



Spandauer Straße 25
57072 Siegen

Postfach 10 01 53
57001 Siegen

Telefon: (02 71) 5 30 38
Telefax: (02 71) 5 67 69



Stahlschutzplanken-Info 3/2016

Inhalt

1. **SUPER-RAIL Eco HS: Eine Erweiterung der SUPER-RAIL Eco-Produktfamilie**
2. **SUPER-RAIL ES 1.33 jetzt auch in der Aufhaltstufe L1 verfügbar**
3. **Anschluss der Eco-Safe Bw an Streckensysteme**
4. **Hinweise zu den Anpralllasten auf Bauwerken**

Aktuelle Info: Gemäß BAST-Begutachtung vom 21.11.2016 ist der Direktanschluss der Eco-Safe an die 12 m-Absenkung ab sofort einsatzfreigabekonform möglich

1. SUPER-RAIL Eco HS: Eine Erweiterung der SUPER-RAIL Eco-Produktfamilie

1.1 SR Eco HS (H2-W2-VI2-B)

Für den Einsatz bei beengten Verhältnissen in der Aufhaltstufe H2 in Mittel- und Seitentrennstreifen, am Fahrbahnrand sowie auf Bauwerken wurde die SUPER-RAIL Eco-Produktfamilie durch die SUPER-RAIL Eco HS-Systeme erweitert. „HS“ steht dabei für „High Safety“, also größtmöglichen Schutz. Folgende Fahrzeug-Rückhaltesysteme wurden in die Produktfamilie integriert:

- SR Eco HS
- SR Eco HS Bw
- Flextra SR Eco – SR Eco HS

SUPER-RAIL Eco HS ist eine nur 37 cm breite, gerammte Konstruktion, die die Leistungsklasse H2-W2-VI2-B nach DIN EN 1317 erfüllt. Die Prüflänge beträgt 36 m. Das System weist einen Pfostenabstand von 0,50 m auf, wobei die C125-Pfosten im Wechsel direkt mit dem Schutzplankenholm und über Deformationsrohre mit den Pfosten und dem Kastenprofil verbunden sind.



Bild 1: SUPER-RAIL Eco HS (H2-W2-VI2-B)

Zweifach aufgestellt im Mittelstreifen genügt eine Mittelstreifenbreite von 2,2 m, um das System in der Regelanordnung mit beidseitig 50 cm Abstand zur Bezugslinie einzubauen. Vor Hindernissen im Mittelstreifen genügt ein Abstand von 1,3 m zwischen Bezugslinie und Hindernis. Der Wirkungsbereich W_N und die Fahrzeugeindringung V_N betragen jeweils nur 0,8 m.

Am Fahrbahnrand kann aufgrund der dynamischen Durchbiegung von $D_N = 0,6$ m eine Regellösung mit 50 cm Abstand zur Bezugslinie bei Bankettbreiten von mindestens 1,1 m umgesetzt werden. Steht jeweils weniger Platz zur Verfügung, ist gemäß Einsatzempfehlungen der BAST eine Verringerung des Regelabstandes von 50 cm zu empfehlen.

Ein wesentlicher Vorteil der SR Eco HS-Systeme ist, dass ausschließlich RAL-Bauteile verwendet werden, die von zahlreichen Herstellern, die nach RAL-RG 620 fertigen, geliefert werden können.

1.2 SR Eco HS Bw (H2-W1-VI2-B)

Mit der SUPER-RAIL Eco HS Bw, die die Leistungsklasse H2-W1-VI2-B nach DIN EN 1317 erfüllt, steht auch ein Bauwerkssystem zur Verfügung, das ebenso für den Einsatz bei beengten Verhältnissen geeignet ist. Die Prüflänge beträgt 36 m. Die dynamische Durchbiegung beträgt $D_N = 0,4$ m.

Das System weist einen Pfostenabstand von 1,0 m auf und wird mittels Hilti Gewindestange HIT-V-F M 20x275, feuerverzinkt, 8.8 auf dem Fundament befestigt. Zur Anwendung kommt dabei Injektionsmörtel HIT-HY 200-A gemäß ETA-11/0493. Die Mindestabmessungen des Fundamentes betragen 1,0 m Breite und 0,8 m Tiefe.

