

**Pakon Trittschallplatten NF / NB / NL
Treppendorn PD
Treppenfußwinkel PD-H**



Unsere Produkte aus dem Bereich TRANSPORT- UND MONTAGESYSTEME FÜR DEN FERTIGTEILBAU

Dienstleistungen

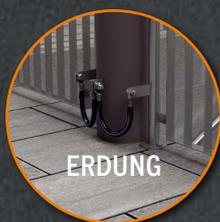
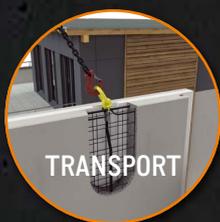
- » Vor-Ort-Versuche -> Wir stellen sicher, dass Ihre Anforderungen in unserer Planung genau erfasst werden.
- » Prüfberichte -> Zu Ihrer Sicherheit und zur Dokumentation.
- » Schulungen -> Das Wissen Ihrer Mitarbeiter aus Planung und Produktion wird von unseren Experten vor Ort, online oder über Webinar erweitert.
- » Planungshilfen -> Aktuelle Bemessungssoftware, Planungunterlagen, CAD-Daten uvm. jederzeit abrufbar unter www.philipp-gruppe.de.

Hoher Anspruch an Produktsicherheit und Praxistauglichkeit

- » Enge Zusammenarbeit mit anerkannten Prüfinstituten und - sofern erforderlich - Zulassung unserer Lösungen.

Technische Fachabteilung

- » Unser Experten-Team unterstützt Sie jederzeit in Ihrer Planungsphase mit detaillierten Planungsvorschlägen.



Pakon AG

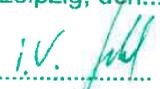
Bahnhofstraße 33
 CH-8867 Niederurnen
 ✉ harald.krueger@gmx.ch
 ☎ +41 55 61721 24
 📠 +49 172 3456803

Typenstatik

zur Anwendung der Trittschallprodukte

Typ NF, NB, NL und PD

Aufsteller: Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen

ALS TYPENENTWURF	
Hinsichtlich der Standsicherheit geprüft	
Prüfbericht- Nr.:	T22-069
Leipzig, den:	15.06.2022
i.V. 
Leiter	Bearbeiter
Landesdirektion Sachsen LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK	

Datum: 30.05.2022 (Rev. 0)

Unterschrift: 
 Pakon AG
 Bahnhofstr. 33
 8867 Niederurnen
 +41 55 617 21 22
 info@pakonag.com
 Harald Krüger

Rev. 0	30.05.2022	Ersterstellung der Typenstatik
--------	------------	--------------------------------

Dieses Dokument umfasst 57 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	GEGENSTAND.....	3
2	PRODUKTBESCHREIBUNGEN	3
3	ELASTOMERLAGER	5
4	NF – TREPPENKOPF	7
4.1	GEOMETRISCHE VORGABEN.....	7
4.2	KONSTRUKTIVE VORGABEN	7
4.3	TRAGWIDERSTÄNDE PODEST- UND LAUFSEITIG.....	8
4.4	BAUTOLERANZEN	10
5	NB – TREPPENFUß.....	11
5.1	GEOMETRISCHE VORGABEN.....	11
5.2	KONSTRUKTIVE VORGABEN	11
5.3	TRAGWIDERSTÄNDE	11
6	NL – TRITTSCHALLPLATTE	12
7	PD – FIXIERDORN UND STAHLWINKEL.....	12
8	TECHNISCHE BAUBESTIMMUNGEN UND BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	13

Anlage A: Produktbeschreibungen der Trittschallprodukte NF, NB, NL, PD

Anlage B: Trittschallprodukt NF – Anordnung der Elastomerlager, Geometrische Begrenzungen, Bewehrung und Tragwiderstände

Anlage C: Trittschallprodukt NB – Anordnung der Elastomerlager, Geometrische Begrenzungen, Bewehrung und Tragwiderstände

Anlage D: Trittschallprodukt PD – Konstruktion mit geometrischen Vorgaben und Tragwiderstand



1 Gegenstand

Gegenstand der vorliegenden Typenstatik sind die Trittschallprodukte NF, NB, NL und PD der Fa. Pakon AG. Die Trittschallprodukte dienen der schalltechnischen Entkopplung von Stahlbetonbauteilen, die zugleich statische und quasi-statische Belastungen zwischen den angrenzenden Bauteilen mittels Elastomerlager übertragen.

In dieser Typenstatik wird anfangs eine Beschreibung der Trittschallprodukte gegeben, die zur Lastübertragung verwendeten Elastomerlager spezifiziert und die Traglasten sowie die geometrischen Grenzverformungen der Einzellager angegeben.

Für die einzelnen Trittschallprodukte sind sodann die geometrischen Vorgaben, darunter die verschiedenen Elementgrößen mit Anordnung der integrierten Elastomerlager und die geometrischen Begrenzungen der angrenzenden Bauteile angegeben.

Es folgen konstruktive Vorgaben zur Bewehrung der angrenzenden Betonbauteile und deren Betongüten. Erforderliche Biege- und Querkraftbewehrungen aus den statischen Bemessungen des Treppenpodests und des Treppenlaufs sind zu beachten. Die Betondeckungen sind entsprechend DIN EN 1992-1-1 zu wählen.

Abschließend sind die Tragwiderstände für die Produkte angegeben. Für das Trittschallprodukt NF sind Berechnungsformeln zur Ermittlung der podest- und treppenlaufseitigen Tragwiderstände angegeben. Es können Normalbetongüten $\geq C20/25$, Bewehrungsdurchmesser 8 mm oder alternativ 10 mm und verschiedene Betondeckungen ober- und unterseitig sowie seitlich eingesetzt werden.

Für das Trittschallprodukt NB sind ebenfalls die Tragwiderstände gegeben, die den maximal aufnehmbaren Traglasten der Elastomerlager entsprechen.

Die Trittschallprodukte NL und PD haben keine statische Relevanz. Für das Produkt PD-H ist der Tragwiderstand angegeben.

2 Produktbeschreibungen

NF – Treppenkopf

Das Trittschallprodukt Typ NF ist für den Treppenkopf konzipiert. Mit dem Typ NF können Ortbeton- oder Fertigteiltreppenläufe aus Normalbeton mit ausgeklinktem Auflager auf Konsolbändern von Treppenpodesten aus Normalbeton gelagert und gleichzeitig trittschalltechnisch entkoppelt werden. Das Produkt NF besteht aus einer dünnen, formstabilen PE-Schaumplatte mit integrierten Elastomer-Einzellagern, welche die Auflagerkräfte aus dem Fertigteillauf auf die Podestplatte übertragen. Es werden unbewehrte EPDM Elastomerlager mit ober- und unterseitig daran anliegenden dünnen Stahlblechen und PUR-Schichten oder alternativ reine PUR Elastomerlager verwendet. Die Anpassung des

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Produkts NF an verschiedene geometrische Formen des Treppenkopfes ist bauseitig problemlos möglich. Für den Fall, dass ein Fertigteiltreppenlauf auf zuvor erstellten Podesten versetzt wird, muss das Produkt NF am Fertigteiltreppenlauf befestigt werden. Anderenfalls darf das Produkt auf NF auf die Podeste aufgelegt werden.

Der Typ NF-V ermöglicht eine Übertragung von Vertikallasten aus planmäßigen Beanspruchungen sowie Horizontallasten aus Zwang und kurzzeitig wirkenden Beanspruchungen. Mit dem Typ NF-VH können zusätzliche Horizontallasten aus planmäßigen Beanspruchungen übertragen werden.

NB – Treppenfuß

Das Trittschallprodukt Typ NB ist für den Treppenfuß konzipiert. Mit dem Typ NB können Ortbeton- oder Fertigteiltreppenläufe aus Normalbeton auf Decken- oder Bodenplatten gelagert und gleichzeitig trittschalltechnisch entkoppelt werden. Das Produkt NB besteht aus einer dünnen, formstabilen PE-Schaumplatte mit integrierten Elastomer-Einzellagern, welche die Auflagerkräfte aus dem Treppenlauf auf die Decken- oder Bodenplatte übertragen. Es werden unbewehrte EPDM Elastomerlager mit ober- und unterseitig dünnen Stahlblechen und PUR-Schichten oder alternativ reine PUR Elastomerlager verwendet. Die Anpassung des Produkts NB an verschiedene geometrische Formen des Treppenfußes ist bauseitig problemlos möglich.

Der Typ NB-V ermöglicht eine Übertragung von Vertikallasten aus planmäßigen Beanspruchungen sowie Horizontallasten aus Zwang und kurzzeitig wirkenden Beanspruchungen. Die Übertragung von Horizontallasten aus planmäßigen Beanspruchungen kann am Treppenfuß mit dem Produkt PD-H erfolgen.

NL – Trittschallplatte

Das Trittschallprodukt Typ NL ist für Treppenläufe und Treppenpodeste konzipiert. Mit dem Typ NL können Treppenläufe und Treppenpodeste aus Normalbeton von den Treppenhauswänden trittschalltechnisch entkoppelt werden. Das Produkt NL besteht aus einer dünnen PE-Schaumplatte, die keine statisch tragende Wirkung hat. Die Platten sind selbstklebend und damit leicht zu montieren bzw. bauseitig anzupassen.

PD – Fixierdorn

Das Trittschallprodukt Typ PD ist für den Treppenfuß konzipiert. Der Typ PD ist ein Stahldorn, der zur konstruktiven Fixierung oder Lagesicherung des Treppenfußes einer Ortbeton- oder Fertigteiltreppe auf der Decke oder Bodenplatte dient. Der Stahldorn wird senkrecht in die Decke oder Bodenplatte teilweise einbetoniert. Der mit einer unbewehrten EPDM- oder PUR-



Ummantelung herausstehende Teil des Dornes wird in den Ortbeton- oder Fertigteil-treppenlauf einbetoniert bzw. eingesteckt, wobei die EPDM- oder PUR-Ummantelung für die trittschalltechnische Entkopplung sorgt.

Der Typ PD-H ist ein Stahlwinkel mit aufgesetztem Elastomerlager, welcher eine Übertragung von Horizontallasten aus planmäßigen Beanspruchungen zwischen Treppenfuß und Boden- bzw. Deckenplatte ermöglicht.

In Anlage A ist neben einer isometrischen Darstellung der Trittschallprodukte für die Treppen eine spezifischere Beschreibung zur Ausführung der Produkte gegeben.

3 Elastomerlager

Hersteller, Maße, Werkstoff und Zulassung der Elastomerlager

Elastomerlager	Hersteller	Maße a x b x t	Werkstoff	abZ
Contitan 60	ContiTech Transportbandsysteme GmbH	70 x 70 x 10 mm	EPDM*	Z-16.32-426 vom 27.03.2018
Compactlager S 65	Calenberg Ingenieure GmbH	70 x 70 x 10 mm, 50 x 100 x 10 mm	EPDM*	Z-16.32-474 vom 21.05.2021
Elastomerlager N 15	Leschuplast GLT GmbH & Co. KG	70 x 70 x 10 mm	EPDM*	Z-16.32-460 vom 04.08.2017
Getzner Sylodyn Typen NF, HRB 3000 und HRB 6000	Getzner Werkstoffe GmbH	70 x 70 x 12,5 mm	PUR	Z-16.8-468 vom 18.05.2021

* jeweils ober- und unterseitig mit Stahlblechen $t = 0,5$ mm bis 1,0 mm und PUR-Schichten $t = 4$ mm bis 6 mm

Tragwiderstände der Elastomerlager

Elastomerlager	Maße a x b x t	max. vertikaler Tragwiderstand V_{Rd}	max. horizontaler Tragwiderstand H_{Rd1}
Contitan 60	70 x 70 x 10 mm	4x 39,2 = 156,8 kN	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 4 \cdot 2,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,5$
Compactlager S 65	70 x 70 x 10 mm, 50 x 100 x 10 mm	4x 38,0 = 152,0 kN 4x 36,6 = 146,4 kN	
Elastomerlager N 15	70 x 70 x 10 mm	4x 35,4 = 141,6 kN	
Getzner Sylodyn ▪ Typ NF ▪ Typ HRB 3000 ▪ Typ HRB 6000	70 x 70 x 12,5 mm	4x 13,8 = 55,2 kN 4x 26,8 = 107,2 kN 4x 55,3 = 221,2 kN	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 4 \cdot 2,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,7$

* mit $F_{\perp d}$ als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier Elastomerlagern

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Vertikale Beanspruchungen der Elastomerlager

Die maximalen Tragwiderstände V_{Rd} ergeben sich aus der Summe der Tragwiderstände der vier Einzellager.

Querzugkräfte

An den Grenzflächen zu den Elastomerlagern entstehen Querzugkräfte. Diese Querzugkräfte können bei den EPDM-Elastomerlagern direkt von den anliegenden Stahlblechen aufgenommen und kurzgeschlossen werden. Bei den PUR-Elastomerlagern werden die Querzugkräfte von den angrenzenden Betonbauteilen und den dort vorhandenen Bewehrungen aufgenommen.

Horizontale Beanspruchungen der Elastomerlager

Gemäß den Zulassungen der Elastomerlager dürfen diese nicht für planmäßige Beanspruchungen aus ständig wirkenden, äußeren Horizontalkräften herangezogen werden. Horizontale Beanspruchungen der Elastomerlager aus Zwang, aufgezwungenen Verformungen und kurzzeitigen äußeren Lasten sind zulässig, sofern die dabei auftretenden Verschiebungen in konstruktiver und statischer Hinsicht verträglich sind. Die maximalen Tragwiderstände H_{Rd1} ergeben sich aus der Summe der Tragwiderstände der vier Einzellager. Größere Tragwiderstände H_{Rd2} aus planmäßigen Horizontallasten können mit den Produkten NF-VH und PD-H aufgenommen werden, siehe Anlagen B und D.

Maximale Lastausmitten, Verdrehungen und Schubverformungen der Elastomerlager

Elastomerlager	Maße a x b x t	Lastausmitte e	Verdrehung $\alpha_{b,max}$	Schubverformung $\tan \gamma$
Contitan 60	70 x 70 x 10 mm	6 mm	40 ‰	0,56
Compactlager S 65	70 x 70 x 10 mm, 50 x 100 x 10 mm	6 mm 3 mm	40 ‰	
Elastomerlager N 15	70 x 70 x 10 mm	6 mm	50 ‰	
Getzner Sylodyn Typen NF, HRB 3000 und HRB 6000	70 x 70 x 12,5 mm	5 mm	54 ‰	

Verdrehung und Lastausmitte

Unter Berücksichtigung von Schiefwinkligkeit und Unebenheiten der Lagerfläche betragen die auftretenden Gesamtverdrehungen $\alpha_{b,max}$ am Treppenaufleger bei Erreichen der Grenzverformung von $l/250$ in etwa 25 ‰. Die zulässigen Verdrehungen der Elastomerlager sind somit i.d.R. eingehalten.



4 NF – Treppenkopf

4.1 Geometrische Vorgaben

Anordnung der Elastomerlager (NF-V und NF-VH)

Die Anordnung der Elastomerlager und die verschiedenen NF-Elementgrößen sind in den Anlagen B dargestellt.

Mindestmaße und geometrische Begrenzungen der angrenzenden Betonbauteile

Entsprechend den Größen der Elastomerlager, der gewählten Betondeckungen, Bewehrungsdurchmesser und Bauweisen ergeben sich Mindestmaße für das Konsolband des Treppenpodests und das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs.

Ein direkter Kontakt der Betonbauteile wird durch die Elastomerlager vermieden. Für eine maximale Verdrehung am Treppenaufleger von $\alpha_{b,max} = 25 \text{ ‰}$ entsteht auch in der vertikalen Fuge zwischen Treppenpodest und Treppenlauf kein Kantenkontakt, sofern beim Treppenpodest die Höhe des Konsolbands $h_{K,P} \leq t / \alpha_{b,max}$ ist. Für eine Fugenweite $t = 10 \text{ mm}$ wäre $h_{K,P} \leq 400 \text{ mm}$. Bei auftretenden hohen Horizontallasten muss die Höhe des Konsolbands am Treppenpodest auf $h_{K,P} \leq (t - 2,8) / \alpha_{b,max}$ begrenzt werden, um einen Kantenkontakt zu vermeiden. Für eine Fugenweite $t = 10 \text{ mm}$ wäre somit $h_{K,P} \leq 290 \text{ mm}$. Bei geringeren Verdrehungen $\alpha_{b,max} < 25 \text{ ‰}$ an den Treppenauflagern sind größere Höhen des Konsolbands am Treppenpodest möglich.

