

Freigabe (Serien- / Anwenderfreigabe) - Als Handlungsanweisung gemäß Rahmenrichtlinie 138.0202 - TM: 4-2015-10115 I.NPF 2	
Sachlich zugehörige Ril:	804

TM-Titel / Handlungsbedarf:

**4-2015-10115 I.NPF 2 zu Ril 804: Anwendererklärung
„Lärmschutzelement Noise Phalanx R160" für den Bereich der DB
Netz AG**

Inkraftsetzung am :	10.02.2015		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

Diese TM umfasst die Seiten 1 bis 2 (ohne Anlagen).

Mitzeichnung:		Fachlinie:		
	<input type="checkbox"/>	LST	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Tk	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	EA	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Oberbau	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Fahrbahn	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	KIB	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Betrieb	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Sonstige	<input type="checkbox"/>	

Freigabe:

gez. Tilman Reisbeck, I.NPF 2 # 04.02.2015

gez. Jens ZA Müller, I.NPF 21 # 04.02.2015

Sachverhalt / Anlass / Begründung:

Zuständigkeiten / Ansprechpartner:

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NVT 42(L) \ Lärmschutz	Michael Neudeck	michael.neudeck@deutschebahn.com	+49 69 265 45224
I.NPF 23(O)	Uwe Resch	Uwe.Resch@deutschebahn.com	+49 69 265 45237

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

Zusätzliche Information an:

<input checked="" type="checkbox"/>	DB Projektbau GmbH Herr Peter Winter	<input checked="" type="checkbox"/>	DVLV, Herr Ralph Brenner
<input type="checkbox"/>	DB Systemtechnik	<input checked="" type="checkbox"/>	MPA Dresden, Herr T. Hübler
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau Gruppe GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA Herr Michael Fiedler	<input type="checkbox"/>	

Anlage:

Technische Mitteilung 4-2015-10115
 Erdungsblech
 Verwendungsleitfaden
 Einbauanleitung Erdung
 Workflow Mitzeichnung

Fachtechnische Stellungnahme

Anwendererklärungen der MPA Dresden GmbH für das einseitig hochabsorbierende ALU Lärmschutzwandelement, Typ Noise Phalanx R160 für Geschwindigkeiten bis 160 km/h

1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 01.10.2013 stellte die MPA Dresden einen Antrag auf Erteilung der Anwendererklärungen TM 2010-252 für das **einseitig** hochabsorbierende Aluminiumlärmschutzwandelement **Typ R160** der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM Profile zur Elementlagerung, auf Grundlage der Zulassungen vom 18.09.2013 [U4]. Bei den Aluminiumschallschutzwandelement 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™ R160 $v \leq 160 \text{ km/h}$, Pfostenabstand $\leq 5,0 \text{ m}$

2. Beteiligung des EBA

Die Zulassungen des EBA vom 18.09.2013 [U4] für das Aluminiumschallschutzelement der Produktgruppe "Noise Phalanx" R160 wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassung ist bis zum 30.09.2018 befristet.

3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweise

Zu den Antragsunterlagen der MPA Dresden für das einseitig hochabsorbierende Aluminiumlärmschutzwandelement Typ R160 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung sind folgende Anmerkungen zu machen:

- 1.) Die Aluminiumschallschutzkassette Typ R160 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ wurden von der versuchstechnisch untersucht und von Hr. Dr.-Ing. Duda gutachtlich bewertet [U5-U7].
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 des einseitigen hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelementes Typ R160 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

Die Lärmschutzwandelemente sind für die Verwendung an konventionellen Strecken mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis zu $v = 160 \text{ km/h}$ konzipiert, der Gleisabstand darf hier nicht kleiner als 3,30 m sein.

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

Noise Phalanx™ R160

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



Bild 1: R160 „Noise Phalanx“, 1,5 mm Aluminium Lochblech und 2,5 mm Streckmetall

VERTIKALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT
BEREICH FELDMITTE

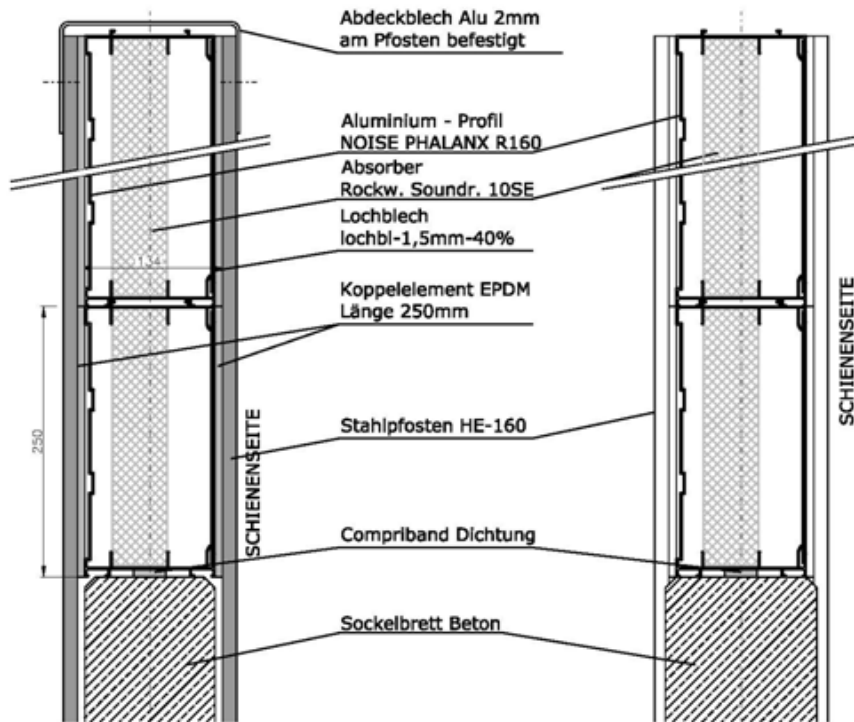


Bild 2: Typenbeschreibung R160 der Produktgruppe „Noise Phalanx“

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-Profil (EPDM 60 SHORE A) nach DIN 7863
- 2,5 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] genannten Baustoffe verwendet werden.

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

Sämtliche Elemente sind dauerhaft und eindeutig mit Typ R160 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] umzusetzen.

Die in Tabelle 1 Für das Element **R160** angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

Elementlänge	5,0m	2,5m
Grenztragmoment je Element $M_{u,R,d}$ [kNm]	1,83	0,81
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	2,34	4,13
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	0,86	0,93
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tabelle 1: Grenztragfähigkeiten Element R160

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE **PHALANX R160** geführt werden. Bei ungünstigeren Bedingungen sind die Nachweise explizit nach RIL 804.5501 zu führen.

