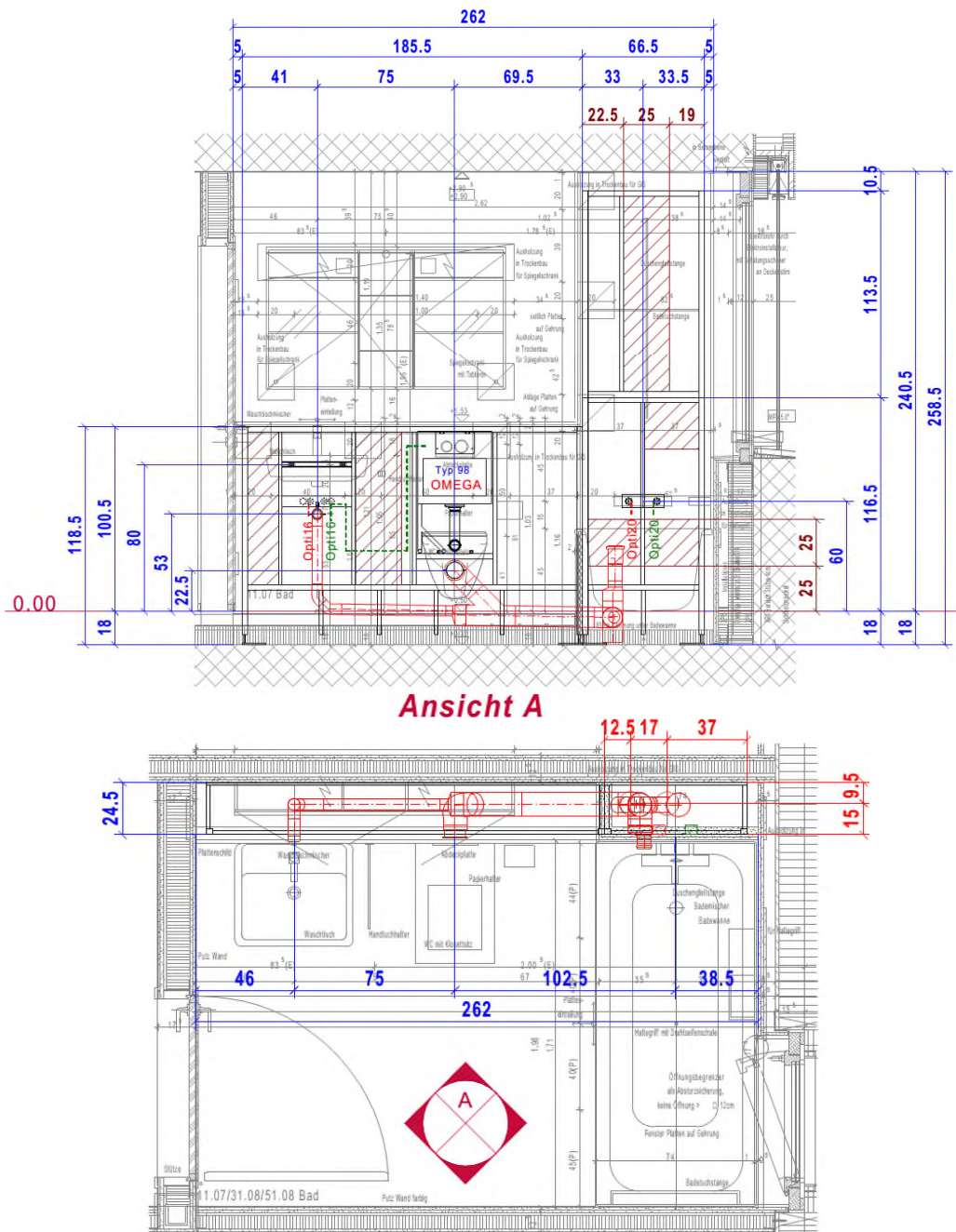


Abbildung 4: Übersicht des Vorwandelements Vorfa Plast



Abbildung 5: Übersicht der Befestigung des Fallstrangs an den freistehenden Metallständern

6 DURCHFÜHRUNG DER MESSTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

6.1 Messgeräte

Die Schallmessungen wurden mit den folgenden Messgeräten durchgeführt:

- Schallpegelmesser NTi-Audio Mod. XL2
- Messmikrofon Typ M2230, Klasse 1 Zertifiziert, Dynamikbereich 16-139 dB(A)

6.2 Messung Funktionsgeräusch (WC-Spülung)

Die Beurteilung von Funktionsgeräusch basiert auf dem energetischen Mittelwert des A-bewerteten Schalldruckpegels L_{AF} im Empfangsraum.

