



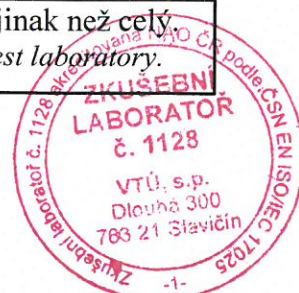
Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	1

PROTOKOL O ZKOUŠCE TEST REPORT

Zadavatel* <i>Customer*</i>	Vojenský výzkumný ústav, s. p. Veslařská 230 637 00 Brno	KÓD ZAKÁZKY <i>ORDER CODE</i> VVU 17 / 20 / 1
Předmět zkoušky* <i>Tested item*</i>	Kompozitní panely - lamináty <i>Composite panels - laminates</i>	
Datum a místo přijetí do zkoušky <i>Date and place of tested item delivery</i>	21.10.2020	VTÚ,s.p., odštěpný závod VTÚVM, ZMZOP
Datum a místo provedení zkoušky <i>Date and place of the test</i>	22.10.2020	VTÚ,s.p., odštěpný závod VTÚVM, ZMZOP
Metoda zkoušení* <i>Test method*</i>	STANAG 2920: Zkouška balistické limitní rychlosti V_{50} <i>V_{50} Ballistic Limit Velocity Test</i>	
Zkoušku provedl <i>Test personnel</i>	Ing. J. Polášek, Ing. R. Kučera, P. Kořenek	
Odpovědný pracovník <i>Test Manager</i>	Mgr. Josef Maryáš, Ph.D.	
Fotodokumentace <i>Photos</i>	Ing. R. Kučera	
Účastníci zkoušky <i>Test participants</i>	Ing. Irena Beránková, Ph.D.	VVÚ, s. p., Brno

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu zkušebny reprodukován jinak než celý.
The test report shall not be reproduced except in full without written approval of the test laboratory.





Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	2

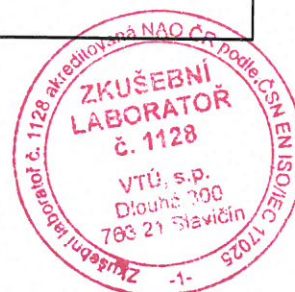
Údaje o zkoušeném vzorku / *Specification of tested sample*

Vzorek* <i>Test sample*</i>	Kompozitní panely - lamináty <i>Composite panels - laminates</i>		
Výrobce vzorků* <i>Sample manufacturer*</i>	OMB Composites EU a. s.		
Počet vzorků <i>Number of samples</i>	4 (č.1: 202007200001) (č.2: 202007200002) (č.3: 202007200003-černá strana) (č.4: 202007200003-bílá strana)	Plošná hmotnost <i>Area weight</i>	č.1: 12,2 kg/m ² č.2: 12,2 kg/m ² č.3,4: 10,9 kg/m ²
Třída odolnosti* <i>Protection level declared by customer</i>	(V ₅₀)	Rozměr vzorku <i>Size of sample</i>	č.1: 400 x 400 x 7,7 mm č.2: 400 x 400 x 7,9 mm č.3,4: 400 x 400 x 8,2 mm

Údaje o podmínkách zkoušení / *Specification of testing conditions*

Střela <i>Bullet</i>	Ráže (průměr) [mm] <i>Caliber</i>	5,385±0,02
	Druh <i>Type</i>	FSP A3/6723/1 (F5)
	Hmotnost [g] <i>Mass</i>	1,102 ± 0,02
	Výrobce <i>Manufacturer</i>	Teijin Twaron
	Předepsaná rychlost [m/s] <i>Reference velocity</i>	(V ₅₀)

Zbraň <i>Firearm</i>	Ráže <i>Calibre</i>	7,62 x 25 mm
	Typ <i>Type</i>	rozptyloměrná hlaveň <i>test barrel</i>
	Číslo <i>No.:</i>	H.9454
	Délka hlavně [mm] <i>Length of barrel</i>	120
	Stoupání vývrtu [mm] <i>Twist of the barrel</i>	240





