

Allgemeingültige Technische Mitteilung

- Als Handlungsanweisung gemäß Konzernrichtlinie 138.0202 -

TM 2013-139 I.NVT 4

Sachlich zugehörige Ril:	804 5501
Ersatz für TM :	
Hinterlegt in der Datenbank: Techn. Mitteilungen DB Netz	Server BLNSLR4012/DB AG/DE Dateiname: ba412a\diskussion\technmitedbnetz.nsf

TM-Titel / Handlungsbedarf:

TM 2013-139 I.NVT 4 zu Ril 804

Anwendererklärungen der MPA Dresden GmbH für einseitig hochabsorbierende ALU - Lärmschutzwandelemente, Typ Noise Phalanx R200 und R300 für Geschwindigkeiten bis 300 km/h

Gültig ab :	11/12/13		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

Diese TM umfasst die Seiten 1 bis 11 (4 Anlagen).

Mitzeichnung:

Fachlinie:

I.NPP 3 (G)	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 09.12.13 S. Romeiß	LST	<input type="checkbox"/>	
I.NVS 2(U)	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 09.12.13 E. Schäfer	Oberbau	<input type="checkbox"/>	
I.NPI 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 03.12.13 T. Lesinski	KIB	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 03.12.13 C. Becker
	<input type="checkbox"/>		E/M	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		TK	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Betrieb	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	

Freigabe:

FFH, 11.12.2013

Datum

Tilman Reisbeck

Unterschrift

09.12.13

Datum

Tristan Mölter

Unterschrift

i. V. Dr. Tilman Reisbeck, I.NVT 4

i. V. Tristan Mölter, I.NVT 42(L)

Sachverhalt / Anlass / Begründung:

siehe nachfolgende Fachtechnische Stellungnahme

Zuständigkeiten / Ansprechpartner:

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NVT 42 (L)	Michael Neudeck	michael.neudeck@deutschebahn.com	069/265-45224
I.NVT 42 (L)	Tristan Mölter	tristan.mölter@deutschebahn.com	089/1308-5926
I.NVT 43 (O)	Uwe Resch	uwe.resch@deutschebahn.com	069/265-45237

- ☒ **Verteiler gemäß TM-Abo-System (DB Netz AG)**
☐ **Verteiler gemäß externem Postverteiler**
☒ **Verteilung an Dritte durch Einstellung im DBPortal**

Zusätzliche Information durch DB Netz

<input checked="" type="checkbox"/>	DB Projektbau GmbH	<input checked="" type="checkbox"/>	MPA Dresden GmbH
<input checked="" type="checkbox"/>	DB Bahnbau GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA	<input type="checkbox"/>	

Fachtechnische Stellungnahme

Anwendererklärungen der MPA Dresden GmbH für einseitig hochabsorbierende ALU Lärmschutzwandelemente, Typ Noise Phalanx R200 und R300 für Geschwindigkeiten bis 300 km/h

1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 17.05.2013 und Zusatzantrag [U15] vom 01.10.2013 stellte die MPA Dresden einen Antrag auf Erteilung der Anwendererklärungen TM 2010-139 für die einseitigen hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente **Typ R200 und R300** der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung, auf Grundlage der Zulassungen vom 18.09.2013 [U17] und vom 23.05.2013 [U4]. Bei den Aluminiumschallschutzwandelementen der Produktgruppe „Noise Phalanx“ handelt es sich um einseitig hochabsorbierende Schallschutzelemente zur Errichtung an Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf einseitig absorbierende Aluminiumschallschutzkassetten des **Typs**

Noise Phalanx™ R200	$v \leq 200 \text{ km/h}$, Pfostenabstand $\leq 5,0 \text{ m}$, Zulassung bis 30.09.2018
Noise Phalanx™ R300	$v \leq 300 \text{ km/h}$, Pfostenabstand $\leq 5,0 \text{ m}$, Zulassung bis 31.05.2018

2. Beteiligung des EBA

Die Zulassungen des EBA vom 23.05.2013 [U4] und vom 18.09.2013 [U5] für die Aluminiumschallschutzelemente der Produktgruppe "Noise Phalanx" R200 und R300 wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassungen sind bis zum 31.05.2018 und 30.09.2018 befristet.

3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweise

Zu den Antragsunterlagen der MPA Dresden für die einseitigen hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ R200 und R300 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung sind folgende Anmerkungen zu machen:

- 1.) Die Aluminiumschallschutzkassetten Typ R200 und R300 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ wurden von der TU Graz, Hr. Dr. Thurner versuchstechnisch untersucht und von Hr. Dr.-Ing. Duda gutachtlich bewertet [U5-U10].

Die Durchführung dieser Untersuchungen entspricht dem EBA-Leitfaden [U3] für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA.

- 2.) Die Verwendung der einseitigen hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ R200 und R300 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

Die Lärmschutzwandelemente sind sowohl für die Verwendung an konventionellen als auch an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis zu $v = 300 \text{ km/h}$ konzipiert. An Hochgeschwindigkeitsstrecken darf der Gleisabstand nicht kleiner als 3,80 m und an Strecken mit Geschwindigkeiten bis $v = 160 \text{ km/h}$ nicht kleiner als 3,30 m sein.

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

Noise Phalanx™ R200

- Wandhöhe über SO $h_w \leq 5,00 \text{ m}$
- Elementlänge (freie Strecke, Windzonen 1-4 nach DIN EN 1991-1-4/NA,) $v \leq 200 \text{ km/h}$ $l_E \leq 5,00 \text{ m}$
- Elementlänge (auf Brücken mit $z \leq 50 \text{ m}$, Windzonen 1+2 bis 3+4 nach DIN EN 1991-1-4/NA.N) $v \leq 200 \text{ km/h}$ $l_E \leq 2,50 \text{ m}$
- Elementhöhe $h_E = 0,25 \text{ m}$
- mit EPDM für Stahlpfostenprofile **HE-160, HE-180**
- 2,5 mm Aluminium-Streckmetall, Lochflächenanteil ca. 60%

Noise Phalanx™ R300

- Wandhöhe über SO $h_w \leq 5,00 \text{ m}$
- Elementlänge (freie Strecke, Windzonen 1-4 nach DIN EN 1991-1-4/NA,) $v \leq 300 \text{ km/h}$ $l_E \leq 5,00 \text{ m}$
- Elementlänge (auf Brücken mit $z \leq 50 \text{ m}$, Windzonen 1+2 bis 3+4 nach DIN EN 1991-1-4/NA.N) $v \leq 300 \text{ km/h}$ $l_E \leq 2,50 \text{ m}$
- Elementhöhe $h_E = 0,25 \text{ m}$
- mit EPDM für Stahlpfostenprofil **HE-180**
- 1,5 mm Aluminium-Lochblech, Lochflächenanteil ca. 40 %

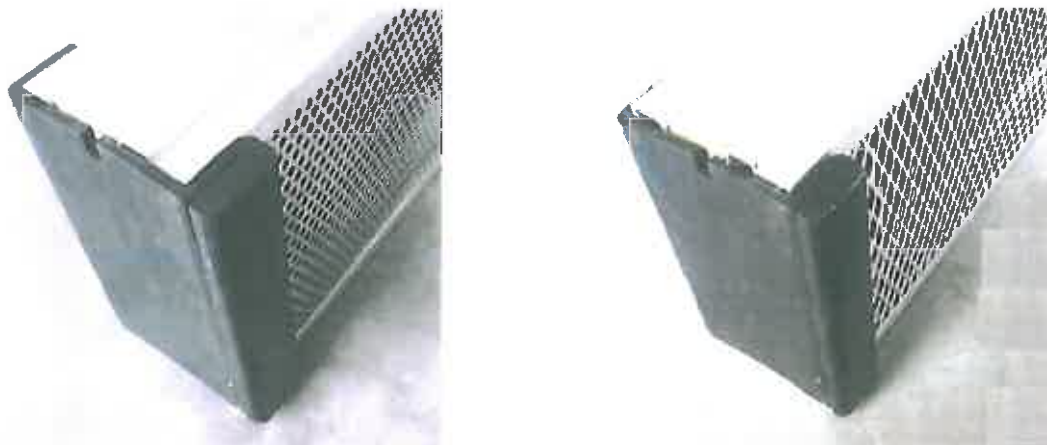


Bild 1: R200 / R300 „Noise Phalanx“, 1,5 mm Aluminium Lochblech und 2,5 mm Streckmetall

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH FELDMITTE**

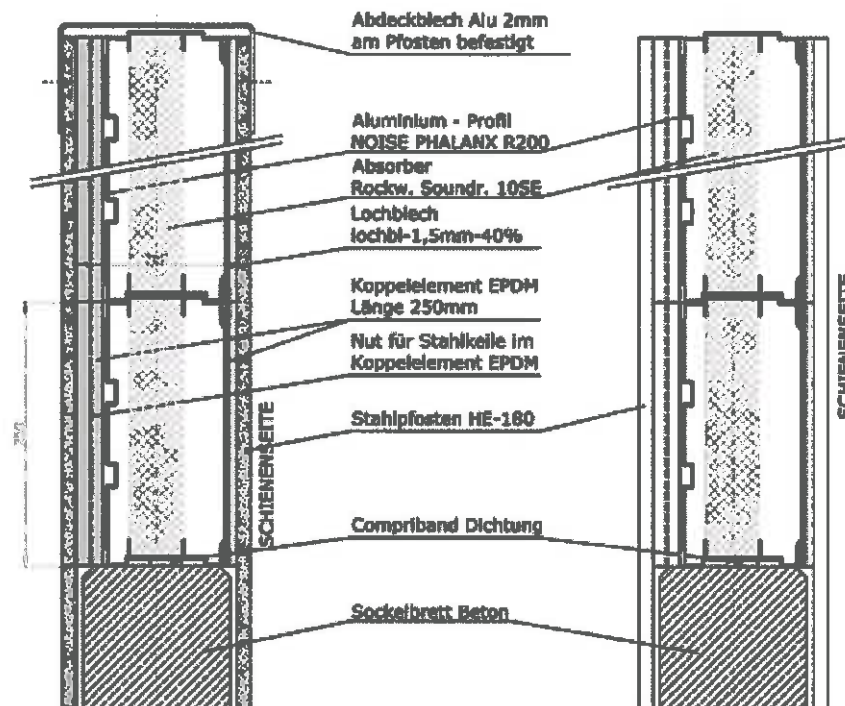


Bild 2: Typenbeschreibung R200 / R300 der Produktgruppe „Noise Phalanx“

Die Elemente müssen aufgrund ihres geringen Gewichtes über ein am Pfosten befestigtes Abdeckblech gesichert werden, damit ein Herausheben der Elemente ausgeschlossen werden kann.

3.) Werkstoffe

- Aluminium: EN 573 AW 6060 T66
- Koppelemente: EPDM-Profile (EPDM 60 SHORE A) nach DIN 7863
- 1,5 mm Aluminium-Streckmetall, Lochflächenanteil ca. 60% oder 1,5 mm Aluminium-Lochblech, Lochflächenanteil ca. 40 %
- 50 mm Steinwolle Dämmung, einseitig vlieskaschiert, Rohdichte ca. 120 kg/m³; mit der Vliesseite zum Streckmetall; Fabrikat Rockwool Soundrock 10 SE

Es dürfen nur die in der Zulassung [U4, U19] genannten Baustoffe verwendet werden.

Die Elemente sind innerhalb ihrer maximalen Elementlänge auch in kürzeren Varianten einsetzbar.

Sämtliche Elemente sind dauerhaft und eindeutig mit Typ R200 und R300 zu kennzeichnen.

- 4.) Für die Elemente ist in jedem Einzelfall ein Nachweis nach Modul 804.5501 [U2] für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und für den Grenzzustand der Ermüdung zu führen. Für die Nachweise sind die Regelungen und Eingangsparameter der Zulassung [U4, U17] umzusetzen.

- a.) Die in Tabelle 1 Für das Element **R200** angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden

Elementlänge	5,0m	2,5m
Grenztragmoment je Element $M_{U,R,d}$ [kNm]	1,99	0,84
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	2,55	4,30
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	1,02	1,40
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tabelle 1: Grenztragfähigkeiten Element R200

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE **PHALANX R200** geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	200	200
Aerodynamischer Beiwert K_z (Zugform)	1,00	1,00	0,85	0,85
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,30	3,30
Pfostenabstand L [m]	5,00	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00	0,50	dauerfest	0,70	dauerfest	4,30	dauerfest	3,20	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	2,80	dauerfest	4,90	dauerfest	3,80	dauerfest
4,00	0,50	dauerfest	3,40	dauerfest	5,60	dauerfest	4,50	dauerfest
5,00	0,50	dauerfest	3,70	dauerfest	6,00	dauerfest	5,00	dauerfest

Tabelle 2: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenz) für freie Strecke und Pfostenabstand ≤5,0m

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	200	200
aerodynamischer Beiwert K_f (Zugform)	1,00	1,00	0,85	0,85
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer
2,00	0,50	dauerfest	0,70	dauerfest	1,00	dauerfest	1,00	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	0,70	dauerfest	3,80	dauerfest	1,00	dauerfest
4,00	0,50	dauerfest	0,70	dauerfest	4,60	dauerfest	1,00	dauerfest
5,00	0,50	dauerfest	0,70	dauerfest	5,00	dauerfest	3,80	dauerfest

Tabelle 3: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenz) für Pfostenabstand $\leq 2,5\text{m}$

- b.) Die in Tabelle 4 Für das Element R300 angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden

Elementlänge	5,0m	2,5m
Grenztragmoment je Element $M_{u,R,d}$ [kNm]	3,14	0,90
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	4,02	4,63
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	1,93	1,66
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tabelle 4: Grenztragfähigkeiten Element R300

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element **NOISE PHALANX R300** geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	160	200	250	300
aerodynamischer Beiwert K _f (Zugform)	1,00	0,85	0,60	0,60
Gleisabstand a _g [m]	3,30	3,30	3,80	3,80
Pfostenabstand L [m]	5,00	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	1,50	5*10 ⁶
3,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	1,50	5*10 ⁶
4,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	5,30	5*10 ⁶
5,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	6,00	5*10 ⁶

Tabelle 5: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenz) für freie Strecke und Pfostenabstand ≤5,0m

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	160	200	250	300
aerodynamischer Beiwert K _f (Zugform)	1,00	0,85	0,60	0,60
Gleisabstand a _g [m]	3,30	3,30	3,80	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 5,00

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	5,00	5*10 ⁶
3,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	6,10	5*10 ⁶
4,00	0,70	5*10 ⁶	1,00	5*10 ⁶	1,30	5*10 ⁶	7,10	5*10 ⁶
5,00	0,70	5*10 ⁶	3,00	5*10 ⁶	4,40	5*10 ⁶	8,00	5*10 ⁶

Tabelle 6: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenz) für Pfostenabstand ≤2,5m

- Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in den Zulassungen [U4, U17] angegeben sind.
- Die akustischen Freigaben [U12, U24] die durch DB AG, Akustik und Erschütterungen (T.TV132(1)) für die einseitig absorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten erteilt wurden

sind bis zum 15.05.2017 (**R300 mit Lochblech**) und bis zum 18.09.2018 (**R200 mit Streckmetall**) gültig. Es ist zu beachten, dass die Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ R200 und R300 einseitig hochabsorbierend und einseitig schallreflektierend sind. Die Elemente dürfen somit **nur als Außenwände** mit absorbierender Seite Richtung Gleisanlage eingesetzt werden.

- 7.) Die Lärmschutzelemente Noise Phalanx R200 und R300 bestehen aus selbst tragenden Aluminium-Profilen, ohne umlaufende Gurte. Die Lärmschutzelemente werden mit Koppelementen aus EPDM im Träger angeordnet, so dass die Elemente nicht direkt am Pfosten anliegen. Um eine Prelleiterfunktion der Elemente zu erreichen, ist eine zusätzliche Verbindung erforderlich. Diese Verbindung wird über Erdungsbleche hergestellt. Die Erdungsbleche werden zwischen den Lärmschutzelementen angeordnet. Durch die Form der Bleche können diese den Spalt zwischen Pfosten und Element nicht verlassen, so dass zuverlässig die erforderliche Prelleiterfunktion erreicht wird und eine Überprüfung der Erdungsbleche im Rahmen von Zustandsprüfungen nicht erforderlich ist. Die technische Freigabe wird mit folgenden Auflagen ausgesprochen:

- Die technische Freigabe der Erdungsbleche ist in die Ausführungs- und Bestandsunterlagen aufzunehmen und zu dokumentieren.
- Im Rahmen der Errichtung ist der Einbau der Erdungsbleche in den Bauberichten zu dokumentieren.
- Das Erdungsblech ist Teil einer elektrotechnischen Anlage. Für die Abnahme sind geeignete Hilfsmittel zur Überprüfung der Erdungsbleche beizustellen oder die Prüfung der ordnungsgemäßen Errichtung gemäß DIN VDE 0105-103 Kap. 5.3 durch eine Elektrofachkraft für Oberleitungsanlagen nachzuweisen.
- Die Erdungsbleche sind nicht für die Herstellung einer Reihenschaltung der Pfosten verwendbar.

