



Referenz/Aktenzeichen: SJ/646-15/02
Spiez, 17.09.2020

Prüfstelle für ABC-Schutzmaterial

Prüfbericht Nr. AGEW-2020-026

Auftraggeber

LABOR SPIEZ, Zulassungsstelle BABS, 3700 Spiez

Auftrag

Überprüfung der Schocksicherheit gemäss dem im Prüfauftrag definierten Prüfplan am Rohrleitungssystem, Optipress-Therm der Firma R. Nussbaum AG, 4601 Olten.

Zusammenfassung

Das Rohrleitungssystem, Optipress-Therm wurde starr befestigt, auf der 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA), der praktischen Schockprüfung für den Schutzgrad „3 bar“ in der X- und Y-Achse unterzogen. Die entsprechende Prüfung der Z-Achse erfolgte auf der 10-Tonnen Vertikal-Schockprüfmaschine (VESPA).

Die Befestigung vom Rohrleitungssystem Optipress-Therm erfolgt mit dem Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG (Zulassung BZS S 18-30). Die Montage ist gemäss Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG auszuführen.

Nach der Schockprüfung wurden keine Schäden oder Funktionsstörungen am Rohrleitungssystem, Optipress-Therm festgestellt.

Das Rohrleitungssystem, Optipress-Therm erfüllt die Anforderungen der Schocksicherheit für den Schutzgrad „3 bar“ und den Schutzgrad „Basisschutz“.

CBRNe Schutzsysteme

Daniel Jordi
Chef CBRNe Schutzsysteme

CBRNe Schutzsysteme

André Zahnd
Chef Kollektivschutz

CBRNe Schutzsysteme

Johann Stalder
Kollektivschutz

Beilagen

- Beschleunigungs-Zeit-Verläufe

Verteiler

- LABOR SPIEZ, Zulassungsstelle BABS, 3700 Spiez (2 Expl.)

Der Inhalt dieses Prüfberichts bezieht sich nur auf den Prüfgegenstand. Dieser Prüfbericht darf ohne Rücksprache mit dem LABOR SPIEZ nicht auszugsweise, sondern nur in vollem Text veröffentlicht werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen für die Durchführung der Prüfung	3
1.1	Technische Weisungen und Pflichtenhefte	3
1.2	Prüfvorschriften	3
1.3	Erkennungsdaten	3
1.4	Rückgabe des Prüfmaterials.....	3
2.	Prüfprogramm Schock	4
3.	Schadenprotokoll.....	5
4.	Schockprüfprotokolle	6
5.	Messunsicherheiten & Messmittel.....	8
5.1	Prüftoleranz	8
5.2	Messunsicherheit.....	8
5.3	Gesamt-Messunsicherheit	8
6.	Technische Unterlagen.....	9
7.	Fotodokumentation	10

1. Grundlagen für die Durchführung der Prüfung

1.1 Technische Weisungen und Pflichtenhefte

- **TW Schock 1995** Technische Weisungen für die Schocksicherheit von Einbauteilen in Zivilschutzbauten
- **Technische Vorgaben** Technische Weisung Schockschutz; Einführung, armasuisse Immobilien, Ausgabe 01.12.2014

1.2 Prüfvorschriften

- **Vorschrift L 055 100** Überprüfung der Schocksicherheit von ABC-Schutzmaterial und Einbauteilen für Schutzbauten
- **Vorschrift L 055 101** Schockprüfkriterien für den Schutzgrad „3 bar“
- **Vorschrift L 055 102** Prüftoleranz und Messunsicherheit bei experimentellen Schockprüfungen
- **Vorschrift L 055 106** Bedienungsanleitung zu 10 t Vertikal-Schockprüfmaschine (VESPA)
- **Vorschrift L 055 107** Überprüfung und Einstellung der 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA)
- **Vorschrift L 055 108** Bedienungsanleitung zu 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA)

1.3 Erkennungsdaten

Prüfobjekt : Rohrleitungssystem, Optipress-Therm
Zulassungsnummer : ---
Hersteller : R. Nussbaum AG, 4601 Olten
Auftraggeber : Zulassungsstelle BABS, 3700 Spiez
Externe Auftragsnummer : BABS-19-033
Schutzgrad : „3 bar“
Auftragseingang : 23.08.2019
Materialeingang : 30.08.2020
Fabrikationsnummer : ---
Eingangszustand : in Ordnung (Probe wie erhalten)
Interne Auftragsnummer : AGEW-2020-026
Zeichnungsnummern : Optipress-Therm 20.08.2019 GM
Geprüft durch : J. Stalder
Prüfdatum : 30.06.2020 bis 01.07.2020

1.4 Rückgabe des Prüfmaterials

Das geprüfte Rohrleitungssystem, Optipress-Therm wird nach der Schockprüfung entsorgt.

