

Prüfbericht-Nr.: Test report no.:	DE25ZS50 001	Auftrags-Nr.: Order no.:	30010 2513	Seite 1 von 16 Page 1 of 16	
Kunden-Referenz-Nr.: Client reference no.:	1386441	Auftragsdatum: Order date:	2024-12-10		
Auftraggeber: Client:	PolyureaTec GmbH (for add. information see page 3)				
Prüfgegenstand: Test item:	Surface coating (for caravan)				
Bezeichnung / Typ-Nr.: Identification / Type no.:	HailGuard Pro R on Aluminium [0.8 mm]				
Auftrags-Inhalt: Order content:	Hail Impact Test				
Prüfgrundlage: Test specification:	following VKF - Prüfbestimmung *** No. 11 "Kunststoffplatten" 1.04 (01/07/2015) No. 20 "Sandwichelemente" 1.02 (01/06/2014)				
Wareneingangsdatum: Date of sample receipt:	2025-02-14				
Prüfmuster-Nr.: Test sample no.:	see "List of test samples"				
Prüfzeitraum: Testing period:	2025-03-14 – 2025-03-21				
Ort der Prüfung: Place of testing:	Am Grauen Stein, 51105 Köln, Cologne				
Prüflaboratorium: Testing laboratory:	TÜV Rheinland Solar GmbH				
Prüfergebnis*: Test result*:	Siehe Sonstiges / See Other				
geprüft von: tested by:	 X		genehmigt von: authorized by:	 X	
Datum: Date: 2025-03-26	Signiert von: Juergen Sommer		Ausstellungsdatum: Issue date: 2025-03-26	Signiert von: Ulrich Fritsch	
Stellung / Position:	Sachverständige(r)/Expert		Stellung / Position:	Sachverständige(r)/Expert	
Sonstiges / Other:	Only recommendation of hail withstand class *** VKF (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen) Add. spec.: Prüfbestimmung Nr 00a – Allgemeiner Teil A & Nr 00b – Allgemeiner Teil B				
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: Condition of the test item at delivery:	Prüfmuster vollständig und unbeschädigt Test item complete and undamaged				
* Legende:	P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n) F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n) N/A = nicht anwendbar N/T = nicht getestet * Legend: P(ass) = passed a.m. test specification(s) F(ail) = failed a.m. test specification(s) N/A = not applicable N/T = not tested				
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. This test report only relates to the a. m. test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.					