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	160
aerodynamischer Beiwert K_1 (Zugform)	1,00	1,00	1,00
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer
2,00	0,50	dauerfest	3,00	dauerfest	0,70	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	3,60	dauerfest	0,70	dauerfest
4,00	0,50	dauerfest	4,10	dauerfest	2,90	dauerfest
5,00	2,00	dauerfest	4,50	dauerfest	3,30	dauerfest

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

	Anordnung 1	Anordnung 2	Anordnung 3
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	160
aerodynamischer Beiwert K_1 (Zugform)	1,00	1,00	1,00
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

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

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

- 5.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in den Zulassungen [U4] angegeben sind.
- 6.) Die akustischen Freigaben [U13, U14] die durch DB AG, Akustik und Erschütterungen T.TVI32(1) für die einseitig absorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten erteilt wurde sind bis zum 24.10.2018 gültig. Es ist zu beachten, dass das Aluminiumlärmschutzwandelement Typ R160 einseitig hochabsorbierend und einseitig schallreflektierend ist. Das Element darf somit **nur als Außenwand** mit absorbierender Seite Richtung Gleisanlage eingesetzt werden.
- 7.) Das Lärmschutzelement Noise Phalanx R160 besteht 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 Prellleiterfunktion 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 Prellleiterfunktion 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.

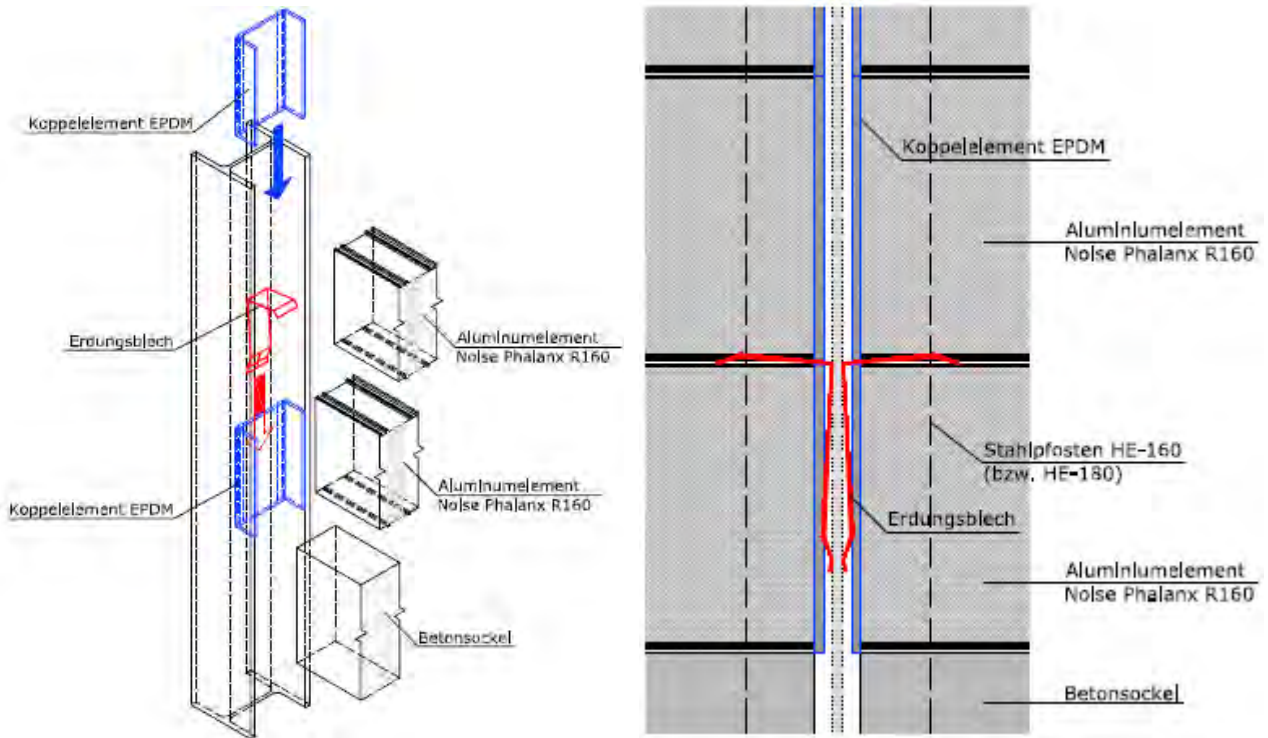


Bild 3: Details Erdungsblech Noise Phalanx R160

- 8.) Die Inspektionen sind gemäß den Modulen 804.8001 und 804.8004 durchzuführen. Werden sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die die öffentliche Sicherheit und die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs wieder herstellen. Das Eisenbahn-Bundesamt ist unverzüglich und unaufgefordert zu informieren [U4].
- 9.) Die Anwendererklärung und Zulassung ist dem Bauwerksbuch/-heft hinzuzufügen I.NVS2(Ü).

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 des einseitig absorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelementes Typ R160 der Produktgruppe „Noise Phalanx“ einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung für Geschwindigkeiten bis $v = 160 \text{ km/h}$ wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweise und bei Beachtung der Ausführungen hiermit erteilt.

5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsunterlagen R 160 vom 01.10.2013, 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 21.51-21 izbia/018-2101#019-(025/13-ZUL) vom 18.09.2013
- [U5] Prüfbericht Nr. 5/120135 aufgestellt am 12.08.2013, Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 6)
- [U6] Statische Berechnungen L= 5,00 m aufgestellt am 10.06.2012 durch convex ZT GmbH
- [U7] Statische Berechnungen L= 2,50 m aufgestellt am 10.06.2012 durch convex ZT GmbH
- [U8] Einbauanleitung des Erdungsbleches Noise Phalanx R160 der Firma convex ZT GmbH, Stand 12.09.2013
- [U9] Zeichnung "LSW NOISE PHALANX R160", Nr.: NOPHA-R160-ERD3 der Firma convex ZT GmbH, Stand 02.09.2013

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

- [U10] Prüfbericht Nr. 6/120135 aufgestellt am 14.11.2013, Hr. Dr.-Ing. Duda (Seiten 1 bis 5)
- [U11] 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)
- [U12] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R160 mit Typenblättern vom 14.11.13

Nachgereichte Unterlagen vom 24.11.14

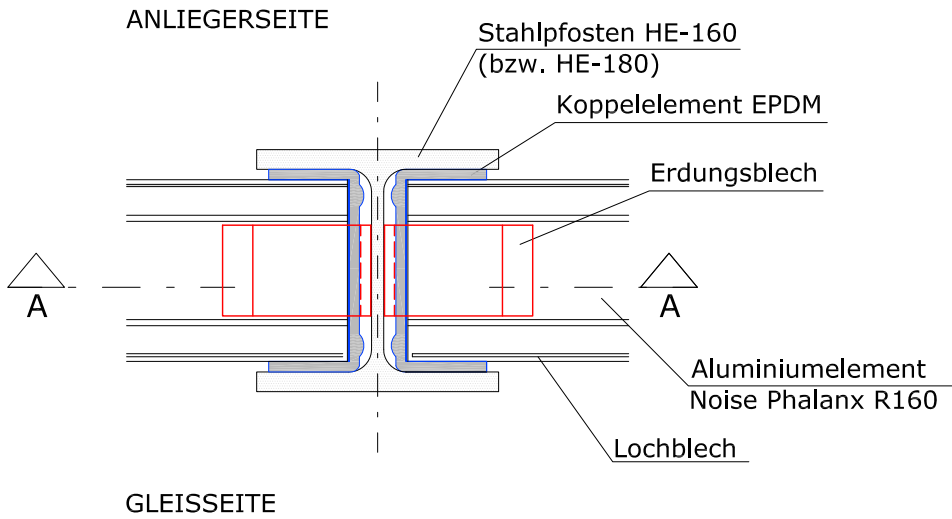
- [U13] Prüfbericht Akustik 14-21577-I.TVI32(1)-SSW Noise_Phalanx_R160_SM60_DG2P5 vom 03.11.2014
- [U14] Prüfbericht Akustik 14-21578-I.TVI32(1)-SSW_Noise_Phalanx_R160_LB40_DG1P5 vom 03.11.2014