2. Prüfprogramm Schock

Vorschrift L 055 106 / Vorschrift L 055 108

Experimentelle Schockprüfung: „Basisschutz“ „3 bar“ Spez. Parameter g

Prüfling : **Rohrleitungssystem, Optipress-Therm**

Produktaudit Typenprüfung Neuprüfung

Prüfkriterien: a_{max} v_{max} d_{max}

Prüfrichtungen: - X + X - Y + Y - Z + Z

Schockprüfmaschine: SPM HOSPA VESPA

Erf. Messungen: a_{max} / v_{max} Prüftisch Schwingweg

Betriebszustände: a_{max} Prüfling Anzahl Messstellen

in Betrieb ausser Betrieb

Funktionskontrolle: weitere:

ja, durch: STS 0055 / SJ

wie: vor / nach Prüfung

Beizug von Fachspezialisten

Von Antragsteller : Herr Markus Graf, R. Nussbaum AG

Weitere : : Herr Sebastian del Valle, R. Nussbaum AG

Hilfsmittel (Medien, Messeinrichtungen, Belastungsmaterial):

Liefertermin : 30.06.2020

Prüfdatum : 30.06.2020 / 01.07.2020

Sachbearbeiter : J. Stalder

3. Schadenprotokoll

Messprotokoll : 4998
Schutzgrad : „3 bar“
Prüfling : Rohrleitungssystem, Optipress-Therm
Prüfdatum : 30.06.2020 / 01.07.2020

Anforderungen gemäss: - Vorschrift L 055 100: Überprüfung der Schocksicherheit von ABC-Schutzmaterial und Einbauteilen für Schutzbauteilen
- Vorschrift L 055 101: Schockprüfkriterien für den Schutzgrad „3 bar“

Aufgetretene Schäden und Funktionsstörungen:

Das Rohrleitungssystem, Optipress-Therm wurde starr befestigt, auf der 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA), der praktischen Schockprüfung für den Schutzgrad „3 bar“ in der X- und Y-Achse unterzogen. Die entsprechende Prüfung der Z-Achse erfolgte auf der 10-Tonnen Vertikal-Schockprüfmaschine (VESPA).

Das Rohrleitungssystem, Optipress-Therm wurde für die Schockprüfungen mit Wasser gefüllt und hat ein gesamtes Gewicht von 12.7 kg.

Die Befestigung vom Rohrleitungssystem, Optipress-Therm erfolgt mit dem Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG (Zulassung BZS S 18-30). Die Montage ist gemäss Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG auszuführen.

Nach den einzelnen Prüfungen wurden keine Funktionsstörungen, Lecks oder Schäden am Rohrleitungssystem, Optipress-Therm festgestellt.

Das Rohrleitungssystem, Optipress-Therm erfüllt die Anforderungen der Schocksicherheit für den Schutzgrad „3 bar“ und den Schutzgrad „Basisschutz“.

Datum: 01.07.2020

Der Sachbearbeiter: J. Stalder

4. Schockprüfprotokolle

SCHOCK-PRÜF-PROTOKOLL		LABOR SPIEZ CH-3700 Spiez	
Prüfling:	Rohrleitungssystem Optipress-Therm		
Antragsteller:	R. Nussbaum AG, 4601 Olten		
Auftraggeber:	Zulassungsstelle BABS		
Prüfnummer:	4998	Datum:	30.06.2020
		Sachbearbeiter:	SJ
Schockprüfmaschine:	VESPA	Schutzgrad:	3 Bar
Versuchsdaten:			
Versuchsnummer	Prüfrichtung	Geschwindigkeit [m/s]	
4998.01	+ Z	1.74	
4998.05	- Z	1.41	
Messdaten:			
Versuchsnummer	Maximale Beschleunigung an Messstelle [g]		
	Kanal 1 (Prüftisch)	Kanal 2	Kanal 3
	Kanal 4		
4998.01	16.39		
4998.05	-17.88		
Bemerkungen:	System gefüllt mit Wasser		