V05

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 2 von 16
Page 2 of 16

Anmerkungen Remarks

A	Alle eingesetzten Prüfmittel waren zum angegebenen Prüfzeitraum gemäß eines festgelegten Kalibrierungsprogramms unseres Prüfhauses kalibriert. Sie entsprechen den in den Prüfprogrammen hinterlegten Anforderungen. Die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Prüfmittel ist durch die Einhaltung der Regelungen unseres Managementsystems gegeben. Detaillierte Informationen bezüglich Prüfkonditionen, Prüfequipment und Messunsicherheiten sind im Prüflabor vorhanden und können auf Wunsch bereitgestellt werden. <i>The equipment used during the specified testing period was calibrated according to our test laboratory calibration program. The equipment fulfils the requirements included in the relevant standards. The traceability of the test equipment used is ensured by compliance with the regulations of our management system.</i> <i>Detailed information regarding test conditions, equipment and measurement uncertainty is available in the test laboratory and could be provided on request.</i>																				
B	Wie vertraglich vereinbart, wurde dieses Dokument nur digital unterzeichnet. Der TÜV Rheinland hat nicht überprüft, welche rechtlichen oder sonstigen diesbezüglichen Anforderungen für dieses Dokument gelten. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Dokuments. Auf Verlangen des Kunden kann der TÜV Rheinland die Gültigkeit der digitalen Signatur durch ein gesondertes Dokument bestätigen. Diese Anfrage ist an unseren Vertrieb zu richten. Eine Umweltgebühr für einen solchen zusätzlichen Service wird erhoben. <i>As contractually agreed, this document has been signed digitally only. TUV Rheinland has not verified and unable to verify which legal or other pertaining requirements are applicable for this document. Such verification is within the responsibility of the user of this document. Upon request by its client, TUV Rheinland can confirm the validity of the digital signature by a separate document. Such request shall be addressed to our Sales department. An environmental fee for such additional service will be charged.</i>																				
C	Prüfklausel mit der Note * wurden an qualifizierte Unterauftragnehmer vergeben und sind unter der jeweiligen Prüfklausel des Berichts beschrieben. Abweichungen von Prüfspezifikation(en) oder Kundenanforderungen sind in der jeweiligen Prüfklausel im Bericht aufgeführt. <i>Test clauses with remark of * are subcontracted to qualified subcontractors and described under the respective test clause in the report.</i> <i>Deviations of testing specification(s) or customer requirements are listed in specific test clause in the report.</i>																				
D	Die Entscheidungsregel für Konformitätserklärungen in diesem Prüfbericht basiert auf der "Null-Grenzwert-Regel" und der "Einfachen Akzeptanz" gemäß ILAC GC8:2019 und IEC Guide 115:2021, es sei denn, in der auf Seite 1 dieses Berichts genannten angewandten Norm ist etwas anderes festgelegt oder vom Kunden gewünscht. Dies bedeutet, dass die Messunsicherheit nicht berücksichtigt wird und daher auch nicht im Prüfbericht angegeben wird. <i>The decision rule for statements of conformity in this test report is based on the "Zero Guard Band Rule" and "Simple Acceptance" in accordance to ILAC GC8:2019 and IEC Guide 115:2021, unless otherwise specified in the applied standard mentioned on Page 1 of this report or requested by the customer. This means that measurement uncertainty is not taken in account and hence also not declared in the test report.</i>																				
E	Wenn auf dem Bericht kein Akkreditierungshinweis aufgebracht ist, wurde der Bericht nicht im akkreditierten Bereich erstellt und ist folglich auch nicht vom EA MLA abgedeckt. Unabhängig davon wurde der Bericht auf Basis der allgemeinen Regeln der ISO/IEC 17000er Reihe erstellt. Mit "#" gekennzeichnete Prüfungen sind nicht Bestandteil der Akkreditierung D-PL-22040-01-00. <i>If there is no accreditation notice on the report, the report has not been produced in the accredited area and is consequently not covered by the EA MLA. Regardless of this, the report has been prepared based on the general rules of the ISO/IEC 17000 series. Tests marked with "#" are not covered by the accreditation D-PL-22040-01-00.</i>																				
F	<table><tr><th colspan="4">Revision History</th></tr><tr><th>Revision</th><th>Date</th><th>Nature of changes</th><th>Page</th></tr><tr><td>-</td><td>2025-03-26</td><td>Original issue</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Revision History				Revision	Date	Nature of changes	Page	-	2025-03-26	Original issue		-							
Revision History																					
Revision	Date	Nature of changes	Page																		
-	2025-03-26	Original issue																			
-																					

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 3 von 16
Page 3 of 16

Produktbeschreibung
Product description

1	Auftraggeber <i>Client</i>	PolyureaTec GmbH Jakob-Kaiser-Str. 8 47877 Willich Germany	
2	Produktdetails <i>Product details</i>	Allgemeine Informationen ; General Information	
		Brand name	PolyureaTec
		Type name	HailGuard Pro R
		Product category	(Caravan) surface coating
		Year of production	2024
		Coating material	Polyurea
		Top coating	none Raptor
		Layer thickness [mm]	2.0 2.0 (+ 150-200 µm)
		Base layer material	Aluminium [Alu]
		Base layer thickness [mm]	0.8
		Dimensionen ; Dimension	
		Dimension (l / w / h) [mm]	1000 / 800 / 32
		Split to [mm]	1000 / 400 1000 / 400
		Gross area [m²]	0.4 0.4
		Thickness [mm]	34.0 ; incl. coating 34.2 ; incl. coating
3	Technische Dokumentation <i>Technical documentation</i>	Technical Data Sheet – “RLW-TDS-GER” for Raptor “DE 4400N” for Primer	
4	Hersteller <i>Manufacturer</i>	PolyureaTec GmbH (see Point 1)	
5	Distributor <i>Distributor</i>	-	
6	Sonstiges <i>Other</i>	Both versions, with and without top coating, were provided on one sample only	
7	Prüfmusterbereitstellung: <i>Test sample obtaining</i>	☒ Sending by customer ☐ Sampling by TÜV Rheinland Group ☐ others:	