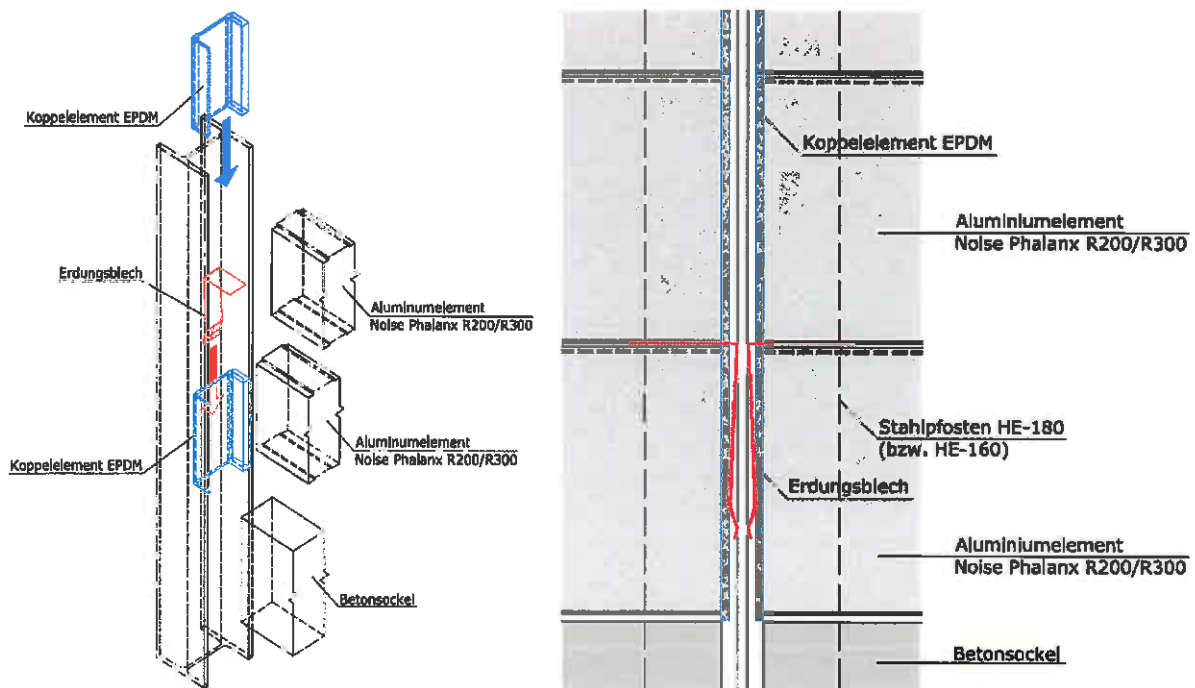


Bild 3: Details Erdungsblech Noise Phalanx R200 / R300

4. Schlussbemerkungen

Die in der Ril 804.5501 und dem „Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA“ für Lärmschutzwandelemente aus Aluminium definierten Anforderungen werden als ausreichend erfüllt angesehen.

Die Anwendererklärung der einseitig absorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ R200 und R300 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung für Geschwindigkeiten bis $v = 300$ km/h wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweise und bei Beachtung der Ausführungen unter 3. hiermit erteilt.

5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsunterlagen R 300 vom 17.05.2013, MPA Dresden
- [U2] Ril 804, Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten Modul 5501 "Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken"
- [U3] Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA
- [U4] EBA-Zulassung GZ 21.52-21 izbia/017-2101#029-(046/12-ZUL) vom 23.05.2013
- [U5] Prüfbericht Nr. 1/120135 aufgestellt am 04.07.2012 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 7)
- [U6] Prüfbericht Nr. 2/120135 aufgestellt am 08.05.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 6)
- [U7] Prüfbericht Nr. 3/120135 aufgestellt am 09.07.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 5)
- [U8] Prüfbericht Nr. 4/120135 aufgestellt am 06.08.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 7)
- [U9] Prüfbericht ILB-P-12.27.3-20130318: Bauteilversuch R300 aufgestellt am 19.03.2013 durch Hr. Dr. Thurner (Seiten 1 bis 37 und Anlagen)
- [U10] Prüfbericht ILB-P-12.27.4-20130408: Bauteilversuch R200 aufgestellt am 09.04.2013 durch Hr. Dr. Thurner (Seiten 1 bis 43 und Anlagen)
- [U11] Statische und dynamische Berechnungen aufgestellt am 11.06.2012 durch convex ZT GmbH
- [U12] Prüfbericht Akustik 12-I-18173-SSW_Noise Phalanx R 300 mit Lochblech 1,5 mm vom 19.12.2012
- [U13] Einbauanleitung der Erdungsbleche Noise Phalanx R200 / R300 der Firma convex ZT GmbH, Stand 12.09.2013
- [U14] Zeichnung "LSW NOISE PHALANX R200 / R300", Nr.: NOPHA-R200-ERD 3/B der Firma convex ZT GmbH, Stand 23.09.2013

Nachgereichte Unterlagen vom 17.10.2013

- [U15] Erweiterungsantrag R200/R300 vom 01.10.2013, MPA Dresden

Nachgereichte Unterlagen vom 31.10.2013

- [U16] Prüfbericht Akustik 12-I-18173-SSW_Noise Phalanx R 300 mit Lochblech 1,5 mm vom 19.12.2012
- [U17] EBA-Zulassung GZ 21.52-21 izbia/018-2101#020-(026/13-ZUL) vom 18.09.2013

Nachgereichte Unterlagen vom 11.11.2013

- [U18] Stellungnahme bezüglich EPDM-Koppelemente für Noise Phalanx R200 und R160 mit Pfostenprofil HE 160 vom 11.11.13 convex ZT GmbH

Nachgereichte Unterlagen vom 11.11.2013 durch Dr. Ing. H. Duda

- [U19] Prüfbericht Nr. 6/120135 aufgestellt am 14.11.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 5)
- [U20] Stellungnahme EPDM -Koppelemente für Noise Phalanx R200 und R160 mit Pfostenprofil 160 vom 11.11.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 2)
- [U21] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R200 mit Typenblättern vom 14.11.13

Nachgereichte Unterlagen vom 20.11.2013 durch Dr. Ing. H. Duda

- [U22] Prüfbericht Nr. 7/120135 aufgestellt am 19.11.2013 durch Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 5)
- [U23] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R300 mit Typenblättern vom 19.11.13

Nachgereichte Unterlagen vom 09.12.2013

- [U24] Prüfbericht Akustik 13-I-20045-I.TVI32(1)_Noise_Phalanx R 200 mit Streckmetall 2,5 mm vom 09.12.2013

6. Anlagen

- [A1] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R200 mit Typenblättern vom 14.11.13
- [A2] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R300 mit Typenblättern vom 19.11.13
- [A3] Detail Erdungsblech NOISE PHALANX R200/R300
- [A4] Einbauanleitung NOISE PHALANX R200 /R300

i. A.



Neudeck

Verwendungsleitfaden für das Lärmschutzelement „NOISE PHALANX R200“

In bautechnischer Hinsicht geprüft
Prüfnummer des Prüfverzeichnisses: 120135
Prüfbericht Nr.: 6
Frankfurt am Main, den 14.11.13
Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau
Tätigkeitsbereich: Massivbau
Anerkennungszeichen: 24/12/1021 vom 18.08.2012
Angekannt durch das Eisenbahn-Bundesamt
Dr.-Ing. H. Duda
Streisemannallee 30
60596 Frankfurt am Main
Tel.: 069 / 63 00 06 0

1. Allgemeines

Das genannte Lärmschutzelement ist ein stranggepresstes C-förmiges Aluminiumprofil aus dem Material EN AW-6060 T66 (EN AW-AMgSi). Die Blechstärke beträgt dabei grundsätzlich 1,8 bis 2,0 mm. Gleisseitig ist je nach Ausführungsvariante ein Lochblech oder alternativ ein Streckmetallgitter in das Profil eingeschoben. Dieses Lochblech und die innere Dämmung erfüllen die hochabsorbierenden Anforderungen nach RIL 804.5501. Die Lagerung des Elementes im Pfosten erfolgt über ein spezielles EPDM-Profil. Der Aufbau des Elementes sowie der Einbau ins Wandsystem ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

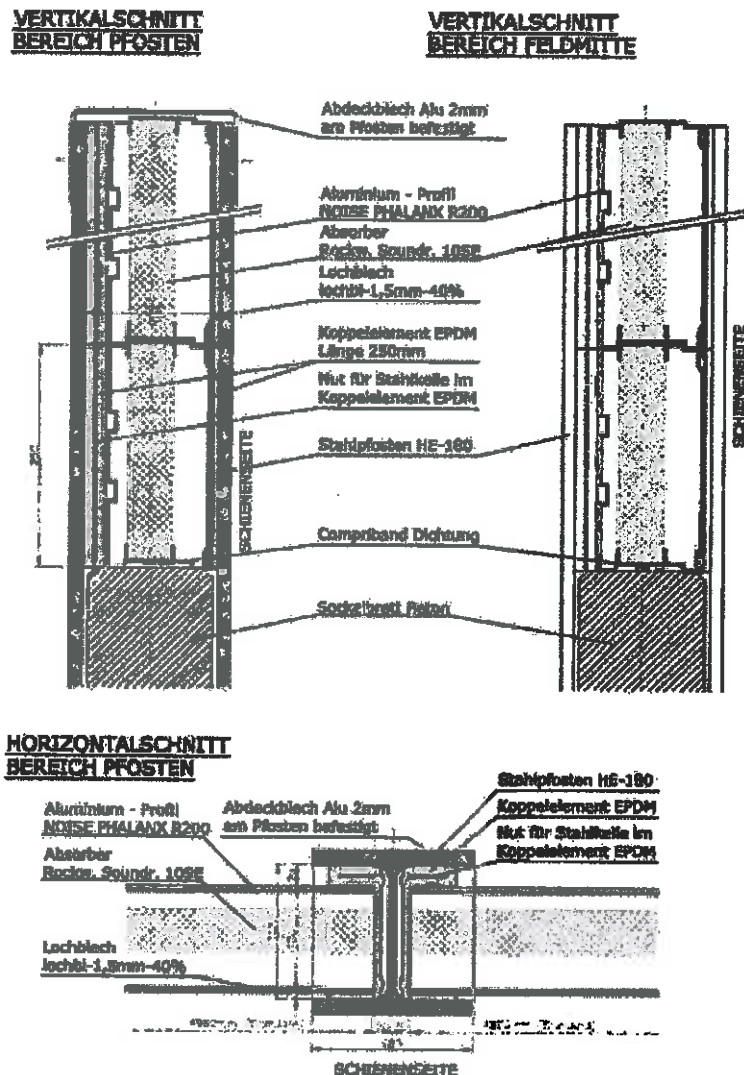


Abb. 1 Typenblatt NOISE PHALANX R200 – Einbau in Pfosten HE-180

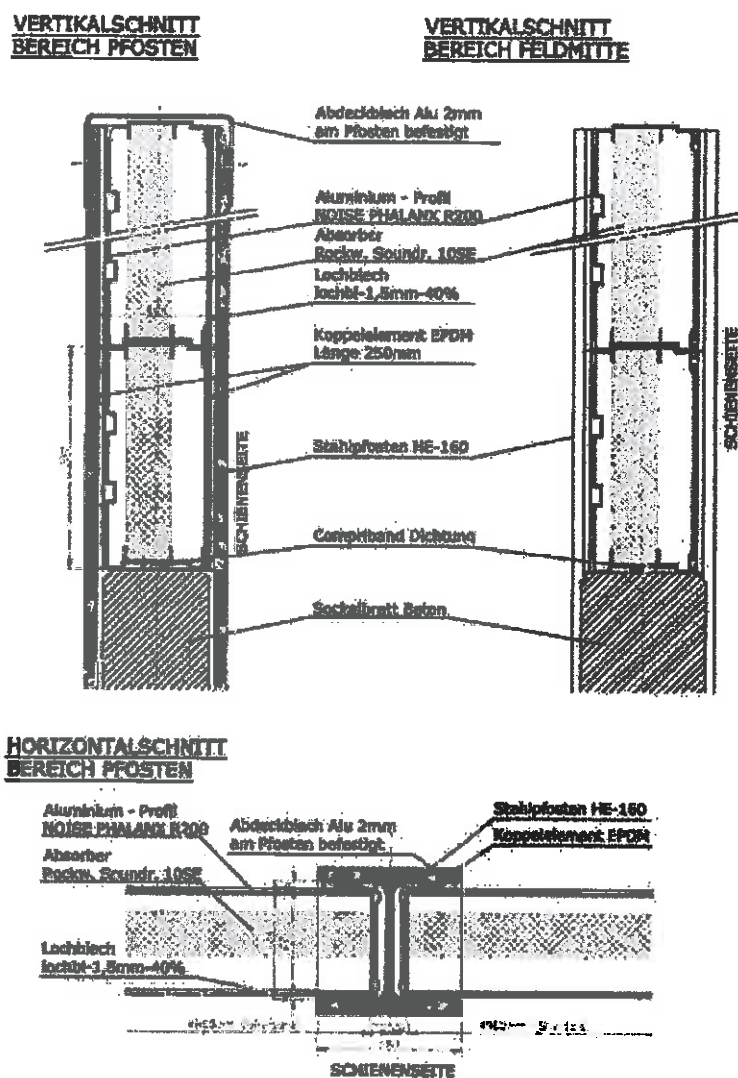


Abb. 2 Typenblatt NOISE PHALANX R200 – Einbau in Pfosten HE-160

2. Elementeigenschaften

Folgende Querschnitseigenschaften für das Element R200 dürfen in den Berechnungen angesetzt werden. Das Trägheitsmoment bezieht sich dabei auf die Belastung in Horizontalrichtung, also um die „schwache Achse“ des Alu-Elementes.

Masse [kg/m]	E-Modul [kN/cm ²]	Trägheitsmoment I_y [cm ⁴]	Torsionsträgheitsmoment I_T [cm ⁴]
3,46	7000	188,31	~0

Tab. 1 Querschnittswerte Element R200

Für die Elemente wurde grundsätzlich nach RIL 804.5501 der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und für den Grenzzustand der Ermüdung geführt.

Der Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung wurde durch Vergleich der aufnehmbaren Einwirkungen und der statischen Ersatzlasten für die Druck-Sogeinwirkung infolge Zugverkehr erbracht. Im Grenzzustand der Tragfähigkeit wurde nachgewiesen, dass das aus den Druck-Sogeinwirkungen und Wind resultierende Biegemoment in Feldmitte des Wandelements den Bemessungswert der Momententragfähigkeit nicht überschreitet, wobei die Lastfallkombination nach RIL 804.5501 erfolgt.

Wenn die im folgenden Abschnitt angegebenen Anwendungsgrenzen eingehalten werden, kann auf den Nachweis der Wandelemente verzichtet werden.

3. Anwendungsgrenzen

3.1 Allgemein

Die in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

Elementlänge	5,0m	2,5m
Grenztragmoment je Element $M_{u,R,d}$ [kNm]	1,99	0,84
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	2,55	4,30
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	1,02	1,40
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tab. 2 Grenztragfähigkeiten Element R200

Du

3.2 Anwendungsgrenzen für Pfostenabstand $\leq 5,00\text{m}$

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE PHALANX R200 geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

Windzone		charakteristische Windlast w [kN/m^2]			
		Wandbereich A	Wandbereich B	Wandbereich C	Wandbereich D
1	Binnenland	1,70	1,70	1,85	0,60
	Binnenland	2,21	1,70	1,11	0,78
2	Küste und Inseln der Ostsee	2,89	1,79	1,45	1,07
	Binnenland	2,72	1,68	1,79	0,96
3	Küste und Inseln der Ostsee	3,57	2,21	1,79	1,26
	Binnenland	3,23	2,00	1,62	1,14
4	Küste und Inseln der Ostsee	4,25	2,63	2,13	1,50
	Inseln der Nordsee	4,76	2,94	2,38	1,68

Anmerkung 1: Für die grau hinterlegten Bereiche ist die auftretende Windlast in den Nachweisen berücksichtigt. Dabei wird für die Lastkombination lt. RIL 804.5501, eine statische Ersatzlast aus Zugverkehr von $q_{01} \leq 1,02 \text{ kN/m}^2$ berücksichtigt. Ist die tatsächlich anzusetzende statische Ersatzlast geringer als dieser Wert, ist die Ausweitung des Einsatzgebietes auf Bereiche mit höherer Windlast möglich. Eine einfache Vergleichsrechnung der Gesamtlast ist dazu ausreichend.

Anmerkung 2: Ein Topographiebeiwert lt. DIN EN 1991-1-4 Anhang A3 wurde in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt. Ist ein solcher Beiwert erforderlich, so sind gesonderte Berechnungen durchzuführen.

Tab. 3: Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN1991-1-4/NA mit $h \leq 10,0\text{m}$
Inklusive Druckbeiwerte für freistehende Wände mit $l/h \geq 10$ nach DIN EN1991-1-4

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	200	200
aerodynamischer Beiwert K_z (Zugform)	1,00	1,00	0,85	0,85
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	5,00	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

Wandhöhe über SOK [m]	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00	0,50	dauerfest	0,50	dauerfest	4,30	dauerfest	3,20	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	2,80	dauerfest	4,90	dauerfest	3,60	dauerfest
4,00	1,50	dauerfest	3,40	dauerfest	5,80	dauerfest	4,50	dauerfest
5,00	1,50	dauerfest	3,70	dauerfest	6,00	dauerfest	5,00	dauerfest

Anmerkung 1: Für die grau hinterlegten Kombinationen gibt es keine Eigenfrequenzbeschränkung für das Element lt. dem Berechnungsverfahren nach RIL 804.5501. Die im Elementnachweis angesetzte und damit zulässige statische Ersatzlast wird in diesen Kombinationen auf jeden Fall unterschritten. Die in diesen Feldern angegebenen Werte der min. Eigenfrequenz stellen eine willkürlich gewählte zusätzlich Begrenzung dar. Diese wird aber aus konstruktiven Gründen in der Praxis ohnehin stets überschritten werden.