Gemessen wird an Orten, an denen sich normalerweise Personen aufhalten und zwar die Maximalschallpegel L_{AF} mit der Zeitkonstanten FAST und bewertet mit der A-Bewertungskurve (A-Filter). Der Mittelwert ist mit den nachfolgenden Pegelkorrekturen zu versehen:

$$L_{H,tot} = L_{AF} + K1 + C_v \quad [dB(A)]$$

Dabei bedeuten:

L_{AF} : Mittlerer Wert des A-bewerteten maximalen Schallpegels, gemessen mit der Zeitkonstanten FAST

$K1$: Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der Schallabsorption in Raum

$K1 = 0$ für Räume mit stark absorbierender Ausstattung

$K1 = -2$ für Räume mit gering absorbierender Ausstattung

$K1 = -4$ für Räume ohne absorbierender Ausstattung

C_v : Volumenkorrektur nach Ziffer 2.4 der Norm SIA 181

Funktionsgeräusche haustechnischer Anlagen sind so zu erzeugen, wie sie bei bestimmungsgemäsem Gebrauch mit Maximalintensität auftreten können. Im Bad (Senderraum) wurde das Geräusch durch die Betätigung der Spülung des WCs erzeugt. Nach den Vorgaben der Norm DIN EN ISO 16032 und der Norm SIA 181 wird der Schallpegel an drei Mikrofonpositionen (eine Position in einer Raumecke und zwei Positionen im Hallfeld) gemessen. Massgebend ist der energetische Mittelwert aus den Messergebnissen.

7 ERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind die Messergebnisse der haustechnischen Anlagen sowie die Anforderungen nach der Norm SIA 181 dargestellt.

In Anhang sind zudem die detaillierten Ergebnisse abgelegt.

Messung	Lärmquelle	Senderraum/ Empfangsraum	Gesamtwert $L_{H,tot}$	Erhöhte Anforderung nach SIA 181 L_H
1a – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 51.08 DG / Zimmer 11.05 EG	24.1 dB	≤ 30 dB
1b – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 51.08 DG / Bad 11.07 EG	26.5 dB	≤ 35 dB
2a – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 51.08 DG / Zimmer 31.06 OG	23.4 dB	≤ 30 dB
2b – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 51.08 DG / Bad 31.08 OG	30.6 dB	≤ 35 dB
3a – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 42.09 DG / Zimmer 22.10 OG	26.3 dB	≤ 30 dB
3b – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 42.09 DG / Bad 22.09 OG	30.6 dB	≤ 35 dB
4a – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 41.07 DG / Zimmer 21.05 OG	28.3 dB	≤ 30 dB
4b – Fallstrang	WC – Spülung	Bad 41.07 DG / Bad 21.07 OG	30.8 dB	≤ 35 dB

Die schalltechnischen Messungen zeigen, dass die Geräusche aller Fallstränge in den untersuchten Räumen des Wohngebäudes im geforderten Bereich liegen und die erhöhten Anforderungen erfüllt werden.