In Anlage B sind die Mindestmaße und die geometrischen Begrenzungen bildlich dargestellt.

4.2 Konstruktive Vorgaben

- Konsolband des Treppenpodests in Ortbeton oder als Fertigteil (stützendes Betonbauteil)

- Steckbügel $\varnothing 8 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ oder $\varnothing 10 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$,
- Aufhängebewehrung $\varnothing 8 \text{ mm} / 150 \text{ mm}$ oder $\varnothing 10 \text{ mm} / 150 \text{ mm}$,
- Querverteilerisen 2 $\varnothing 8 \text{ mm}$ oder 2 $\varnothing 10 \text{ mm}$
- Betongüten $\geq \text{C20/25}$ für Ortbetonbauteile
 $\geq \text{C30/37}$ für Betonfertigteile
- Betondeckungen sind entsprechend DIN EN 1992-1-1 zu wählen

- Treppenlauf in Ortbeton oder als Fertigteil (gestütztes Betonbauteil)

- Steckbügel $\varnothing 8 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ oder $\varnothing 10 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$,
- Aufhängebewehrung $\varnothing 8 \text{ mm} / 150 \text{ mm}$ oder $\varnothing 10 \text{ mm} / 150 \text{ mm}$,
- Querverteilerisen $\varnothing 8 \text{ mm}$ oder $\varnothing 10 \text{ mm}$

Die Bewehrungsvorgaben sind in Anlage B dargestellt.



4.3 Tragwiderstände podest- und laufseitig

Vertikallasten podestseitig

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd} \text{ der Elastomerlager, siehe Kap. 3} \\ 0,0002 \cdot \pi \cdot \phi_{Asl}^2 \cdot f_{yd} \cdot (h_{k,P} - \phi_{Ash} - c_{u,P} - c_{vF,P}) \\ \frac{(\Delta A_{Sh} - 4 \cdot \Delta A_{s,G}) \cdot f_{yd} \cdot (h_{k,P} - \phi_{Ash} - c_{u,P} - c_{vF,P})}{\phi_{Asv}/2 + c_{hF,P} + t + a_3 + a_1/2 + e + 0,05 \cdot (h_{k,P} - \phi_{Ash}/2 - c_{u,P})} \\ \frac{\pi \cdot \phi_{Asv}^2 \cdot b_{k,P} \cdot f_{yd}}{60.000} \\ \frac{1,7}{1.000} \cdot f_{ck} \cdot (b_1 + 2 \cdot c_{vF,P} + \phi_{Ash}) \cdot \sin \theta \cdot \left(\left(a_1 + \frac{c_{vF,P}}{2} \right) \cdot \sin \theta + \phi_{Ash} \cdot \cos \theta \right) \end{array} \right.$$

mit

$$\frac{\Delta A_{Sh}}{A_{Sh}} = \frac{(a_1 + a_2 + c_{vF,P}/2 + \phi_{Ash}/4 - c_{hF,P}) \cdot 0,315 \cdot f_{ck}^{2/3}}{1,16 \cdot \phi_{Ash} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Für $\Delta A_{Sh}/A_{Sh} \geq 1$ gilt $\Delta A_{Sh} = A_{Sh} = \frac{\pi \cdot \phi_{Ash}^2}{40.000} \cdot b_{k,P}$

ansonsten gilt:

$$\Delta A_{Sh} = \frac{(a_1 + a_2 + c_{vF,P}/2 + \phi_{Ash}/4 - c_{hF,P}) \cdot f_{ck}^{2/3} \cdot \phi_{Ash} \cdot b_{k,P}}{47.157 \cdot f_{yd}}$$

mit f_{yd} in KN/cm^2 ; f_{ck} in N/mm^2 ; alle Geometriemaße in mm

mit Lagerausmitten

e = 6 mm für 70 x 70 x 10 mm

e = 3 mm für 50 x 100 x 10 mm und

e = 5 mm für 70 x 70 x 12,5 mm

und nur für die Getzner Sylodyn Lager ist

$$\Delta A_{s,G} = \frac{0,268 \cdot F_{1d}/4}{f_{yd}}$$

mit F_{1d} als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier PUR-Elastomerlagern.

Für eine maximale Auslastung der Elastomerlager ergeben sich je Lager die folgenden maximal erforderlichen Querkzugbewehrungen:

$$\Delta A_{s,G} = 0,09 \text{ cm}^2 \text{ (NF)}$$

$$\Delta A_{s,G} = 0,17 \text{ cm}^2 \text{ (HRB 3000)}$$

$$\Delta A_{s,G} = 0,34 \text{ cm}^2 \text{ (HRB 6000)}$$

Für alle EPDM-Lager gilt: $\Delta A_{s,G} = 0$

Der Druckstrebenwinkel θ beträgt:

$$\theta = \arctan \frac{h_{k,P} - \phi_{Ash} - c_{u,P} - c_{vF,P}}{\phi_{Asv}/2 + c_{hF,P} + t + a_3 + a_1/2 + e}$$

Gepüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Vertikallasten laufseitig

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd} \text{ der Elastomerlager, siehe Kap. 3} \\ 0,0002 \cdot \pi \cdot \phi_{Asl}^2 \cdot f_{yd} \cdot (h_{k,T} - \phi_{Ash} - c_{o,T} - c_{vF,T}) \\ \frac{(\Delta A_{Sh} - 4 \cdot \Delta A_{s,G}) \cdot f_{yd} \cdot (h_{k,T} - \phi_{Ash} - c_{o,T} - c_{vF,T})}{\phi_{Asv}/2 + c_{hF,T} + t + a_2 + a_1/2 + 0,05 \cdot (h_{k,T} - \phi_{Ash}/2 - c_{o,T})} \\ \frac{\pi \cdot \phi_{Asv}^2 \cdot b_{k,T} \cdot f_{yd}}{60.000} \\ \frac{1,7}{1.000} \cdot f_{ck} \cdot (b_1 + 2 \cdot c_{vF,T} + \phi_{Ash}) \cdot \sin \theta \cdot \left(\left(a_1 + \frac{c_{vF,T}}{2} \right) \cdot \sin \theta + \phi_{Ash} \cdot \cos \theta \right) \end{array} \right.$$

mit

$$\frac{\Delta A_{Sh}}{A_{Sh}} = \frac{(a_1 + a_3 + c_{vF,T}/2 + \phi_{Ash}/4 - c_{hF,T}) \cdot 0,315 \cdot f_{ck}^{2/3}}{1,16 \cdot \phi_{Ash} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\text{Für } \Delta A_{Sh}/A_{Sh} \geq 1 \text{ gilt } \Delta A_{Sh} = A_{Sh} = \frac{\pi \cdot \phi_{Ash}^2 \cdot b_{k,P}}{40.000}$$

ansonsten gilt:

$$\Delta A_{Sh} = \frac{(a_1 + a_3 + c_{vF,T}/2 + \phi_{Ash}/4 - c_{hF,T}) \cdot f_{ck}^{2/3} \cdot \phi_{Ash} \cdot b_{k,T}}{47.157 \cdot f_{yd}}$$

mit f_{yd} in KN/cm^2 ; f_{ck} in N/mm^2 ; alle Geometriemaße in mm

und nur für die Getzner Sylodyn Lager ist

$$\Delta A_{s,G} = \frac{0,268 \cdot F_{1d}/4}{f_{yd}}$$

mit F_{1d} als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier PUR-Elastomerlagern.

Für eine maximale Auslastung der Elastomerlager ergeben sich je Lager die folgenden maximal erforderlichen Querschnittsbewehrungen:

$$\Delta A_{s,G} = 0,09 \text{ cm}^2 \text{ (NF)}$$

$$\Delta A_{s,G} = 0,17 \text{ cm}^2 \text{ (HRB 3000)}$$

$$\Delta A_{s,G} = 0,34 \text{ cm}^2 \text{ (HRB 6000)}$$

Für alle EPDM-Lager gilt: $\Delta A_{s,G} = 0$

Der Druckstrebenwinkel beträgt:

$$\theta = \arctan \frac{h_{k,T} - \phi_{Ash} - c_{o,T} - c_{vF,T}}{\phi_{Asv}/2 + c_{hF,T} + t + a_2 + a_1/2}$$



Horizontallasten aus Zwang und kurzzeitigen äußeren Lasten

Horizontallasten aus Zwang, aufgezwungenen Verformungen und kurzzeitigen äußeren Lasten können über die 4 Elastomerlager in den Trittschallprodukten NF-V aufgenommen werden. Die horizontalen Widerstände H_{Rd1} gegen diese Horizontalkräfte betragen:

- EPDM: $H_{Rd1} = F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8 \text{ kN}$ mit $\mu = 0,5$
- PUR: $H_{Rd1} = F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8 \text{ kN}$ mit $\mu = 0,7$

mit $F_{\perp d}$ als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier Elastomerlagern.

Horizontallasten aus planmäßigen Beanspruchungen

Horizontallasten infolge planmäßiger Beanspruchungen aus ständig wirkenden, äußeren Horizontalkräften können mit dem Trittschallprodukt NF-VH aufgenommen werden. Mit den 2 Elastomerlagern 50 mm x 100 mm kann zusätzlich zu den o.g. Widerständen H_{Rd1} ein Widerstand H_{Rd2} von 20 kN aktiviert werden. Die Tragwiderstände für horizontale Beanspruchungen sind in Anlage B nochmals übersichtlich dargestellt.

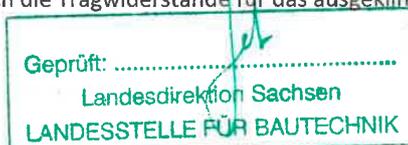
4.4 Bautoleranzen

Wird der Treppenlauf aus Ortbeton oder als Passfertigteile erstellt, so sind keine Bautoleranzen zu berücksichtigen. Wird der Treppenlauf jedoch als gewöhnliches Fertigteile gefertigt und auf zuvor erstellten Podesten versetzt, dann müssen zur Kompensation etwaiger Bautoleranzen die Mindestkonsollängen $l_{A,min}$ um 10 mm erhöht werden, siehe Anlage B, Blatt 8.

Zudem ergeben sich für den Fall des zuletzt versetzten gewöhnlichen Fertigteiltreppenlaufs neue Tragwiderstände V_{Rd} für das Konsolband des Treppenpodests. Die Trittschallprodukte Typ NF für den Treppenkopf werden am Fertigteiltreppenlauf befestigt und zusammen mit dem Lauf auf die Podeste versetzt. Somit bleibt die Position der Elastomerlager am Treppenlauf unverändert, auf dem Podest jedoch kann sich eine neue Position der Elastomerlager in Abhängigkeit der auftretenden Bautoleranzen ergeben.

Die planmäßige Fugenweite $t = 10 \text{ mm}$ kann also größer oder kleiner ausfallen. Geringere Fugenweiten $t < 10 \text{ mm}$ erhöhen den Tragwiderstand des Treppenpodests und werden daher nicht weiter betrachtet. Fugenweiten $t > 10 \text{ mm}$ reduzieren den Tragwiderstand des Podests, was in Anlage B für Fugenweiten $t \leq 15 \text{ mm}$ und $t \leq 20 \text{ mm}$ dargestellt ist.

Hinweis: In die obigen Berechnungsformeln für die Tragwiderstände der Vertikallasten podestseitig kann die von $t = 10 \text{ mm}$ abweichende Fugenweite einfach eingesetzt werden, womit sich entsprechend andere Tragwiderstände ergeben. Bei den Berechnungsformeln zu den Tragwiderständen der Vertikallasten laufseitig ist zu beachten, dass die Summe aus t und a_2 immer konstant bleibt, womit sich die Tragwiderstände für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs nicht ändern.



5 NB – Treppenfuß

5.1 Geometrische Vorgaben

Anordnung der Elastomerlager (NB)

Die Anordnung der Elastomerlager und die verschiedenen NB-Elementgrößen sind in Anlage C dargestellt.

Geometrische Begrenzungen der angrenzenden Betonbauteile

Die Breite des Trittschallprodukts Typ NB ist mit 350 mm oder 600 mm angegeben. Kürzungen der Breite können bauseitig vorgenommen werden, wobei die Kürzungen beidseitig der Elastomerlager im gleichem Maße vorgenommen werden müssen. Die Mindestbreite beträgt $l_A = a_1 + a_2 + a_3 \geq 110$ mm mit $a_1 = 70$ mm und $a_2 = a_3 \geq 20$ mm.

Ein direkter Kontakt der Betonbauteile wird durch die Elastomerlager vermieden. Für eine maximale Verdrehung am Treppenfuß von $\alpha_{b,max} = 25$ ‰ kann ein Kantenkontakt zwischen Treppenfuß und Aufstandsfläche vermieden werden, wenn der Treppenfuß auf eine Breite von $b < 480$ mm begrenzt wird. Bei geringeren Verdrehungen $\alpha_{b,max} < 25$ ‰ am Treppenfuß sind größere Treppenfußbreiten möglich.

Für eine Treppenfußhöhe von $h_k \geq 175$ mm ist eine Querverteilung der Lasten sichergestellt.

In Anlage C sind die geometrischen Begrenzungen nochmals bildlich dargestellt.

5.2 Konstruktive Vorgaben

- Treppenlauf in Ortbeton oder als Fertigteil (gestütztes Betonbauteil)

Bügelbewehrung $\varnothing 8$ mm / 150 mm oder $\varnothing 10$ mm / 150 mm

Querverteilerisen $\varnothing 8$ mm oder $\varnothing 10$ mm

Die Bewehrungsvorgaben sind in Anlage C dargestellt.

5.3 Tragwiderstände

Horizontallasten aus Zwang und kurzzeitigen äußeren Lasten

Horizontallasten aus Zwang, aufgezwungenen Verformungen und kurzzeitigen äußeren Lasten können über die 4 Elastomerlager in den Trittschallprodukten NB-V aufgenommen werden.

Die horizontalen Tragwiderstände H_{Rd1} betragen:

- EPDM: $H_{Rd1} = F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8 \text{ kN}$ mit $\mu = 0,5$
- PUR: $H_{Rd1} = F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8 \text{ kN}$ mit $\mu = 0,7$

mit $F_{\perp d}$ als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier Elastomerlagern.



Horizontallasten aus planmäßigen Beanspruchungen

Horizontallasten infolge planmäßiger Beanspruchungen aus ständig wirkenden, äußeren Horizontalkräften können am Treppenfuß mit dem Trittschallprodukt PD-H aufgenommen werden, s. Kap. 7.

Vertikallasten

Die vertikalen Tragwiderstände betragen:

- EPDM: $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 39,2 = 156,8 \text{ kN}$ (Contitan 60)
 $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 38,0 = 152,0 \text{ kN}$ (Compactlager S65)
 $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 35,4 = 141,6 \text{ kN}$ (Compactlager S65)
- PUR: $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 13,8 = 55,2 \text{ kN}$ (Getzner Sylodyn NF)
 $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 26,8 = 107,2 \text{ kN}$ (Getzner Sylodyn HRB 3000)
 $\sum V_{Rd} \leq 4 \cdot 55,3 = 221,2 \text{ kN}$ (Getzner Sylodyn HRB 6000)

Die Tragwiderstände für horizontale und vertikale Beanspruchungen sind in Anlage C nochmals übersichtlich dargestellt.

6 NL – Trittschallplatte

Das Trittschallprodukt Typ NL (Trittschallplatte) hat keine statische Relevanz.

7 PD – Fixierdorn und Stahlwinkel

Das Trittschallprodukt Typ PD (Fixierdorn) ist ein konstruktives Element zur Lagesicherung des Treppenfußes. Dem Fixierdorn werden keine statischen Lasten zugewiesen.

Das Trittschallprodukt Typ PD-H (Stahlwinkel mit Elastomerlager) kann Horizontallasten infolge planmäßiger Beanspruchungen aus ständig wirkenden, äußeren Horizontalkräften aufnehmen. Ein Stahlwinkel hat einen Widerstand H_{Rd2} von 10 kN, d.h. mit zwei Stahlwinkeln beträgt der Widerstand $H_{Rd2} = 20 \text{ kN}$.