Tab. 4: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenzen) für freie Strecke und Pfostenabstand $\leq 5,0\text{m}$

3.3 Lasten für Pfostenabstand $\leq 2,50\text{m}$

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE PHALANX R200 geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

Die charakteristische Windlast w_k auf Brücken ist grundsätzlich mit $2,75\text{kN/m}^2$ begrenzt. Dabei wird für die Lastkombination lt. RIL 804.5501 eine statische Ersatzlast aus Zugverkehr von $1,40\text{kN/m}^2$ berücksichtigt. Ist die tatsächlich anzusetzende statische Ersatzlast geringer als dieser Wert, ist die Ausweitung des Einsatzgebietes auf Bereiche mit höherer Windlast möglich. Eine einfache Vergleichsrechnung der Gesamtlast ist dazu ausreichend.

Die tatsächlich anzusetzende Windlast w_k für die Lärmschutzwand auf Brücken ist für den Einsatzfall gemäß EN 1991-1-4 und EN 1991-1-4/NA mit den jeweils vorherrschenden Brückenhöhen und -geometrien, Windzonen, Wandbereichen (A, B, C oder D), Wandgeometrien sowie erforderlichenfalls Topographiebeiwerten zu ermitteln und die Einhaltung des oben erwähnten Grenzwertes zu überprüfen.

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	200	200
aerodynamischer Beiwert K_z (Zugform)	1,00	1,00	0,85	0,85
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer
2,00	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest
3,00	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest
4,00	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest
5,00	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest	0,30	dauerfest

Anmerkung 1:	Für die grau hinterlegten Kombinationen gibt es keinerlei Eigenfrequenzbeschränkung für das Element lt. dem Berechnungsverfahren nach RIL 804.5501. Die im Elementnachweis angesetzte und damit zulässige statische Ersatzlast wird in diesen Kombinationen auf jeden Fall unterschritten. Die in diesen Feldern angegebenen Werte der min. Eigenfrequenz stellen eine willkürlich gewählte zusätzlich Begrenzung dar. Diese wird aber aus konstruktiven Gründen in der Praxis ohnehin stets überschritten werden.
--------------	--

Tab. 5: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenzen) für Pfostenabstand $\leq 2,5\text{m}$

4. Bemessung der Wandsysteme

Die Bemessung von Lärmschutzwänden ist in der RIL 804.5501 ausführlich beschrieben. In dem vorliegenden Leitfaden sind die wesentlichen Annahmen und die über die Bemessung der Elemente hinausgehenden Berechnungsschritte zusammengefasst.

4.1 Allgemeines

Für die Pfosten und Fundierung sind sämtliche statischen und dynamischen Reaktionen des Gesamtsystems infolge Druck- und Sogwirkung durch Zugvorbeifahrt zu berücksichtigen und hinsichtlich Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Materialermüdung zu bemessen und nachzuweisen.

4.2 Idealisiertes Wandsystem

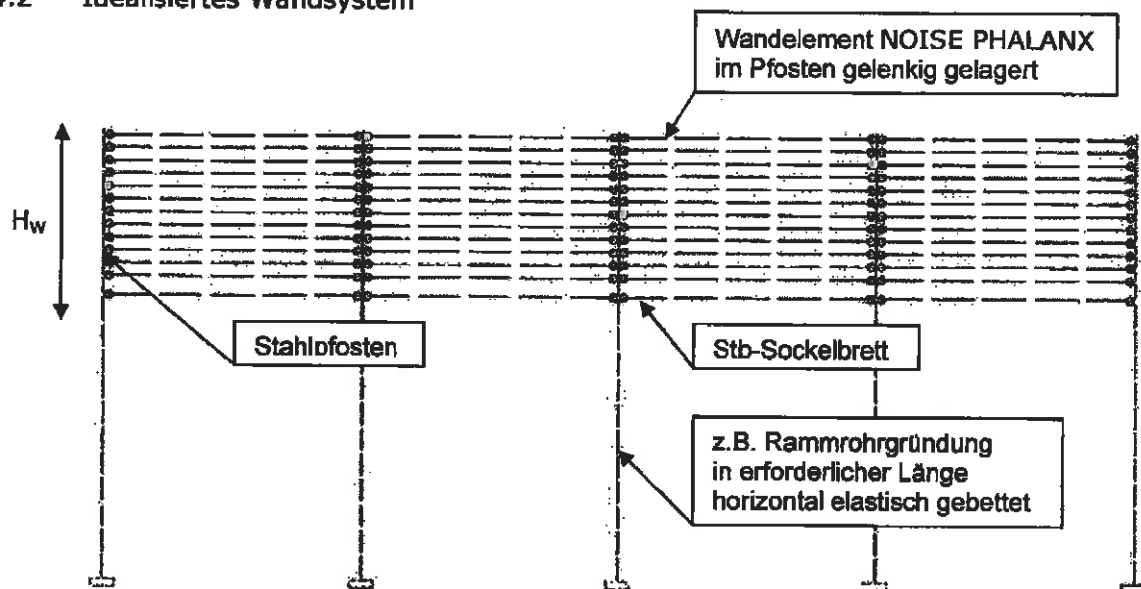


Abb. 3 Idealisiertes Wandsystem

Anmerkung zu Abb. 2: das dargestellte Fundierungssystem mit Rammrohrpfählen ist exemplarisch. Die Fundierung mit Bohrpfählen, Einzel- oder Streifenfundamenten, Verschraubungen auf Stützwänden oder Brückenkappen etc. ist ebenso möglich. Das jeweilige Fundierungssystem ist im Berechnungsmodell zur Ermittlung der Eigenfrequenzen realitätsnah zu berücksichtigen.

Die Einwirkungen Druck-Sog aus Zugverkehr werden nach einem quasi-statischem Ersatzlastverfahren berechnet. Voraussetzungen hierfür sind: Statisch bestimmte Pfosten-Wand-Konstruktion, Pfostenabstand $\leq 5,0\text{m}$, Wandhöhe über Schienenoberkante $\leq 5,0\text{m}$, torsionsweiche Wandelemente, keine Überlagerungen sonstiger dynamischer Einwirkungen.

Die Idealisierung des Wandsystems zur Berechnung der Eigenfrequenz ist in Abb. 2 dargestellt.

4.3 Lastfälle

4.3.1 Lastfall Eigengewicht (G)

Das Eigengewicht vom Aluminium ist mit 27 kN/m^3 einzusetzen.

Du

4.3.2 Lastfall Ausbaulast (E)

Das Eigengewicht des Lochblechs, die Steinwolle, die Schneefüllung des gleisseitigen Hohlraumes und eine allfällige Verschmutzung ist mit 0,04 kN/m je Element zu berücksichtigen. Bei dynamischer Berechnung ist dieser Anteil als zusätzliche Masse in die Berechnung aufzunehmen.

4.3.3 Lastfall Windlasten (WL)

Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach DIN 1055-4 bzw. DIN EN 1991-1-4 für freistehende Wände. Die Druckbeiwerte für die Teilbereiche A, B, C, D sind der Norm zu entnehmen.

2.3.4 Quasi-statische Ersatzlasten (Zug)

Nach Modul 804.5501 sind die quasi-statischen Ersatzlasten nach Gleichung

$$\pm q_{ds} = \varphi_L * \varphi_H * \varphi_{dyn} * \varphi_{qik}$$

zu berechnen.

4.4 Lastfallkombinationen

Die Lastfallkombinationen erfolgen gemäß DIN EN 1990 bzw. RIL 804.5501 Kap. 5.5.

4.4.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (ständige und vorübergehende Bemessungssituation) sind wie folgt:

1... $1.35 * G + 1.35 * E + 1.3 * \text{Zug} + \psi_0 * 1.5 * WL$

2... $1.35 * G + 1.35 * E + 1.5 * WL$

4.4.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (charakteristische Bemessungssituation) sind wie folgt:

1... $1.0 * G + 1.0 * E + 1.0 * \text{Zug} + \psi_0 * 1.0 * WL$

2... $1.0 * G + 1.0 * E + 1.0 * WL$

4.5 Erforderliche Nachweise

4.5.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit

Für die Stahlpfosten sind die entsprechenden Nachweise nach DIN EN 1993-1-1 zu erbringen. Aufgrund der exzentrischen Lagerung der Elemente im Pfosten sind im Falle der Zugvorbeifahrt zwei benachbarte Wandelemente mit einer gegengleichen Sog- bzw. Druckbelastung zu beaufschlagen. Die sich durch diese Belastungsanordnung ergebende Torsionsbeanspruchung sowie die sekundäre Flanschbiegung sind nachzuweisen.

4.5.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

Für die Pfosten sind die entsprechenden Nachweise der Ermüdungssicherheit nach DIN EN 1993-1-9 zu erbringen.

4.5.3 Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Die maximale horizontale Auslenkung des Gesamtsystems an der Wandoberkante (Verformung Fundierung + Verformung Pfosten + Verformung Wandelemente) darf maximal 50mm nach DIN EN 1794-1 betragen.

Du

4.5.4 Eigenfrequenz

Die 1. Eigenfrequenz ist zu ermitteln und in der Berechnung der statischen Ersatzlast aus Zugvorbeifahrt zu verwenden.

Zur Bestimmung der Bettungsziffern des Baugrundes kann dabei der dynamische Steifemodul $E_{s,k\ dyn}$ herangezogen werden. Dieser Wert ist dem Bodengutachten zu entnehmen bzw. beim zuständigen Gutachter zu erfragen.

5. Korrosionsschutz:

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes wird in der RIL 804.5501 auf die ZTV-Ing, Teil 4, Abschnitt 3, mit der Anmerkung, dass dieser im Werk aufzubringen ist, verwiesen.

In der ZTV-Ing ist festgelegt, dass bei Lärmschutzelementen aus Aluminium mit einer Mindestblechdicke von 1,25 mm kein Korrosionsschutz erforderlich ist. Das Lärmschutzelement NOISE PHALANX R200 weist eine Mindestblechstärke von 1,8mm auf.

Auf Wunsch des Auftraggebers ist eine Farbgebung der Elemente (z.B. Beschichtung, Eloxat, ...), die werksseitig aufzubringen ist, möglich.

6. Fremdüberwachung

Die Güteüberwachung ist nach DIN 18200 sowie der baustoffspezifischen Anwendungs- und Produktnorm für jedes Herstellwerk durchzuführen. Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen der Zulassung und den technischen Regelwerken hat mit einem Übereinstimmungszertifikat auf Grundlage:

- einer werkseligen Produktionskontrolle des Herstellers,
- der Probenentnahme durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan,
- einer Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle,
- der Erstinspektion der Produktion durch eine anerkannte Prüfstelle,
- einer regelmäßigen Stichprobenprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle sowie
- einer regelmäßigen Fremdüberwachung zu erfolgen.

7. Normen und Richtlinien

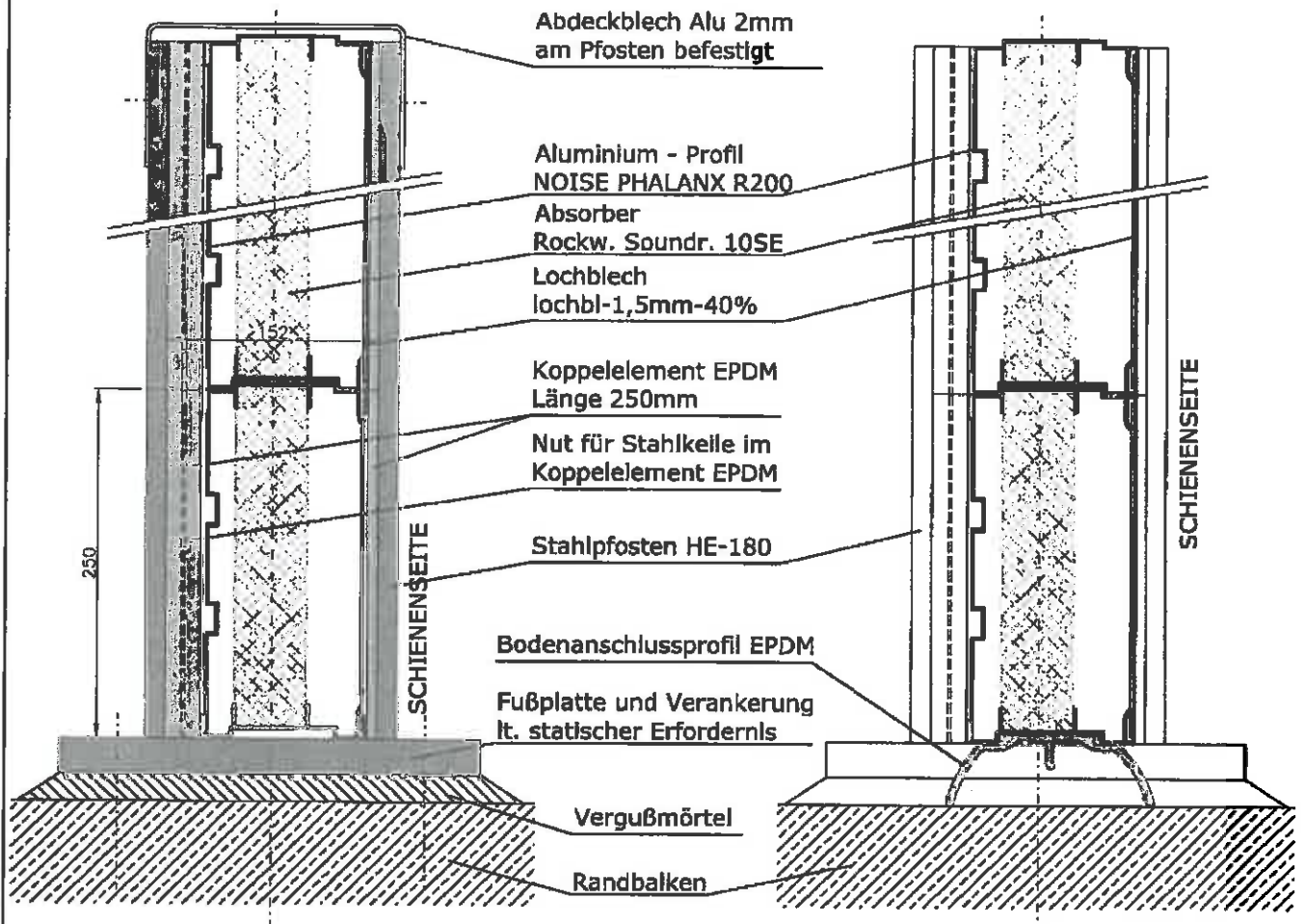
In der Tabelle 3 sind sämtliche in den Berechnungen zu verwendenden Normen und Richtlinien angeführt.