6. Anlagen

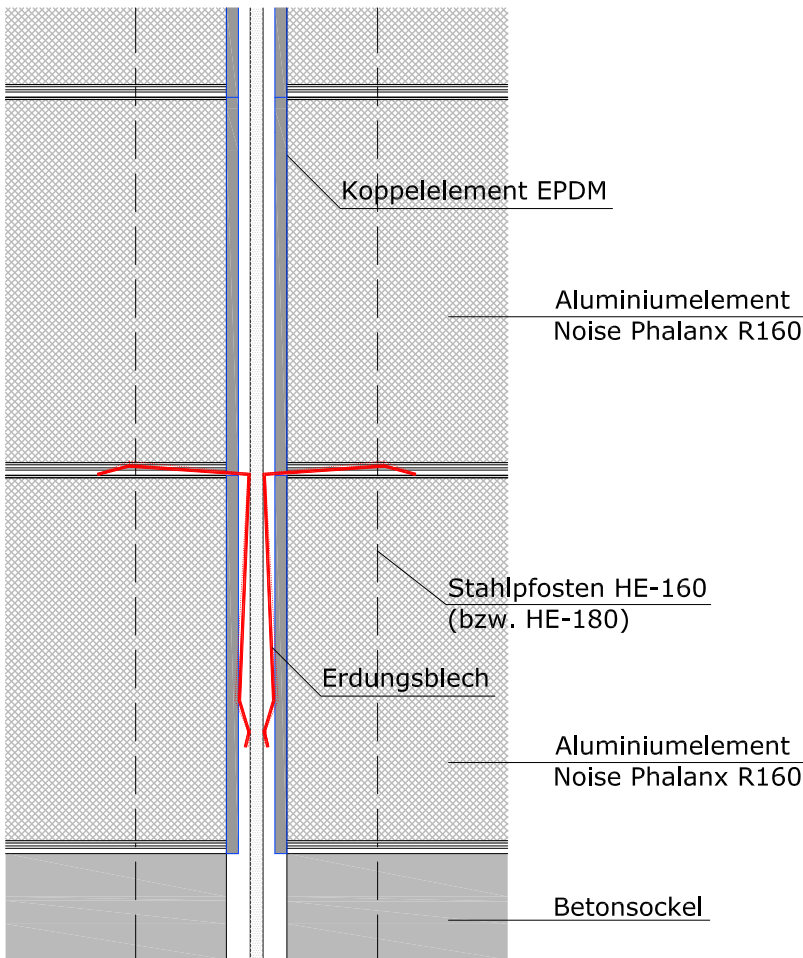
- [A1] Verwendungsleitfaden NOISE PHALANX R160 mit Typenblättern vom 14.11.13
- [A2] Detail Erdungsblech NOISE PHALANX R160
- [A3] Einbauanleitung NOISE PHALANX R160

i. A. gez. Neudeck

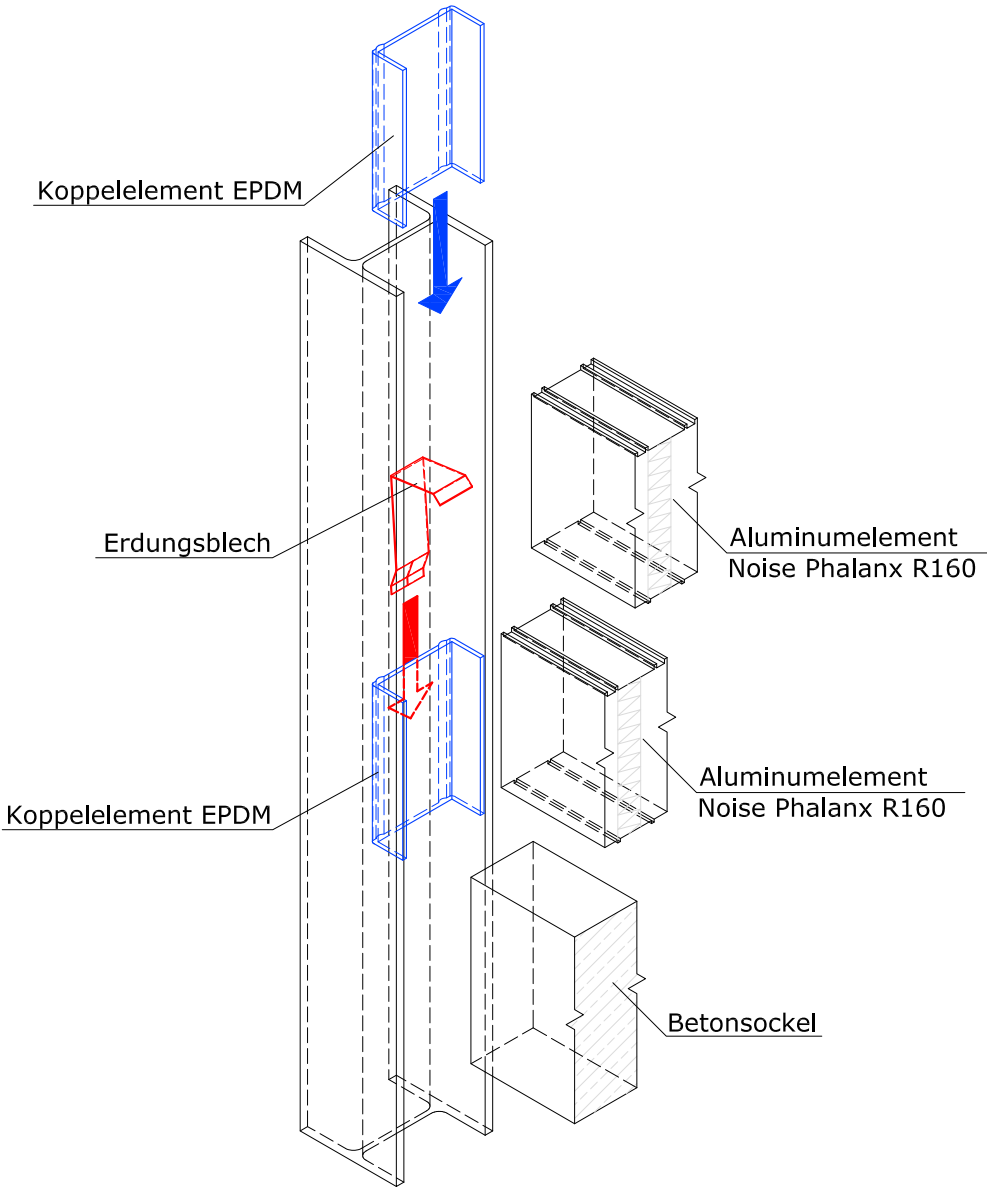
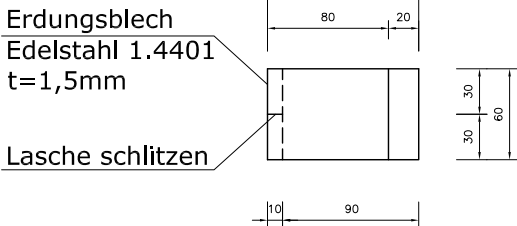
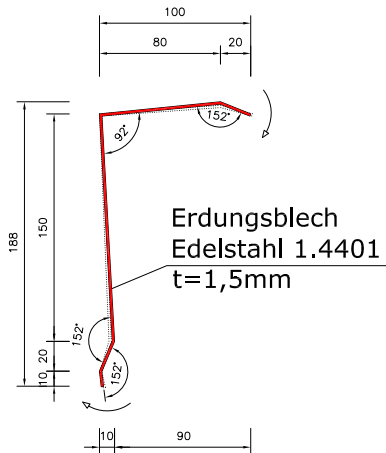
DRAUFSICHT Erdungsblech
M 1:5