In Anlage D sind die Konstruktionen und zugehörige geometrische Vorgaben der Produkte PD und PD-H angegeben, ebenso der Tragwiderstand des Produkts PD-H.



8 Technische Baubestimmungen und Berechnungsgrundlagen

Für die Erstellung der vorliegenden Typenstatik wurden die folgenden Technischen Baubestimmungen und Berechnungsgrundlagen verwendet:

DIN EN 1992-1-1 (01/2011) und DIN EN 1992-1-1/A1 (03/2015) mit DIN EN 1992-1-1/NA (04/2013) und DIN EN 1992-1-1/NA/A1 (12/2015): Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.

Pakon AG: Prospekt zu den Trittschallprodukten NF, NB, PD, NL; (09/2021).

ContiTech Transportbandsysteme GmbH: Unbewehrte Elastomerlager Contitan 60 EPDM; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-16.32-426 vom 27.03.2018.

Calenberg Ingenieure GmbH: Calenberg Compactlager S 65; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-16.32-474 vom 21.05.2021.

Getzner Werkstoffe GmbH: Getzner Sylodyn; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-16.8-468 vom 18.05.2021.

H. Bachmann; M. Tillmann; S. Urban: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Betonkalender 2021.

M. Tillmann: Knotenverbindungen für Betonfertigteile – Hinweise für Bemessung und Konstruktion. FDB Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteiltbau e.V., 2. Auflage 2019.

DIN 4141-15: Lager im Bauwesen – Unbewehrte Elastomerlager, Bauliche Durchbildung und Bemessung, (01/1991), zurückgezogen.

Bundesverband Bausysteme e.V., Fachverband Lagertechnik im Hochbau: Allgemeines und Grundlagen zu Lagern und Lagerungen im Hochbau – Blatt 1 Verformungslager, Ausgabe Juni 2015.

DIN EN 1993-1-1 (12/2010) und DIN EN 1993-1-1/A1 (07/2014) mit DIN EN 1993-1-1/NA (12/2018): Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.

Leschuplast GLZ GmbH & Co. KG: Unbewehrtes Elastomerlager N15; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-16.32-460 vom 04.08.2017.

Calenberg Ingenieure GmbH: Technisches Datenblatt, Rev. 6 vom 07.02.2022

Getzner Werkstoffe GmbH: Bemessungskonzept Sylomer und Sylodyn, Stand 10/2021.

Getzner Werkstoffe GmbH: Datenblatt Übersicht Sylodyn, Stand 02/2019.



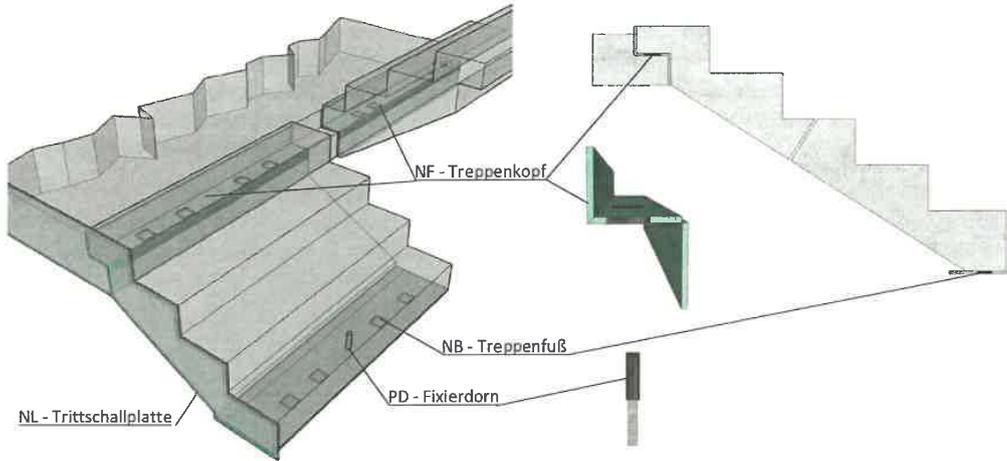
Anlage A zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anlage A

Produktbeschreibungen
der Trittschallprodukte NF, NB, NL, PD



Isometrie und Schnitt einer Betontreppe mit den Trittschallprodukten der Fa. Pakon AG



NF – Treppenkopf

Ausführungen und Abmessungen	Material, Güte, Zulassung
PE-Schaumplatte t = 10 mm für Auflagertiefen von 120 mm bis 170 mm mit Standardmaßen von - L 1200: Länge von 1200 mm für Treppenlaufbreiten von 900 mm – 1200 mm - L 1500: Länge von 1500 mm für Treppenlaufbreiten von 1200 mm – 1500 mm - L 1800: Länge von 1800 mm für Treppenlaufbreiten von 1500 mm – 1800 mm und jeweils 4 integrierten, unbewehrten EPDM Elastomer-Einzellagern der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 10 mm oder a x b x t = 50 mm x 100 mm x 10 mm mit beidseitig daran anliegenden dünnen Stahlblechen der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 0,5 mm bis 1,0 mm oder a x b x t = 50 mm x 100 mm x 0,5 mm bis 1,0 mm und darauf angebrachten PUR-Weichschaum-Schichten der Größe a x b x t = 100 mm x 100 mm x 4 mm bis 6 mm bzw. a x b x t = 80 mm x 130 mm x 4 mm bis 6 mm oben u. unten oder	PE-Schaum nach EN 14313 mit dynamischer Steifigkeit von 101 MN/m ³ nach ISO 9052-1 bzw. EN 29052-1 Contitan 60 (EPDM), Z-16.32-426 vom 27.03.2018 oder Compactlager S 65 (EPDM), Z-16.32-474 vom 21.05.2021 oder Elastomerlager N15 (EPDM), Z-16.32-460 vom 04.08.2017 jeweils mit Stahlblechen in S235, verzinkt oder nichtrostend W-Nr. 1.4301, 1.4310 oder höherwertig

Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukte
 NF, NB, NL, PD
 Produktbeschreibungen

Datum	30.05.2022
Anlage A	Blatt 1
Bearbeiter	Krüger



Anlage A, Blatt 2 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

NF – Treppenkopf (Fortsetzung)	
Ausführungen und Abmessungen	Material, Güte, Zulassung
<p>mit jeweils 4 integrierten, unbewehrten PUR Elastomer-Einzellagern der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 12,5 mm</p> <p>jeweils erhältlich in der Ausführung NF-V für eine rein vertikale Lagerung, auch erhältlich als Sonderausführung NF-VH für einen zusätzlich planmäßigen Abtrag von Horizontalkräften in Laufrichtung mit 2 integrierten, unbewehrten EPDM Elastomer-Einzellagern der Größe a x b x t = 50 mm x 100 mm x 10 mm.</p>	<p>Getzner Sylodyn (PUR), Typ HRB 6000 Getzner, Z-16.8-468 vom 18.05.2021</p> <p>Compactlager S 65 (EPDM), Z-16.32-474 vom 21.05.2021</p>
NB – Treppenfuß	
Ausführungen und Abmessungen	Material, Güte, Zulassung
<p>PE-Schaumplatte t = 10 mm mit den Standardmaßen von</p> <ul style="list-style-type: none"> - B 350: Breite von 350 mm für Treppenfußbreiten von bis zu 350 mm - B 600: Breite von 600 mm für Treppenfußbreiten von 351 mm bis 600 mm - L 1200: Länge von 1200 mm für Treppenlaufbreiten von 900 mm – 1200 mm - L 1500: Länge von 1500 mm für Treppenlaufbreiten von 1200 mm – 1500 mm - L 1800: Länge von 1800 mm für Treppenlaufbreiten von 1500 mm – 1800 mm <p>und</p> <p>jeweils 4 integrierten, unbewehrten EPDM Elastomer-Einzellagern der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 10 mm</p> <p>mit beidseitig daran anliegenden dünnen Stahlblechen der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 0,5 mm bis 1,0 mm</p> <p>und darauf angebrachten PUR-Weichschaum-Schichten der Größe a x b x t = 100 mm x 100 mm x 4 mm bis 6 mm oben u. unten</p> <p>oder</p> <p>mit jeweils 4 integrierten, unbewehrten PUR Elastomer-Einzellagern der Größe a x b x t = 70 mm x 70 mm x 12,5 mm</p> <p>jeweils erhältlich in der Ausführung NB-V für eine rein vertikale Lagerung</p>	<p>PE-Schaum nach EN 14313 mit dynamischer Steifigkeit von 101 MN/m³ nach ISO 9052-1 bzw. EN 29052-1</p> <p>Contitan 60 (EPDM), Z-16.32-426 vom 27.03.2018 oder</p> <p>Compactlager S 65 (EPDM), Z-16.32-474 vom 21.05.2021 oder</p> <p>Elastomerlager N15 (EPDM), Z-16.32-460 vom 04.08.2017</p> <p>jeweils mit Stahlblechen in S235, verzinkt oder nichtrostend W-Nr. 1.4301, 1.4310 oder höherwertig</p> <p>Getzner Sylodyn (PUR), Typ HRB 6000 Getzner, Z-16.8-468 vom 18.05.2021</p>

<p>Pakon AG Bahnhofstraße 33 CH 8867 Niederurnen</p> 	
<p>Trittschallprodukte NF, NB, NL, PD Produktbeschreibungen</p>	
Datum	30.05.2022
Anlage A	Blatt 2
Bearbeiter	Krüger

Anlage A, Blatt 3 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

NL – Trittschallplatte

Ausführungen und Abmessungen	Material, Güte, Zulassung
PE-Schaumplatte mit den Standardmaßen von - NL 250: b x t = 250 mm x 15 mm - NL 360: b x t = 360 mm x 15 mm - NL 420: b x t = 420 mm x 15 mm jeweils als Platte mit L = 1000 mm oder als Rolle mit L = 5000 mm oder 15000 mm; auch in den Dicken t = 10 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm	PE-Schaum nach EN 14313 mit dynamischer Steifigkeit von 101 MN/m ³ nach ISO 9052-1 bzw. EN 29052-1

PD – Fixierdorn und Stahlwinkel

Ausführungen und Abmessungen	Material, Güte, Zulassung
Stahldorn - PD 20: Ø 20 mm, L = 200 mm mit EPDM oder PUR Ummantelung b x t = 100 mm x 5 mm als Aufsteckkappe mit Deckeldicke t = 5 mm - PD 30: Ø 30 mm, L = 350 mm mit EPDM oder PUR Ummantelung b x t = 150 mm x 10 mm als Aufsteckkappe mit Deckeldicke t = 5 mm Stahlwinkel - PD-H: Zwei Stahl-L-Winkel l ₁ x l ₂ x b x t = 120 mm x 80 mm x 100 mm x 10 (oder 12) mm mit 2x M12 für zusätzliche Horizontalkräfte aus planmäßigen Beanspruchungen in Laufrichtung, jeweils mit unbewehrtem EPDM Elastomer-Einzellager der Größe a x b x t = 50 mm x 100 mm x 10 mm	Dorn: S 235 verzinkt oder nichtrostender Stahl W-Nr. 1.4301 oder 1.4571, Um- mantelung EPDM oder PUR L-Winkel: S 355 (oder S235) verzinkt oder nichtrostender Stahl W-Nr. 1.4301 oder 1.4571 mit 2x M12 (4.6) Compactlager S 65 (EPDM), Z-16.32-474 vom 21.05.2021

Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukte
 NF, NB, NL, PD
 Produktbeschreibungen

Datum	30.05.2022
Anlage A	Blatt 3
Bearbeiter	Krüger



Anlage B zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anlage B

Trittschallprodukt NF

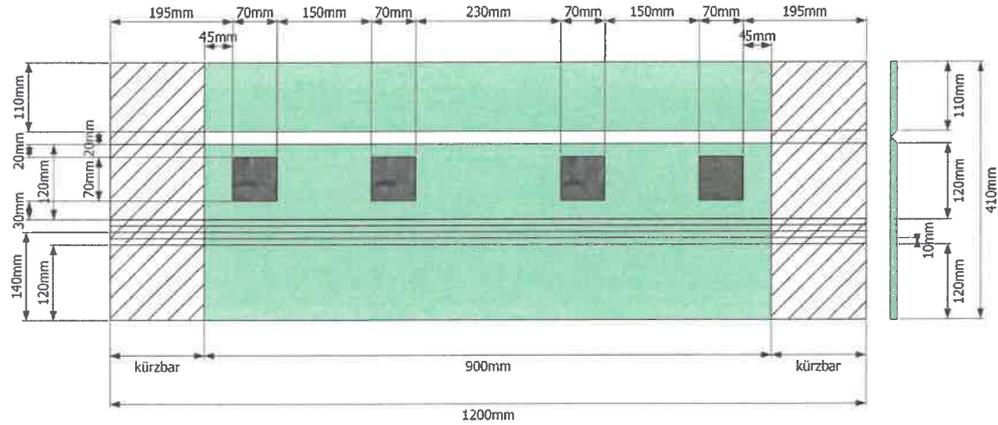
Anordnung der Elastomerlager,
Mindestmaße und geometrische Begrenzungen,
Bewehrung
Tragwiderstände



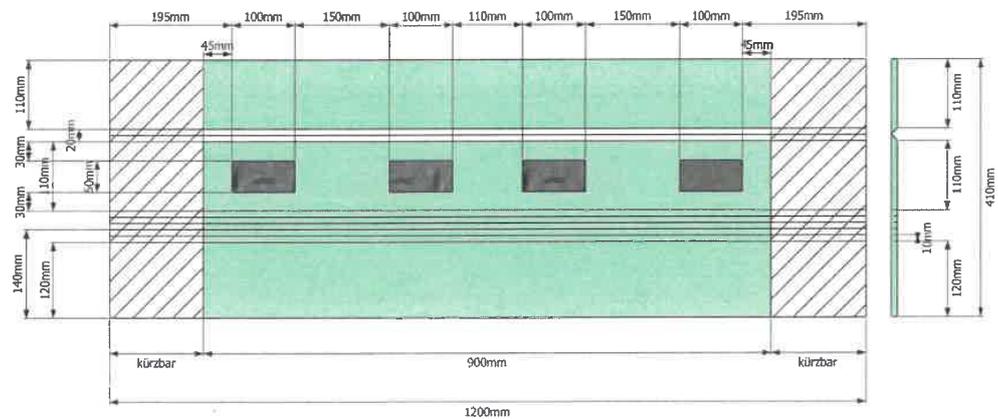
Anlage B, Blatt 1 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anordnung der Elastomerlager (NF-V 1200)

NF-V 1200 (70x70) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 900 mm - 1200 mm:



NF-V 1200 (50x100) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 900 mm - 1200 mm:



Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
 NF
 Anordnung der Elastomerlager

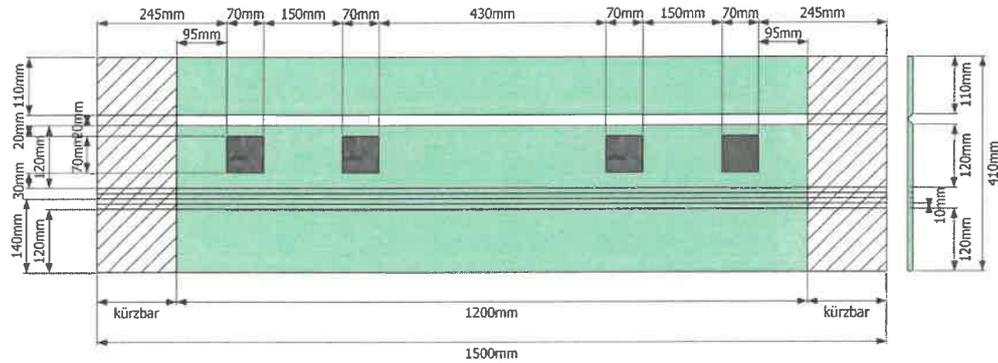
Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 1
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