EN 1990	03.2003	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
EN 1990/A1	09.2006	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, (Änderung)
DIN EN 1991-1-4 DIN EN 1991-1-4/NA	12.2010	Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten
EN 1999-1-1	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
EN 1999-1-3	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-3: Ermüdungsbeanspruchte Bauteile
RIL 804.5501	01.2013	Richtlinie der DB Netz AG – Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken
DIN-Fachbericht 101	03.2009	Einwirkungen auf Brücken
EN 1794-1	07.2003	Lärmschutzeinrichtungen an Straßen, Nichtakustische Eigenschaften, Teil 1: Mechanische Eigenschaften und Anforderungen an die Standsicherheit

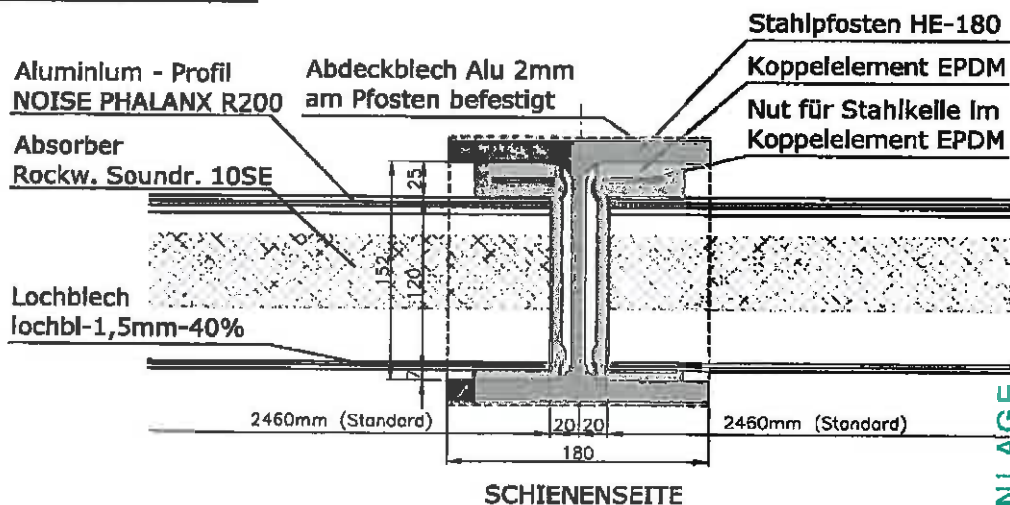
Tab. 6 Normen und Richtlinien

VERTIKALSCHNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSCHNITT BEREICH PFOSTEN



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 720135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
(Dr.-Ing.-H. Duda)

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

TYPENBLATT LSW BRÜCKE m. HE180

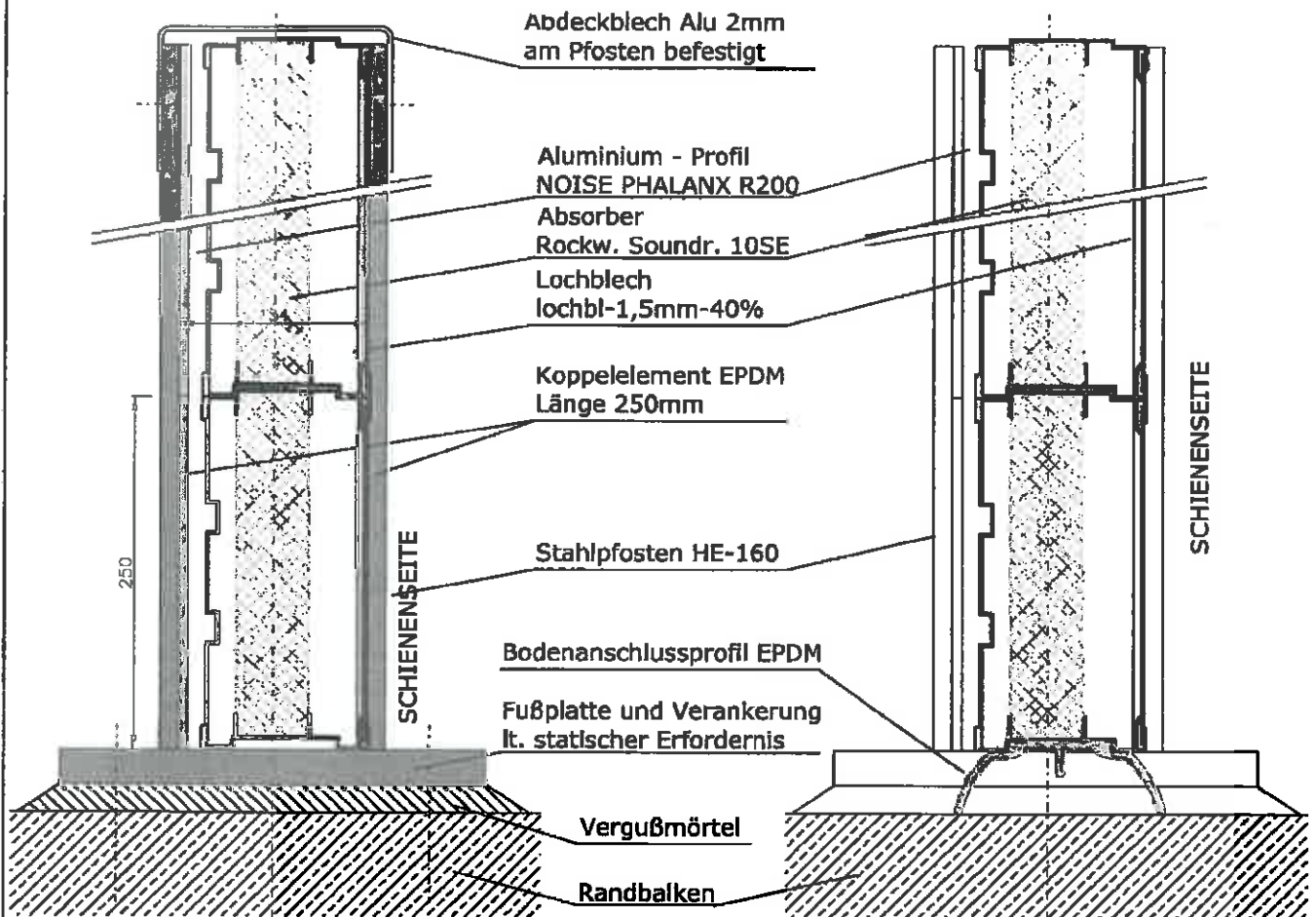
convex
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

Maßstab: 1:5 Datum: 08.11.2013

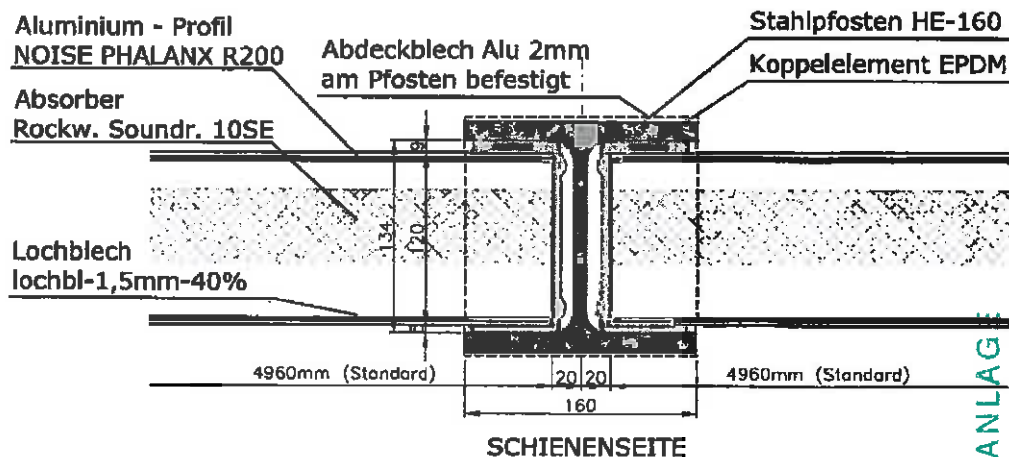
PLAN NR. NOPHA-R200-BRUE

VERTIKALSCHNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSCHNITT BEREICH PFOSTEN



ANLAGE zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichniss Nr. 120135

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6

Frankfurt/Main, den 14.11.13

(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

TYPENBLATT LSW BRÜCKE - MIT HE 160

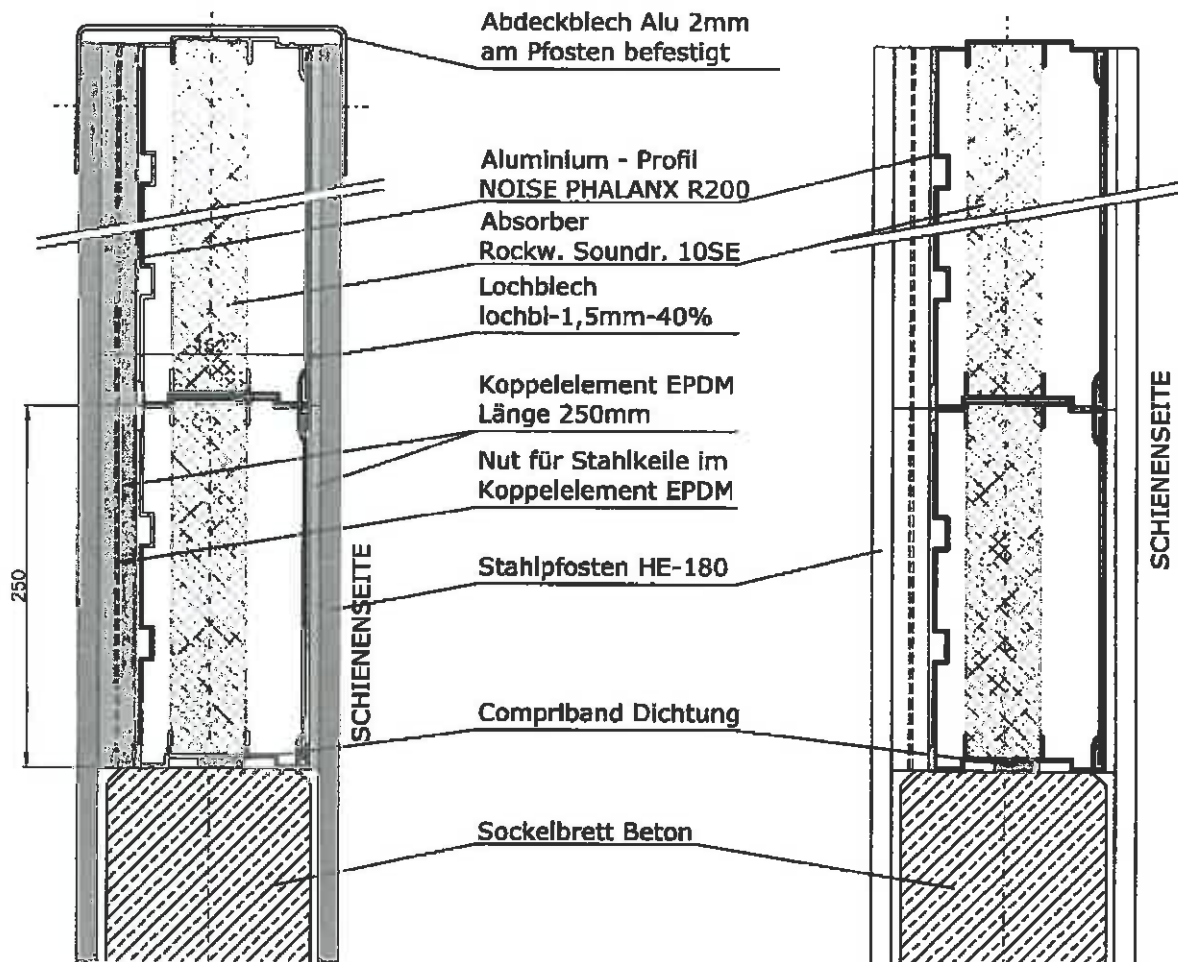
convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Ketzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB	1:5	DATE	11.11.2013
PROJEKT	NOPHA-R160-BRU2		REV A

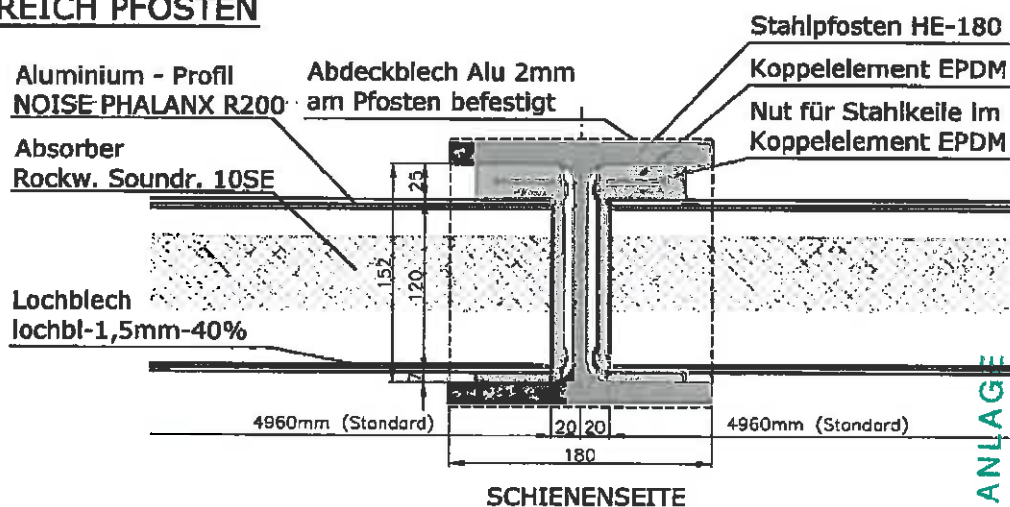
200

VERTIKALSCHNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSCHNITT BEREICH PFOSTEN



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 720135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
(Dr.-Ing. H. Duda)
Firma für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANKINHALT:

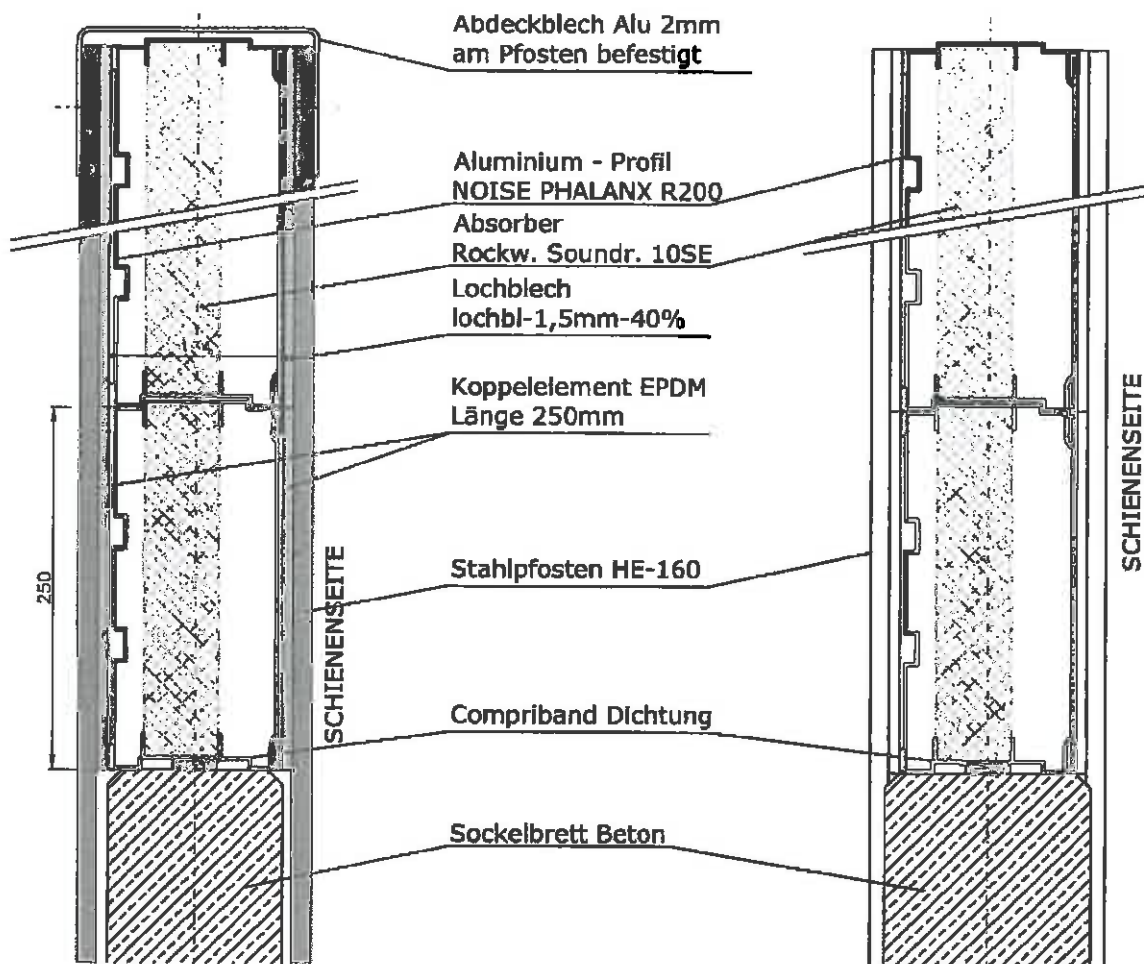
TYPENBLATT LSW FREILAND m.6 HE 180

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Kätzelsbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-21
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

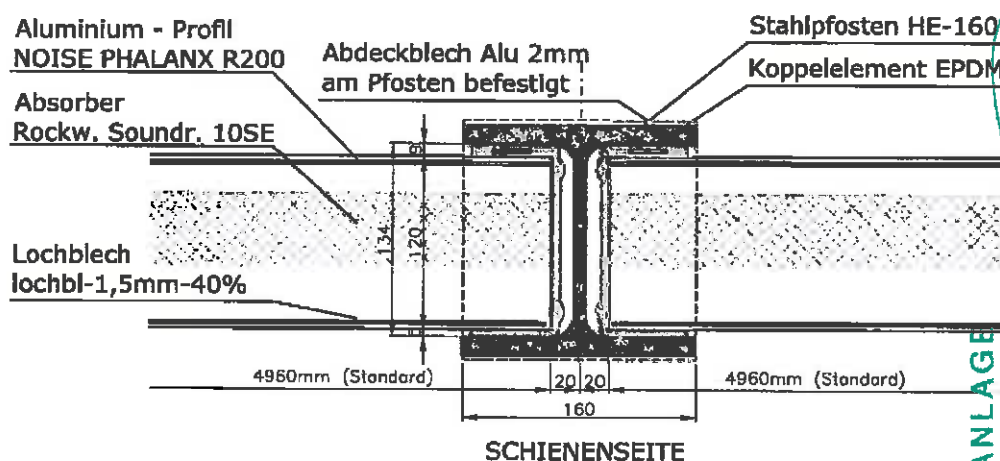
MASSSTAB	1:5	DATUM	08.11.2013
PL.-NR.	NOPHA-R200-FREI		REV. B

VERTIKALSCHNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSCHNITT BEREICH PFOSTEN