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 4 von 16
Page 4 of 16

Produktbeschreibung
Product description

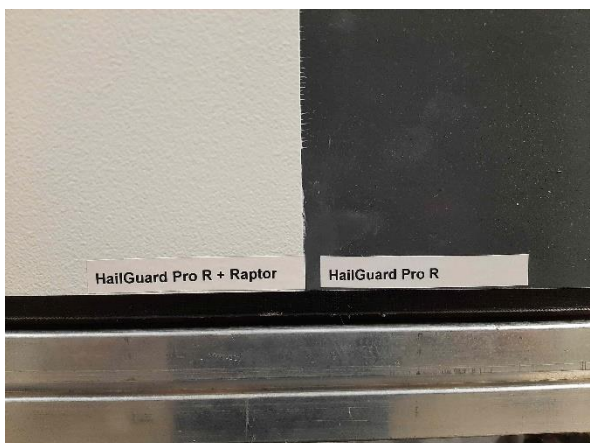
Set-up and mounting situation (example)



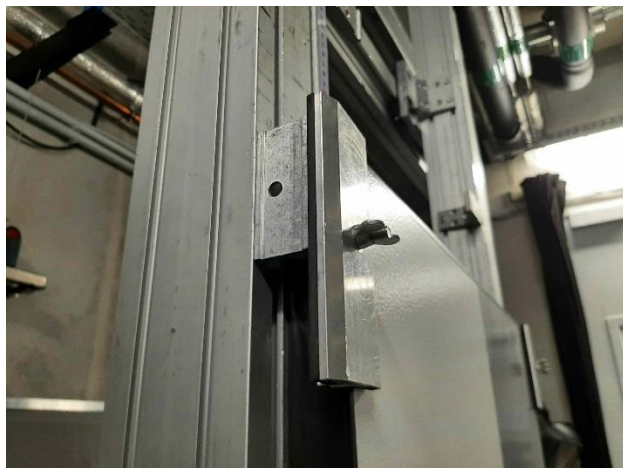
Set-up and mounting situation (example)



Marking (example)



Example of mounting



Example of mounting



Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001

Test report no.:

Seite 5 von 16

Page 5 of 16

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Result summary table		
---	----------------------	--	--

Test	Date [DD Month YYYY]		Summary of main test results	—
	Start / 1 st	End / 2 nd		
Impact resistance (various ice ball diameter)	18 March 2025	19 March 2025	See <i>Final evaluation</i> and <i>Final inspection</i>	N/A*
Final inspection	21 March 2025			N/A*

Supplementary information:

*because of various results no clear information could be given; see also *Final evaluation* and *Final inspection*

-	Final evaluation		
---	------------------	--	--

In four-eyes principle; by		J. Sommer U. Fritzsche			—
Overview of single evaluation results					
Evaluation of hail withstand (only recommendation)					
Properties of component	Hail withstand class and Ice ball diameter				
Thickness of surface [mm]	Alu + HailGuard Pro R		Alu + HailGuard Pro R + TC		
Visual nature / look (>5 m)	HW2	20 mm	HW2	25 mm	
Visual nature / look (<0.5 m)	HW2	20 mm	HW2	25 mm	
Water tightness	HW5	50 mm	HW5	50 mm	
Mechanics / structure	HW2	20 mm	HW2	25 mm	

Supplementary information: see also *Final inspection*

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	List of test samples				
Test Sample Picking (randomly)		Date [YYYY-MM-DD]		by	—
		-		-	
Sample No.	Sample S/N	Type	Remarks /constructional characteristics		
HV2025000690	-	Alu; without top coating	further called “Alu”		
		Alu; with top coating	further called “Alu-TC”		
Setup of coating-system:					
- Primer: Permafleet EP Grundierfüller 4400 (approx. 60 µm) - Sealing/Protection: HailGurad Pro R (approx. 2.0 mm) - Varnish/Top Coating: Raptor (approx. 150 – 200 µm)					

-	Visual inspection (Initial)		
Test date [YYYY-MM-DD]		2025-01-14	—
Sample No.	Nature and position of initial findings		
HV2025000690	Several pre-marked surface damages		
Initial inspection – Marking – <i>Alu-TC</i>		Final inspection – Marking – <i>Alu</i>	
			