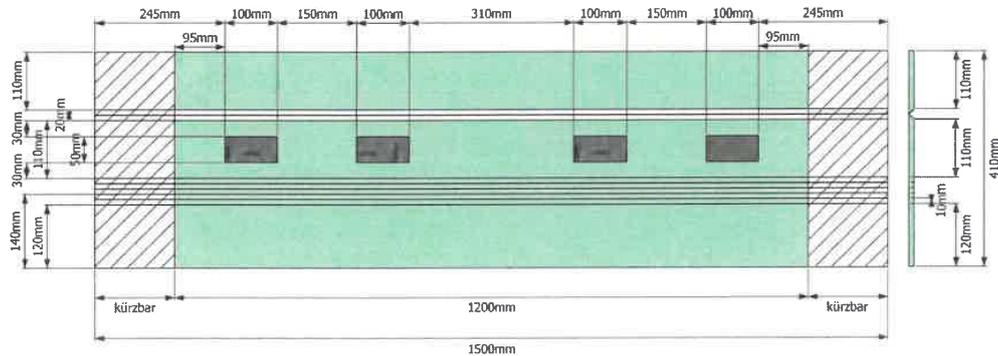
Anlage B, Blatt 2 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anordnung der Elastomerlager (NF-V 1500)

NF-V 1500 (70x70) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1200 mm - 1500 mm:



NF-V 1500 (50x100) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1200 mm - 1500 mm:



Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



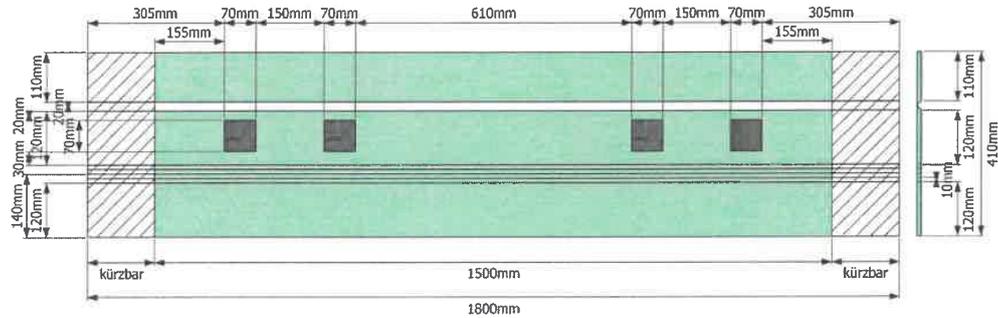
Trittschallprodukt
NF
Anordnung der Elastomerlager

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 2
Bearbeiter	Krüger

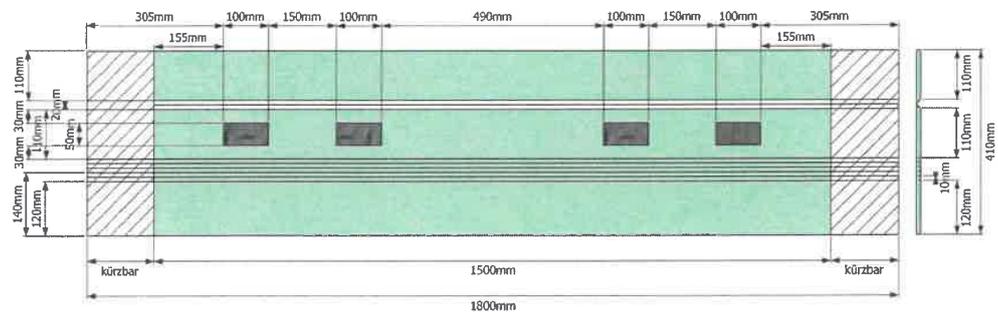
Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anordnung der Elastomerlager (NF-V 1800)

NF-V 1800 (70x70) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1500 mm - 1800 mm:



NF-V 1800 (50x100) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1500 mm - 1800 mm:



Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
 NF
Anordnung der Elastomerlager

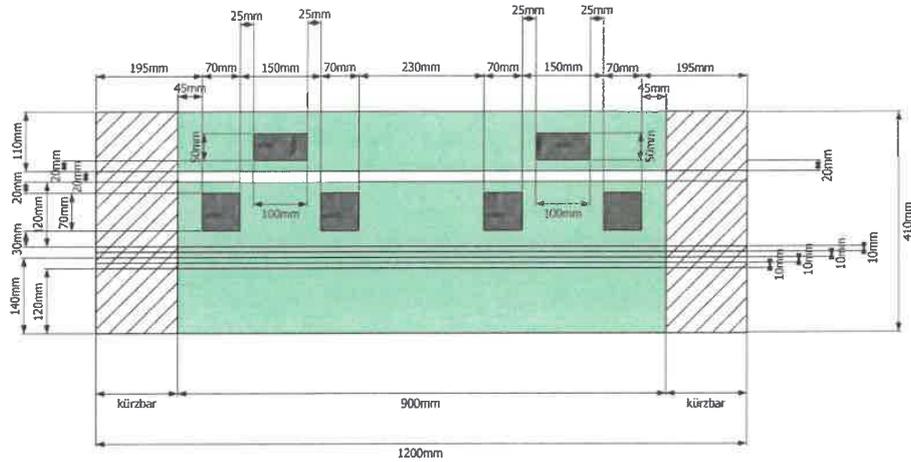
Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 3
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

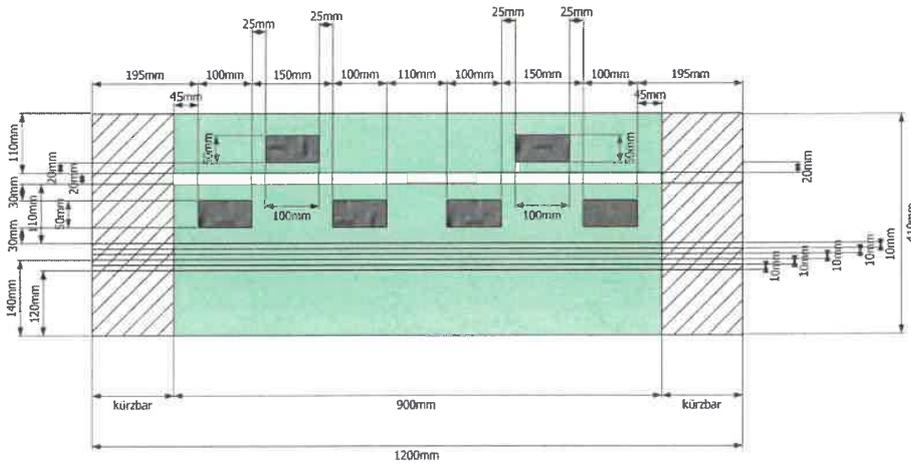
Anlage B, Blatt 4 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anordnung der Elastomerlager (NF-VH 1200)

NF-VH 1200 (70x70) für Treppendorn- und Treppenlaufbreiten von 900 mm - 1200 mm:



NF-VH 1200 (50x100) für Treppendorn- und Treppenlaufbreiten von 900 mm - 1200 mm:



Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



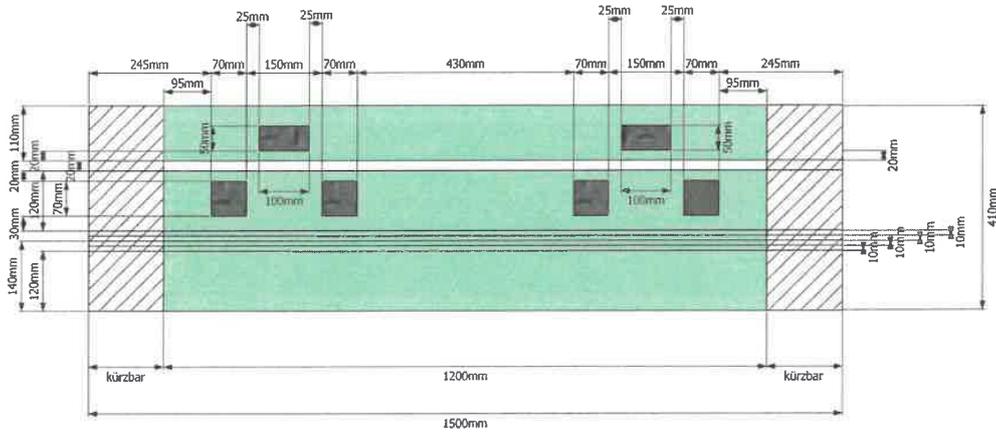
Trittschallprodukt
NF
Anordnung der Elastomerlager

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 4
Bearbeiter	Krüger

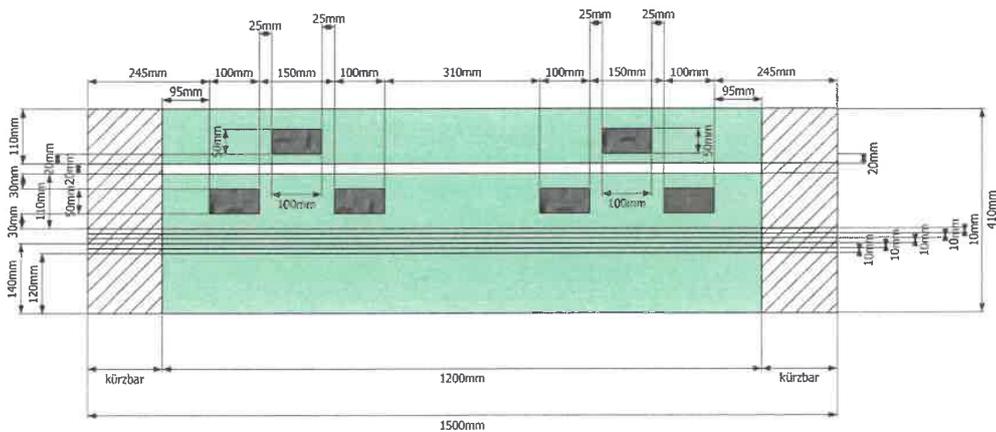
Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anordnung der Elastomerlager (NF-VH 1500)

NF-VH 1500 (70x70) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1200 mm - 1500 mm:



NF-VH 1500 (50x100) für Treppenpodest- und Treppenlaufbreiten von 1200 mm - 1500 mm:



Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



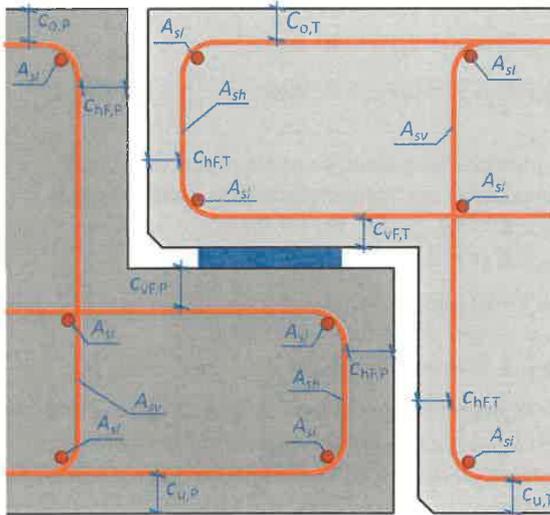
**Trittschallprodukt
 NF
 Anordnung der Elastomerlager**

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 5
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Geometrische Parameter

Betondeckungen und Bewehrungen im Treppenpodest und Treppenlauf



- C_{o,P} vertikale Betondeckung im Podest oben
- C_{u,P} vertikale Betondeckung im Podest unten
- C_{v,F,P} vertikale Betondeckung im Podest zur Fuge hin
- C_{h,F,P} horizontale Betondeckung im Podest zur Fuge hin

- C_{o,T} vertikale Betondeckung im Treppenlauf oben
- C_{u,T} vertikale Betondeckung im Treppenlauf unten
- C_{v,F,T} vertikale Betondeckung im Treppenlauf zur Fuge hin
- C_{h,F,T} horizontale Betondeckung Treppenlauf zur Fuge hin

- A_{sh} Steckbügel Ø8/100 mm oder Ø10/100 mm
- A_{sv} Aufhängebewehrung Ø8/150 mm oder Ø10/150 mm
- A_{sl} 5 Ø8 mm oder 5 Ø10 mm in Podest und Treppenlauf

Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



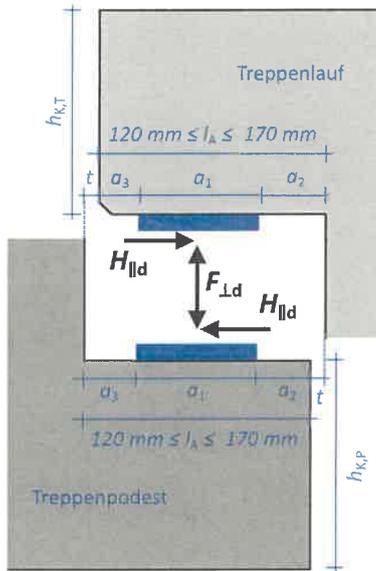
Trittschallprodukt
 NF
 Geometrische Parameter

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 7
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 8 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Mindestmaße und geometrische Begrenzungen der angrenzenden Betonbauteile



Es gelten die folgenden Mindestmaße für die Konsolhöhen $h_{K,P}$ und $h_{K,T}$:

$$h_{K,P} \geq c_{u,P} + c_{vF,P} + 6 \cdot \phi_{Ash}$$

$$h_{K,T} \geq c_{o,T} + c_{vF,T} + 6 \cdot \phi_{Ash}$$

Zur Vermeidung eines Kantenkontakts wird die Konsolhöhe des Treppenpodests $h_{K,P}$ begrenzt auf:

$$h_{K,P} \leq t / \alpha_{b,max} \text{ für } H_{||d} = 0 \text{ bzw.}$$

$$h_{K,P} \leq (t - 2,8) / \alpha_{b,max} \text{ für } H_{||d} >> 0$$

Für $t = 10 \text{ mm}$ gilt somit:

$$h_{K,P} \leq 400 \text{ mm für } H_{||d} = 0 \text{ bzw.}$$

$$h_{K,P} \leq 290 \text{ mm für } H_{||d} >> 0$$

Diese Begrenzungen gelten für eine Gesamtverdrehung von $\alpha_{b,max} = 25 \text{ ‰}$ am Elastomerlager. Bei geringeren Verdrehungen $\alpha_{b,max} < 25 \text{ ‰}$ sind größere Konsolhöhen $h_{K,P}$ möglich.