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 120135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
(Dr. Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

TYPENBLATT LSW FREILAND - MIT HE 160

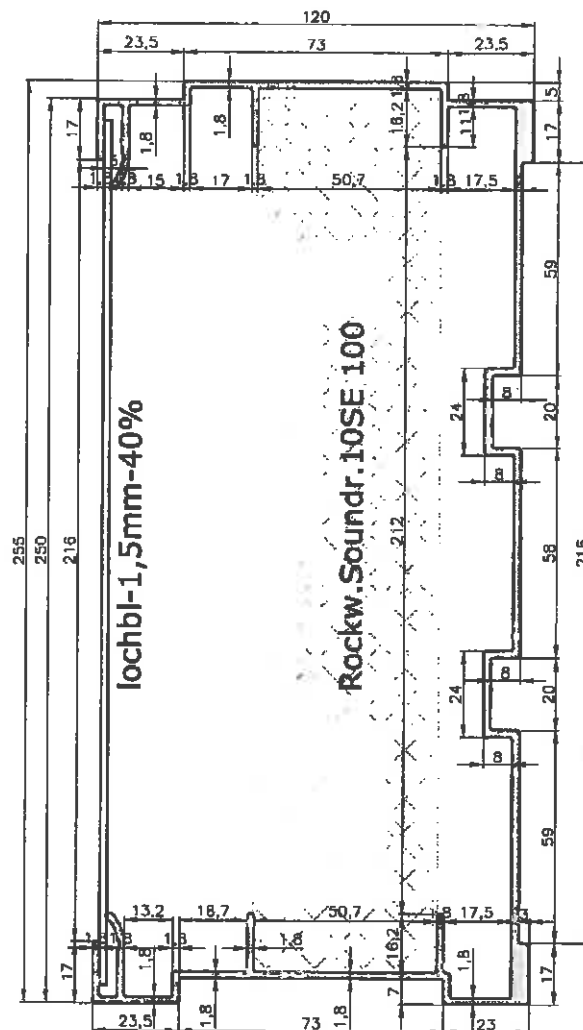
convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Ketzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB 1:5 11.11.2013

PLAN NR. NOPHA-R200-FRE2 REV. A

Vertikalschnitt Element

M 1:2



In bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfnummer des Prüfverzeichnisses: 720135

Prüfbericht Nr.: 6

Frankfurt am Main, den 14.11.13

Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau

Tätigkeitsbereich: Massivbau

Anerkennungszeichen: 21/12/1021 vom 18.09.2012

Anerkannt durch das Eisenbahn-Bundesamt

Dr.-Ing. H. Duda

Stressemannallee 30

60596 Frankfurt am Main

Tel.: 069/63 00 06 0

(Unterschrift)

- Querschnitt stranggepresst
- Material: Al EN-AW6060 (EN AW AlMgSi)

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R200

PLANDINHALT:

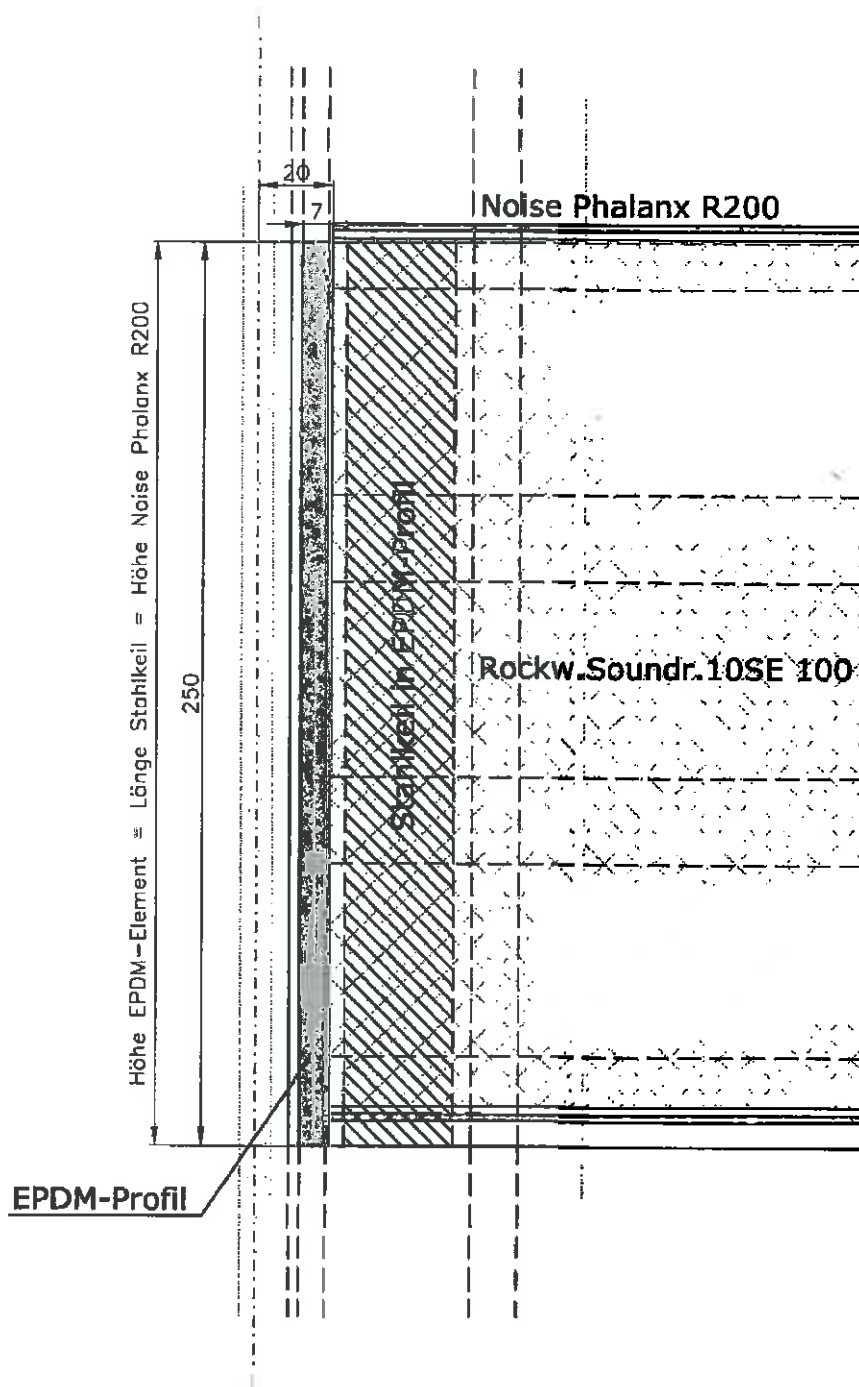
Vertikalschnitt Element

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz

Am Katzelbach 7 A-9054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB:	1:2	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.:	NOPHA-R200-VER1	REV.:	B

Vertikalschnitt Lagerung M 1:2



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 120135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

Vertikalschnitt Lagerung

convex
graber-szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MAßSTAB

1:2

DATUM

08.11.2013

PLAN NR.

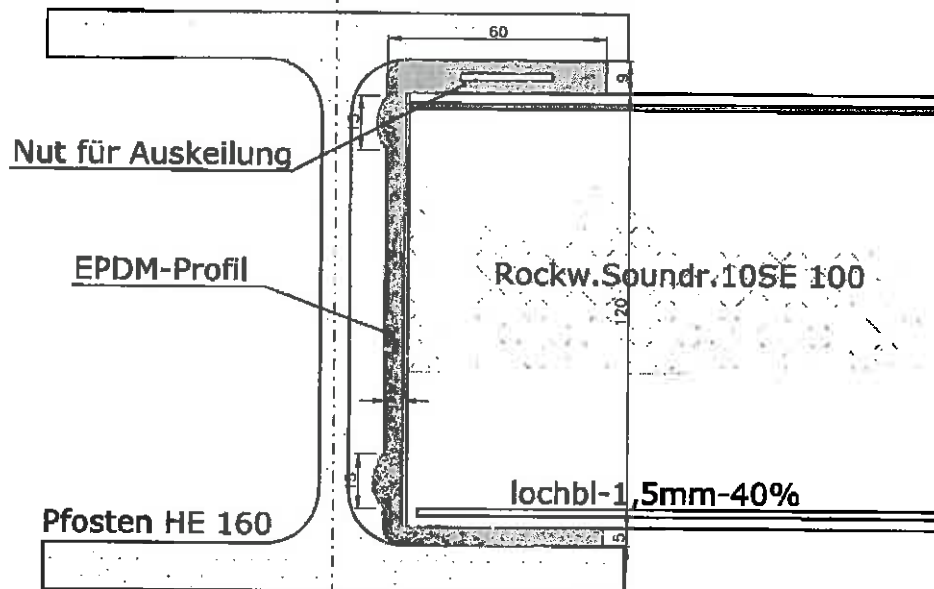
NOPHA-R200-VER2

BLATT NR.

B

Horizontalschnitt Lagerung

M 1:2



ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 120135

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6

Frankfurt/Main, den 14.11.13

(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

- Material Koppелеlemente: EPDM 60 Sh A
- Einstecken von 4mm Stahlkeilen in die Nut

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

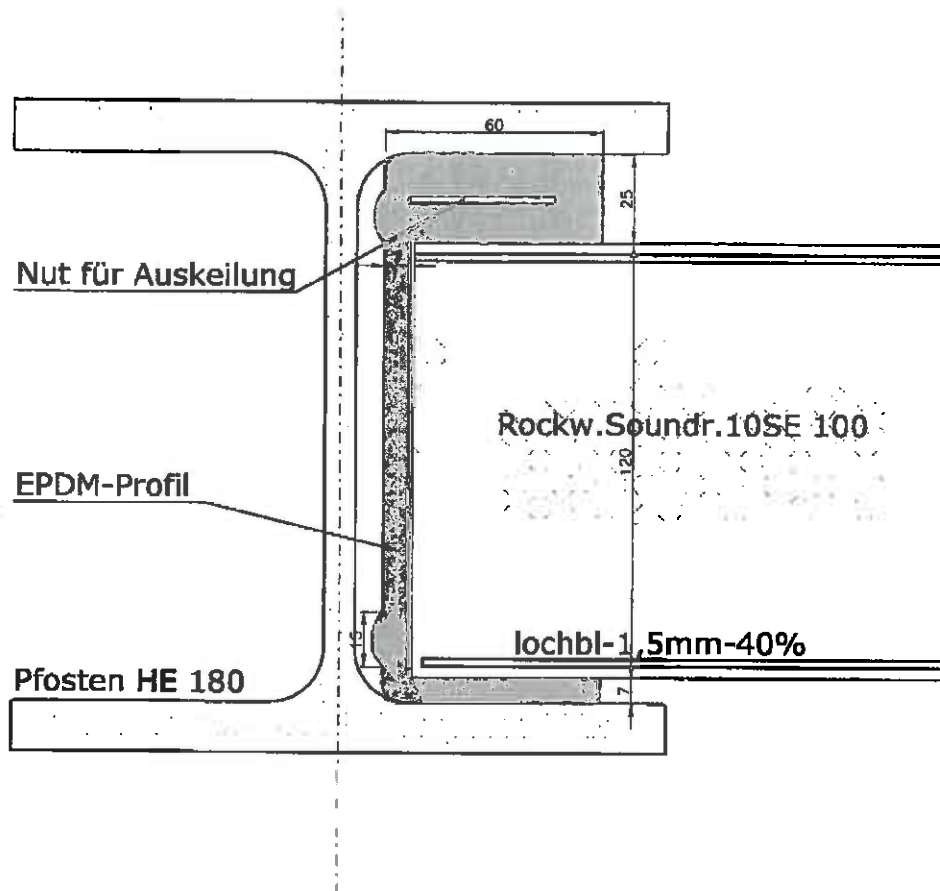
Horizontalschnitt Lagerung - Pfosten HE 160

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Ketzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB	1:2	Datum	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R200-HOR2	Blatt	B

Horizontalschnitt Lagerung

M 1:2



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 720731

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6

Frankfurt/Main, den 14.11.13

(Dr. Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

- Material Koppellemente: EPDM 60 Sh A
- Einstecken von 4mm Stahlkeilen in die Nut

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R200

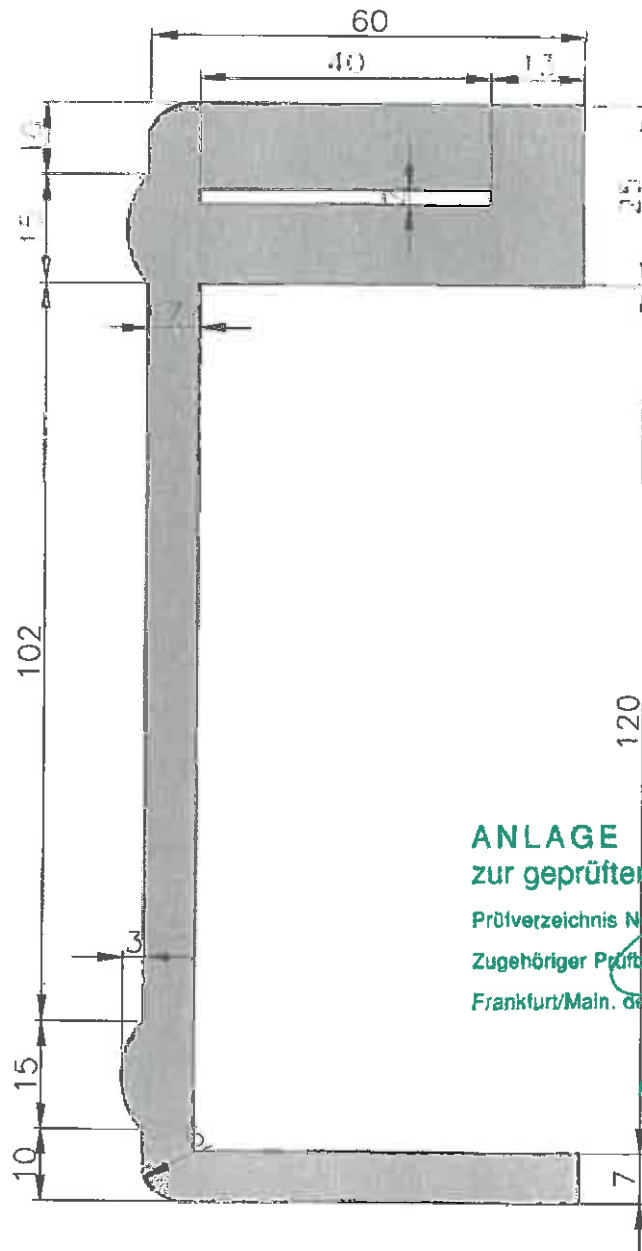
PLANINHALT:

Horizontalschnitt Lagerung - Pfosten HE 180

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 00 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB:	1:2	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.:	NOPHA-R200-HOR1		BOY: B

KOPPELEMENT EPDM (passend für Pfosten HE-180)



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 120135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BALWORHABER:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

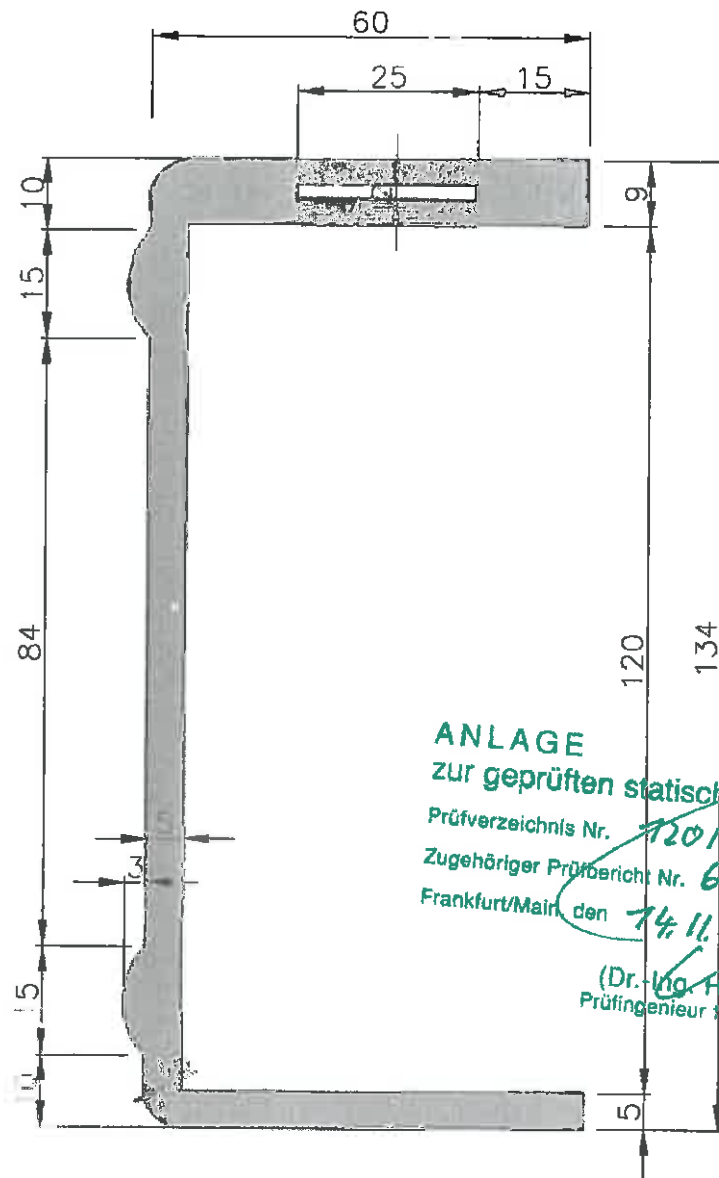
TYPENBLATT KOPPELEMENT EPDM

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz

Am Ketzelsbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MAßSTAB:	1:1	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.:	NOPHA-R200-E180	BLATT:	B