Supplementary information: -			

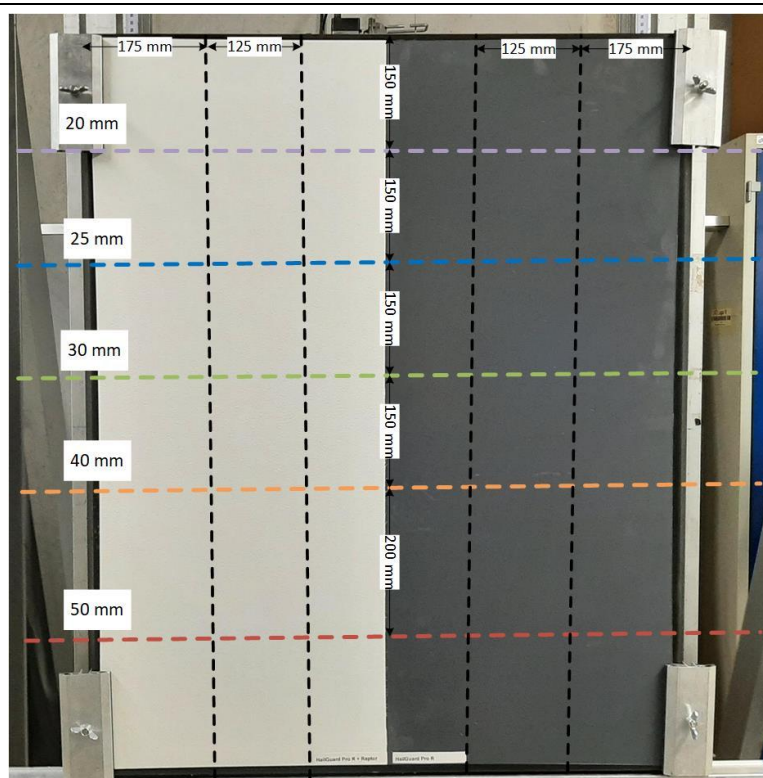
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 7 von 16
Page 7 of 16

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Impact resistance test (general)				
Test date [YYYY-MM-DD] Day code	2025-03-18 ^a				
Sample-No. ID code	HV2025000690 ^{#Alu} ; HV2025000690 ^{#Alu-TC}				
Method used for impact resistance (following)	Nr. 11 "Kunststoffplatten" & Nr. 20 "Sandwichelemente"				
Surface conditioning	none				
Sample tilt angle [° from horizontal]	90				
Direction of shoot [°]	0 (horizontal)				
Impact angle [° from sample surface]	90				
Distance (sample to center of v ₀ -meas.) [mm]	500 to 700				
Ice ball production [week of the year]	11 (hermetically sealed)				
Storage temperature of ice ball [°C]	-20				
Ambient conditions (mean) [°C and % RH]	^a 23.6 and 38.5				
Diameter of ice ball [mm]	20	25	30	40	50
Weight of ice ball [g]; mean	3.8	7.3	12.7	30.0	58.6
Velocity of ice ball [m/s]; mean	19.5	22.4	23.9	27.5	30.8
Impact energy (at least) [J]	0.7	1.7	3.5	11.1	27.0

Description of impact location



Supplementary information: Cross-points of lines are impact locations with remarked ice diameter

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

[illegible]

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

[illegible]

Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001 Test report no.:			Seite 10 von 16 Page 10 of 16
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result

-	Final inspection (general)			
Test date [YYYY-MM-DD]		2025-03-21		—
Sample-No.	Potential problem	Evaluation		
		Alu	Alu-TC	
HV2025000690	Technical problems	HW 2 passed ; <u>with 20 mm</u> NO cracks visible under use of magnifier NO structural damages detectable	HW 2 passed ; <u>with 25 mm</u> NO cracks visible under use of magnifier NO structural damages detectable	N/A*
	Additional technical remark	Generally water tight ; <i>Base-coating is still water tight (up to <u>50 mm/HW5</u>)</i>	Generally water tight ; <i>Complete coating is still water tight (up to <u>50 mm/HW5</u>)</i>	—
	Visual problems (distance; 5 m)	HW 2 passed ; <u>with 20 mm</u> NO cracks visible NO dents visible HW 2 failed ; <u>with 25 mm</u>	HW 2 passed ; <u>with 25 mm</u> NO cracks visible NO dents visible HW 3 failed ; <u>with 30 mm</u>	N/A*
	Visual problems (near; < 0.5 m)	HW 2 passed ; <u>with 20 mm</u> NO cracks visible (under use of magnifier) Dents partial visible depending on light and point of view	HW 2 passed ; <u>with 25 mm</u> NO cracks visible (under use of magnifier) Dents partial visible depending on light and point of view	N/A*
	Individual additional remarks: All results are related to the tested samples (carrier sandwich and coating) ; further, without any correlation of long term effects. * see <i>Final evaluation</i> and <i>Annex : Additional photo documentation</i>			—
	Supplementary information: -			

-	General remarks and subblementary information	
Measuring uncertainties		—
All results only refer to the test samples that were subjected to testing. The extended total measuring uncertainty is: $u(k=2) \leq \pm 2.5 \%$		