SCHOCK-PRÜF-PROTOKOLL		LABOR SPIEZ CH-3700 Spliez				
<i>Prüfling:</i>	Rohrleitungssystem Optipress-Therm					
<i>Antragsteller:</i>	Zulassungsstelle BABS					
<i>Auftraggeber:</i>	R. Nussbaum AG, 4601 Olten					
<i>Prüfnummer:</i>	4998	<i>Datum:</i>	01.07.20			
		<i>Sachbearbeiter:</i>	SJ			
<i>Schockprüfmaschine:</i>	12t-HOSPA	<i>Schutzgrad:</i>	3 bar			
<i>Versuchsdaten:</i>						
Versuchsnummer	Prüfrichtung	Geschwindigkeit [m/s]				
4998.01	- X	1.64				
4998.02	+ X	1.61				
4998.03	- Y	1.62				
4998.04	+ Y	1.64				
<i>Messdaten:</i>						
Versuchsnummer	Prüftisch	Maximale Beschleunigung an Messstelle [g]				
		2	3	4	5	6
4998.01	-17.19					
4998.02	-14.33					
4998.03	-14.97					
4998.04	-17.58					
<i>Bemerkungen:</i> System mit Wasser gefüllt						

5. Messunsicherheiten & Messmittel

Vorschrift L 055 102

5.1 Prüftoleranz

Die Messwerte der Schockprüfkriterien Verschiebung (d_{\max}), Geschwindigkeit (v_{\max}) und Beschleunigung (a_{\max}) dürfen bei experimentellen Schockprüfungen um maximal $\pm 20\%$ von den vorgeschriebenen Werten abweichen. Bei jedem Schocktest muss jedoch, ohne Rücksicht auf die Prüftoleranz, mindestens der dem Schutzgrad entsprechende Normwert von v_{\max} **oder** a_{\max} erreicht werden.

5.2 Messunsicherheit

Die angegebenen erweiterten Messunsicherheiten basieren auf den Standardunsicherheiten, multipliziert mit einem Erweiterungsfaktor von $k = 2$, was für eine Normalverteilung einem Vertrauensniveau von annähernd 95% entspricht.

5.3 Gesamt-Messunsicherheit

Die Gesamt-Messunsicherheit wird auf $\leq \pm 7\%$ festgelegt.

5.4 Messmittel VESPA

Messkette / Messgrösse	Komponente	Messgerät / Typ	Seriennummer / Inventarnummer
Beschleunigung Prüfplattform	Beschleunigungs-Sensor	Typ: 8005	377 370
Beschleunigung Prüfplattform	Ladungsverstärker (LDV)	Typ: 5015A	50 48 3963
Beschleunigung Prüfplattform	Transientenrecorder	TraNET 204 S Rack	371051 / 806577
Geschwindigkeit Prüfplattform	Wegmesssystem	GIRMATIC LVDT	---

5.5 Messmittel HOSPA

Messkette / Messgrösse	Komponente	Messgerät / Typ	Seriennummer / Inventarnummer
Beschleunigung Prüfplattform	Beschleunigungs-Sensor	Typ: 8005	137 226
Beschleunigung Prüfplattform	Ladungsverstärker (LDV)	Typ: 5011	517337
Beschleunigung Prüfplattform	Messkarte	12 Bit, 8 Kanal 1/0-Karte PC-LabCard Typ PCL-718	---

6. Technische Unterlagen

Prüfling : Rohrleitungssystem, Optipress-Therm

Hersteller : R. Nussbaum AG, 4601 Olten

Titel	Zeichn. Nr.	Ausgabedatum
<p>Zeichnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optipress-Therm (Prüfobjekt) (Inst. Gem .03-1001, 11.02.203) - Material für Schockprüfung Optipress-Therm 	<p>---</p> <p>---</p>	<p>20.08.2019 GM</p> <p>20.08.2019 GM</p>
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - OPTIPRESSTherm Für Heizungs-, Kälte- und Industrieanlagen - Auszug aus Katalog Optipress-Therm - Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG Zulassung BZS S 18-307 	<p>12.19/ B</p> <p>Seiten 482, 486, 478, 505, 494 und 245</p> <p>ZKDB 5 / 28</p>	<p>---</p> <p>---</p> <p>20.08.2019</p>
<p>Rechnerischer Nachweis für schocksichere Befestigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Rechnerischer Nachweis für schocksichere Befestigung ist durch die Verwendung vom Rohrbefestigungssystem Hilti Schweiz AG (Zulassung BZS S 18-30) nicht erforderlich. 	<p>---</p>	<p>---</p>
<p>Erstellt am: 15.07.2020 / SJ</p>		