Es ergeben sich die folgenden Mindestmaße für die Konsollängen l_A in Abhängigkeit der Lagergrößen und der Bauweise des Treppenlaufs bzgl. der Bautoleranzen inkl. der Grenzabweichungen Δa von:

Lagerabmessungen $a \times b$	Maße	Bauweise des Treppenlaufs	Mindestkonsollängen $l_{A,min} = a_1 + a_2 + a_3 + t$
70 x 70 mm	$a_1 = 70 \text{ mm}$ $a_2 \geq 30 \text{ mm}$; $a_3 = 20 \text{ mm}$ $t = 10 \text{ mm}$	Ortbeton oder Passfertigteil oder als Fertigteil zuerst versetzt	$l_{A,min} = 70 + 30 + 20 + 10 = 130 \text{ mm}$
		zuletzt versetztes gewöhnliches Fertigteil	$l_{A,min} = 70 + 40 + 20 + 10 = 140 \text{ mm}$
50 x 100 mm	$a_1 = 50 \text{ mm}$ $a_2 \geq 30 \text{ mm}$; $a_3 = 30 \text{ mm}$ $t = 10 \text{ mm}$	Ortbeton oder Passfertigteil oder als Fertigteil zuerst versetzt	$l_{A,min} = 50 + 30 + 30 + 10 = 120 \text{ mm}$
		zuletzt versetztes gewöhnliches Fertigteil	$l_{A,min} = 50 + 40 + 30 + 10 = 130 \text{ mm}$

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



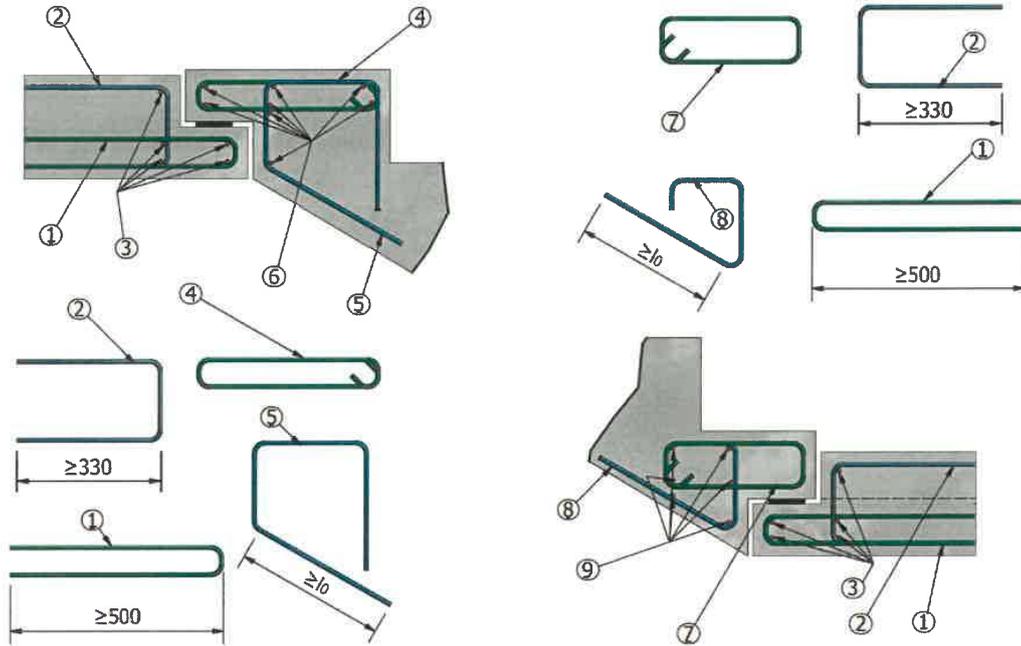
Trittschallprodukt
NF
Mindestmaße / geometr. Vorgaben

Datum 30.05.2022
Anlage B Blatt 8
Bearbeiter Krüger



Bewehrung der angrenzenden Betonbauteile

Treppenpodest und Treppenlauf



Betonstahl B500 A/B

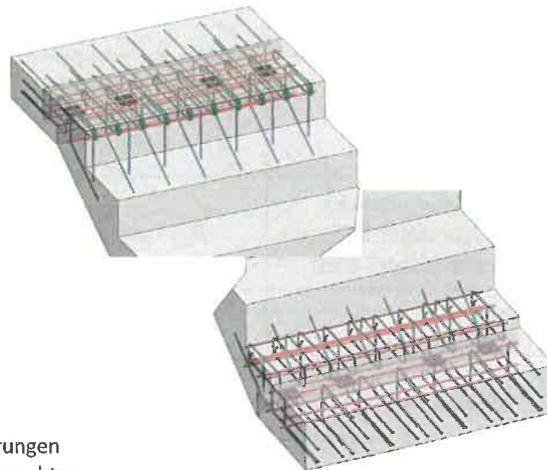
Treppenpodest

Pos 1	Ø 8 oder Ø 10 mm / 100 mm
Pos 2	Ø 8 oder Ø 10 mm / 150 mm
Pos 3	Ø 8 o. Ø 10 mm Verteilereisen

Treppenlauf

Pos 4+7	Ø 8 oder Ø 10 mm / 100 mm
Pos 5+8	Ø 8 oder Ø 10 mm / 150 mm
Pos 6+9	Ø 8 o. Ø 10 mm Verteilereisen

Hinweis: Erforderliche Biege- und Querkraftbewehrungen aus der Statik von Podest und Treppenlauf sind zu beachten.



Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



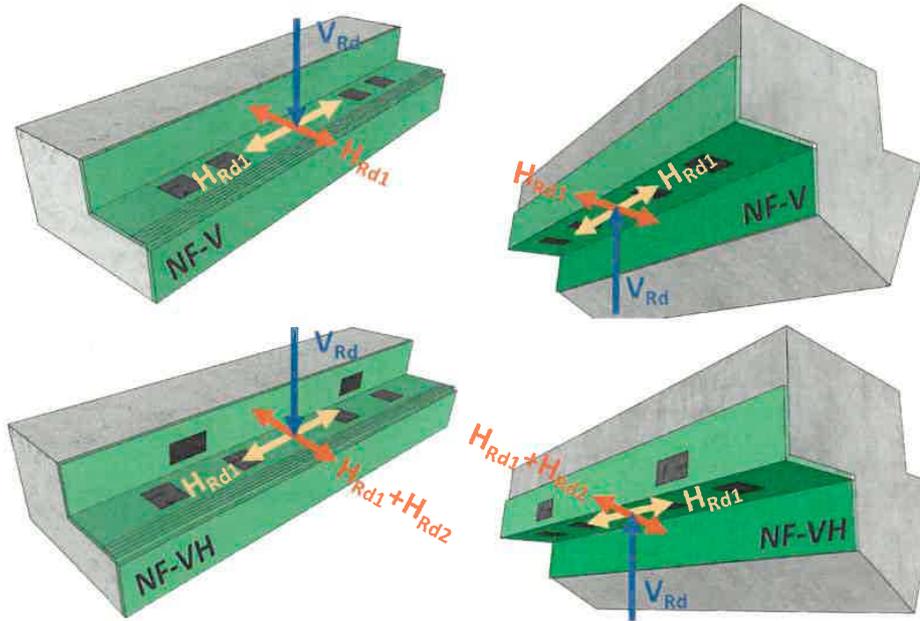
Trittschallprodukt
NF
Bewehrung

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 9
Bearbeiter	Krüger

Anlage B, Blatt 10 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Tragwiderstände V_{Rd} und H_{Rd}



Horizontale Tragwiderstände H_{Rd} [kN]

Elementtyp	NF-V	NF-VH
Art der Beanspruchung	Horizontale Beanspruchungen aus Zwang und kurzzeitigen äußeren Lasten H_{Rd1}	planmäßig horizontale Beanspruchungen H_{Rd2}
EPDM (Contitan 60, Compactlager S 65, Elastomerlager N15)	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,5$	+ 20 kN
PUR (Getzner Sylodyn)	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,7$	

* mit $F_{\perp d}$ als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier Elastomerlagern.

Hinweis: Für den Elementtyp NF-VH beträgt der Tragwiderstand in Laufrichtung $\Sigma H_{Rd} = H_{Rd1} + H_{Rd2}$. Quer zur Laufrichtung ist nur ein Tragwiderstand von H_{Rd1} vorhanden.

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 10
Bearbeiter	Krüger



Anlage B, Blatt 11 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd}

Die Tragwiderstände V_{Rd} ergeben sich aus den Berechnungsformeln nach Kapitel 4.3. Es dürfen folgende Parameter im Rahmen der Typenstatik verwendet werden:

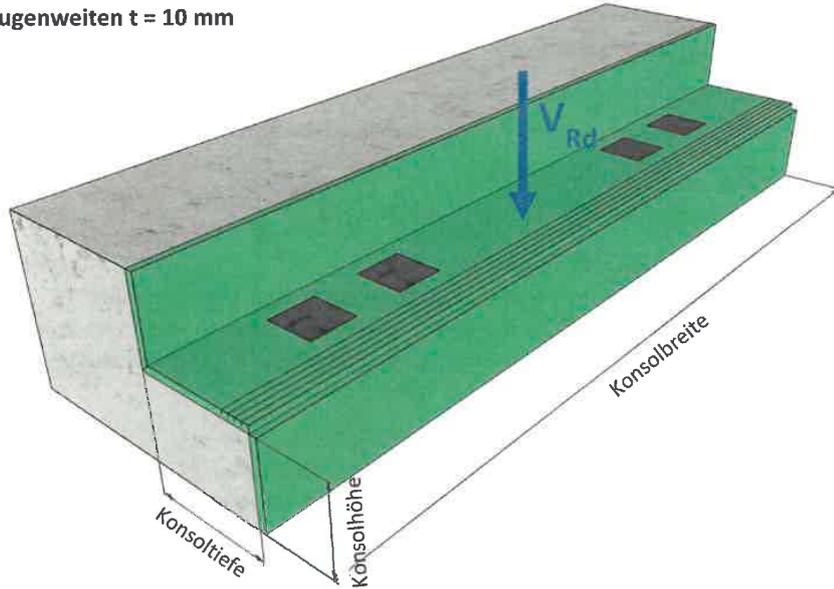
- **Betongüten C20/25 bis C50/60**
Es können unterschiedliche Betongüten für Podest und Lauf berücksichtigt werden
- **Betondeckungen nach DIN EN 1992-1-1**
Die Betondeckungen sind frei wählbar nach DIN EN 1992-1-1
- **Bewehrung \varnothing 8 mm und/oder \varnothing 10 mm**
Die Bewehrungsdurchmesser für die Steckbügel (Anlage B, Blatt 9, Pos. 1, 4 und 7), Aufhängebewehrung (Anlage B, Blatt 9, Pos. 2, 5 und 8) und die Querverteilerisen (Anlage B, Blatt 9, Pos. 3, 6 und 9) können individuell gewählt werden; auch im Podest und im Lauf sind unterschiedliche Bewehrungsdurchmesser möglich
- **Konsol- und Laufbreiten von 900 mm bis 1800 mm**
Es sind alle Konsol- und Laufbreiten ab 900 mm möglich. Konsol- und Laufbreiten >1800 mm können mit der Verwendung mehrerer Elemente realisiert werden
- **Konsoltiefen Podest und Tiefen der Ausklinkungen Lauf von 120 mm bis 170 mm**
EPDM-Lager 100 mm x 50 mm ermöglichen Konsoltiefen des Podests und Tiefen der Ausklinkungen des Laufs von 120 mm bis 170 mm; mit EPDM- und PUR-Lager 70 mm x 70 mm sind Konsoltiefen des Podests und Tiefen der Ausklinkungen des Laufs von 130 mm bis 170 mm möglich
- **Berücksichtigung von Bautoleranzen mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm**
Für Fugenweiten $t > 10$ mm erhöhen sich die Mindestkonsoltiefen um 10 mm. Podestseitig ist die maximale Fugenweite t inkl. der Bautoleranzen einzusetzen, laufseitig kann weiterhin mit der planmäßigen Fugenweite $t = 10$ mm gerechnet werden.
- **Konsolhöhen Podest und Höhen der Ausklinkungen Lauf min. 80 mm**
Mindesthöhe 80 mm mit Steckbügel \varnothing 8 mm und Betondeckungen 15 mm möglich;
Mindesthöhe 90 mm mit Steckbügel \varnothing 8 mm und Betondeckungen 20 mm sowie mit Steckbügel \varnothing 10 mm und Betondeckungen 15 mm möglich;
Mindesthöhe 100 mm mit Steckbügel \varnothing 10 mm und Betondeckungen 20 mm möglich
- **Verwendung von EPDM und PUR Elastomerlagern**
EPDM 70 mm x 70 mm x 10 mm oder 100 mm x 50 x 10 mm;
PUR 70 mm x 70 mm x 12,5 mm

Die nachfolgenden Tabellen mit Tragwiderständen V_{Rd} stellen lediglich Beispiele möglicher Ausführungsvarianten dar.

Pakon AG Bahnhofstraße 33 CH 8867 Niederurnen		 Lösungen für den Mittelstand und Klein	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Geprüft: Landesdirektion Sachsen LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK </div>
Trittschallprodukt NF Tragwiderstände			
Datum	30.05.2022		
Anlage B	Blatt 11		
Bearbeiter	Krüger		

Anlage B, Blatt 12 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes
mit Fugenweiten $t = 10$ mm



a) Treppenpodest mit EPDM-Lager 70 mm x 70 mm

Betongüte C20/25 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	1000 mm	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	49,1	60,5	71,8	83,0	94,0	105,0	115,8
	140	54,5	67,1	79,6	92,0	104,2	116,4	128,4
	150	59,8	73,7	87,4	101,0	114,5	127,8	141,0
	160	64,3	80,3	95,2	110,0	124,7	139,2	141,6
	170	64,3	86,8	103,0	119,0	134,9	141,6	141,6

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	1200 mm	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	59,0	72,6	86,2	99,6	112,8	125,9	138,9
	140	64,3	80,5	95,5	110,4	125,1	139,6	141,6
	150	64,3	87,5	104,9	121,2	137,3	141,6	141,6
	160	64,3	87,5	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	170	64,3	87,5	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 12
Bearbeiter	Krüger

Anlage B, Blatt 13 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestesmit Fugenweiten $t = 10$ mm

(Fortsetzung zu Treppenpodest mit EPDM-Lager 70 mm x 70 mm)

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	1000 mm	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	57,0	70,2	83,3	96,3	109,1	121,8	134,4
	140	63,2	77,9	92,4	106,7	121,0	135,0	141,6
	150	69,4	85,5	101,4	117,2	132,8	141,6	141,6
	160	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	170	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	1200 mm	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	68,4	84,3	100,0	115,5	130,9	141,6	141,6
	140	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	150	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	160	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	170	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 13
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 14 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), EPDM-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 15$ mm (Toleranzen von bis zu 5 mm je Treppenkopf möglich)

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	1000 mm	90	100	110	120	130	140	150
	140	49,3	60,7	72,1	83,3	94,4	105,4	116,3
	150	54,4	67,0	79,5	91,9	104,2	116,3	128,3
	160	59,5	73,3	86,9	100,5	113,9	127,2	140,3
	170	59,6	79,5	94,4	109,1	123,6	138,0	141,6

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	1200 mm	90	100	110	120	130	140	150
	140	59,2	72,9	86,5	100,0	113,3	126,5	139,6
	150	59,6	80,4	95,4	110,3	125,0	139,6	141,6
	160	59,6	81,5	103,5	120,6	136,7	141,6	141,6
	170	59,6	81,5	103,5	124,8	141,6	141,6	141,6

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	1000 mm	90	100	110	120	130	140	150
	140	57,2	70,5	83,6	96,7	109,6	122,3	135,0
	150	63,1	77,7	92,3	106,6	120,9	135,0	141,6
	160	69,0	85,0	100,9	116,6	132,2	141,6	141,6
	170	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	1200 mm	90	100	110	120	130	140	150
	140	68,6	84,6	100,4	116,0	131,5	141,6	141,6
	150	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	160	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	170	73,4	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 14
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 15 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), EPDM-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 20$ mm (Toleranzen von bis zu 10 mm je Treppenkopf möglich)

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite 1000 mm		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	44,6	55,0	65,2	75,4	85,5	95,5	105,4
	150	49,4	60,9	72,3	83,6	94,8	105,9	116,8
	160	54,3	66,9	79,4	91,8	104,1	116,2	128,3
	170	55,3	72,9	86,5	100,0	113,4	126,6	139,8

Konsolbreite 1200 mm		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	53,5	66,0	78,3	90,5	102,6	114,6	126,5
	150	55,3	73,1	86,8	100,3	113,7	127,0	140,2
	160	55,3	76,0	95,3	110,2	124,9	139,5	141,6
	170	55,3	76,0	97,0	117,6	136,0	141,6	141,6

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite 1000 mm		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	51,8	63,8	75,7	87,5	99,2	110,8	122,3
	150	57,4	70,7	83,9	97,0	110,0	122,8	135,6
	160	63,0	77,6	92,1	106,5	120,8	134,9	141,6
	170	68,6	84,6	100,4	116,0	131,6	141,6	141,6

Konsolbreite 1200 mm		Konsolhöhe [mm]						
		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	62,1	76,5	90,8	105,0	119,0	133,0	141,6
	150	68,9	84,9	100,7	116,4	132,0	141,6	141,6
	160	69,2	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6
	170	69,2	90,9	108,4	125,9	141,6	141,6	141,6

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



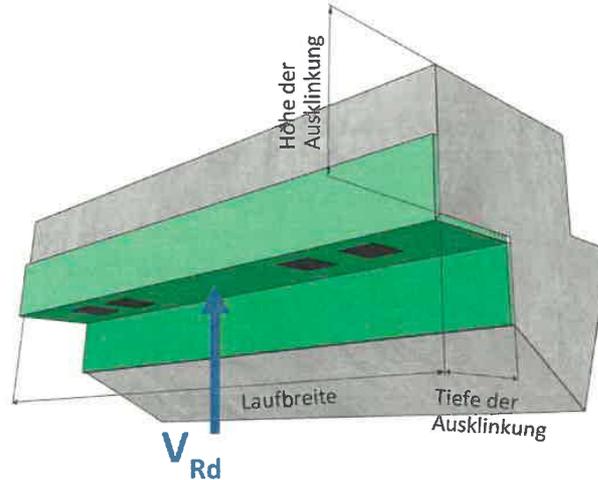
Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 15
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 16 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs
mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm



b) Treppenlauf mit EPDM-Lager 70 mm x 70 mm

Befangüte C20/25 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm		Höhe der Ausklinkung [mm]									
		90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm]	130	42,1	51,8	61,5	71,1	80,6	90,0	99,3	108,5	117,6	126,7
	140	38,3	47,3	56,1	64,8	73,5	82,1	90,7	99,1	107,5	115,8
	150	35,2	43,4	51,5	59,6	67,6	75,6	83,4	91,3	99,0	106,7
	160	32,5	40,1	47,7	55,2	62,6	70,0	77,3	84,5	91,7	98,9
	170	30,3	37,3	44,3	51,3	58,2	65,1	72,0	78,7	85,5	92,2