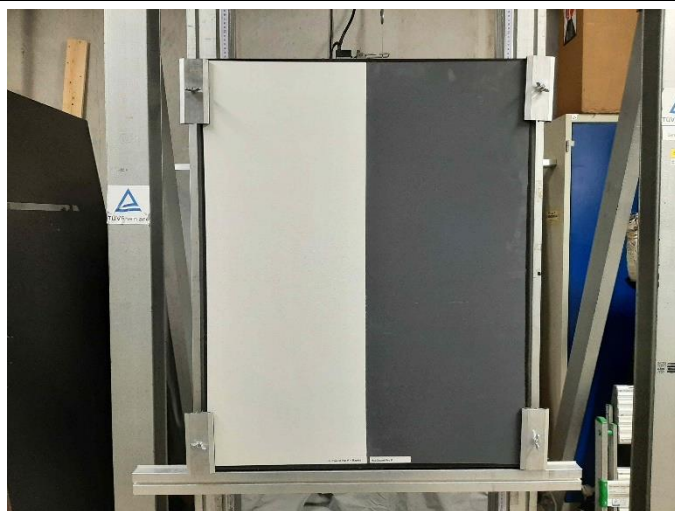
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 11 von 16
Page 11 of 16

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Annex: Additional photo documentation		
---	---------------------------------------	--	--

Setup – Alu-TC and Alu



Setup – Alu-TC and Alu



Mounting – Alu-TC and Alu



Thickness – Alu-TC and Alu



Mounting – Alu-TC and Alu



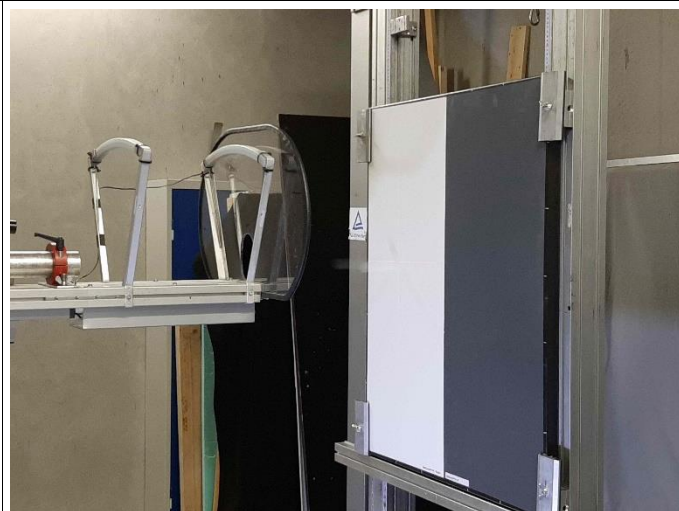
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 12 von 16
Page 12 of 16

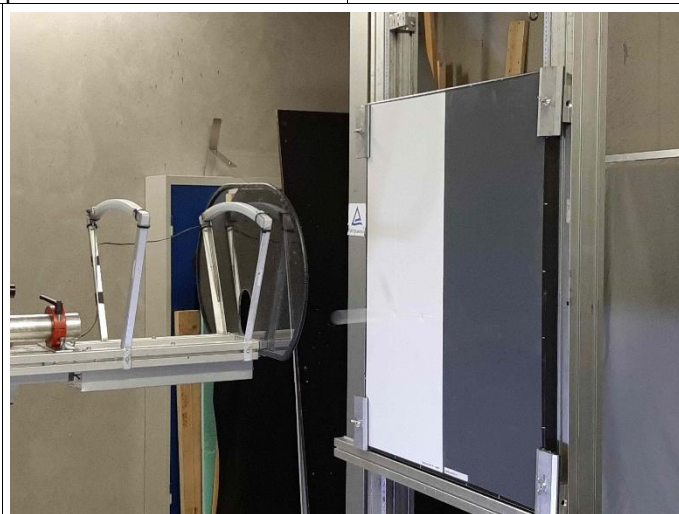
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Annex: Additional photo documentation		
---	---------------------------------------	--	--