Pirmin Jung Ingenieure AG



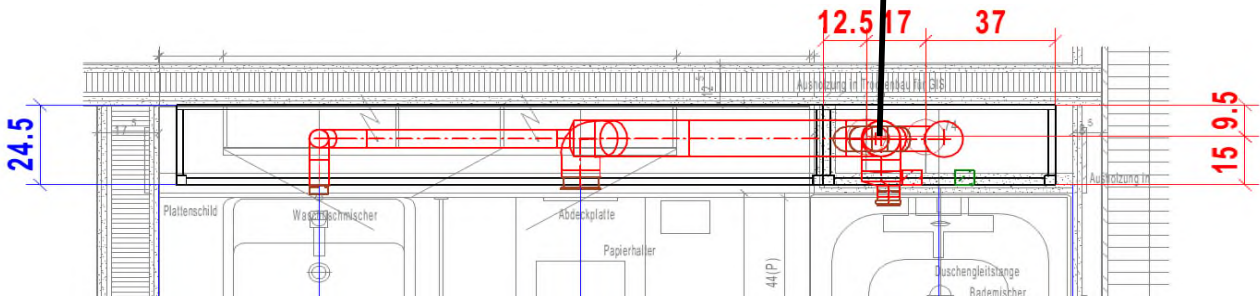
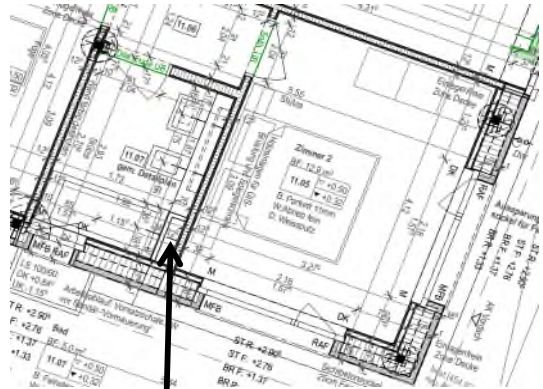
Renzo Cremonini

ANHANG

Messergebnisse haustechnische Anlagen



Auftraggeber: Vorfa Plast AG
 Prüfdatum: 13.12.2016
 Prüfort: **Eichstrasse, Stäfa**
 Projekt: 413.2049 Wohnbaute EICH - MFH Stäfa
 Messung: **Fallstrang - Messungen 1a und 1b**
 Aufbau: Vorwand: System Vorfa Plast an der Rückwand, der Decke und dem Boden schallentkoppelt befestigt. Beplankung mit 2x12.5mm Gipskartonplatten. Ausflockung mit Knauf-Steinwolle 65 kg/m3. Fallstrang GEBERIT SILENT vollflächig mit ThermaCompact TF bandagiert und an freistehenden Metallständern schallentkoppelt befestigt



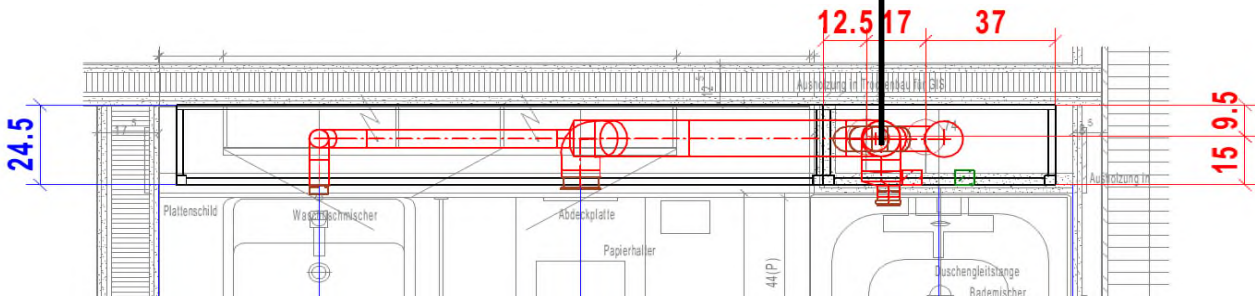
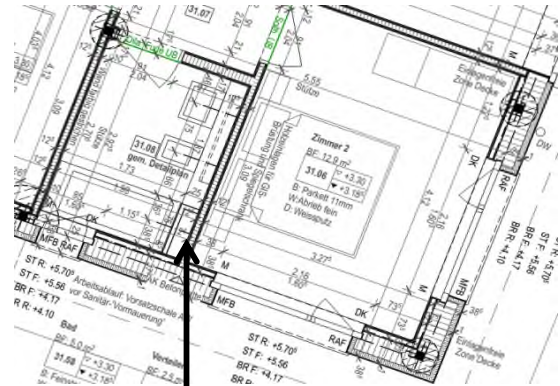
SENDERAUM: Bad 51.08, DG