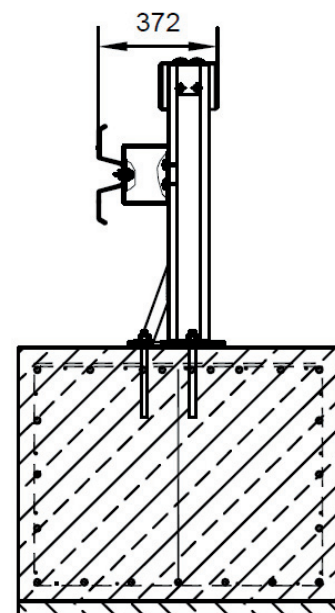


Bild 2: SUPER-RAIL Eco HS Bw (H2-W1-VI2-B)

Der Einsatz auf Brückenkappen ist nur als Sonderkonstruktion möglich, wenn gemessene Kräfte zu statischen Zwecken nicht benötigt werden. Wird von dieser Einsatzmöglichkeit Gebrauch gemacht, können zur Verankerung die M 20x125-Verbundklebeanker von der SUPER-RAIL Pro Bw verwendet werden.

Der Anschluss vom Bauwerk an das Streckensystem SR Eco HS ist mittels direktem Übergangselement möglich.

1.3 Flextra SR Eco – SR Eco HS (H2-W3-VI4-B)

Für den Anschluss der SR Eco HS an SR Eco steht die 8 m lange, geprüfte Übergangskonstruktion Flextra SR Eco – SR Eco HS zur Verfügung. Diese erfüllt nach DIN EN 1317 die Leistungsklasse H2-W3-VI4-B, und es liegt hierfür bereits die positive BAST-Begutachtung 2014 7G 61 vor.



Bild 3: Flextra SR Eco – SR Eco HS (H2-W3-VI4-B)

2. SUPER-RAIL ES 1.33 jetzt auch in der Aufhaltestufe L1 verfügbar

Die SUPER-RAIL ES 1.33 (Modulbezeichnung M02-4 gemäß Einsatzfreigabeliste) war bisher für die Leistungsklasse H1-W4-VI4-A nachgewiesen, vgl. Stahlschutzplanken-Info 4/2010, mit einer dynamische Durchbiegung $D_N = 1,0$ m. Aufgrund der geringen Klasse der Fahrzeugeindringung VI4 ist dieses System erste Wahl, wenn in der Aufhaltestufe H1 vor hohen massiven Hindernissen wie z.B. einsturzgefährdeten Bauwerken bei begrenzten Verhältnissen neben der Fahrbahn abzusichern ist.

Nun wurde auch die TB32-Prüfung erfolgreich absolviert, so dass das System zusätzlich die Leistungsklassen N2-W2-A und L1-W4-VI4-A erfüllt. Die im Versuch erreichte dynamische Durchbiegung D_N beträgt 0,7 m. Direkte Übergangselemente sind somit im N2-Bereich auf folgende RAL-Systeme möglich:

- ESP Plus W1 (N2-W1-B, $D_N = 0,5$ m)
- SR ES 1.0 (N2-W2-A, $D_N = 0,5$ m)
- Eco-Safe Bw (N2-W1-A, $D_N = 0,5$ m)
- Eco-Safe 1.33 (N2-W3-A, $D_N = 0,8$ m)
- Eco-Safe 2.0 (N2-W3-A, $D_N = 0,9$ m)

Die SR ES 1,33 in N2 kann für verschiedene indirekte Übergangselemente zwischen den Systemen im N2-Bereich mit verkürzter Zwischenlänge 12 m genutzt werden, so z.B. für den Übergang von der Eco-Safe 2.0 auf die ESP Plus W1.

3. Anschluss der Eco-Safe Bw an Streckensysteme

Im letzten Stahlschutzplanken-Info 2/2016 wurde das neue System Eco-Safe 1.33 Bw (L1/H1-W2-A und N2-W1-A) bereits vorgestellt. Für dieses System bestehen mehrere Anschlussmöglichkeiten beim Übergang auf Strecke.

Erfolgt der Einsatz in der Aufhaltestufe H1, sind direkte Übergangselemente an Eco-Safe 1.33 und SR ES 1.0 aufgrund der Durchbiegungsdifferenzen von jeweils nur 0,2 m verfügbar. In der Aufhaltestufe N2 sind mittels direkter Übergangselemente die Systeme SR ES 1.33, SR ES 1.0, ESP Plus W1 und Eco-Safe 1.33 gemäß künftiger TLP-ÜK anschließbar. Zu empfehlen ist, die Eco-Safe Bw grundsätzlich mit einer gleichartigen Eco-Safe 1.33 gerammt ab dem Bauwerksende fortzusetzen.