SCHNITT A-A
M 1:5



Erdungsblech



BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R160

PLANINHALT:

DETAIL ERDUNGSBLECH

H/B = 420.0 / 297.0 (0.125m²)

B	Erdungsblech Überarbeitet	23.09.13	AM	TS
A	Erstausgabe	02.09.13	AM	TS
REVISION	INHALT	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

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:	02.09.2013
-----------	-----	--------	------------

PLAN NR.:	NOPHA-R160-ERD3	REV.:	B
-----------	-----------------	-------	---

Verwendungsleitfaden für das Lärmschutzelement „NOISE PHALANX R160“

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 1,5mm. 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.

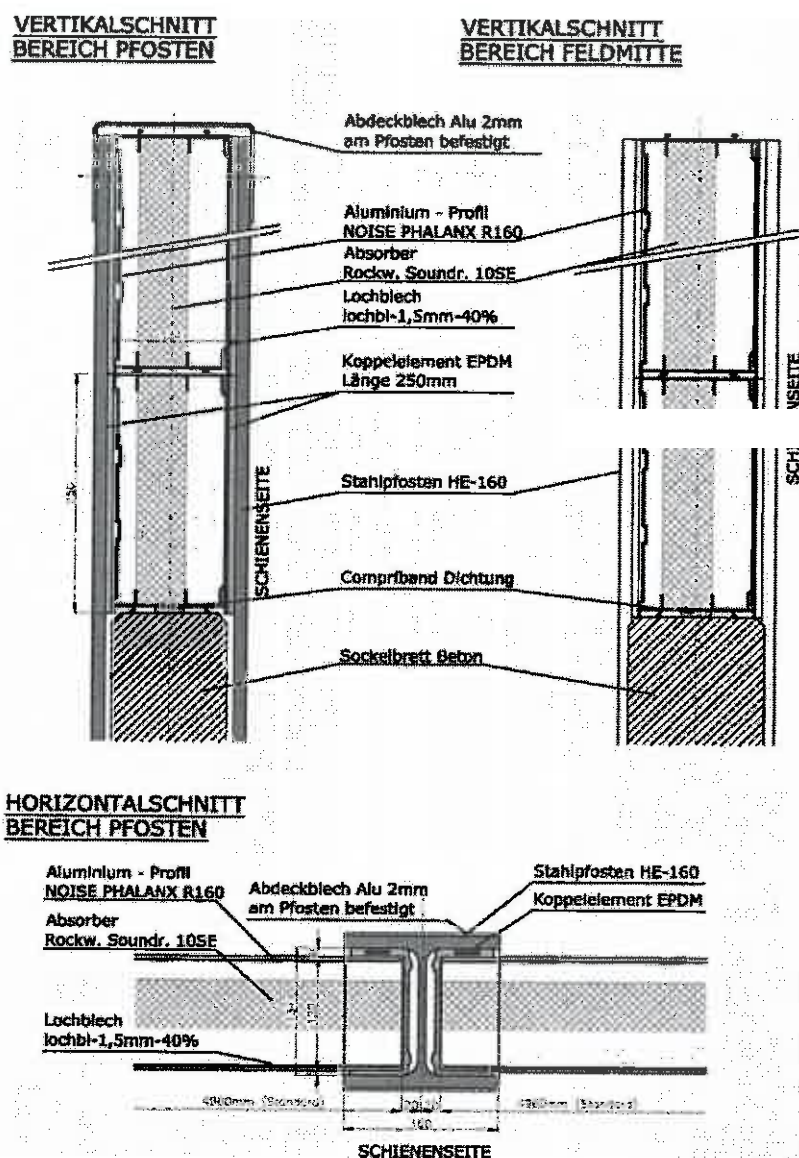


Abb. 1 Typenblatt NOISE PHALANX R160

2. Elementeigenschaften

Folgende Querschnitteigenschaften für das Element R160 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]
2,70	7000	143,53	~0

Tab. 1 Querschnittswerte Element R160

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]	1,83	0,81
Zugehörige Flächenlast $q_{R,d}$ [kN/m ²]	2,34	4,13
Maximale quasi-statische Ersatzlast $q_{DS,max}$ [kN/m ²]	0,86	0,93
Zulässige Verformungen f_{max} [mm]	50	50

Tab. 2 Grenztragfähigkeiten Element R160

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

Bei Einhaltung der folgenden Bedingungen brauchen keine weiteren Nachweise für das Element NOISE PHALANX R160 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	1,05	0,85	0,80
2	Binnenland	2,21	1,36	1,11	0,78
	Küste und Inseln der Ostsee	2,89	1,79	1,45	1,02
3	Binnenland	2,72	1,68	1,35	0,96
	Küste und Inseln der Ostsee	3,57	2,21	1,79	1,28
4	Binnenland	3,23	2,00	1,62	1,14
	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 $q_{05}=\pm 0,86\text{kN/m}^2$ 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 I/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
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	160
aerodynamischer Beiwert K_s (Zugform)	1,00	1,00	1,00
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand l [m]	5,00	5,00	5,00
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

Wandhöhe über SOK [m]	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3	
	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebensdauer
2,00	0,50	dauerfest	3,00	dauerfest	0,70	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	3,60	dauerfest	0,70	dauerfest
4,00	0,50	dauerfest	4,10	dauerfest	2,90	dauerfest
5,00	2,00	dauerfest	4,50	dauerfest	3,30	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
--------------	---

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 R160 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 $q_{DS} = \pm 0,93\text{kN/m}^2$ 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.