Alu	Example of impact – 30 mm	Alu-TC
-----	---------------------------	--------



Alu	Example of impact – 40 mm	Alu-TC
-----	---------------------------	--------



Alu	Example of impact – 50 mm	Alu-TC
-----	---------------------------	--------



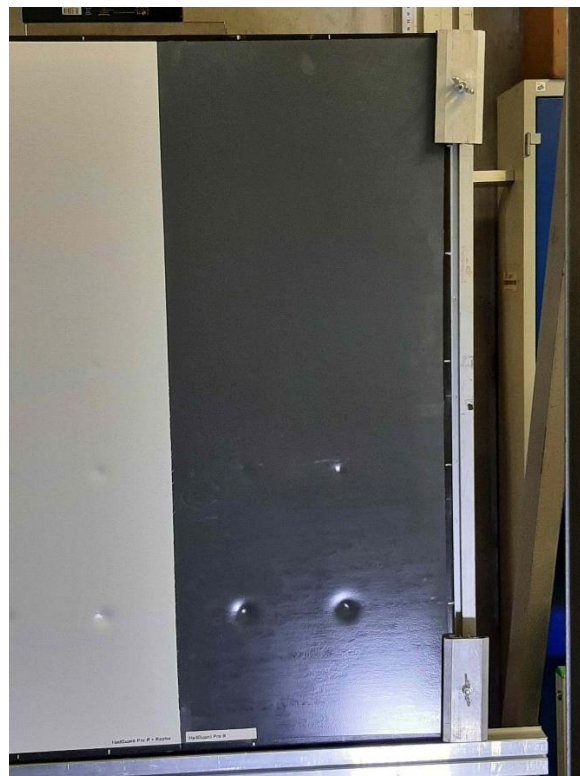
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 13 von 16
Page 13 of 16

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Annex: Additional photo documentation		
---	---------------------------------------	--	--

Alu-TC	Example of damage	Alu
--------	-------------------	-----



Alu-TC	Damage of damage	Alu
--------	------------------	-----



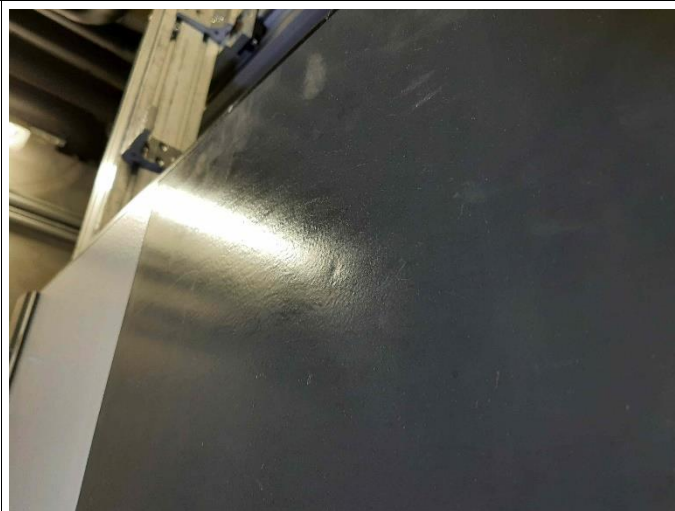
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 14 von 16
Page 14 of 16

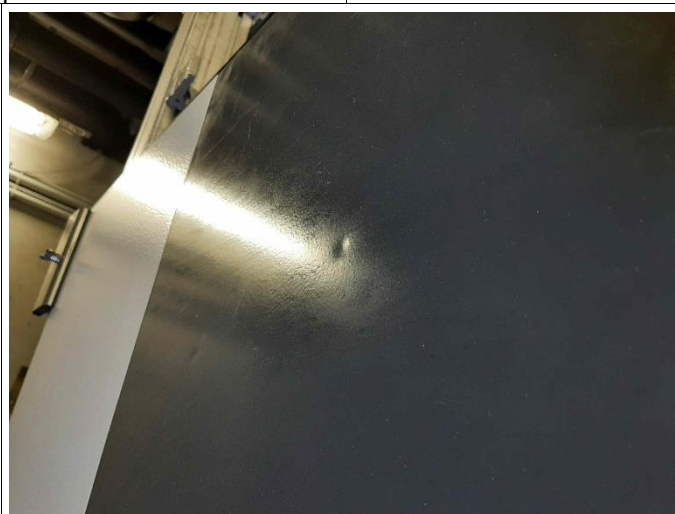
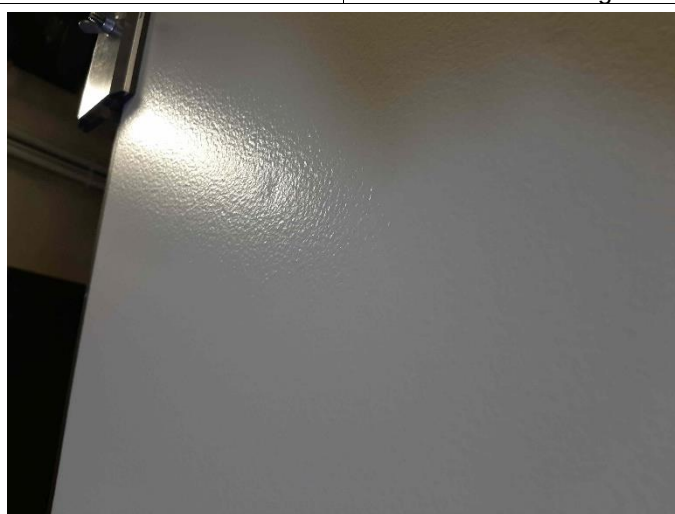
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Annex: Additional photo documentation		
---	---------------------------------------	--	--