7. Fotodokumentation

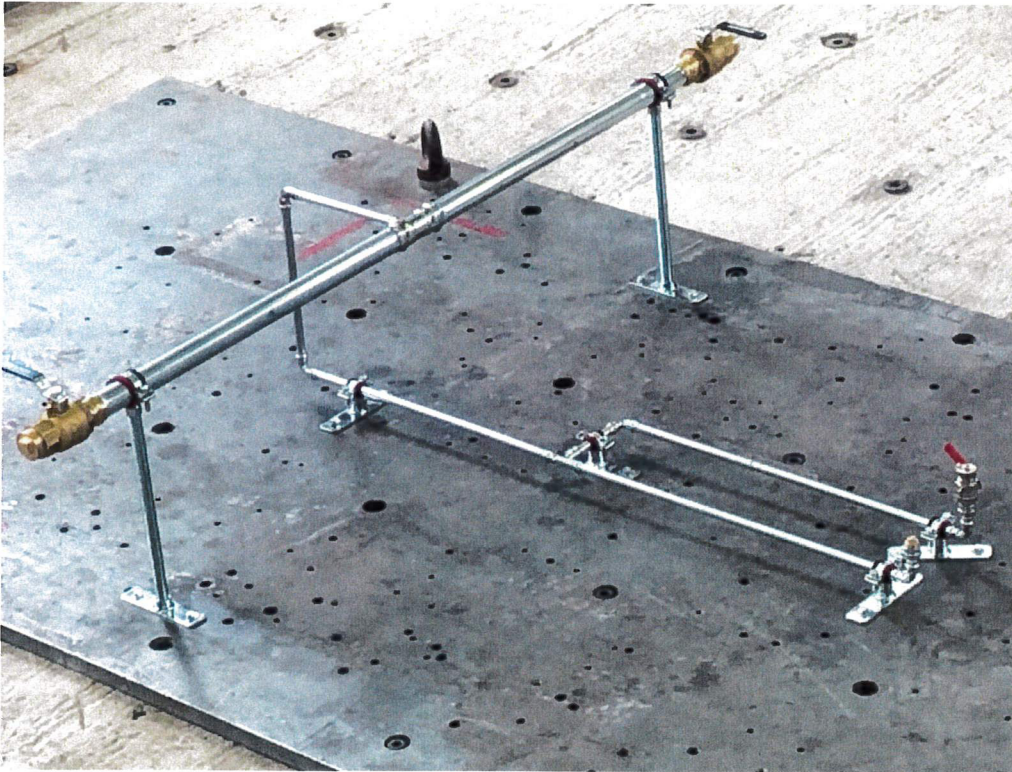


Abbildung 1: Rohrleitungssystem, Optipress-Therm



Abbildung 2: Prüfrichtung Z-Achse (10 t Vertikal-Schockprüfmaschine VESPA)



Abbildung 3: Prüfrichtung X-Achse (+X)