Laufbreite 1200 mm		Höhe der Ausklinkung [mm]									
		90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm]	130	50,5	62,2	73,8	85,3	96,7	108,0	119,1	130,2	141,2	141,6
	140	46,0	56,7	67,3	77,8	88,2	98,6	108,8	119,0	129,0	139,0
	150	42,2	52,1	61,8	71,5	81,1	90,7	100,1	109,5	118,8	128,0
	160	39,0	48,2	57,2	66,2	75,1	83,9	92,7	101,4	110,1	118,7
	170	35,7	44,8	53,2	61,6	69,9	78,1	86,3	94,5	102,6	110,6

Pakon AG Bahnhofstraße 33 CH 8867 Niederurnen			Geprüft: Landesdirektion Sachsen LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK
Trittschallprodukt NF Tragwiderstände			
Datum	30.05.2022		
Anlage B	Blatt 16		
Bearbeiter	Krüger		

Anlage B, Blatt 17 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

**Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs
mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm**

(Fortsetzung zu Treppenlauf mit EPDM-Lager 70 mm x 70 mm)

Betongüte C25/30 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm] 130	48,8	60,2	71,4	82,5	93,5	104,4	115,2	125,9	136,5	141,6
140	44,5	54,8	65,1	75,3	85,3	95,3	105,2	115,0	124,8	134,4
150	40,8	50,4	59,8	69,2	78,5	87,7	96,8	105,9	114,9	123,8
160	37,8	46,6	55,3	64,0	72,6	81,2	89,7	98,1	106,5	114,8
170	35,1	43,3	51,5	59,6	67,6	75,6	83,5	91,4	99,2	106,9

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm] 130	58,6	72,2	85,7	99,0	112,2	125,3	138,3	141,6	141,6	141,6
140	53,4	65,8	78,1	90,3	102,4	114,4	126,3	138,0	141,6	141,6
150	49,0	60,4	71,8	83,0	94,2	105,2	116,2	127,1	137,9	141,6
160	45,3	55,9	66,4	76,8	87,1	97,4	107,6	117,7	127,8	137,7
170	42,1	52,0	61,8	71,5	81,1	90,7	100,2	109,6	119,0	128,3

Betongüte C30/37 – Befondeckung 15 mm – Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm] 130	59,9	73,8	87,5	101,1	114,6	127,9	141,1	141,6	141,6	141,6	141,6
140	54,3	66,9	79,4	91,8	104,1	116,2	128,3	140,2	141,6	141,6	141,6
150	49,7	61,2	72,7	84,1	95,3	106,5	117,6	128,6	139,5	141,6	141,6
160	45,8	56,4	67,0	77,5	87,9	98,3	108,6	118,7	128,8	138,9	141,6
170	42,4	52,3	62,2	71,9	81,6	91,2	100,8	110,3	119,7	129,1	138,4

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Ausklinkung [mm] 130	71,9	88,5	105,0	121,3	137,5	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6
140	65,2	80,3	95,3	110,2	124,9	139,5	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6
150	59,6	73,5	87,2	100,9	114,4	127,8	141,1	141,6	141,6	141,6	141,6
160	54,9	67,7	80,4	93,0	105,5	117,9	130,3	141,6	141,6	141,6	141,6
170	50,8	62,8	74,6	86,3	97,9	109,5	121,0	132,3	141,6	141,6	141,6

Pakon AG

Bahnhofstraße 33
CH 8867 NiederurnenTrittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum 30.05.2022

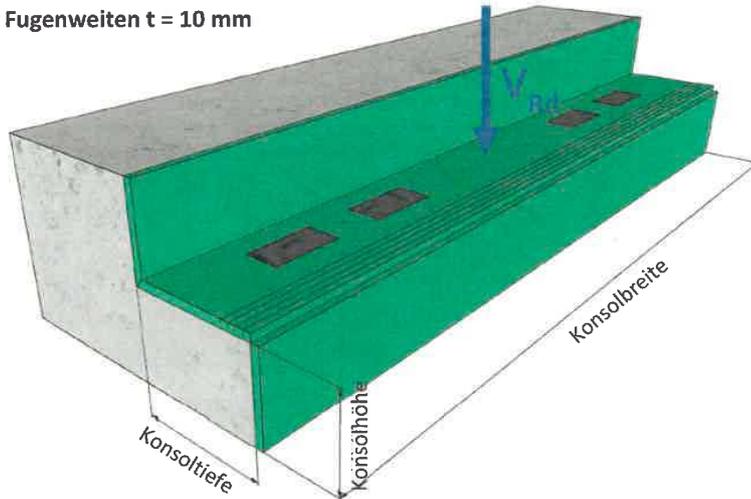
Anlage B Blatt 17

Bearbeiter Krüger

 Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 18 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes
mit Fugenweiten $t = 10$ mm



c) Treppenpodest mit EPDM-Lager 100 mm x 50 mm

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 120	39,7	48,9	57,9	66,9	75,8	84,7	93,4
130	45,2	55,6	66,0	76,2	86,4	96,4	106,4
140	50,7	62,4	74,0	85,5	96,9	108,2	119,3
150	56,2	69,2	82,1	94,8	107,4	119,9	132,3
160	61,7	76,0	90,1	104,1	118,0	131,7	145,3
170	67,2	82,8	98,2	113,4	128,5	143,5	145,7

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 120	47,6	58,6	69,5	80,3	91,0	101,6	112,1
130	54,2	66,8	79,2	91,5	103,7	115,7	127,6
140	60,8	74,9	88,8	102,6	116,3	129,8	143,2
150	67,3	83,0	98,5	113,8	128,9	143,9	146,4
160	67,3	90,3	108,2	125,0	141,6	146,4	146,4
170	67,3	90,3	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 18
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

**Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes
mit Fugenweiten $t = 10$ mm**

(Fortsetzung zu Treppenpodest mit EPDM-Lager 100 mm x 50 mm)

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 120	46,0	56,7	67,2	77,7	88,0	98,2	108,4
130	52,4	64,6	76,6	88,5	100,2	111,9	123,4
140	58,8	72,4	85,9	99,3	112,5	125,5	138,5
150	65,2	80,3	95,3	110,0	124,7	139,2	145,7
160	71,6	88,2	104,6	120,8	136,9	145,7	145,7
170	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	145,7	145,7

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 120	55,2	68,0	80,7	93,2	105,6	117,9	130,0
130	62,9	77,5	91,9	106,2	120,3	134,3	146,4
140	70,6	86,9	103,1	119,1	135,0	146,4	146,4
150	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4
160	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4
170	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 19
Bearbeiter	Krüger



Anlage B, Blatt 20 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

**Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes
in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), EPDM-Lager 100 mm x 50 mm**
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 15$ mm (Toleranzen von bis zu 5 mm je Treppenkopf möglich)

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1000 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	40,3	49,7	58,9	68,1	77,1	86,1	95,0
	140	45,5	56,1	66,6	76,9	87,2	97,3	107,4
	150	50,8	62,5	74,2	85,8	97,2	108,5	119,7
	160	56,0	69,0	81,9	94,6	107,2	119,7	132,1
	170	61,2	75,4	89,5	103,4	117,2	130,9	144,4

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1200 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	48,4	59,6	70,7	81,7	92,6	103,4	114,0
	140	54,6	67,3	79,9	92,3	104,6	116,8	128,9
	150	60,9	75,1	89,0	102,9	116,6	130,2	143,7
	160	62,3	82,8	98,2	113,5	128,6	143,6	146,4
	170	62,3	84,2	105,8	124,1	140,7	146,4	146,4

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1000 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	46,8	57,6	68,4	79,0	89,5	100,0	110,3
	140	52,8	65,1	77,2	89,2	101,1	112,9	124,6
	150	58,9	72,6	86,1	99,5	112,8	125,9	138,9
	160	65,0	80,1	95,0	109,8	124,4	138,9	145,7
	170	71,1	87,5	103,9	120,0	136,0	145,7	145,7

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1200 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm]	130	56,1	69,1	82,0	94,8	107,4	119,9	132,3
	140	63,4	78,1	92,7	107,1	121,4	135,5	146,4
	150	70,7	87,1	103,3	119,4	135,3	146,4	146,4
	160	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4
	170	73,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 20
Bearbeiter	Krüger



Anlage B, Blatt 21 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), EPDM-Lager 100 mm x 50 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 20$ mm (Toleranzen von bis zu 10 mm je Treppenkopf möglich)

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 130	35,9	44,2	52,5	60,7	68,8	76,8	84,8
140	40,9	50,4	59,8	69,1	78,3	87,5	96,5
150	45,9	56,5	67,1	77,5	87,9	98,1	108,3
160	50,9	62,7	74,4	86,0	97,4	108,8	120,1
170	55,8	68,8	81,7	94,4	107,0	119,5	131,9

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 130	43,1	53,1	63,0	72,8	82,5	92,2	101,7
140	49,1	60,5	71,7	82,9	94,0	105,0	115,8
150	55,0	67,8	80,5	93,0	105,5	117,8	130,0
160	57,9	75,2	89,2	103,1	116,9	130,6	144,1
170	57,9	78,6	98,0	113,3	128,4	143,4	146,4

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 130	41,7	51,3	60,9	70,4	79,8	89,1	98,4
140	47,4	58,5	69,4	80,2	90,9	101,5	112,0
150	53,2	65,6	77,8	90,0	102,0	113,9	125,7
160	59,0	72,7	86,3	99,7	113,1	126,3	139,3
170	64,8	79,8	94,8	109,5	124,1	138,6	145,7

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
Konsoltiefe [mm] 130	50,0	61,6	73,1	84,5	95,8	107,0	118,0
140	56,9	70,1	83,2	96,2	109,1	121,8	134,4
150	63,9	78,7	93,4	108,0	122,4	136,7	146,4
160	70,8	87,3	103,5	119,7	135,7	146,4	146,4
170	72,4	90,9	108,4	125,9	143,4	146,4	146,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



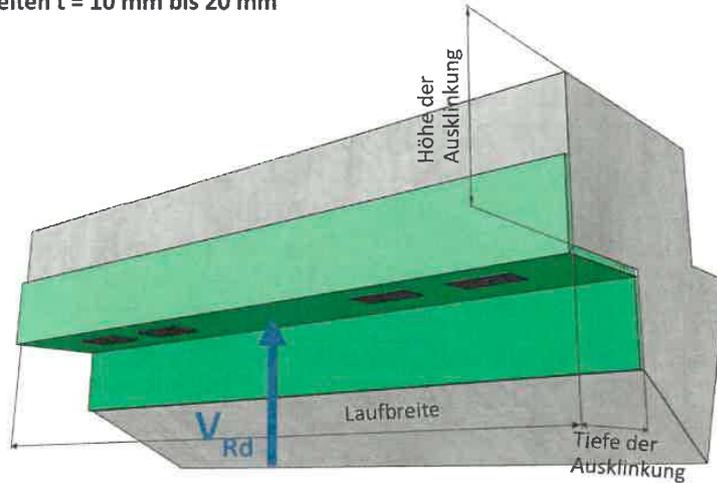
Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 21
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 22 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs
mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm



d) Treppenlauf mit EPDM-Lager 100 mm x 50 mm

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	41,0	50,4	59,8	69,1	78,3	87,3	96,3	105,2	114,0	122,7
130	36,9	45,5	54,0	62,4	70,8	79,0	87,2	95,3	103,3	111,2
140	33,7	41,5	49,2	56,9	64,6	72,1	79,6	87,0	94,4	101,7
150	30,9	38,1	45,3	52,3	59,4	66,3	73,3	80,1	86,9	93,7
160	28,6	35,2	41,9	48,4	54,9	61,4	67,8	74,2	80,6	86,8
170	26,6	32,8	38,9	45,1	51,1	57,2	63,2	69,1	75,0	80,9

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	49,1	60,5	71,8	82,9	93,9	104,8	115,6	126,3	136,8	146,4
130	44,3	54,6	64,8	74,9	84,9	94,8	104,6	114,3	123,9	133,5
140	40,4	49,8	59,1	68,3	77,5	86,5	95,5	104,5	113,3	122,1
150	37,1	45,7	54,3	62,8	71,2	79,6	87,9	96,1	104,3	112,4
160	34,3	42,3	50,2	58,1	65,9	73,7	81,4	89,1	96,7	104,2
170	31,9	39,3	46,7	54,1	61,4	68,6	75,8	83,0	90,1	97,1

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 22
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 23 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm

(Fortsetzung zu Treppenlauf mit EPDM-Lager 100 mm x 50 mm)

Betongüte C25/30 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	47,5	58,5	69,4	80,2	90,8	101,3	111,8	122,1	132,3	142,4
130	42,9	52,8	62,7	72,4	82,1	91,7	101,2	110,6	119,9	129,1
140	39,1	48,1	57,1	66,1	74,9	83,7	92,4	101,0	109,6	118,0
150	35,9	44,2	52,5	60,7	68,9	77,0	85,0	93,0	100,9	108,7
160	33,2	40,9	48,6	56,2	63,8	71,3	78,7	86,1	93,5	100,8
170	30,8	38,0	45,2	52,3	59,3	66,4	73,3	80,2	87,1	93,9

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	57,0	70,2	83,3	96,2	109,0	121,6	134,1	146,4	146,4	146,4
130	51,5	63,4	75,2	86,9	98,5	110,0	121,4	132,7	143,8	146,4
140	46,9	57,8	68,6	79,3	89,9	100,4	110,9	121,2	131,5	141,6
150	43,0	53,1	63,0	72,9	82,7	92,4	102,0	111,6	121,1	130,5
160	39,8	49,1	58,3	67,4	76,5	85,5	94,5	103,4	112,2	120,9
170	37,0	45,6	54,2	62,7	71,2	79,6	88,0	96,3	104,5	112,7

Betongüte C30/37 – Befondeckung 15 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	58,9	72,5	85,9	99,2	112,4	125,4	138,2	145,7	145,7	145,7	145,7
130	52,8	65,0	77,2	89,2	101,0	112,8	124,4	135,9	145,7	145,7	145,7
140	47,9	59,0	70,0	80,9	91,8	102,5	113,1	123,6	134,1	144,4	145,7
150	43,8	54,0	64,1	74,1	84,0	93,9	103,7	113,4	123,0	132,5	142,0
160	40,3	49,7	59,1	68,3	77,5	86,7	95,7	104,7	113,6	122,4	131,2
170	37,4	46,1	54,8	63,4	72,0	80,4	88,9	97,2	105,5	113,8	122,0

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Tiefe der Aus- klinkung [mm] 120	70,6	87,0	103,1	119,1	134,8	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4
130	63,4	78,1	92,6	107,0	121,2	135,3	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4
140	57,5	70,8	84,0	97,1	110,1	123,0	135,7	146,4	146,4	146,4	146,4
150	52,5	64,8	76,9	88,9	100,9	112,7	124,4	136,0	146,4	146,4	146,4
160	48,4	59,7	70,9	82,0	93,0	104,0	114,8	125,6	136,3	146,4	146,4
170	44,9	55,4	65,8	76,1	86,4	96,5	106,6	116,7	126,7	136,6	146,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