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
Zuggeschwindigkeit v [km/h]	120	160	160
aerodynamischer Beiwert K_1 (Zugform)	1,00	1,00	1,00
Gleisabstand a_g [m]	3,30	3,30	3,80
Pfostenabstand L [m]	2,50	2,50	2,50
Wandhöhe h [m]	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$

	Anordnung 1		Anordnung 2		Anordnung 3	
Wandhöhe über SOK [m]	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer	min. Eigenf. [Hz]	Lebens- dauer
2,00	0,50	dauerfest	3,00	dauerfest	0,70	dauerfest
3,00	0,50	dauerfest	3,50	dauerfest	0,70	dauerfest
4,00	0,50	dauerfest	4,00	dauerfest	2,90	dauerfest
5,00	0,50	dauerfest	4,50	dauerfest	3,50	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
--------------	---

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

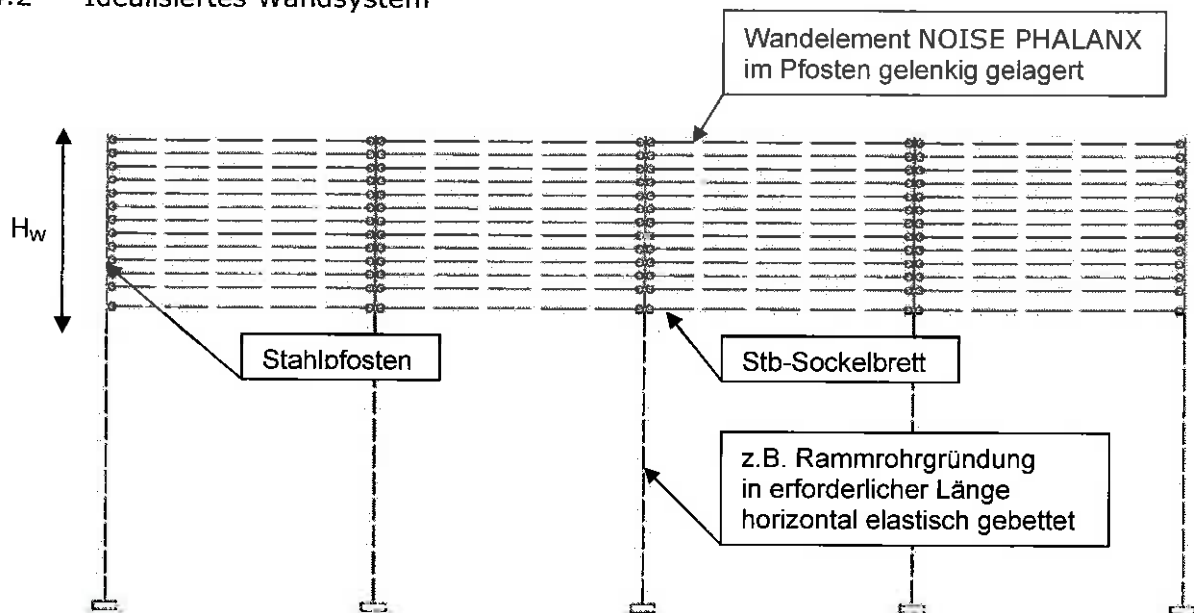


Abb. 2 Idealisiertes Wandsystem

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 Zugsverkehr 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 R160 weist eine Mindestblechstärke von 1,5mm 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

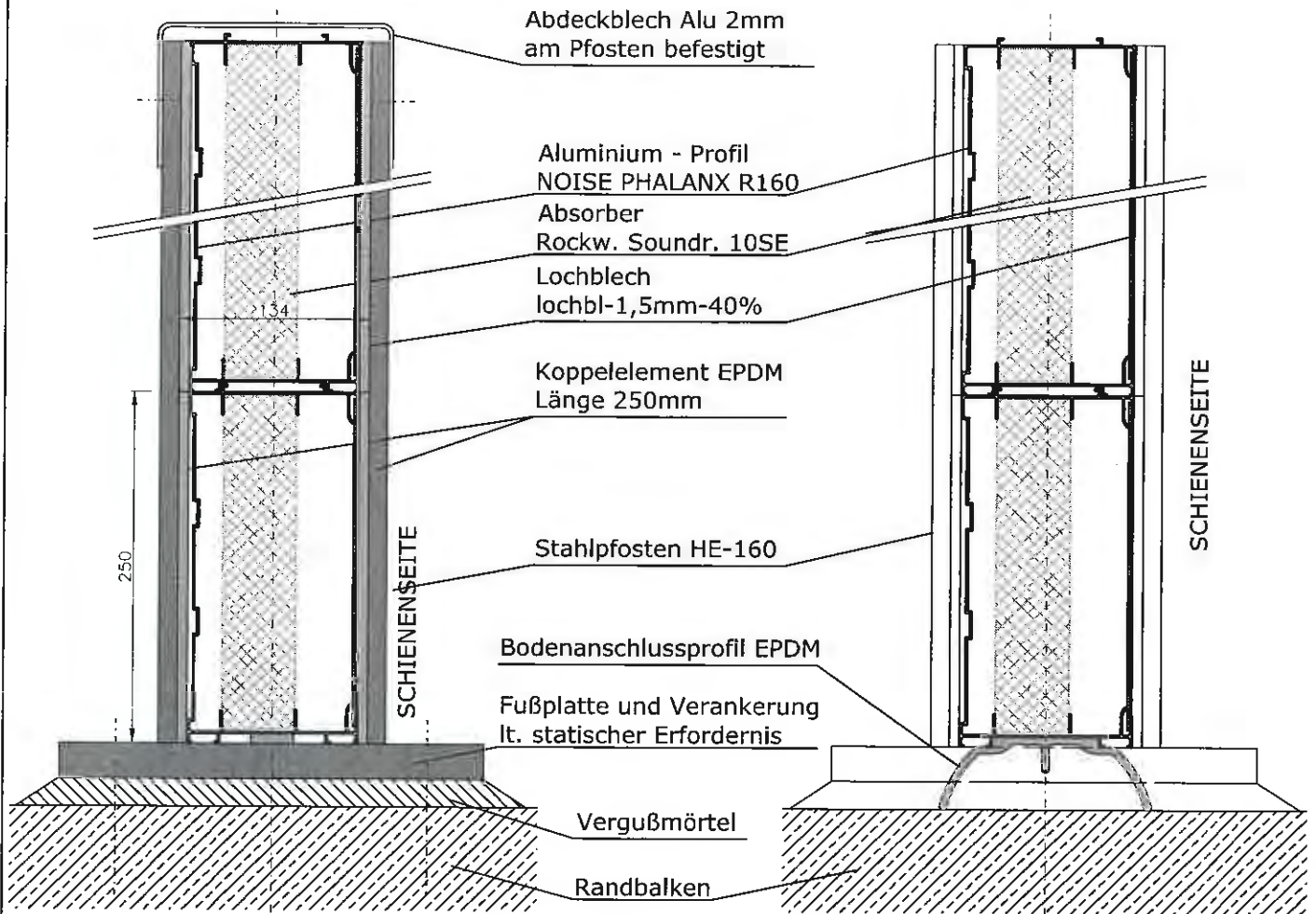
In der Tabelle 3 sind sämtliche in den Berechnungen zu verwendenden Normen und Richtlinien angeführt.