Die erforderliche Aufstelllänge des angeschlossenen Streckensystems hängt neben den Anforderungen an die Vorlängen L2 gegen Aufgleiten und Hinterfahren gemäß RPS auch von der Bauwerkslänge ab. Bei Bauwerken, die länger als die Prüflänge der Eco-Safe Bw von 36 m sind, kann mit einer verkürzten Zwischenlänge Eco-Safe 1.33 fortgesetzt werden, bevor mittels direktem Übergangselement auf ein anderes System gleicher Aufhaltstufe übergegangen wird, z.B. auf Eco-Safe 2.0. Bei einem Wechsel der Aufhaltstufe oder Fortsetzung mit geprüfter ÜK oder AEK ist gemäß Einsatzfreigabeliste jedoch die volle Prüflänge des zwischengeschalteten Streckensystems aufzubauen.

Bei Bauwerken mit einer Länge zwischen 10 m und 36 m muss gemäß Einsatzempfehlungen der BAST, Stand 07/2015, die Prüflänge des angeschlossenen Streckensystems in jedem Fall beidseitig eingehalten werden.

Bei kurzen Bauwerken bzw. Streifenfundamenten bis zu 10 m Länge ist über die Einbauhandbücher geregelt, dass die Ausführung als Bauwerkssystem die Eco-Safe Bw auch direkt in ein Streckensystem eingebunden verwendet werden kann.

Bei Strecken mit durchlaufendem ESP-System, wo kurze Bauwerke bzw. Streifenfundamente bis zu 10 m Länge zur Überbrückung benötigt werden, ist bislang in den Einbauhandbüchern geregelt, dass ausnahmsweise eine Ausführung als ESP Bw auf dem Bauwerk erfolgen kann. Vorgesehen ist, die Einbauhandbücher so anzupassen, dass in entsprechenden Fällen anstelle der ESP Bw die geprüfte Eco-Safe Bw direkt in ein Streckensystem eingebunden verwendet werden kann. In solchen Fällen empfehlen wir aufgrund der geprüften Sicherheit bereits jetzt, die Eco-Safe Bw zu nutzen.

Für die Ausführung der Eco-Safe Bw auf einem Fundament ist das Standard-Streifenfundament nach RAL-RG 620 mit den Mindestabmessungen von 60 cm Breite, 50 cm Höhe und 10 m Länge geeignet.

4. Hinweise zu den Anpralllasten auf Bauwerken

Gegenüber den im Stahlschutzplanken-Info 1/2016 veröffentlichten Lasten aus Fahrzeuganprall auf Fahrzeug-Rückhaltesysteme auf Bauwerken gemäß DIN EN 1991-2, 4.7.3.3, gibt es Korrektur- und Anpassungsbedarf bei den neuen RAL-Systemen Eco-Safe Bw und SUPER-RAIL Pro Bw. Die korrigierten Werte sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

RAL-Systeme		Aufhaltstufe	Bauwerksbemessung nach 4.7.3.3 (1)				Nachrechnungsrichtlinie, 10.1.5	Bauteil/Kappe, auf dem die SE angeordnet ist, nach 4.7.3.3 (2)	
			Lastklasse	Faktor f [-] *	Horizontallast H [kN]	Vertikallast V [kN]		Lasterhöhungsfaktor α_{FRS} [-]	1,25 x lokales char. Moment M [kNm]
Eco-Safe Bw		H1	B	1,0	130	110	1,0	28,3	51,4
Super-Rail Pro Bw	Kappenbeton C25/30	L4b, H4b	C	1,0	400	210	1,0	37,6	97,7
	Kappenbeton C30/37							41,8	108,5
	Kappenbeton C40/50							48,6	126,2
	kein Betonversagen							55,9	145,1

* bezogen auf die angepasste Achslast $0,75 \alpha_{Q1} Q_{1k} = 225 \text{ kN}$

Bei den Lasten für SUPER-RAIL Pro Bw ist Folgendes zu beachten:

- Der Angriffspunkt der Horizontallast ist mit 1,1 m Höhe über OK Kappe anzusetzen.
- Die 1,25-fachen lokalen charakteristischen Widerstände ergeben sich in Abhängigkeit von der Betonfestigkeit der Brückenkappe bzw. des Fundamentes. Für die Bemessung des Kappenanschlusses empfehlen wir auf der sicheren Seite liegend, stets die Werte für die nächsthöhere Betonfestigkeitsklasse anzusetzen.

Wir wünschen allen Lesern ein frohes Weihnachtsfest und ein gutes neues Jahr.

Siegen, im November 2016