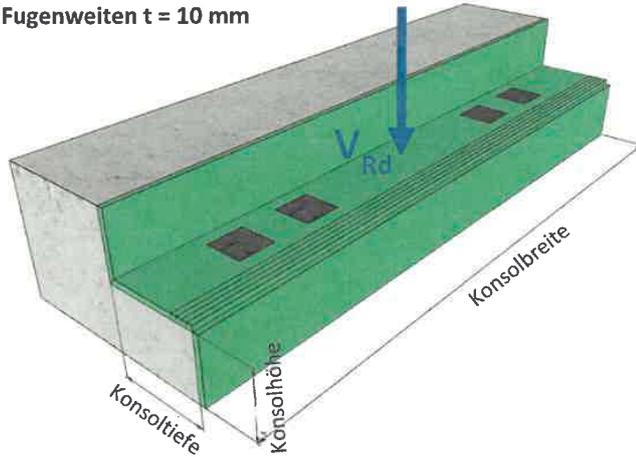
Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 23
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 24 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes
mit Fugenweiten $t = 10$ mm



e) Treppenpodest mit PUR-Lager 70 mm x 70 mm

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]						
	90	100	110	120	130	140	150
130	44,5	53,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	44,5	53,5	62,0	70,1	77,8	85,0	91,9
140	49,3	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	49,3	59,3	68,8	77,7	86,2	94,2	101,9
150	54,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	54,2	65,2	75,5	85,4	94,7	103,5	107,2
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	59,0	71,0	82,3	93,0	103,1	107,2	107,2
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	63,8	76,8	89,0	100,6	107,2	107,2	107,2

← Lagertyp NF

← Lagertyp HRB 3000

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 24
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes mit Fugenweiten $t = 10$ mm

(Fortsetzung zu Treppenpodest mit PUR-Lager 70 mm x 70 mm)

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsoltiefe [mm]	130	53,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		53,4	64,2	74,5	84,1	93,3	102,0	107,2
	140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		59,2	71,2	82,5	93,3	103,4	107,2	107,2
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
65,0		78,2	90,6	102,4	107,2	107,2	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	65,4	85,2	98,7	107,2	107,2	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	65,4	88,8	106,8	107,2	107,2	107,2	107,2	

← Lagertyp NF
← Lagertyp HRB 3000

Betongüte C25/30 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsoltiefe [mm]	130	51,6	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		51,6	62,1	72,0	81,4	90,2	98,6	106,6
	140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		57,2	68,9	79,8	90,2	100,0	107,2	107,2
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
62,9		75,6	87,6	99,0	107,2	107,2	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	68,5	82,4	95,5	107,2	107,2	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	73,4	89,1	103,3	107,2	107,2	107,2	107,2	

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsoltiefe [mm]	130	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		62,0	74,5	86,4	97,6	107,2	107,2	107,2
	140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		68,7	82,6	95,8	107,2	107,2	107,2	107,2
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
73,4		90,7	105,2	107,2	107,2	107,2	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	73,4	90,9	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	73,4	90,9	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum: 30.05.2022
Anlage B: Blatt 25
Bearbeiter: Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 26 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), PUR-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 15$ mm (Toleranzen von bis zu 5 mm je Treppenkopf möglich)

Befongüte C20/25 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1000 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	44,8	54,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		44,8	54,0	62,7	70,9	78,7	86,2	93,2
	150	49,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		49,5	59,6	69,2	78,2	86,9	95,0	102,9
	160	54,1	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		54,1	65,1	75,6	85,5	95,0	103,9	107,2
	170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		58,7	70,7	82,1	92,9	103,1	107,2	107,2

Lagertyp NF

Lagertyp HRB 3000

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1200 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	53,8	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		53,8	64,8	75,2	85,1	94,5	103,4	107,2
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		59,4	71,5	83,0	93,9	104,2	107,2	107,2
	160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		60,5	78,2	90,7	102,6	107,2	107,2	107,2
	170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		60,5	82,6	98,5	107,2	107,2	107,2	107,2

Befongüte C25/30 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite		Konsolhöhe [mm]						
1000 mm		90	100	110	120	130	140	150
Konsolliefe [mm]	140	52,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		52,0	62,7	72,7	82,3	91,4	100,0	107,2
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		57,4	69,1	80,2	90,8	100,8	107,2	107,2
	160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		62,8	75,6	87,7	99,3	107,2	107,2	107,2
	170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		68,1	82,1	95,2	107,2	107,2	107,2	107,2

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 26
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 27 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), PUR-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

(Fortsetzung Fugenweiten $t \leq 15$ mm, Toleranzen von bis zu 5 mm je Treppenkopf möglich)

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]								
	1200 mm	90	100	110	120	130	140	150	
Konsoltiefe [mm]	140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	← Lagertyp NF
		62,4	75,2	87,3	98,8	107,2	107,2	107,2	← Lagertyp HRB 3000
	150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		68,9	83,0	96,3	107,2	107,2	107,2	107,2	
	160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		73,4	90,7	105,3	107,2	107,2	107,2	107,2	
	170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		73,4	90,9	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), PUR-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

Fugenweiten $t \leq 20$ mm (Toleranzen von bis zu 10 mm je Treppenkopf möglich)

Befongüte C20/25 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung $\varnothing 8$ mm

Konsolbreite	Konsolhöhe [mm]								
	1000 mm	90	100	110	120	130	140	150	
Konsoltiefe [mm]	140	40,7	49,1	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		40,7	49,1	57,1	64,6	71,8	78,7	85,2	
	150	45,2	54,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		45,2	54,5	63,3	71,7	79,6	87,2	94,5	
	160	49,6	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		49,6	59,8	69,5	78,7	87,4	95,8	103,7	
	170	54,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
		54,0	65,1	75,7	85,7	95,3	104,3	107,2	

Pakon AG

Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum 30.05.2022

Anlage B Blatt 27

Bearbeiter Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 28 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das Konsolband des Treppenpodestes in Kombination mit einem FT-Treppenlauf (zuletzt versetzt), PUR-Lager 70 mm x 70 mm
Hinweis: Das Produkt NF muss am FT-Treppenlauf befestigt und dann versetzt werden.

(Fortsetzung Fugenweiten $t \leq 20$ mm, Toleranzen von bis zu 10 mm je Treppenkopf möglich)

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsolliefe [mm]	140	48,9	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		48,9	58,9	68,5	77,6	86,2	94,4	102,3
150	54,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	54,2	65,4	75,9	86,0	95,6	104,7	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	56,2	71,8	83,4	94,4	104,9	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	56,2	77,0	90,8	102,9	107,2	107,2	107,2	

← Lagertyp NF

← Lagertyp HRB 3000

Betongüte C25/30 – Befondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Konsolbreite 1000 mm	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsolliefe [mm]	140	47,3	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		47,3	57,0	66,2	75,0	83,4	91,3	98,9
150	52,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	52,4	63,2	73,4	83,2	92,4	101,2	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	57,6	69,4	80,6	91,3	101,5	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	62,7	75,6	87,8	99,5	107,2	107,2	107,2	

Konsolbreite 1200 mm	Konsolhöhe [mm]							
	90	100	110	120	130	140	150	
Konsolliefe [mm]	140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
		56,7	68,4	79,5	90,0	100,0	107,2	107,2
150	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	62,9	75,8	88,1	99,8	107,2	107,2	107,2	
160	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	69,1	83,3	96,8	107,2	107,2	107,2	107,2	
170	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	
	70,2	90,7	105,4	107,2	107,2	107,2	107,2	

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen

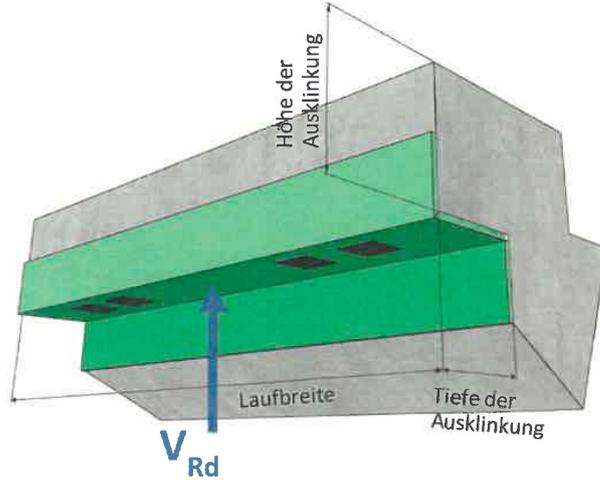


Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 28
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

**Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs
mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm**



150	← Lagertyp NF
55.2	
91.9	← Lagertyp HRB 3000

f) Treppenlauf mit PUR-Lager 70 mm x 70 mm

Betongüte C20/25 – Betondeckung 20 mm – Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	37,9	45,7	53,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	37,9	45,7	53,0	60,0	66,6	72,8	78,8	84,5	90,0	95,2
140	34,8	42,1	48,9	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	34,8	42,1	48,9	55,4	61,7	67,6	73,3	78,7	83,9	88,9
150	32,2	39,0	45,4	51,6	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	32,2	39,0	45,4	51,6	57,5	63,1	68,5	73,7	78,6	83,4
160	30,0	36,3	42,4	48,2	53,8	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	30,0	36,3	42,4	48,2	53,8	59,1	64,3	69,2	74,0	78,6
170	28,0	34,0	39,7	45,2	50,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	28,0	34,0	39,7	45,2	50,5	55,6	60,6	65,3	69,9	74,3

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 29
Bearbeiter	Krüger



Anlage B, Blatt 30 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm

(Fortsetzung zu Treppenlauf mit PUR-Lager 70 mm x 70 mm)

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	45,5	54,8	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	45,5	54,8	63,6	71,9	79,9	87,4	94,6	101,4	107,2	107,2
140	41,8	50,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	41,8	50,5	58,7	66,5	74,0	81,1	88,0	94,5	100,7	106,7
150	38,7	46,8	54,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	38,7	46,8	54,5	61,9	68,9	75,7	82,2	88,4	94,4	100,1
160	36,0	43,6	50,9	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	36,0	43,6	50,9	57,8	64,5	71,0	77,1	83,1	88,8	94,3
170	33,6	40,8	47,7	54,3	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	33,6	40,8	47,7	54,3	60,7	66,8	72,7	78,4	83,8	89,1

NF
HRB 3000

Betongüte C25/30 - Betondeckung 20 mm - Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	44,0	53,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	44,0	53,0	61,5	69,6	77,2	84,5	91,5	98,1	104,4	107,2
140	40,4	48,8	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	40,4	48,8	56,8	64,3	71,6	78,5	85,1	91,4	97,4	103,2
150	37,4	45,2	52,7	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	37,4	45,2	52,7	59,8	66,7	73,2	79,5	85,5	91,3	96,8
160	34,8	42,1	49,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	34,8	42,1	49,2	55,9	62,4	68,6	74,6	80,3	85,9	91,2
170	32,5	39,5	46,1	52,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	32,5	39,5	46,1	52,5	58,7	64,6	70,3	75,8	81,1	86,2

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]									
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	52,8	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	52,8	63,6	73,8	83,5	92,7	101,4	107,2	107,2	107,2	107,2
140	48,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	48,5	58,6	68,1	77,2	85,9	94,2	102,1	107,2	107,2	107,2
150	44,9	54,3	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	44,9	54,3	63,2	71,8	80,0	87,9	95,4	102,6	107,2	107,2
160	41,8	50,6	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	41,8	50,6	59,0	67,1	74,9	82,3	89,5	96,4	103,0	107,2
170	39,0	47,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	39,0	47,4	55,3	63,0	70,4	77,5	84,3	90,9	97,3	103,4

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



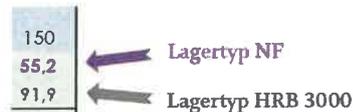
Trittschallprodukt
NF
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage B	Blatt 30
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage B, Blatt 31 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Vertikaler Tragwiderstand V_{Rd} [kN] für das ausgeklinkte Auflager des Treppenlaufs mit Fugenweiten $t = 10$ mm bis 20 mm
 (Fortsetzung zu Treppenlauf mit PUR-Lager 70 mm x 70 mm)



Befongüte C30/37 - Befondeckung 15 mm - Bewehrung Ø8 mm

Laufbreite 1000 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	53,7	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	53,7	64,6	74,8	84,6	93,8	102,5	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
140	49,1	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	49,1	59,2	68,8	77,9	86,6	94,9	102,8	107,2	107,2	107,2	107,2
150	45,3	54,7	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	45,3	54,7	63,7	72,3	80,5	88,3	95,8	103,0	107,2	107,2	107,2
160	42,0	50,9	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	42,0	50,9	59,3	67,4	75,1	82,6	89,7	96,5	103,1	107,2	107,2
170	39,2	47,5	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	39,2	47,5	55,5	63,1	70,5	77,5	84,3	90,9	97,2	103,3	107,2

Laufbreite 1200 mm	Höhe der Ausklinkung [mm]										
	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
130	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	64,4	77,5	89,8	101,5	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
140	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	59,0	71,1	82,6	93,5	103,9	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
150	54,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	54,4	65,7	76,5	86,7	96,6	106,0	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
160	50,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	50,4	61,0	71,2	80,9	90,2	99,1	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
170	47,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
	47,0	57,0	66,6	75,8	84,6	93,1	101,2	107,2	107,2	107,2	107,2

Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
 NF
 Tragwiderstände

Datum: 30.05.2022
 Anlage B: Blatt 31
 Bearbeiter: Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage C zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anlage C

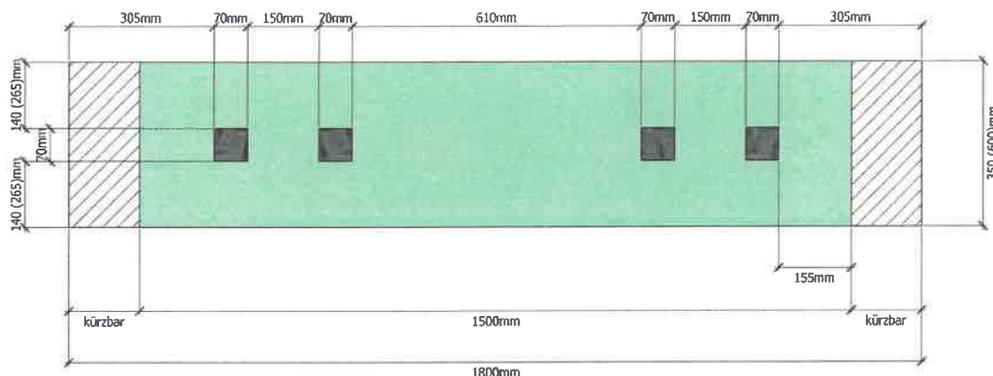
Trittschallprodukt NB

Anordnung der Elastomerlager,
Geometrische Begrenzungen,
Bewehrung
Tragwiderstände

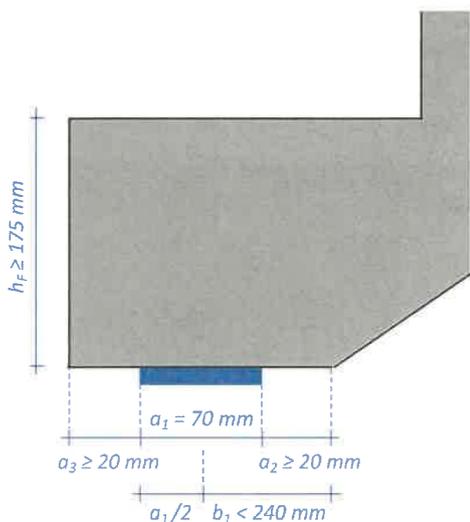


Anordnung der Elastomerlager

NB 1800 für Treppenlaufbreiten von 1500 mm - 1800 mm



Geometrische Begrenzungen



Die Begrenzung der Treppenfußbreite auf $b_1 < 240$ mm gilt für eine Gesamtverdrehung von $\alpha_{b,max} = 25$ ‰ am Treppenfuß. Bei geringeren Verdrehungen $\alpha_{b,max} < 25$ ‰ sind größere Treppenfußbreiten b_1 möglich.