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	3

Vzdálenost hlavně od vzorku [m] <i>Test range</i>	5,0
Zařízení na měření rychlosti <i>Velocity measurement device</i>	SP 96 (výrobce E-COM Slavkov, ČR) <i>SP 96 (manufacturer E-COM Slavkov, CR)</i>
měřicí délka [m] <i>measured distance</i>	1,0
vzdálenost od ústí hlavně ke středu měřicí báze [m] <i>distance from muzzle of barrel to middle of measuring base</i>	2,5
Svědectvá deska <i>Witness plate</i>	Al plech tl. 0,5 mm / 0.5-mm thick Aluminium alloy sheet
Ostatní použita zařízení <i>Other used devices</i>	Z 15 Střelecký stend železný / Shooting iron stand Z 22 Otočný stend / Rotating stend Z 27 Držák textilních vzorků / Textile sample holder (USA) Z 28 Prizma pro UZ 67 / Binoculars UZ 67

Metrologické zabezpečení zkoušek / Measuring instruments:

- Laboratorní váhy OHAUS CT 6000-S, ev.č. 2153 / laboratory balance OHAUS CT 6000-S
- Posuvné měřidlo KINEX KN 2400, ev.č. 5021 / slide caliper KINEX KN 2400, reg.nr. 5021
- Optická hradla 1,0 m, ev. č. 5048 / optical gates 1.0m, reg.nr.5046
- Osciloskop – PCI karta, ev.č. 5079 / oscilloscope – PCI card, reg.nr.5079
- Pásmo ocelové 30 m, ev.č. 5107 / steel tape 30 m, reg.nr.5107
- Kvadrant KO-1, ev.č. 4028 / stub KO-1, reg.nr.4028
- Úhломěr s lupou, ev.č.5061 / protractor with magnifying glass, reg.nr.5061
- Metr svinovací 3m STABILA, ev.č. 0817 / tape measurer 3m STABILA, reg.nr.0817
- Měřič teploty a vlhkosti D 4141, ev.č. 5102 / measurer of temperature and humidity D4141, reg.nr. 5102

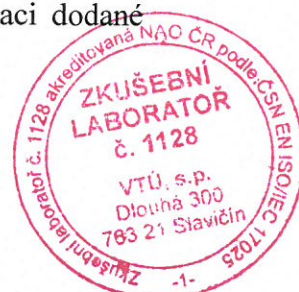
Veškeré přístroje jsou metrologicky navázány na etalony vyššího stupně a mají platnou kalibraci.

All instruments are metrological-linked to etalons of higher level and calibrated.

Provedení zkoušky: Zkouška vzorků byla provedena v souladu s podmínkami uvedenými ve STANAG 2920.

Zkouška byla provedena na vzorcích, které odpovídají specifikaci a dokumentaci dodané zadavatelem.

Naměřené hodnoty jsou uvedeny v části „Výsledky“.





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	4

Test performance: *The test of steel armours has been carried out under conditions specified in STANAG 2920.*

The testing has been provided with samples corresponding to customer's specifications. The measured values are indicated in the „Results“ section below.

Prohlášení:

Laboratoř neodpovídá za proces vzorkování. Odběr provedl zákazník. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Výsledky zkoušky v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, např. správního charakteru vydávané jinými orgány podle zvláštních předpisů (výrobní certifikace apod.).

Statement:

The Test Laboratory bears no responsibility for the sampling process. The sampling was carried out by the customer. The results apply to the sample as was accepted for the testing only. The results of the testing in this Test Report refer to the tested item only and do not substitute any other documents, e.g. executive documents issued by other authorities in accordance with special directives (product certification etc.).

Přílohy:

Příloha 1
Annex 1

Fotodokumentace
Photos

Počet listů: 4
Number of pages: 4

Rozdělovník:
Distribution list

Výtisk číslo:
Printed copy no.:

1,2 - VVÚ, s.p., Brno
3 - ZMZOP Slavičín

Protokol vyhotovil: Radomír Kučera
Test Report drawn up by Radomír Kučera





Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	5

Výsledky / Results

Zkušební teplota: 21 °C
Ambient temperature

Relat. vlhkost vzduchu: 46 %
Relative humidity

1. Vz. č. 202007200001

* odvozené (vypočtené) hodnoty
derived (calculated) data

Částečný průraz / <i>Partial penetration (pp)</i>				Úplný průraz / <i>Complete penetration (cp)</i>			
Rána č. <i>Shot No.:</i>	Platný <i>Validity</i>	Rychlost $V_{2,5}$ <i>Velocity $V_{2,5}$</i> [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* <i>Impact velocity V_5^*</i> [m/s]	Rána č. <i>Shot No.:</i>	Platný <i>Validity</i>	Rychlost $V_{2,5}$ <i>Velocity $V_{2,5}$</i> [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* <i>Impact velocity V_5^*</i> [m/s]
2	NE/No	339,9	325,0	1	NE/No	512,3	489,8
3	ANO/Yes	400,8	383,2	4	ANO/Yes	433,3	414,3
6	ANO/Yes	405,6	387,8	5	ANO/Yes	431,6	412,7
7	ANO/Yes	399,1	381,6	8	ANO/Yes	434,1	415,1
Průměr <i>Arithmetic mean</i>			<u>384,2</u>	Průměr <i>Arithmetic mean</i>			<u>414,0</u>

Výsledky: V_{50} : *Ballistic Limit Velocity* *

Results

Směrodatná odchylka / *Standard Deviation* *

Rychlost s maximální hodnotou u částečného průrazu (V_{HNP}) *

Rychlost s minimální hodnotou u úplného průrazu (V_{LP}) *

Zóna smíšených výsledků / *Zone of Mixed Results* *

Počet započitatelných ran / *Number of Acceptable Shots*

399,1 m/s

16,5 m/s

387,8 m/s

412,7 m/s

3 čp/pp + 3 úp/cp





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: Test Report No.	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: Copy No.	1

Počet listů: Number of pages	9
Strana: Page	6

2. Vz. č. 202007200002

* odvozené (vypočtené) hodnoty
derived (calculated) data

Částečný průraz / Partial penetration (pp)				Úplný průraz / Complete penetration (cp)			
Rána č. Shot No.:	Platný Validity	Rychlost $V_{2,5}$ Velocity $V_{2,5}$ [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* Impact velocity V_5^* [m/s]	Rána č. Shot No.:	Platný Validity	Rychlost $V_{2,5}$ Velocity $V_{2,5}$ [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* Impact velocity V_5^* [m/s]
1	ANO/Yes	425,9	407,2	2	ANO/Yes	440,3	421,0
4	NE/No	388,6	371,6	3	ANO/Yes	439,4	420,1
5	NE/No	392,1	374,9	6	ANO/Yes	431,0	412,1
7	ANO/Yes	419,4	401,0	-	-	-	-
8	ANO/Yes	414,2	396,0				
Průměr Arithmetic mean			401,4	Průměr Arithmetic mean			417,7

Výsledky: V_{50} : Ballistic Limit Velocity *

Results

Směrodatná odchylka / Standard Deviation *

Rychlost s maximální hodnotou u částečného průrazu (V_{HNP}) *

Rychlost s minimální hodnotou u úplného průrazu (V_{LP}) *

Zóna smíšených výsledků / Zone of Mixed Results *

Počet započítatelných ran / Number of Acceptable Shots

409,6 m/s

19,1 m/s

407,2 m/s

412,1 m/s

3 čp/pp + 3 úp/cp





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: Test Report No.	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: Copy No.	1

Počet listů: Number of pages	9
Strana: Page	7

3. Vz. č. 202007200003 – nástřelová strana - černý popis strike face – black description

* odvozené (vypočtené) hodnoty
derived (calculated) data

Částečný průraz / Partial penetration (pp)				Úplný průraz / Complete penetration (cp)			
Rána č. Shot No.:	Platný Validity	Rychlost $V_{2,5}$ Velocity $V_{2,5}$ [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* Impact velocity V_5^* [m/s]	Rána č. Shot No.:	Platný Validity	Rychlost $V_{2,5}$ Velocity $V_{2,5}$ [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* Impact velocity V_5^* [m/s]
3	ANO/Yes	397,1	379,4	1	NE/No	424,0	405,4
5	ANO/Yes	374,2	357,8	2	NE/No	413,9	395,8
9	ANO/Yes	370,9	354,6	4	NE/No	406,2	388,4
-	-	-	-	6	ANO/Yes	404,5	386,8
				7	ANO/Yes	394,9	377,6
				8	ANO/Yes	405,0	387,3
Průměr Arithmetic mean			363,9	Průměr Arithmetic mean			383,9