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

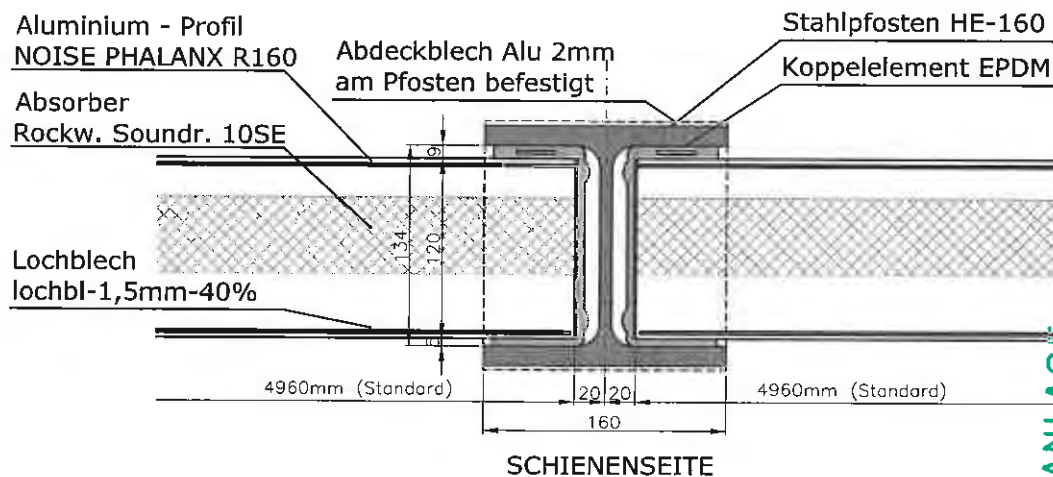
Tab. 6 Normen und Richtlinien

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**

**VERTIKALSCHNITT
BEREICH FELDMITTE**



**HORIZONTALSCHNITT
BEREICH PFOSTEN**



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichniss Nr. 720135
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.2013
(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R160

PLANINHALT:

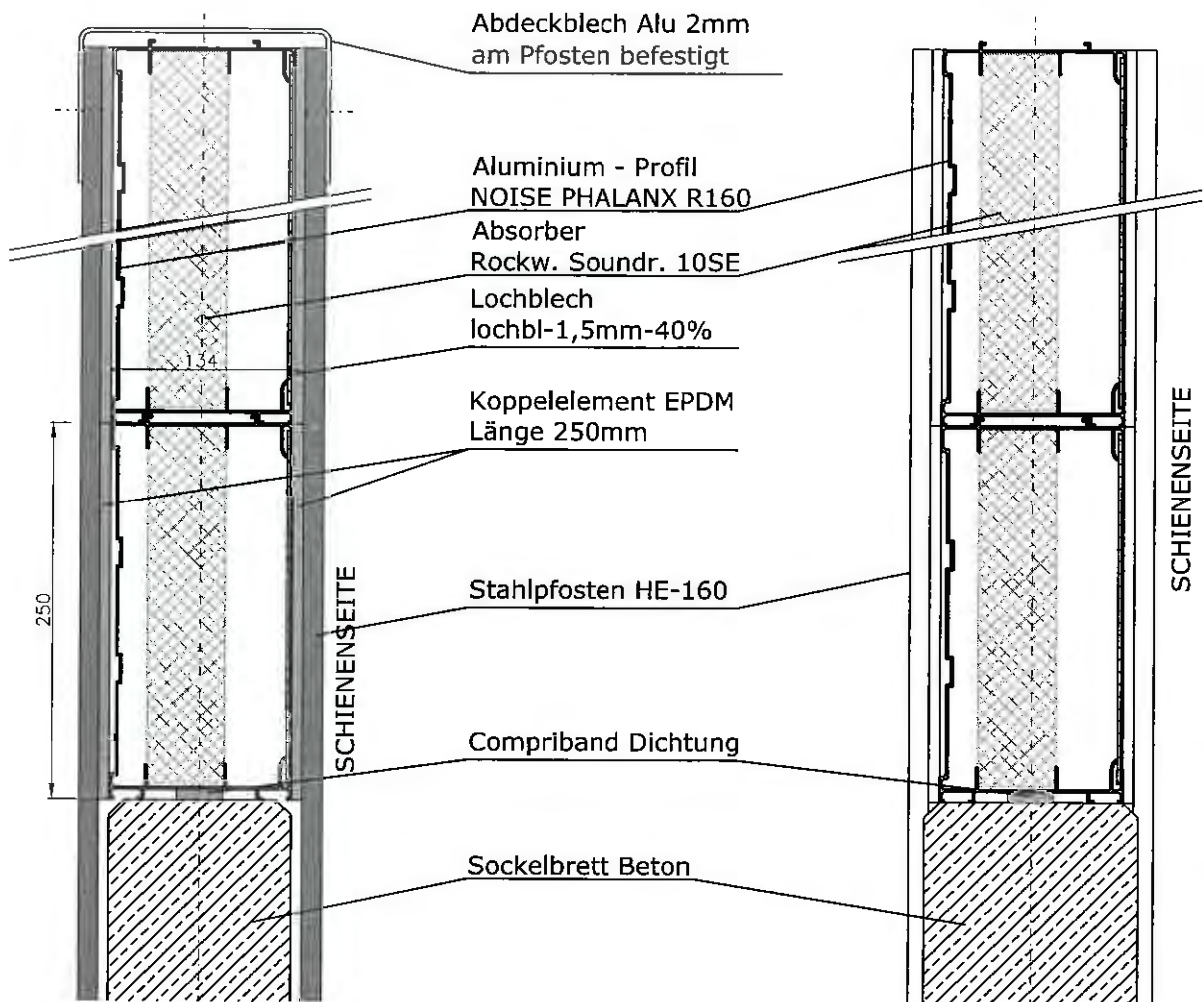
TYPENBLATT LSW BRÜCKE

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

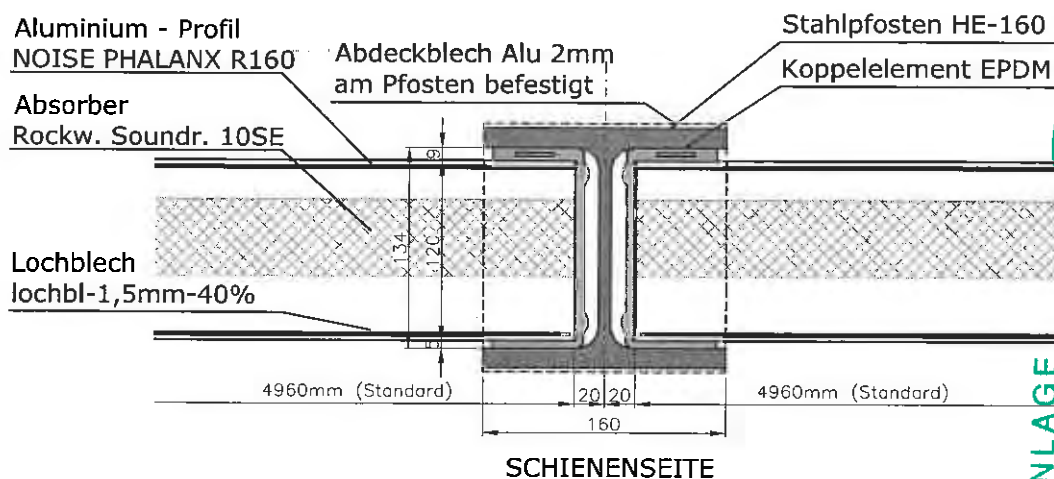
MASSSTAB:	1:5	DATUM:	08.11.2013
PLAN NR.:	NOPHA-R160-BRUE		REV: B