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



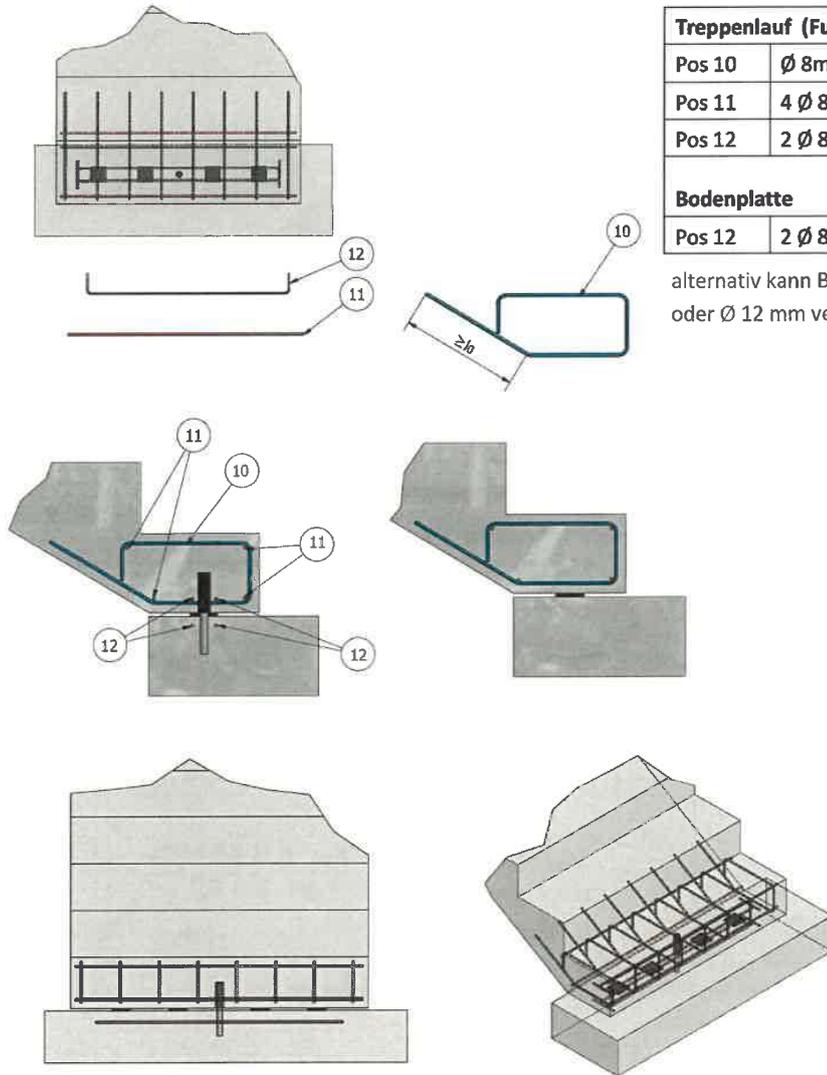
Trittschallprodukt
NB
Anordnung der Elastomerlager
Geometrische Begrenzungen

Datum	30.05.2022
Anlage C	Blatt 2
Bearbeiter	Krüger



Anlage C, Blatt 3 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Bewehrung des Treppenfußes



Betonstahl B500 A/B

Treppenlauf (Fußpunkt)	
Pos 10	Ø 8mm / 150 mm
Pos 11	4 Ø 8mm Verteilereisen
Pos 12	2 Ø 8mm Einfassung
Bodenplatte	
Pos 12	2 Ø 8mm Einfassung

alternativ kann Bewehrung Ø 10 mm oder Ø 12 mm verwendet werden.

Hinweis: Erforderliche Biege- und Querkraftbewehrungen aus der Statik von Treppenlauf und Boden- bzw. Deckenplatte sind zu beachten.

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



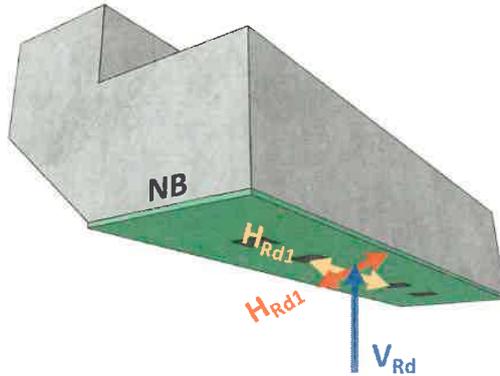
Trittschallprodukt
NB
Bewehrung

Datum	30.05.2022
Anlage C	Blatt 3
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage C, Blatt 4 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Tragwiderstände V_{Rd} und H_{Rd} [kN]



Elastomerlager	Vertikallasten V_{Rd}	Horizontallasten H_{Rd1}
EPDM		
Contitan 60	156,8 kN	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,5$
Compactlager S 65	152,0 kN	
Elastomerlager N15	141,6 kN	
PUR		
NF	55,2 kN	$F_{\perp d} \cdot \mu \leq 8,0 \text{ kN}^*$ mit $\mu = 0,7$
HRB 3000	107,2 kN	
HRB 6000	221,2 kN	

* mit $F_{\perp d}$ als Summe der einwirkenden vertikalen Bemessungslasten auf den vier Elastomerlagern.

Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
NB
Tragwiderstände

Datum	30.05.2022
Anlage C	Blatt 4
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage D zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

Anlage D

Trittschallprodukt PD

Konstruktion mit geometrischen Vorgaben
Tragwiderstand

Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

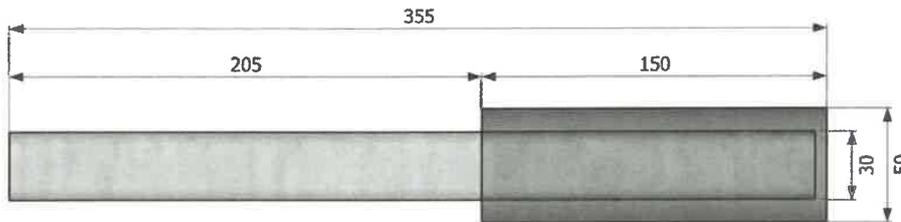
Konstruktion mit geometrischen Vorgaben

Fixierdorn Typ PD 30

Dorndurchmesser 30 mm – Länge 350 mm

Material S 235 verzinkt oder nichtrostender Stahl W-Nr. 1.4301 oder 1.4571

Mantel EPDM 50/30 mm

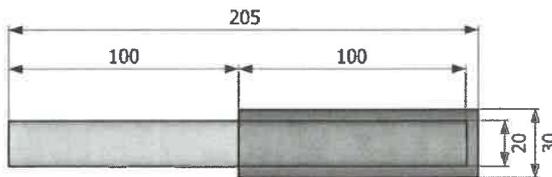


Fixierdorn Typ PD 20

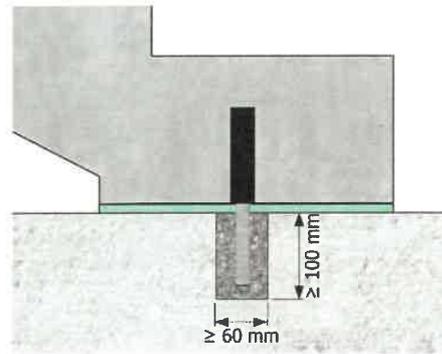
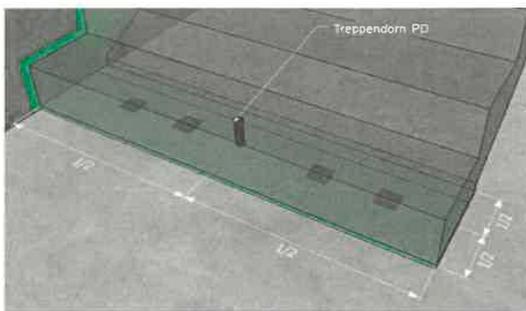
Dorndurchmesser 20 mm – Länge 200 mm

Material S 235 verzinkt oder nichtrostender Stahl W-Nr. 1.4301 oder 1.4571

Mantel EPDM 30/20 mm



Geometrische Anordnung des Fixierdorns Typ PD



Pakon AG
Bahnhofstraße 33
CH 8867 Niederurnen



Trittschallprodukt
PD
Konstruktion / geometr. Vorgaben

Datum	30.05.2022
Anlage D	Blatt 1
Bearbeiter	Krüger

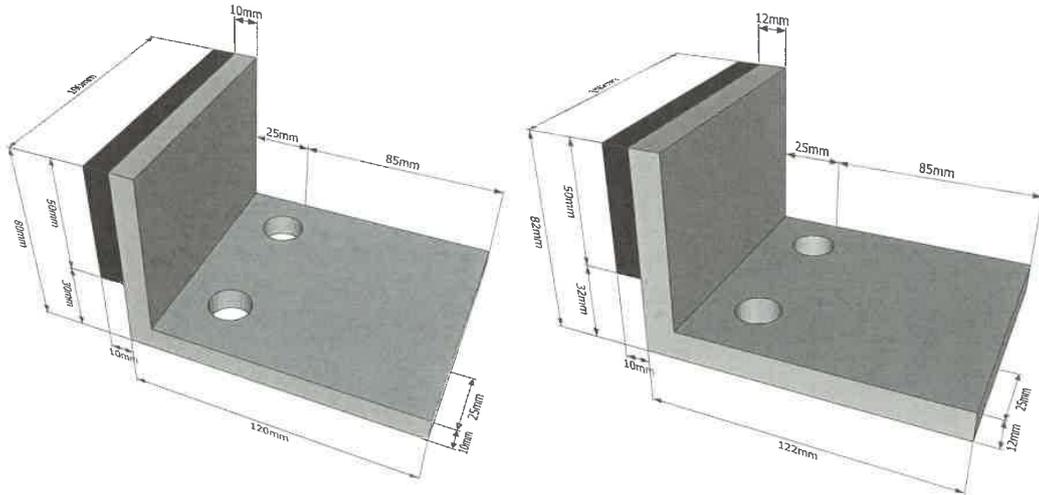
Geprüft:
Landesdirektion Sachsen
LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Anlage D, Blatt 2 zur Typenstatik der Pakon Trittschallprodukte vom 30.05.2022

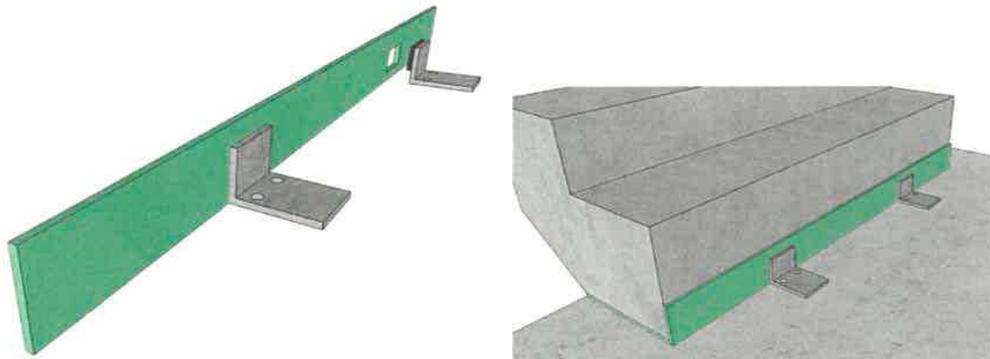
Konstruktion und Tragwiderstand

Stahlwinkel Typ PD-H

L-Winkel 120 mm x 80 mm x 100 mm in S 355, t = 10 oder
 L-Winkel 122 mm x 82 mm x 100 mm in S 235, t = 12 mm,
 jeweils verzinkt oder nichtrostender Stahl W-Nr. 1.4301 oder 1.4571 mit 2x M12 (4.6) mit
 Compactlager S 65 (EPDM), Größe a x b x t = 50 mm x 100 mm x 10 mm (Z-16.32-474)



Einbausituation



Tragwiderstand $H_{Rd2} = 10 \text{ kN}$ je Stahlwinkel.

Der Nachweis der Verankerung der Schrauben M12 im Beton ist bauseits zu erbringen für eine Zugkraft $F_{t,Ed}$ von 3,7 kN und eine gleichzeitig wirkende Abscherkraft $F_{v,Ed}$ von 5,0 kN je Schraube.

Pakon AG
 Bahnhofstraße 33
 CH 8867 Niederurnen

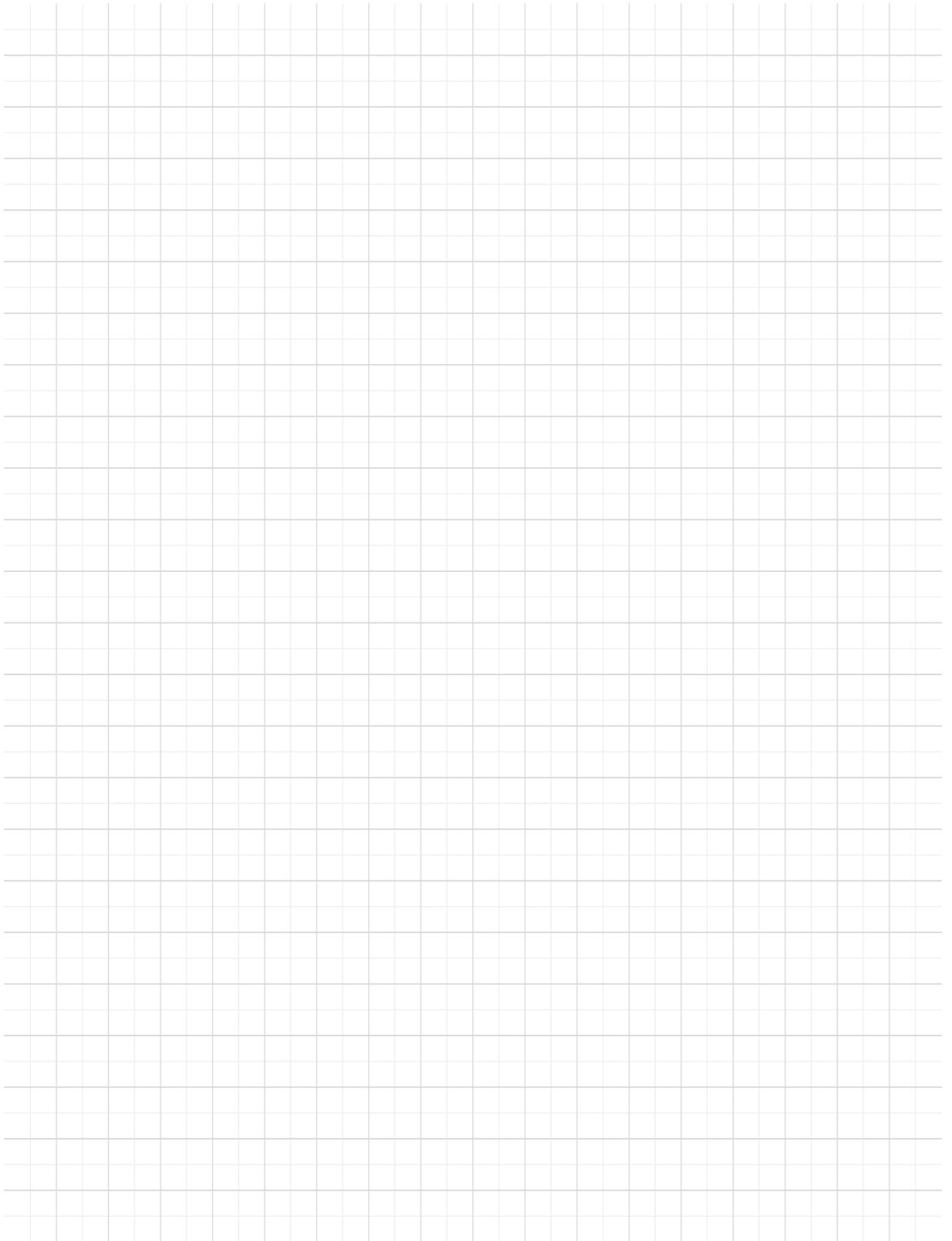


Trittschallprodukt
 PD-H
 Konstruktion u. Tragwiderstand

Datum	30.05.2022
Anlage D	Blatt 2
Bearbeiter	Krüger

Geprüft:
 Landesdirektion Sachsen
 LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

NOTIZEN





PHILIPP GmbH

Lilienthalstrasse 7-9
63741 Aschaffenburg

☎ + 49 6021 40 27-0

✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP GmbH

Roßlauer Strasse 70
06869 Coswig/Anhalt

☎ + 49 34903 6 94-0

✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP GmbH

Sperberweg 37
41468 Neuss

☎ + 49 2131 3 59 18-0

✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP ACON Hydraulik GmbH

Hinter dem grünen Jäger 3
38836 Dardesheim

☎ + 49 39422 95 68-0

✉ info@philipp-gruppe.de



PHILIPP Vertriebs GmbH

Leogangerstraße 21
5760 Saalfelden / Salzburg

☎ + 43 6582 7 04 01

✉ info@philipp-gruppe.at



Besuchen Sie uns!

www.philipp-gruppe.de