KOPPELEMENT EPDM (passend für Pfosten HE-160)



BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R200

PLANINHALT:

TYPENBLATT KOPPELEMENT EPDM

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz **Du**
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB 1:1	ZEICHNUNG 08.11.2013
PLAN NR. NOPHA-R200-E160	REV. A

In bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfnummer des Prüfverzeichnisses: 720735

Prüfbericht Nr. 7

Frankfurt am Main, den 19.11.13

Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau:
 Tätigkeitsbereich: Massivbau
 Approbationszeichen: 21/72/1021 vom 18.08.2012
 erteilt durch das Eisenbahn-Bundesamt
 Dr.-Ing. H. Duda
 Albrechtallee 30
 60526 Frankfurt am Main
 Tel.: 0591 65 05 00 0 (Unterschrift)

Verwendungsleitfaden für das Lärmschutzelement „NOISE PHALANX R300“

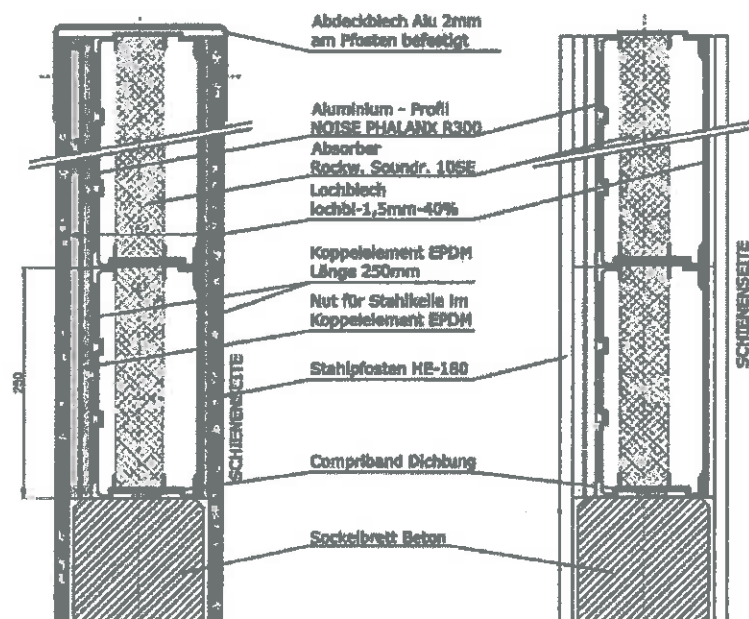
Seite 7-7

1. Allgemeines

Das genannte Lärmschutzelement ist ein stranggepresstes C-förmiges Aluminiumprofil aus dem Material EN AW-6060 T66 (EN AW-ALMgSi). Die Blechstärke beträgt dabei grundsätzlich 3,0mm. Gleisseitig ist je nach Ausführungsvariante ein Lochblech oder alternativ ein Streckmetallgitter in das Profil eingeschoben. Dieses Lochblech und die innere Dämmung erfüllen die hochabsorbierenden Anforderungen nach RIL 804.5501. Die Lagerung des Elementes im Pfosten erfolgt über ein spezielles EPDM-Profil. Der Aufbau des Elementes sowie der Einbau ins Wandsystem ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

VERTIKALSNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSNITT BEREICH PFOSTEN

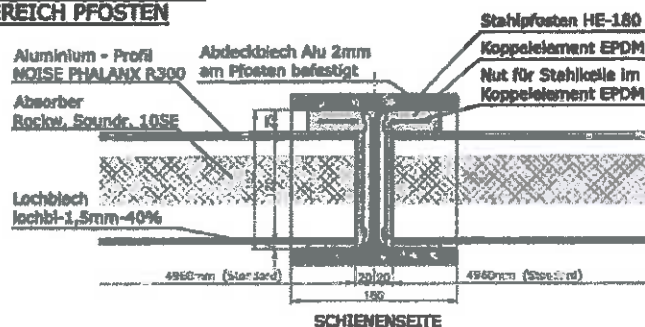


Abb. 1 Typenblatt NOISE PHALANX R300

2. Elementeigenschaften

Folgende Querschnittseigenschaften für das Element R300 dürfen in den Berechnungen angesetzt werden. Das Trägheitsmoment bezieht sich dabei auf die Belastung in Horizontalrichtung, also um die „schwache Achse“ des Alu-Elementes.

Masse [kg/m]	E-Modul [kN/cm ²]	Trägheitsmoment I_y [cm ⁴]	Torsionsträgheitsmoment I_T [cm ⁴]
5,32	7000	274,74	~0

Tab. 1 Querschnittswerte Element R300

Für die Elemente wurde grundsätzlich nach RIL 804.5501 der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und für den Grenzzustand der Ermüdung geführt.

Der Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung wurde durch Vergleich der aufnehmbaren Einwirkungen und der statischen Ersatzlasten für die Druck-Sogeinwirkung infolge Zugverkehr erbracht. Im Grenzzustand der Tragfähigkeit wurde nachgewiesen, dass das aus den Druck-Sogeinwirkungen und Wind resultierende Biegemoment in Feldmitte des Wandelements den Bemessungswert der Momenten Tragfähigkeit nicht überschreitet, wobei die Lastfallkombination nach RIL 804.5501 erfolgt.

Wenn die im folgenden Abschnitt angegebenen Anwendungsgrenzen eingehalten werden, kann auf den Nachweis der Wandelemente verzichtet werden.

3. Anwendungsgrenzen

3.1 Allgemein

Die in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

Elementlänge	5,0m	2,5m
Grenztragmoment je Element $M_{u,R,d}$ [kNm]	3,14	0,90
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	4,02	4,63
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	1,93	1,66
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tab. 2 Grenztragfähigkeiten Element R300

3.2 Anwendungsgrenzen für Pfostenabstand $\leq 5,00\text{m}$

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE PHALANX R300 geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

Windzone		charakteristische Windlast w [kN/m ²]			
		Wandbereich A	Wandbereich B	Wandbereich C	Wandbereich D
1	Binnenland	1,75	1,05	0,85	0,60
2	Binnenland	2,21	1,17	1,11	0,78
	Küste und Inseln der Ostsee	2,89	1,79	1,45	1,01
3	Binnenland	3,57	2,21	1,79	1,26
	Küste und Inseln der Ostsee	3,57	2,21	1,79	1,26
4	Binnenland	3,23	2,00	1,81	1,54
	Küste und Inseln der Ostsee	4,25	2,63	2,13	1,58
	Inseln der Nordsee	4,76	2,94	2,38	1,81

Anmerkung 1:	Für die grau hinterlegten Bereiche ist die auftretende Windlast in den Nachweisen berücksichtigt. Dabei wird für die Lastkombination lt. RIL 804.5501 eine statische Ersatzlast aus Zugverkehr von $q_{05}=11,93\text{kN/m}^2$ berücksichtigt. Ist die tatsächlich anzusetzende statische Ersatzlast geringer als dieser Wert, ist die Ausweitung des Einsatzgebietes auf Bereiche mit höherer Windlast möglich. Eine einfache Vergleichsrechnung der Gesamtlast ist dazu ausreichend.
Anmerkung 2:	Die Werte für Wandbereich A dürfen nicht über die gesamte Elementlänge wirken sondern nur auf maximal 1,80m Länge (entspricht 0,3 * Wandhöhe bei 6,0m Gesamtwandhöhe).
Anmerkung 3:	Ein Topographiebeiwert lt. DIN EN 1991-1-4 Anhang A3 wurde in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt. Ist ein solcher Beiwert erforderlich, so sind gesonderte Berechnungen durchzuführen.

Tab. 3: Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN1991-1-4/NA mit $h \leq 10,0\text{m}$ inklusive Druckbeiwerte für freistehende Wände mit $l/h \geq 10$ nach DIN EN1991-1-4

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	160	200	250	300
aerodynamischer Beiwert K_f (Zugform)	1,00	0,85	0,60	0,60
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80	3,80
Pfostenabstand L [m]	5,00	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$
3,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$
4,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$	5,30	$5 \cdot 10^6$
5,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$	6,00	$5 \cdot 10^6$

Anmerkung 1:	Für die grau hinterlegten Kombinationen gibt es keinerlei Eigenfrequenzbeschränkung für das Element lt. dem Berechnungsverfahren nach RIL 804.5501. Die im Elementnachweis angesetzte und damit zulässige statische Ersatzlast wird in diesen Kombinationen auf jeden Fall unterschritten. Die in diesen Feldern angegebenen Werte der min. Eigenfrequenz stellen eine willkürlich gewählte zusätzlich Begrenzung dar. Diese wird aber aus konstruktiven Gründen in der Praxis ohnehin stets überschritten werden.
Anmerkung 2:	Die Ermüdungsnachweise und -versuche wurden für 5 Mio. Schwingspiele geführt. Für den in der RIL 804.5501 geforderten Dauerfestigkeitsnachweis sind lediglich 2 Mio. Schwingspiele erforderlich. Das Element ist bei Einhaltung der oben angegebenen Parameter daher auf jeden Fall dauerhaft.

Tab. 4: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenzen) für freie Strecke und Pfostenabstand $\leq 5,0\text{m}$

3.3 Lasten für Pfostenabstand $\leq 2,50\text{m}$

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE PHALANX R300 geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

Die charakteristische Windlast w_k auf Brücken ist grundsätzlich mit $2,75\text{kN/m}^2$ begrenzt. Dabei wird für die Lastkombination lt. RIL 804.5501 eine statische Ersatzlast aus Zugverkehr von $1,66\text{kN/m}^2$ berücksichtigt. Ist die tatsächlich anzusetzende statische Ersatzlast geringer als dieser Wert, ist die Ausweitung des Einsatzgebietes auf Bereiche mit höherer Windlast möglich. Eine einfache Vergleichsrechnung der Gesamtlast ist dazu ausreichend.

Die tatsächlich anzusetzende Windlast w_k für die Lärmschutzwand auf Brücken ist für den Einsatzfall gemäß EN 1991-1-4 und EN 1991-1-4/NA mit den jeweils vorherrschenden Brückenhöhen und -geometrien, Windzonen, Wandbereichen (A, B, C oder D), Wandgeometrien sowie erforderlichenfalls Topographiebeiwerten zu ermitteln und die Einhaltung des oben erwähnten Grenzwertes zu überprüfen.

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3	Anordnung 4
Zuggeschwindigkeit v (km/h)	160	200	250	300
aerodynamischer Beiwert K (Zugform)	1,00	0,85	0,60	0,60
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3		Anordnung 4	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer
2,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$	5,00	$5 \cdot 10^6$
3,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$	6,10	$5 \cdot 10^6$
4,00		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$		$5 \cdot 10^6$	7,10	$5 \cdot 10^6$
5,00		$5 \cdot 10^6$	3,80	$5 \cdot 10^6$	4,40	$5 \cdot 10^6$	8,00	$5 \cdot 10^6$

Anmerkung 1:	Für die grau hinterlegten Kombinationen gibt es keinerlei Eigenfrequenzbeschränkung für das Element lt. dem Berechnungsverfahren nach RIL 804.5501. Die im Elementnachweis angesetzte und damit zulässige statische Ersatzlast wird in diesen Kombinationen auf jeden Fall unterschritten. Die in diesen Feldern angegebenen Werte der min. Eigenfrequenz stellen eine willkürlich gewählte zusätzlich Begrenzung dar. Diese wird aber aus konstruktiven Gründen in der Praxis ohnehin stets überschritten werden.
Anmerkung 2:	Die Ermüdungsnachweise und -versuche wurden für 5 Mio. Schwingspiele geführt. Für den in der RIL 804.5501 geforderten Dauerfestigkeitsnachweis sind lediglich 2 Mio. Schwingspiele erforderlich. Das Element ist bei Einhaltung der oben angegebenen Parameter daher auf jeden Fall dauerhaft.

Tab. 5: Anwendungsgrenzen (minimale 1. Eigenfrequenzen) für Pfostenabstand $\leq 2,5\text{m}$

4. Bemessung der Wandsysteme

Die Bemessung von Lärmschutzwänden ist in der RIL 804.5501 ausführlich beschrieben. In dem vorliegenden Leitfaden sind die wesentlichen Annahmen und die über die Bemessung der Elemente hinausgehenden Berechnungsschritte zusammengefasst.

4.1 Allgemeines

Für die Pfosten und Fundierung sind sämtliche statischen und dynamischen Reaktionen des Gesamtsystems infolge Druck- und Sogwirkung durch Zugvorbeifahrt zu berücksichtigen und hinsichtlich Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Materialermüdung zu bemessen und nachzuweisen.

4.2 Idealisiertes Wandsystem

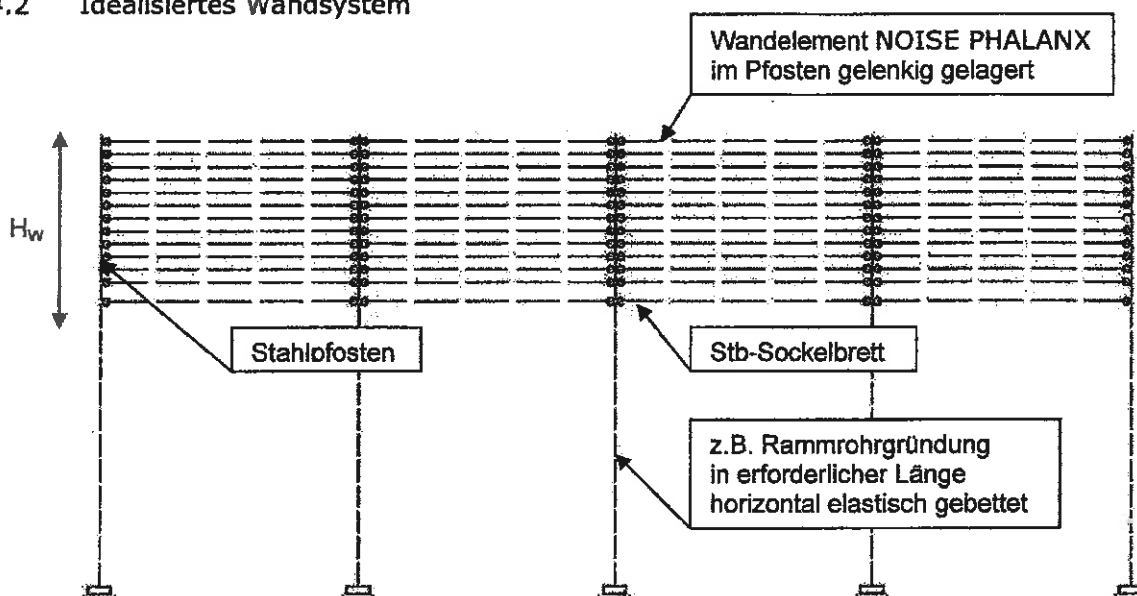


Abb. 2 Idealisiertes Wandsystem

Anmerkung zu Abb. 2: das dargestellte Fundierungssystem mit Rammrohrpfählen ist exemplarisch. Die Fundierung mit Bohrpfählen, Einzel- oder Streifenfundamenten, Verschraubungen auf Stützwänden oder Brückenkappen etc. ist ebenso möglich. Das jeweilige Fundierungssystem ist im Berechnungsmodell zur Ermittlung der Eigenfrequenzen realitätsnah zu berücksichtigen.

Die Einwirkungen Druck-Sog aus Zugverkehr werden nach einem quasi-statischem Ersatzlastverfahren berechnet. Voraussetzungen hierfür sind: Statisch bestimmte Pfosten-Wand-Konstruktion, Pfostenabstand $\leq 5,0\text{m}$, Wandhöhe über Schienenoberkante $\leq 5,0\text{m}$, torsionsweiche Wandelemente, keine Überlagerungen sonstiger dynamischer Einwirkungen.

Die Idealisierung des Wandsystems zur Berechnung der Eigenfrequenz ist in Abb. 2 dargestellt.

4.3 Lastfälle

4.3.1 Lastfall Eigengewicht (G)

Das Eigengewicht vom Aluminium ist mit 27 kN/m^3 einzusetzen.

4.3.2 Lastfall Ausbaulast (E)

Das Eigengewicht des Lochblechs, die Steinwolle, die Schneefüllung des gleisseitigen Hohlraumes und eine allfällige Verschmutzung ist mit 0,04 kN/m je Element zu berücksichtigen. Bei dynamischer Berechnung ist dieser Anteil als zusätzliche Masse in die Berechnung aufzunehmen.

4.3.3 Lastfall Windlasten (WL)

Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach DIN 1055-4 bzw. DIN EN 1991-1-4 für freistehende Wände. Die Druckbeiwerte für die Teilbereiche A, B, C, D sind der Norm zu entnehmen.