Quelle: WC-Spülung

Nr.	Empfangsraum 1a	$L_{AFmax,i}$	$L_{AFmax,tot}$	K1	Cv	$L_{H,tot}$	Anforderung $L_{H,tot} \leq$
1	Zimmer 11.05, EG	30.9	28.1	-4	0	24.1	30
2		25.6					
3		25.6					

Nr.	Empfangsraum 1b	$L_{AFmax,i}$	$L_{AFmax,tot}$	K1	Cv	$L_{H,tot}$	Anforderung $L_{H,tot} \leq$
1	Bad 11.07, EG	30.7	30.5	-4	0	26.5	35
2		29.4					
3		31.2					

Auftraggeber: Vorfa Plast AG
 Prüfdatum: 13.12.2016
 Prüfort: **Eichstrasse, Stäfa**
 Projekt: 413.2049 Wohnbaute EICH - MFH Stäfa
 Messung: **Fallstrang - Messungen 2a und 2b**
 Aufbau: Vorwand: System Vorfa Plast an der Rückwand, der Decke und dem Boden schallentkoppelt befestigt. Beplankung mit 2x12.5mm Gipskartonplatten. Ausflockung mit Knauf-Steinwolle 65 kg/m3. Fallstrang GEBERIT SILENT vollflächig mit ThermaCompact TF bandagiert und an freistehenden Metallständern schallentkoppelt befestigt



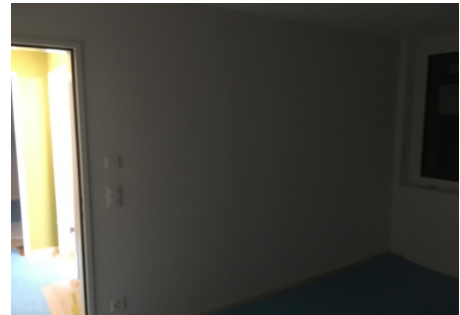
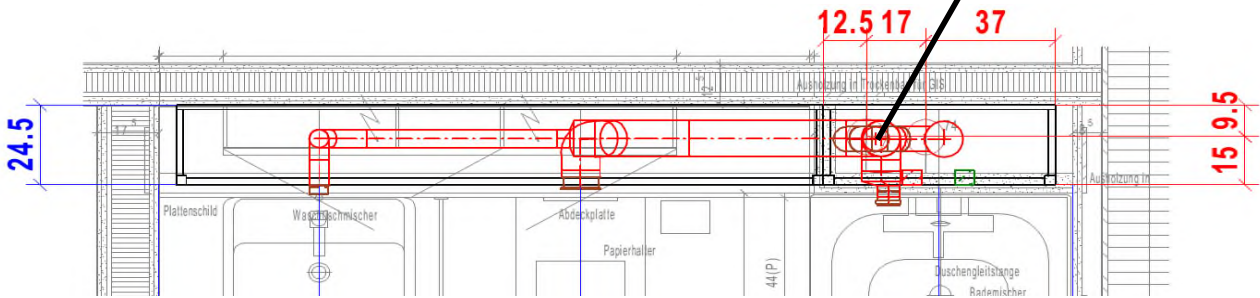
SENDERAUM: Bad 51.08, DG

Quelle: WC-Spülung

Nr.	Empfangsraum 2a	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Zimmer 31.06, OG	30.0	27.4	-4	0	23.4	30
2		25.8					
3		24.1					

Nr.	Empfangsraum 2b	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Bad 31.08, OG	35.7	34.6	-4	0	30.6	35
2		32.6					
3		34.9					

Auftraggeber: Vorfa Plast AG
 Prüfdatum: 13.12.2016
 Prüfort: **Eichstrasse, Stäfa**
 Projekt: 413.2049 Wohnbaute EICH - MFH Stäfa
 Messung: **Fallstrang - Messungen 3a und 3b**
 Aufbau: Vorwand: System Vorfa Plast an der Rückwand, der Decke und dem Boden schallentkoppelt befestigt. Beplankung mit 2x12.5mm Gipskartonplatten. Ausflockung mit Knauf-Steinwolle 65 kg/m3. Fallstrang GEBERIT SILENT vollflächig mit ThermaCompact TF bandagiert und an freistehenden Metallständern schallentkoppelt befestigt