Výsledky: V_{50} : Ballistic Limit Velocity *

Results

Směrodatná odchylka / Standard Deviation *

Rychlost s maximální hodnotou u částečného průrazu (V_{HNP}) *

Rychlost s minimální hodnotou u úplného průrazu (V_{LP}) *

Zóna smíšených výsledků / Zone of Mixed Results *

Počet započitatelných ran / Number of Acceptable Shots

373,9 m/s

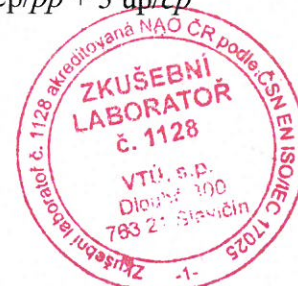
14,2 m/s

379,4 m/s

377,6 m/s

1,8 m/s

3 čp/pp + 3 úp/cp





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	8

4. Vz. č. 202007200003 – náštělová strana - bílý popis
strike face – white description

* odvozené (vypočtené) hodnoty
derived (calculated) data

Částečný průraz / <i>Partial penetration (pp)</i>				Úplný průraz / <i>Complete penetration (cp)</i>			
Rána č. <i>Shot No.:</i>	Platný <i>Validity</i>	Rychlost $V_{2,5}$ <i>Velocity $V_{2,5}$</i> [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* <i>Impact velocity V_5^*</i> [m/s]	Rána č. <i>Shot No.:</i>	Platný <i>Validity</i>	Rychlost $V_{2,5}$ <i>Velocity $V_{2,5}$</i> [m/s]	Dopadová rychlost V_5^* <i>Impact velocity V_5^*</i> [m/s]
3	ANO/Yes	377,7	361,1	1	ANO/Yes	389,1	372,0
4	ANO/Yes	370,7	354,5	2	ANO/Yes	396,1	378,7
5	ANO/Yes	371,9	355,6	7	ANO/Yes	402,4	384,8
6	NE/No	367,0	350,9	-	-	-	-
Průměr <i>Arithmetic mean</i>			<u>357,1</u>	Průměr <i>Arithmetic mean</i>			<u>378,5</u>

Výsledky: V_{50} : Ballistic Limit Velocity *

Results Směrodatná odchylka / *Standard Deviation **

Rychlost s maximální hodnotou u částečného průrazu (V_{HNP}) *

Rychlost s minimální hodnotou u úplného průrazu (V_{LP}) *

Zóna smíšených výsledků / *Zone of Mixed Results **

Počet započitatelných ran / *Number of Acceptable Shots*

367,8 m/s

12,6 m/s

361,1 m/s

372,0 m/s

3 čp/pp + 3 úp/cp

Nejistota měření rychlosti: 1,0 m/s (pro rychlost 430 m/s)

Measurement uncertainty of velocity: 1.0m/s (for velocity 430m/s)





Vojenský technický ústav, s.p., o.z. VTÚVM

Testing Department – Testing Laboratory

Testing Laboratory no. 1128 accredited by the Czech Accreditation

Institute in accordance with ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018

Dlouhá 300, 763 21 Slavičín, Czech Republic



Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	VTÚ/VTÚVM-2591-126/2020
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	9
Strana: <i>Page</i>	9

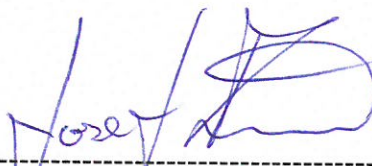
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%.

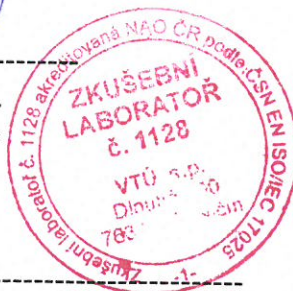
Nejistota nezohledňuje vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

The given extended measurement uncertainty is product of standard measurement uncertainty and $k = 2$ – extension coefficient, which for standard distribution respond to 95% probability of covering.

The uncertainty does not take account of sampling effect and inhomogeneity of the sample.