VERTIKALSCHNITT BEREICH PFOSTEN

VERTIKALSCHNITT BEREICH FELDMITTE



HORIZONTALSCHNITT BEREICH PFOSTEN



ANLAGE
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 72013r
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 6
Frankfurt/Main, den 14.11.13
pod
(Dr.-Ing. H. Duda)
Prüfingenieur für Baustatik

BAUVORHABEN:

LSW NOISE PHALANX R160

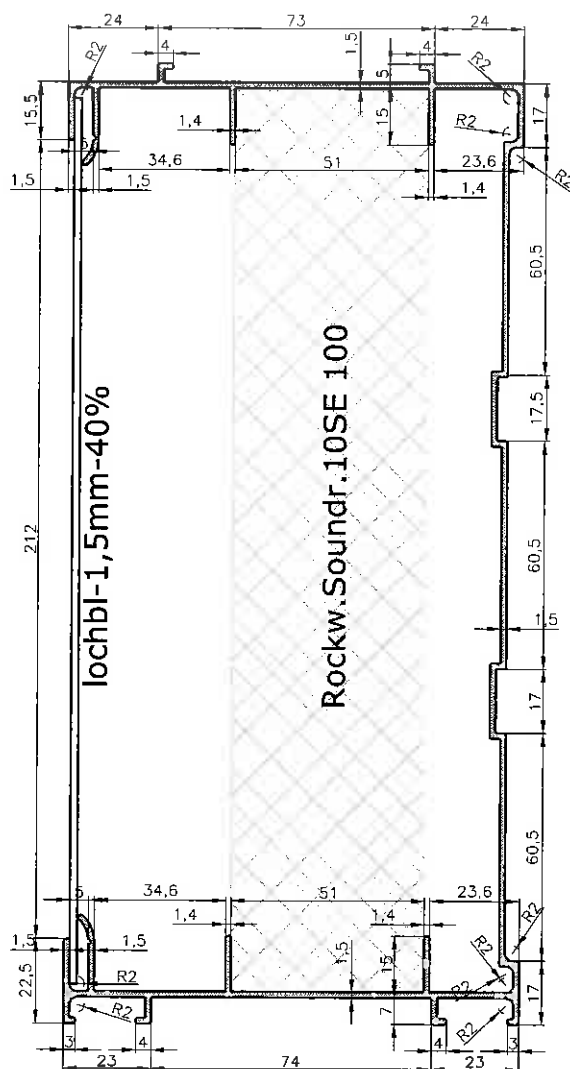
PLANINHALT:

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-R160-FREI	REV.	B

M 1:2

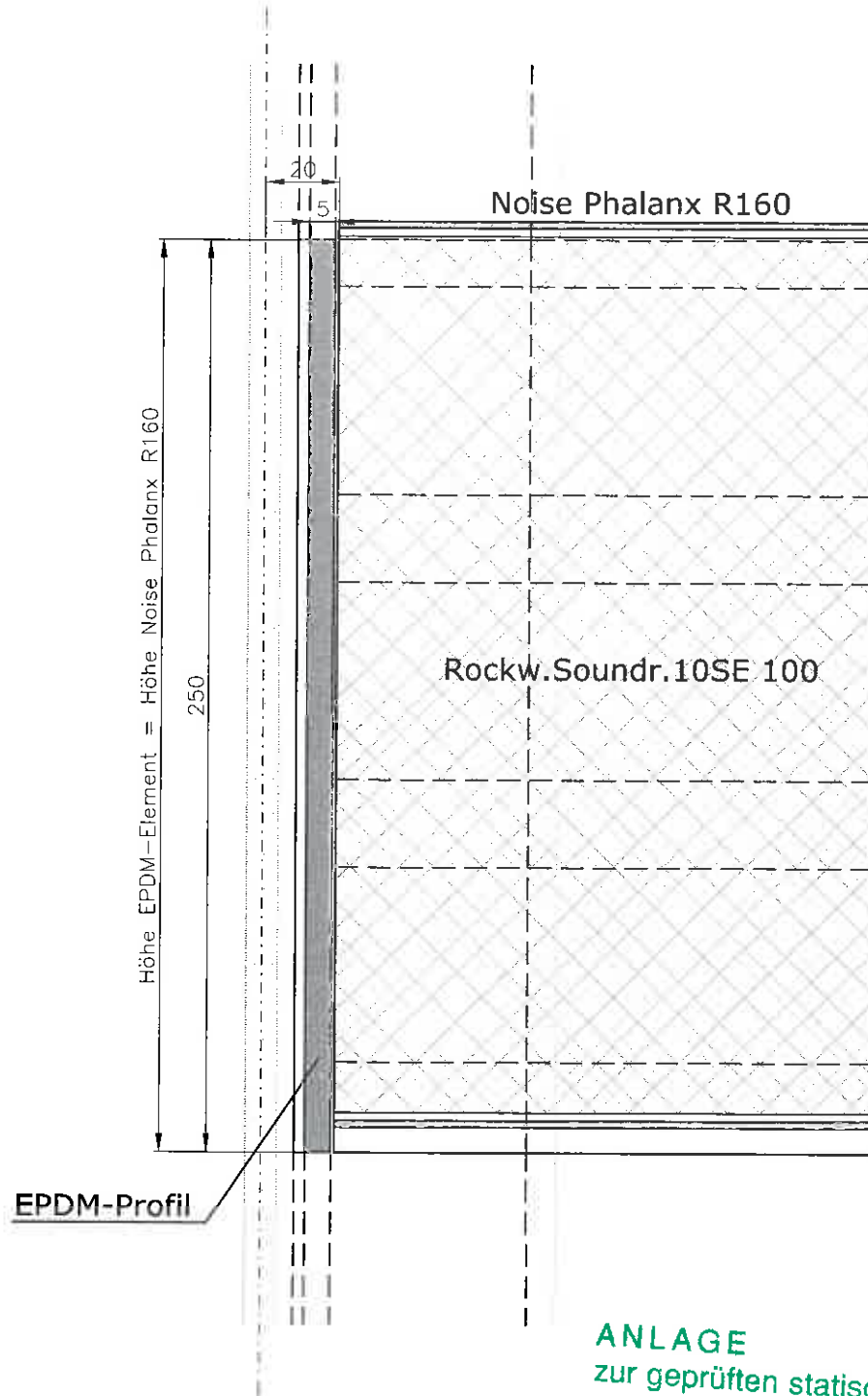


(Unterschrift)