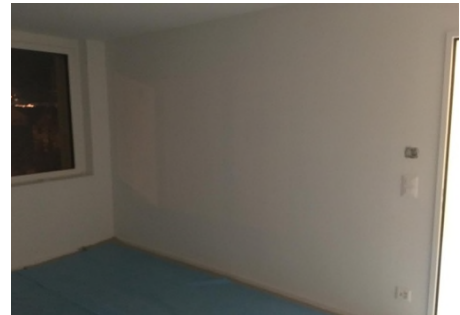
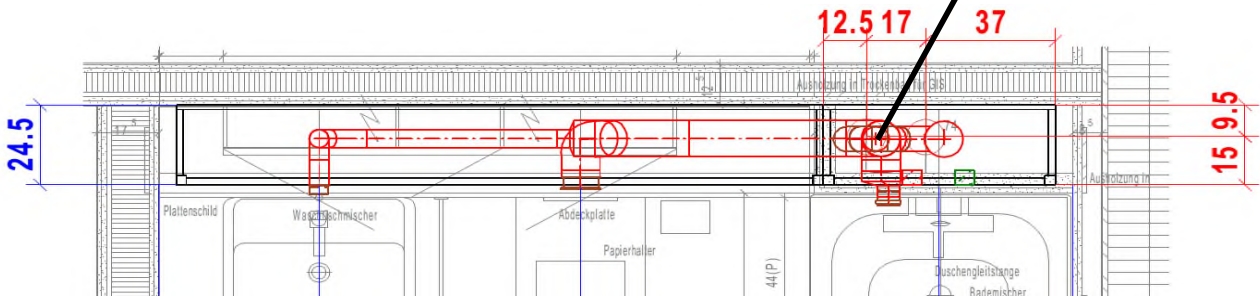
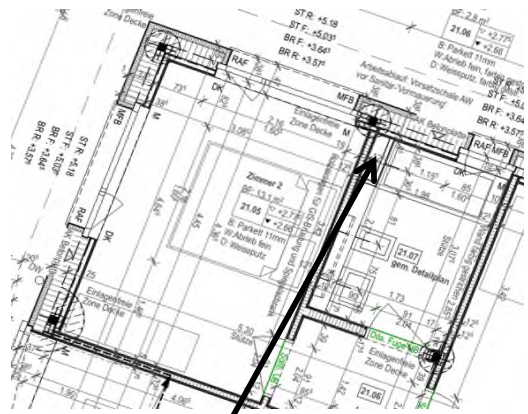
SENDERAUM: Bad 42.09, DG

Quelle: WC-Spülung

Nr.	Empfangsraum 3a	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Zimmer 22.10, OG	31.7	29.3	-4	0	25.3	30
2		27.8					
3		26.5					

Nr.	Empfangsraum 3b	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Bad 22.09, OG	35.5	34.6	-4	0	30.6	35
2		34.1					
3		34.0					

Auftraggeber: Vorfa Plast AG
 Prüfdatum: 13.12.2016
 Prüfort: **Eichstrasse, Stäfa**
 Projekt: 413.2049 Wohnbaute EICH - MFH Stäfa
 Messung: **Fallstrang - Messungen 4a und 4b**
 Aufbau: Vorwand: System Vorfa Plast an der Rückwand, der Decke und dem Boden schallentkoppelt befestigt. Beplankung mit 2x12.5mm Gipskartonplatten. Ausflockung mit Knauf-Steinwolle 65 kg/m3. Fallstrang GEBERIT SILENT vollflächig mit ThermaCompact TF bandagiert und an freistehenden Metallständern schallentkoppelt befestigt



SENDERAUM: Bad 41.07, DG

Quelle: WC-Spülung

Nr.	Empfangsraum 4a	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Zimmer 21.05, OG	34.8	32.3	-4	0	28.3	30
2		30.5					
3		29.7					

Nr.	Empfangsraum 4b	L _{AFmax,i}	L _{AFmax,tot}	K1	Cv	L _{H,tot}	Anforderung L _{H,tot} ≤
1	Bad 21.07, OG	37.2	34.8	-4	0	30.8	35
2		33.1					
3		32.5					