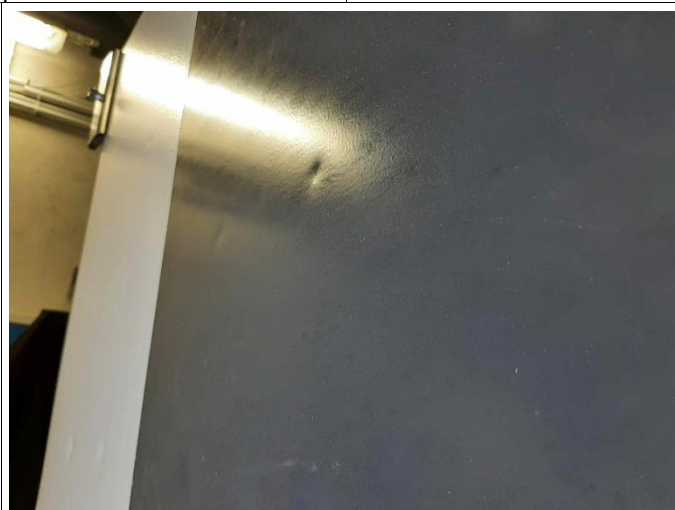
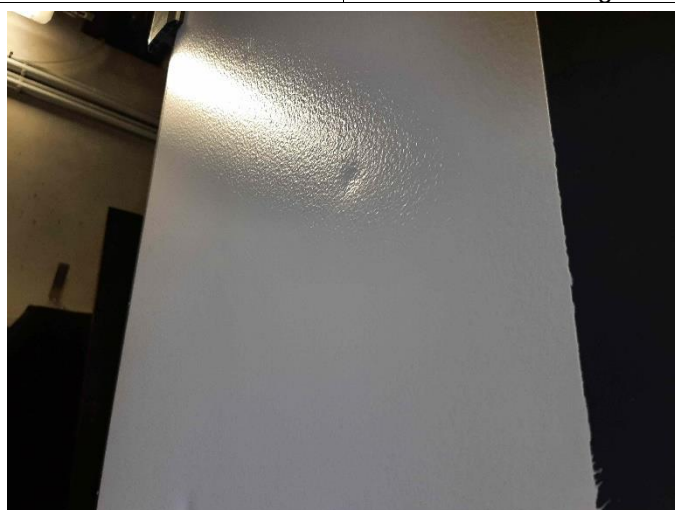
Alu-TC	Damage of impact – 20 mm	Alu
--------	--------------------------	-----



Alu-TC	Damage of impact – 25 mm	Alu
--------	--------------------------	-----



Alu-TC	Damage of impact – 30 mm	Alu
--------	--------------------------	-----



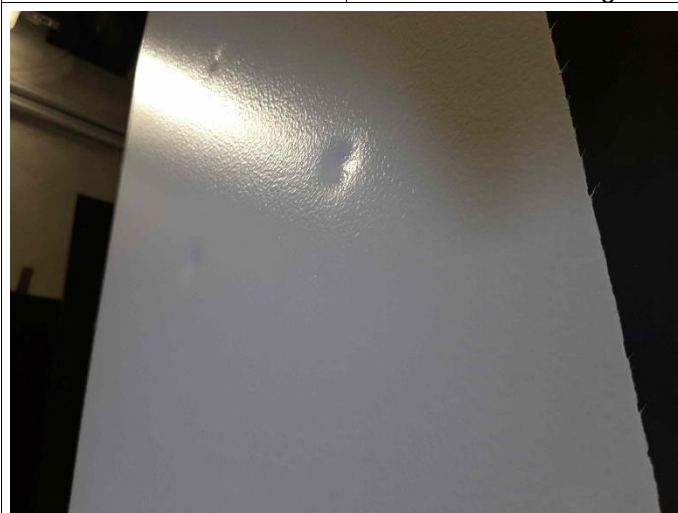
Prüfbericht-Nr.: DE25ZS50 001
Test report no.:

Seite 15 von 16
Page 15 of 16

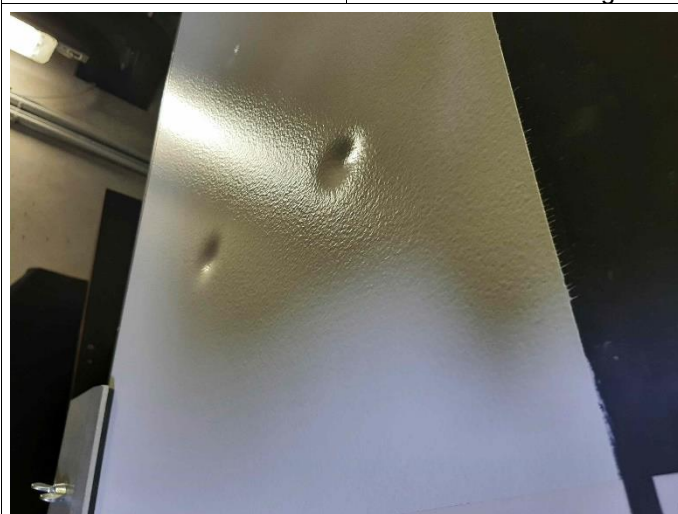
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

-	Annex: Additional photo documentation		
---	---------------------------------------	--	--

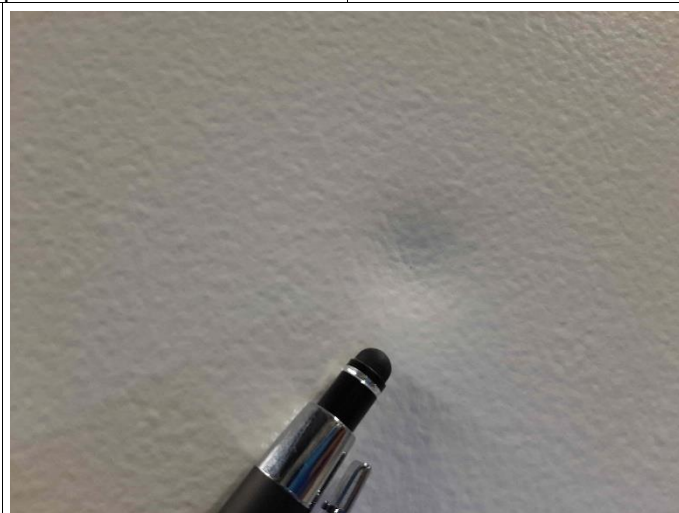
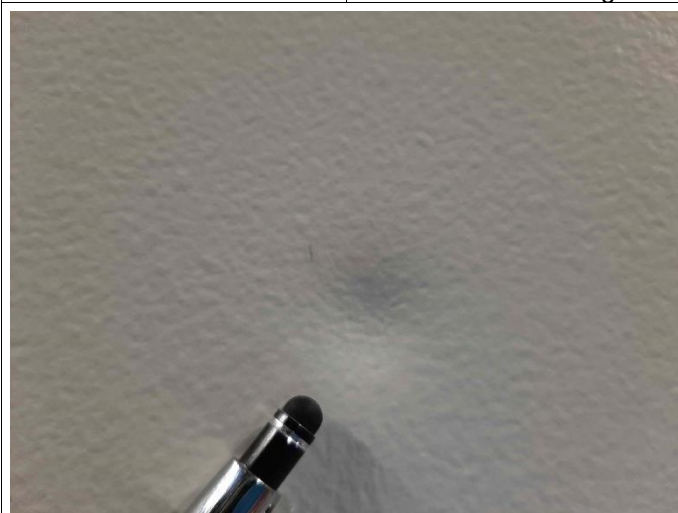
Alu-TC	Damage of impact – 40 mm	Alu
--------	--------------------------	-----



Alu-TC	Damage of impact – 50 mm	Alu
--------	--------------------------	-----



Alu-TC	Damage of impact – 50 mm	Alu-TC
--------	--------------------------	--------



- - - Blank page - - -

Test report no.: **DE25ZS50 001**

Page 16 of 16

- - - End of report - - -