- | | | | |
|----------|-----------------|--------|------------|
| MASSTAS | 1:2 | DATUM: | 08.11.2013 |
| PLAN NR. | NOPHA-R160-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 R160

PLANINHALT:

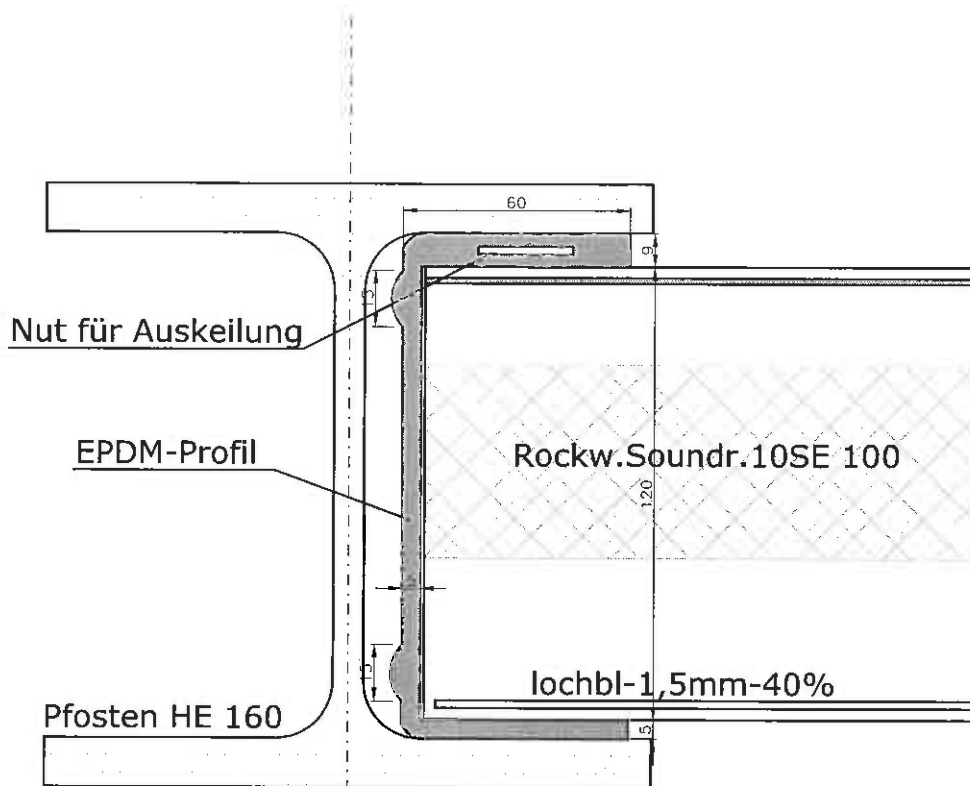
Vertikalschnitt Lagerung

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

MAßSTAB	1:2	DATUM	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R160-VER2	REV.	B

Horizontalschnitt Lagerung

M 1:2



ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 720135

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 R160

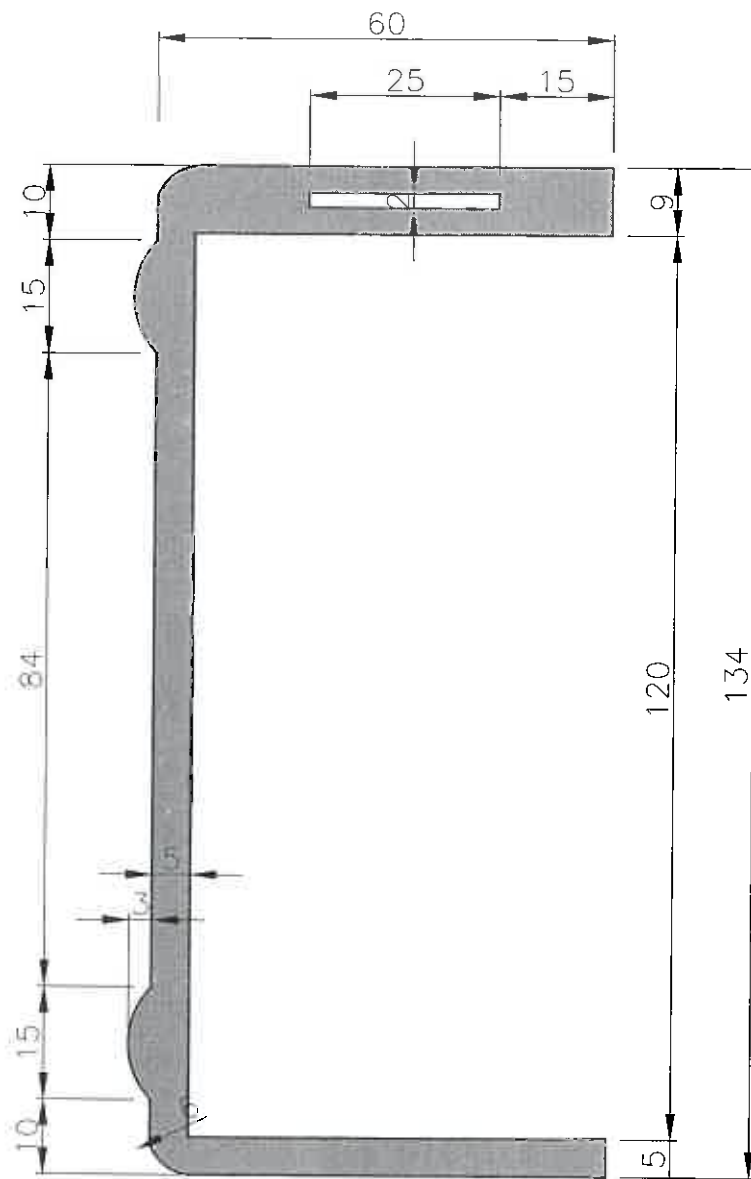
PLANINHALT:

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	DATUM	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R160-HOR1	ZEICHNUNG	B

KOPPELEMENT EPDM (passend für Pfosten HE-160)



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 R160

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	DRITTEL	08.11.2013
PLAN NR.	NOPHA-R160-EPDM		BLATT : B

Einbauanleitung

für die Erdungsbleche der Elemente „NOISE PHALANX R160“

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 langen, 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 auf dem Lärmschutzelement wird das nächste Element aufgesetzt. Durch das Gewicht des Elementes wird der horizontale, abgewinkelte Blechteil leicht zusammengedrückt und so zwischen den beiden Elementen fixiert.

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

Anlagen:

1. Zeichnung NOPHA-R160-ERD3 „LSW NOISE PHALANX R160 – Detail Erdungsblech“
2. Zeichnung NOPHA-R160-VER1 „NOISE PHALANX R160 – Vertikalschnitt Element“