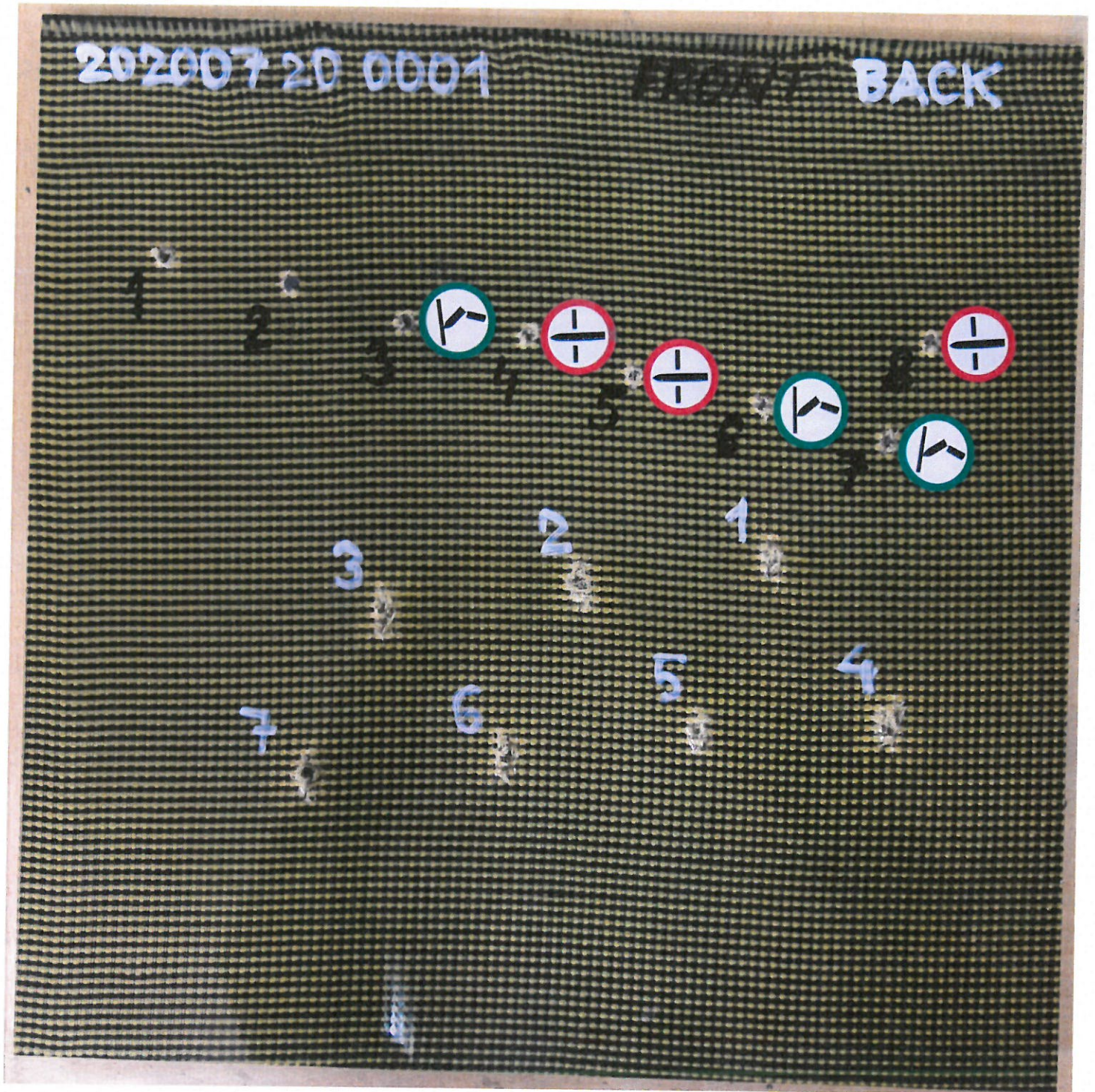
Slavičín, dne / Date: 26 / 10 / 2020


Mgr. Josef MARYÁŠ, Ph.D.
vedoucí zkušební laboratoře
Test Laboratory Manager



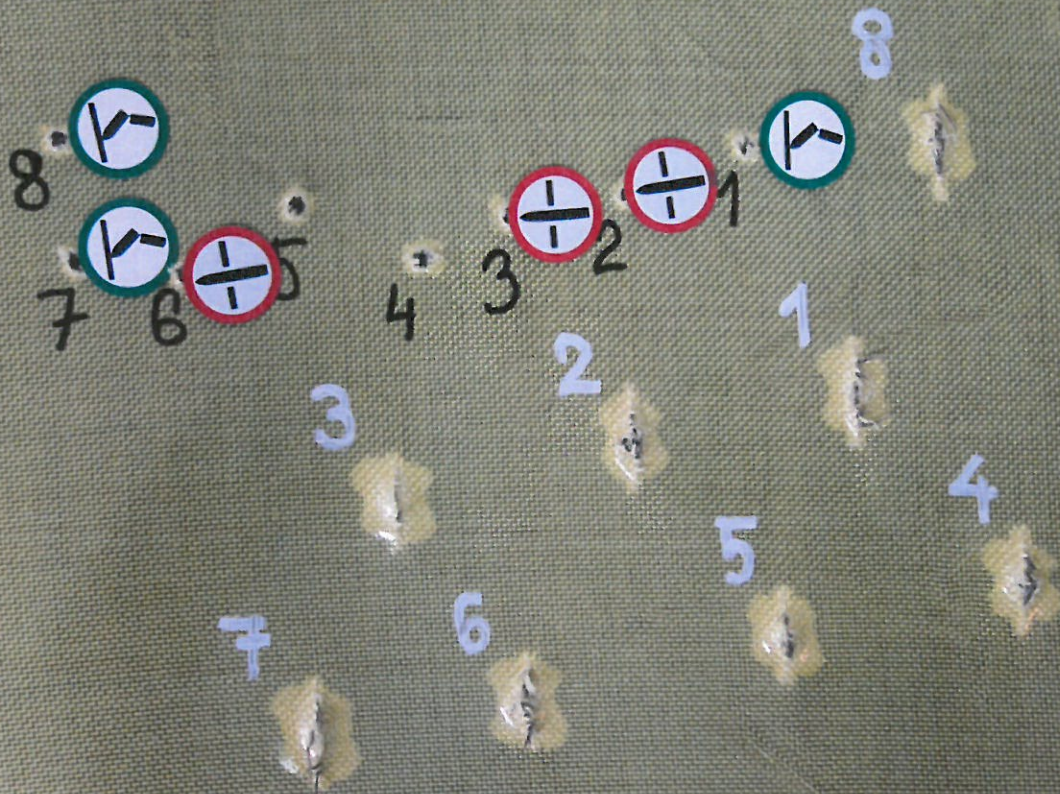
* údaje poskytnuté zadavatelem / data provided by the customer