2.3.4 Quasi-statische Ersatzlasten (Zug)

Nach Modul 804.5501 sind die quasi-statischen Ersatzlasten nach Gleichung

$$\pm Q_{ds} = \varphi_L * \varphi_H * \varphi_{dyn} * \varphi_{qik}$$

zu berechnen.

4.4 Lastfallkombinationen

Die Lastfallkombinationen erfolgen gemäß DIN EN 1990 bzw. RIL 804.5501 Kap. 5.5.

4.4.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (ständige und vorübergehende Bemessungssituation) sind wie folgt:

- 1... $1.35 * G + 1.35 * E + 1.3 * \text{Zug} + \psi_0 * 1.5 * WL$
- 2... $1.35 * G + 1.35 * E + 1.5 * WL$

4.4.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)

Die maßgebenden Lastkombinationen für die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (charakteristische Bemessungssituation) sind wie folgt:

- 1... $1.0 * G + 1.0 * E + 1.0 * \text{Zug} + \psi_0 * 1.0 * WL$
- 2... $1.0 * G + 1.0 * E + 1.0 * WL$

4.5 Erforderliche Nachweise

4.5.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit

Für die Stahlpfosten sind die entsprechenden Nachweise nach DIN EN 1993-1-1 zu erbringen. Aufgrund der exzentrischen Lagerung der Elemente im Pfosten sind im Falle der Zugvorbeifahrt zwei benachbarte Wandelemente mit einer gegengleichen Sog- bzw. Druckbelastung zu beaufschlagen. Die sich durch diese Belastungsanordnung ergebende Torsionsbeanspruchung sowie die sekundäre Flanschbiegung sind nachzuweisen.

4.5.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

Für die Pfosten sind die entsprechenden Nachweise der Ermüdungssicherheit nach DIN EN 1993-1-9 zu erbringen.

4.5.3 Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Die maximale horizontale Auslenkung des Gesamtsystems an der Wandoberkante (Verformung Fundierung + Verformung Pfosten + Verformung Wandelemente) darf maximal 50mm nach DIN EN 1794-1 betragen.

4.5.4 Eigenfrequenz

Die 1. Eigenfrequenz ist zu ermitteln und in der Berechnung der statischen Ersatzlast aus Zugvorbeifahrt zu verwenden.

Zur Bestimmung der Bettungsziffern des Baugrundes kann dabei der dynamische Steifemodul $E_{s,k \text{ dyn}}$ herangezogen werden. Dieser Wert ist dem Bodengutachten zu entnehmen bzw. beim zuständigen Gutachter zu erfragen.

5. Korrosionsschutz:

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes wird in der RIL 804.5501 auf die ZTV-Ing, Teil 4, Abschnitt 3, mit der Anmerkung, dass dieser im Werk aufzubringen ist, verwiesen.

In der ZTV-Ing ist festgelegt, dass bei Lärmschutzelementen aus Aluminium mit einer Mindestblechdicke von 1,25 mm kein Korrosionsschutz erforderlich ist. Das Lärmschutzelement NOISE PHALANX R300 weist eine Mindestblechstärke von 3mm auf.

Auf Wunsch des Auftraggebers ist eine Farbgebung der Elemente (z.B. Beschichtung, Eloxat, ...), die werksseitig aufzubringen ist, möglich.

6. Fremdüberwachung

Die Güteüberwachung ist nach DIN 18200 sowie der baustoffspezifischen Anwendungs- und Produktnorm für jedes Herstellwerk durchzuführen. Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen der Zulassung und den technischen Regelwerken hat mit einem Übereinstimmungszertifikat auf Grundlage:

- einer werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers,
- der Probenentnahme durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan,
- einer Erstprüfung des Bauproduktes durch eine anerkannte Prüfstelle,
- der Erstinspektion der Produktion durch eine anerkannte Prüfstelle,
- einer regelmäßigen Stichprobenprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle sowie
- einer regelmäßigen Fremdüberwachung zu erfolgen.

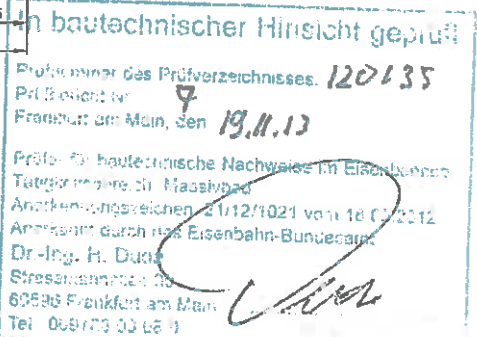
7. Normen und Richtlinien

In der Tabelle 3 sind sämtliche in den Berechnungen zu verwendenden Normen und Richtlinien angeführt.

EN 1990	03.2003	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
EN 1990/A1	09.2006	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, (Änderung)
DIN EN 1991-1-4 DIN EN 1991-1-4/NA	12.2010	Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
EN 1999-1-1	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
EN 1999-1-3	08.2010	Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken, Teil 1-3: Ermüdungsbeanspruchte Bauteile
RIL 804.5501	01.2013	Richtlinie der DB Netz AG - Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken
DIN-Fachbericht 101	03.2009	Einwirkungen auf Brücken
EN 1794-1	07.2003	Lärmschutzeinrichtungen an Straßen, Nichtakustische Eigenschaften, Teil 1: Mechanische Eigenschaften und Anforderungen an die Standsicherheit

Tab. 3 Normen und Richtlinien

M 1:2



- Querschnitt stranggepresst
- Material: Al EN-AW6060 (EN AW AlMgSi)

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R300

PLANINHALT:

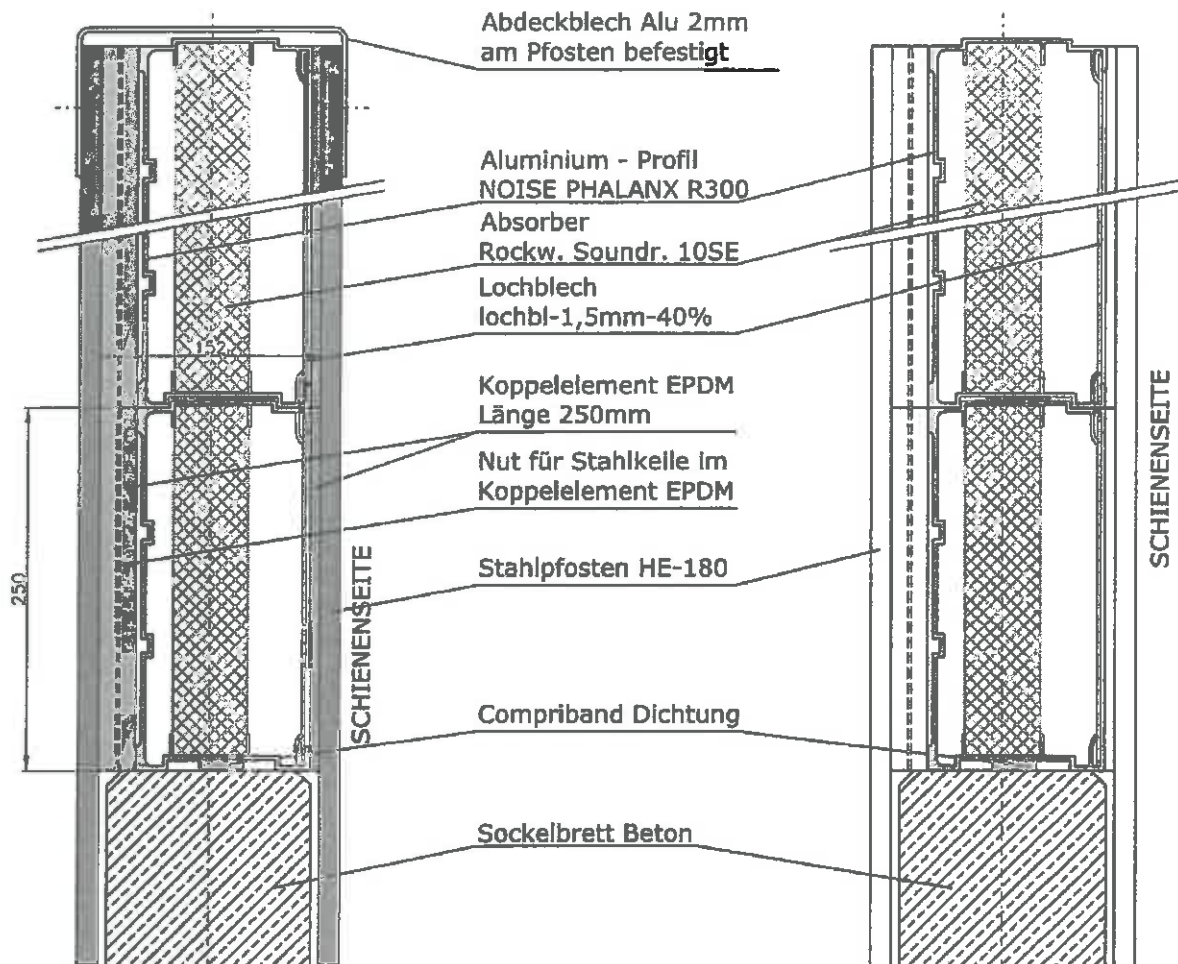
Vertikalschnitt Element

convex ZT GmbH
graber · szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

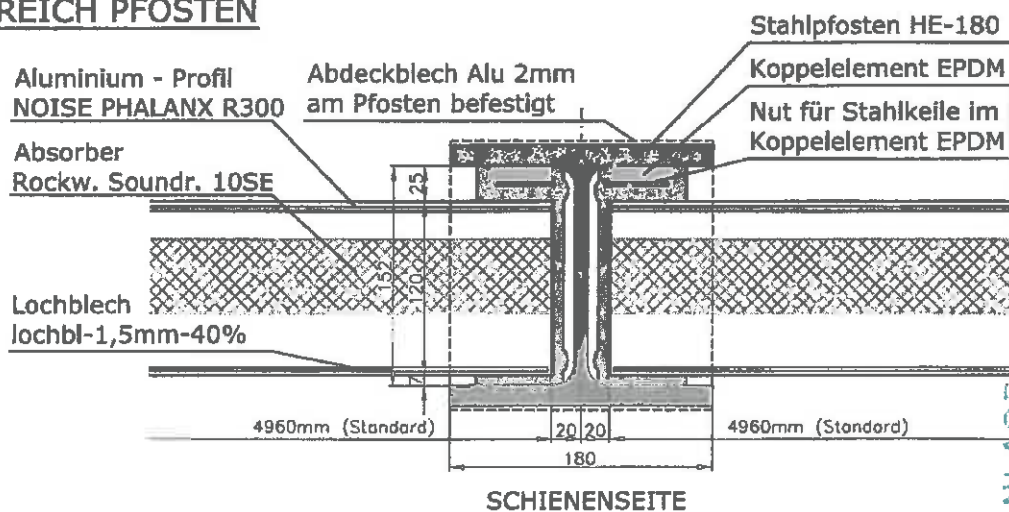
NÄRSTÄM:	1:2	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R300-VER1		STY B

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH FELDMITTE**



**HORIZONTALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**



*ANLAGE
zur statischen Berechnung
Feldmitte, 120 135
Zuganker, Profil Nr. 19
Frankfurt/Main, den 19.10.13
(Dr.-Ing. H. Duda)*

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX™ R300

PLANINHALT:

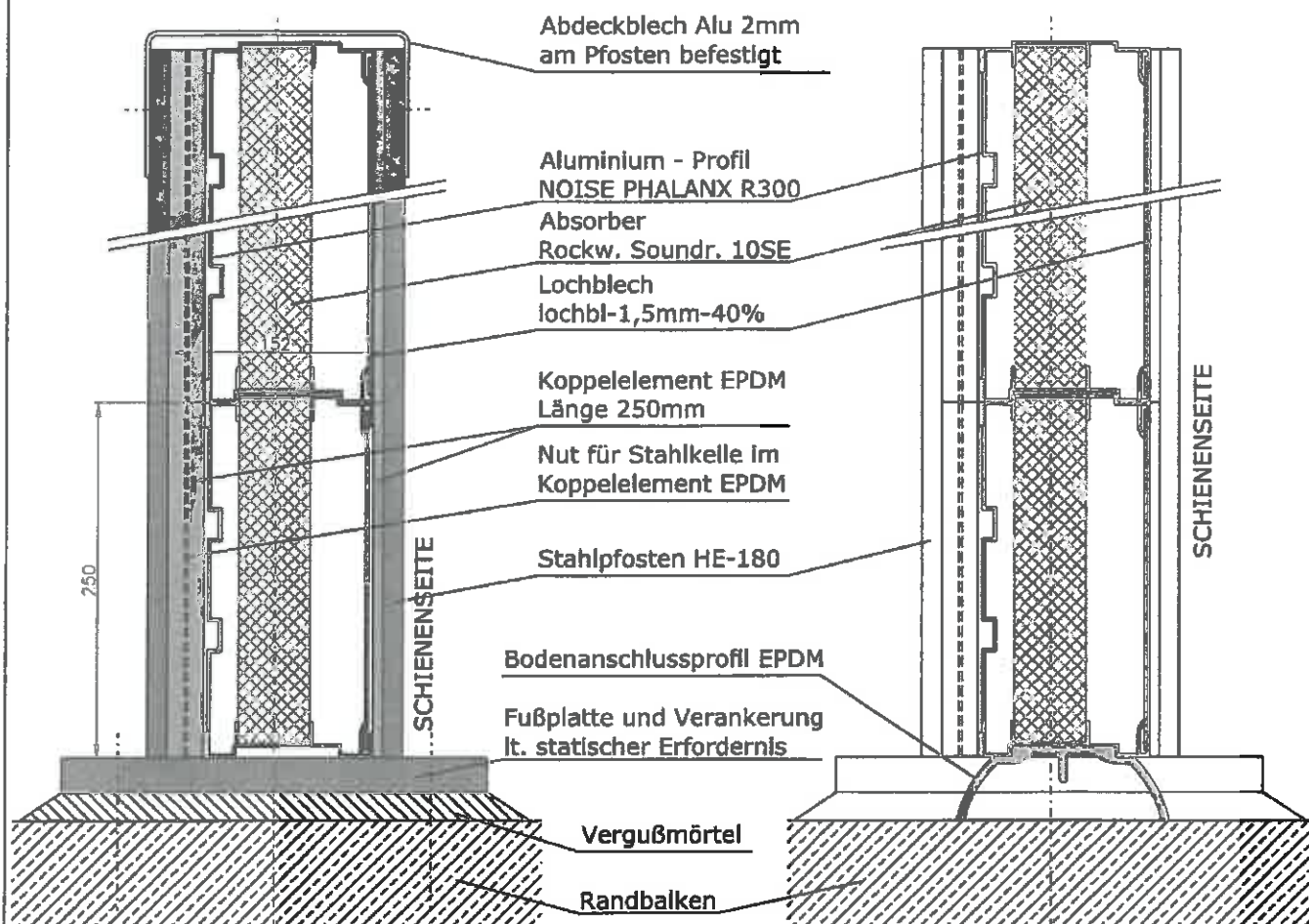
TYPENBLATT LSW FREILAND

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

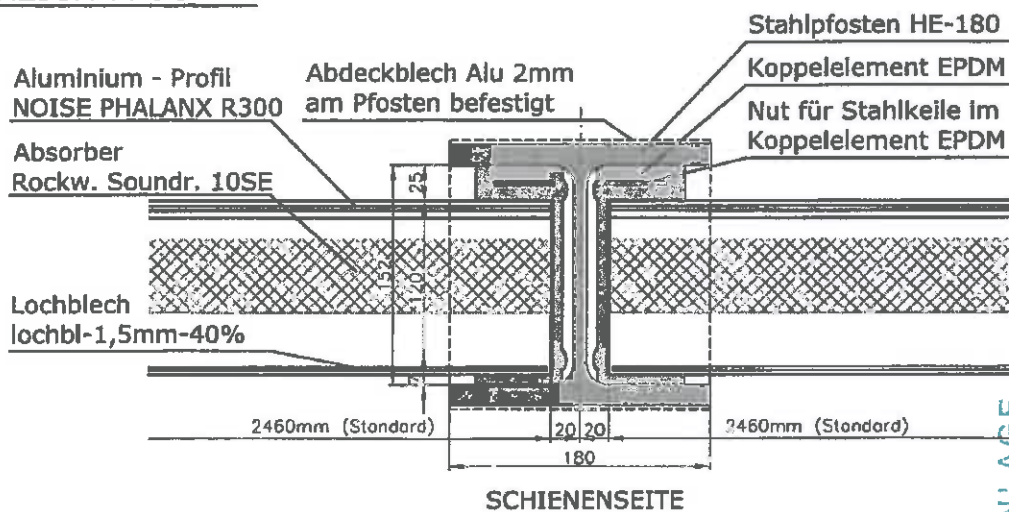
MAßSTAB:	1:5	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.:	NOPHA-R300-FREI	FSV:	B

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH FELDMITTE**



**HORIZONTALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**



ANLAGE zur geprüften statischen Berechnung

Prüfprotokoll Nr. 720 735

Prüfer: Pr. Nr. 7

Prüfung: 19.11.13

(Dr.-Ing. H. Duda)