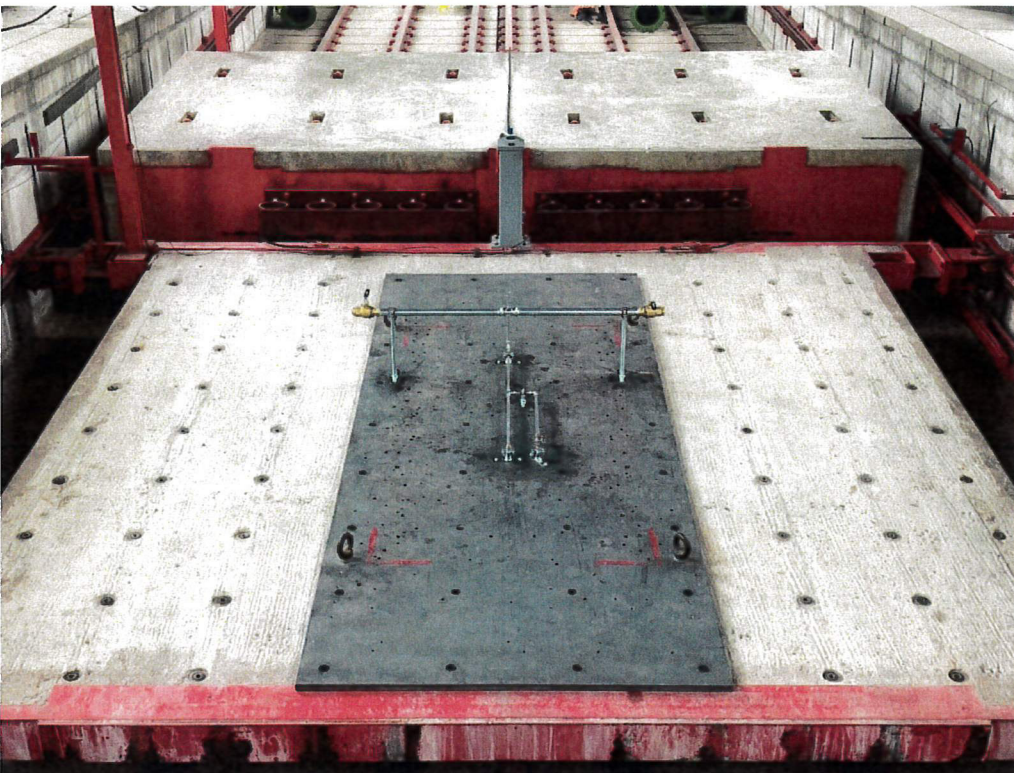


Abbildung 4: Prüfrichtung X-Achse (-X)

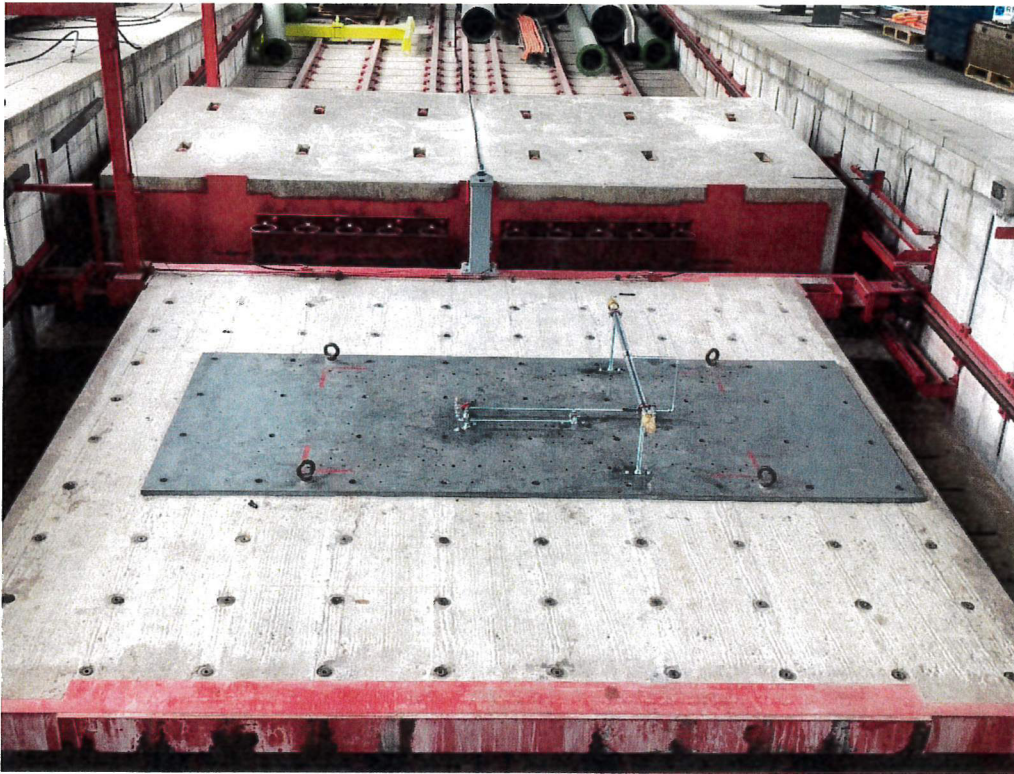


Abbildung 5: Prüfrichtung Y-Achse (+Y)



Abbildung 6: Prüfrichtung Y-Achse (-Y)