----- konec protokolu o zkoušce / end of test report -----



20 200720 0002

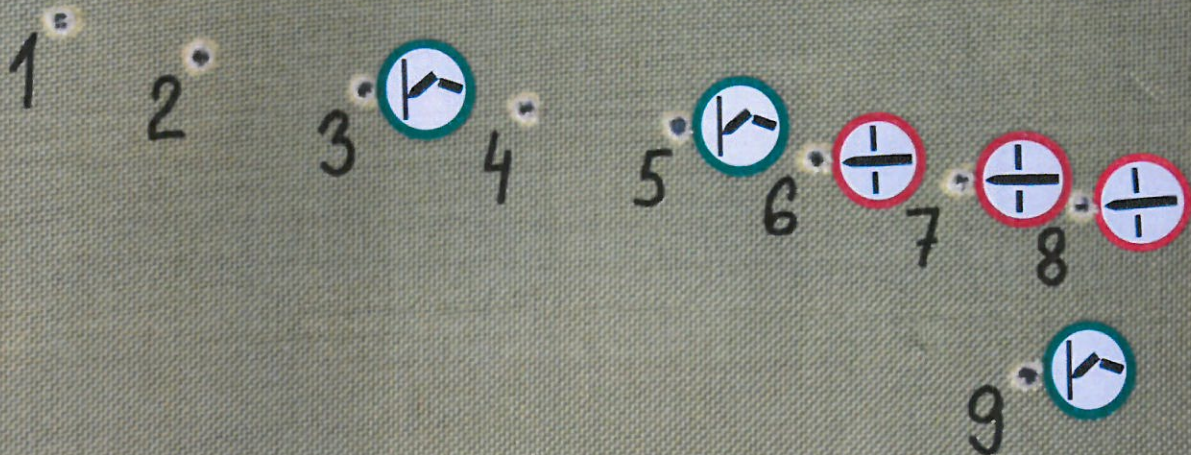
FRONT BACK



V 50/1,1g

20200805-0003

FRONT BACK



V 50/1.14



20200805 0003

Bal. + Tepel. Clo.

BACK FRONT

8 7 6 5 4 3 2 1

9

1 2 3 4 5 6 7

V 50/1,1g