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R300

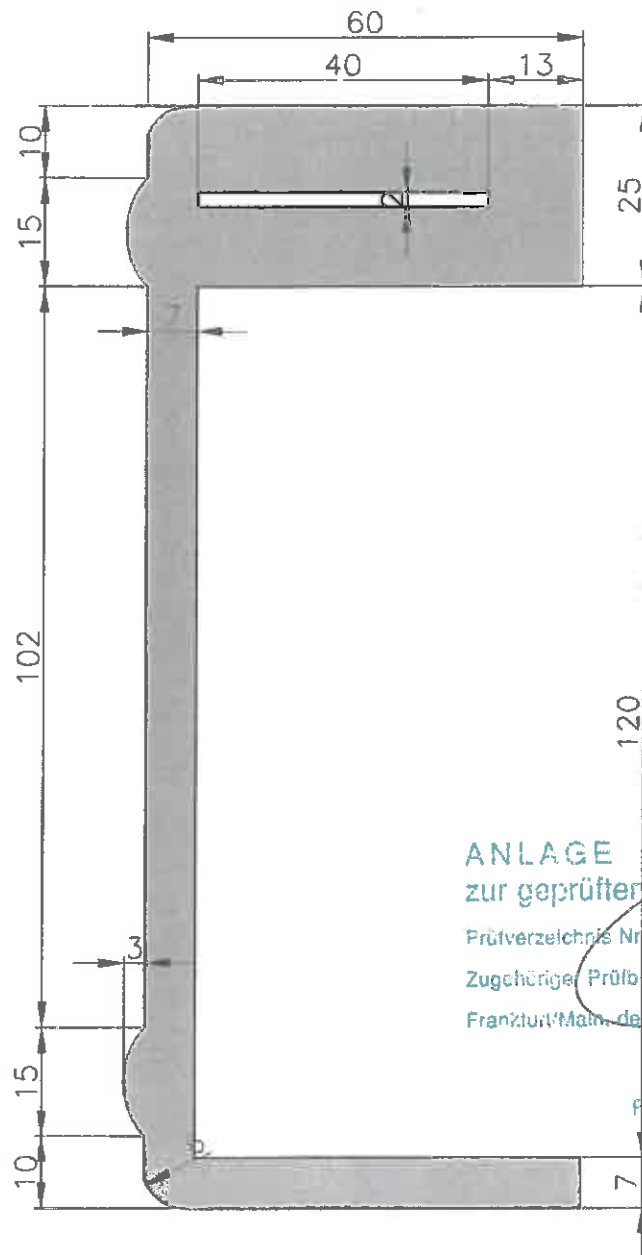
KANINHALT:

TYPENBLATT LSW BRÜCKE

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MAßSTAB:	1:5	DAF. NR.:	08.11.2013
PROJEKT:	NOPHA-R300-BRUE	AP:	B

KOPPELEMENT EPDM (passend für Pfosten HE-180)



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 120 135

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 7

Frankfurt/Main, den 19.11.13

(Dr. Ing. H. Duda)

Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R300

PLANINHALT:

TYPENBLATT KOPPELEMENT EPDM

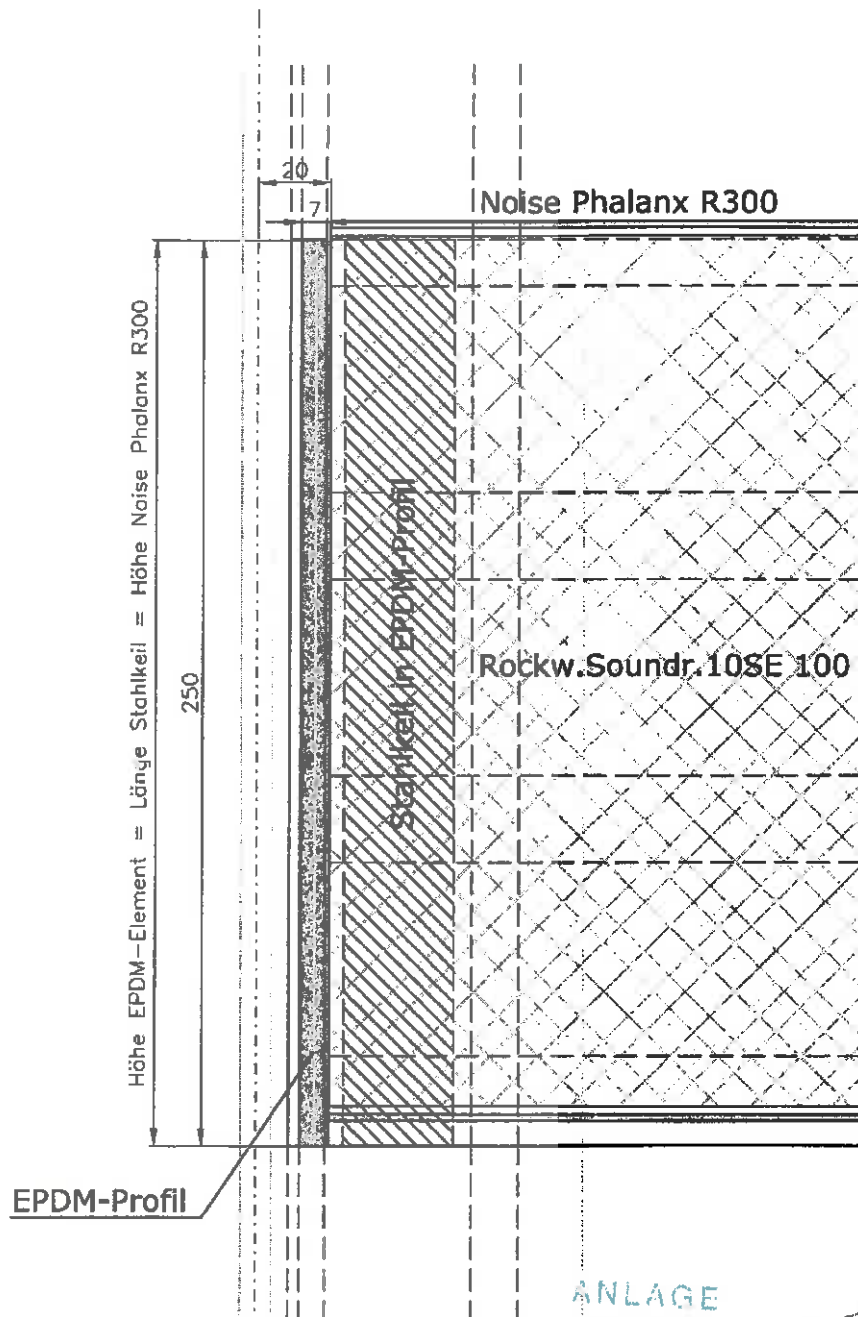
convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz

Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB	1:1	DATUM	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R300-E180	REV.	B

Vertikalschnitt Lagerung

M 1:2



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung

Projektleitung Nr. 120135

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 7

Frankfurt/Main, den 19.11.13

(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R300

PLANINHALT:

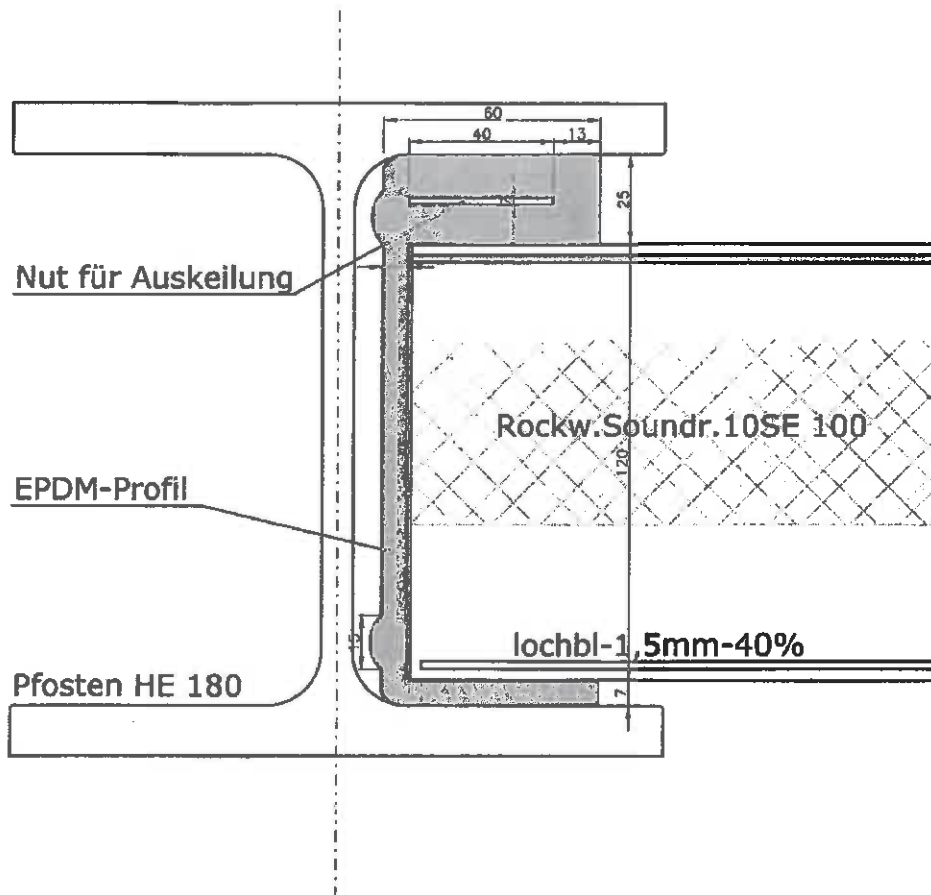
Vertikalschnitt Lagerung

convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

PROJEKT	1:2	DATUM	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R300-VER2	REV	B

Horizontalschnitt Lagerung

M 1:2



ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichniss Nr. 120 735

Zugehöriger Prüfbericht Nr. 7

Frankfurt/Main, den 19.11.13

(Dr. Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

- Material Koppелеlemente: EPDM 60 Sh A
- Einstecken von 4mm Stahlkeilen in die Nut

BAUVORHABEN:

NOISE PHALANX R300

PLANINHALT:

Horizontalschnitt Lagerung

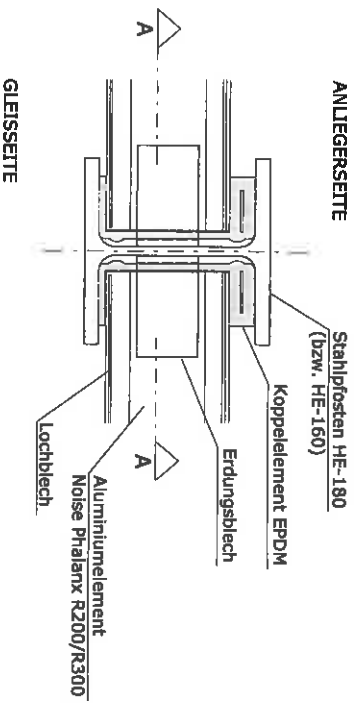
convex ZT GmbH
graber - szyszkowitz
Am Katzelbach 7 A-8054 Graz
Tel.: +43 316 28 11 80 Fax: +43 316 28 11 80-11
E-Mail: office@convex.at Internet: www.convex.at

MASSSTAB	1:2	DATE	08.11.2013
PROJEKT	NOPHA-R300-HOR1	REV	B

Anlage 3

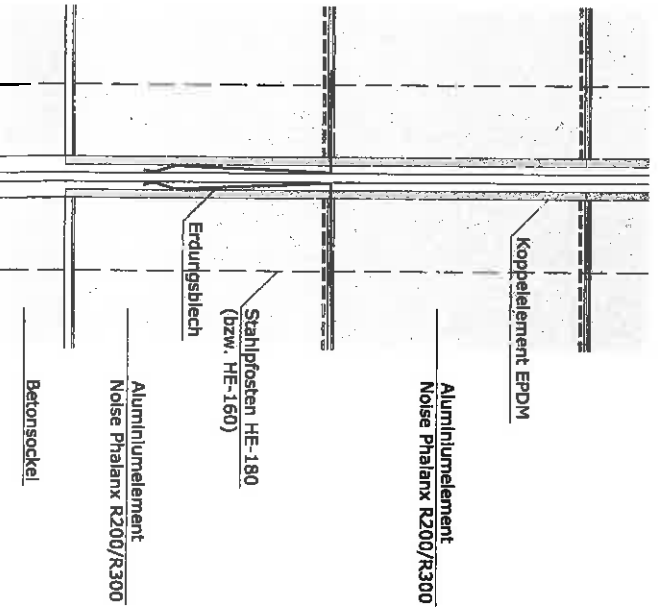
DRAUFSICHT Erdungsblech

M 1:5

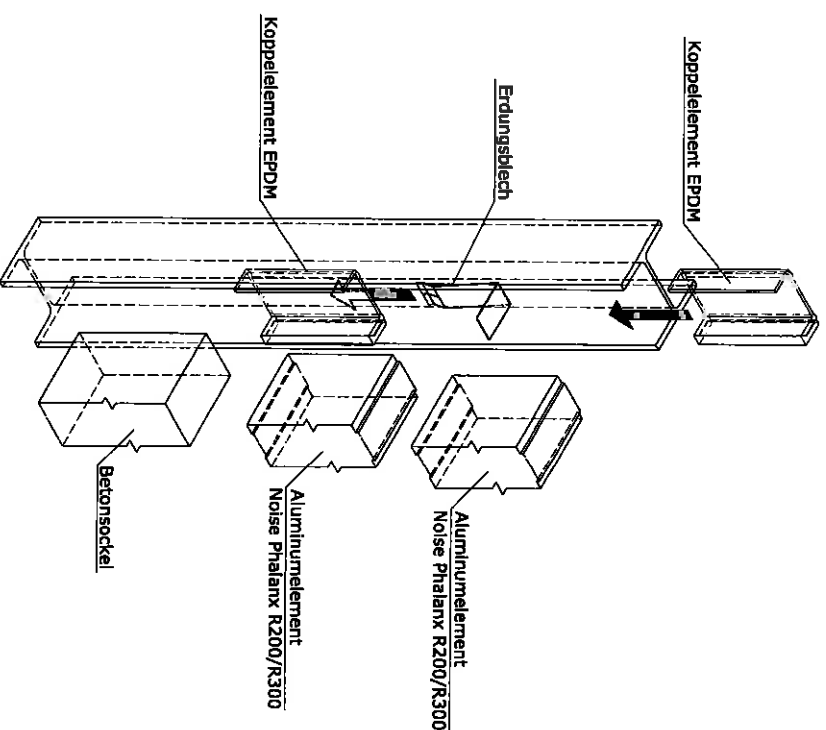
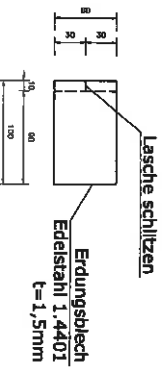
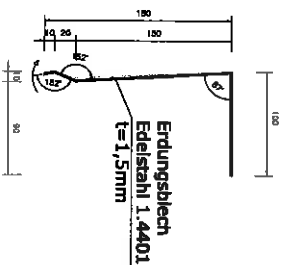


SCHNITT A-A

M 1:5



Erdungsblech



BRUNNEN

LSW NOISE PHALANX R200 / R300

PHALANX

DETAIL Erdungsblech

H/B = 420,0 / 297,0 (0,125m²)

B	Erdungsblech übercheckt	23.09.13	AM	TS
A	Bräunung	02.09.13	AM	TS
BRUNNEN	BRUNNEN			

BRUNNEN

BRUNNEN

BRUNNEN

BRUNNEN

BRUNNEN

BRUNNEN

Einbauanleitung

für die Erdungsbleche der Elemente „NOISE PHALANX R300“ + „NOISE PHALANX R200“

Die in den Anlagen dargestellten Erdungsbleche sind entsprechend RIL 997.0204 Abb. 1 im Oberleitungsbereich einzulegen. Bei einem Abstand von z.B. 3,30m von Gleisachse bis Vorderkante Lärmschutzwand ergibt sich eine maximale Einbauhöhe über Gleis-OK von 1,40m. Zwischen Betonsockeloberkante und 1,40m sind 2 Erdungsbleche anzuordnen (z.B. zwischen 1. und 2. sowie zwischen 4. und 5. Lärmschutzelement, also auf einer Höhe von 0,5m bzw. 1,0m).

Nach dem Versetzen des ersten Elementes wird das Erdungsblech mit dem geschlitzten abgewinkelten Teil hinter das EPDM Lager nach unten eingeschoben und liegt dann am Pfosten an. Um einer Beschädigung des Korrosionsschutzes beim Einschieben vorzubeugen ist der vertikale Blechteil mit einer Folie zu umwickeln.

Nach dem mittigen Einrichten des horizontalen Blechteiles zwischen den Lärmschutzelementen wird das nächste Element aufgesetzt und durch das Gewicht des Elementes nach unten gedrückt. Infolge des Zwischenraumes zwischen den Elementen von ca. 2mm wird eine Spaltbildung, die eine Verschlechterung der Lärmschutzeigenschaften ergäbe, verhindert.

In gleicher Weise wird nach dem Versetzen des 4. Lärmschutzelementes vorgegangen.

Anlagen:

1. Zeichnung NOPHA-R200-ERD3 „LSW NOISE PHALANX R200/R300 – Detail Erdungsblech“
2. Zeichnung NOPHA-R200-VER1 „NOISE PHALANX R200 – Vertikalschnitt Element“