



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



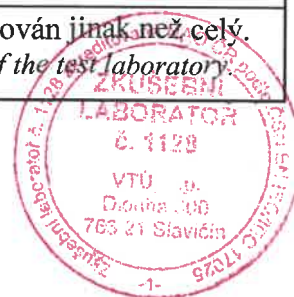
Protokol číslo: <i>Test Report No.</i>	<b>VTÚ/VTÚVM-2979-1/2021</b>
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	6
Strana: <i>Page</i>	1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE TEST REPORT

<b>Zadavatel*</b> <i>Customer*</i>	<b>Vojenský výzkumný ústav, s. p.</b> Veslařská 230 637 00 Brno	<b>KÓD ZAKÁZKY</b> <i>ORDER CODE</i> <b>VVÚ 1 / 21</b>
<b>Předmět zkoušky*</b> <i>Tested item*</i>	<b>Kompozitní panel – laminát 20201204 0005</b> <i>Composite panel – laminate 20201204 0005</i>	
<b>Datum a místo přijetí do zkoušky</b> <i>Date and place of tested item delivery</i>	05. 01. 2021	VTÚ,s.p., odštěpný závod VTÚVM, ZMZOP
<b>Datum a místo provedení zkoušky</b> <i>Date and place of the test</i>	05. 01. 2021	VTÚ,s.p., odštěpný závod VTÚVM, ZMZOP
<b>Metoda zkoušení*</b> <i>Test method*</i>	<b>STANAG 2920 (Edition 3):</b> <b>Zkouška balistické limitní rychlosti V<sub>50</sub></b> <i>V<sub>50</sub> Ballistic Limit Velocity Test</i>	
<b>Zkoušku provedl</b> <i>Test personnel</i>	Ing. Jaromír Polášek, Jaroslav Malík, Petr Sommer, Petr Kořenek, DiS.	
<b>Odpovědný pracovník</b> <i>Test Manager</i>	Mgr. Josef Maryáš, Ph.D.	
<b>Fotodokumentace</b> <i>Photos</i>	Petr Kořenek	
<b>Účastníci zkoušky</b> <i>Test participants</i>	Ing. Irena Beránková Martin Žanda Milan Rychlík Daniel Trembl	VVÚ, s. p., Brno VVÚ, s. p., Brno VVÚ, s. p., Brno o. z. VTÚVM Slavičín

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.*





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>	<b>VTÚ/VTÚVM-2979-1/2021</b>
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	6
Strana: <i>Page</i>	2

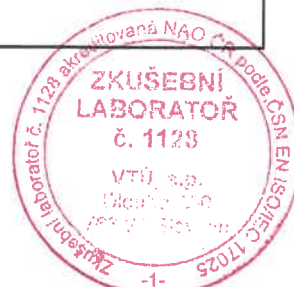
**Údaje o zkoušeném vzorku / Specification of tested sample**

<b>Vzorek*</b> <i>Rest sample*</i>	Kompozitní panel – laminát 20201204 0005 Composite panel – laminate 20201204 0005		
<b>Výrobce vzorků*</b> <i>Sample manufacturer*</i>	OMB composites EU a.s. Hradecká 635 561 65 Králíky, Česká republika		
<b>Počet vzorků</b> <i>Number of samples</i>	1	<b>Hmotnost</b> <i>Weight</i>	1,770 kg
<b>Třída odolnosti*</b> <i>Protection level declared by customer</i>	(V <sub>50</sub> )	<b>Rozměr vzorku</b> <i>Size of sample</i>	(400 x 400 x 8,5) mm

**Údaje o podmínkách zkoušení / Specification of testing conditions**

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

<b>Zbraň</b> <i>Firearm</i>	<b>Ráže</b> <i>Calibre</i>	7,62 x 25 mm
	<b>Typ</b> <i>Type</i>	rozptyloměrná hlaveň <i>test barrel</i>
	<b>Číslo</b> <i>No.:</i>	S.N.4901
	<b>Délka hlavně [mm]</b> <i>Length of barrel</i>	300
	<b>Stoupání vývrty [mm]</b> <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>	<b>VTÚ/VTÚVM-2979-1/2021</b>
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

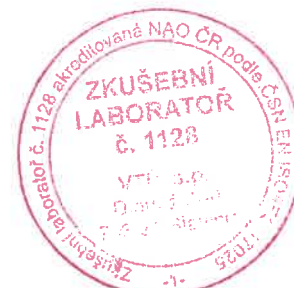
Počet listů: <i>Number of pages</i>	6
Strana: <i>Page</i>	3

<b>Vzdálenost hlavně od vzorku [m]</b> <i>Test range</i>	5,0
<b>Zařízení na měření rychlosti</b> <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
<b>Svědectvá deska</b> <i>Witness plate</i>	Al plech tl. 0,5 mm / <i>0.5-mm thick Aluminium alloy sheet</i>
<b>Ostatní použitá zařízení</b> <i>Other used devices</i>	Z 15 Střelecký stand železný / <i>Shooting iron stand</i> Z 22 Otočný stand / <i>Rotating stand</i> Z 27 Držák textilních vzorků / <i>Textile sample holder</i> Z 28 Prizma pro UZ 67 / <i>Binoculars UZ 67</i>

### Metrologické zabezpečení zkoušek / *Measuring devices:*

- 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. 5046 / *optical gates 1.0 m, 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. 5043 / *stub KO-1, reg.nr.5043*
- Úhloměr s lupou, ev.č. 5061 / *protractor with magnifying glass, reg.nr.5061*
- Metr svinovací 3m STABILA, ev.č. 0817 / *tape measurer 3 m STABILA, reg.nr.0817*
- Měřič teploty a vlhkosti D4141, 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 the devices are metrological linked to etalons of higher level and has valid calibration.*





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-2979-1/2021
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	6
Strana: <i>Page</i>	4

**Provedení zkoušky:** Zkouška vzorků byla provedena v souladu s podmínkami uvedenými ve STANAG 2920, Ed. 3.

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

Naměřené hodnoty jsou uvedeny v části „Výsledky“.

**Test performance:** *The test of steel armours has been carried out under conditions specified in STANAG 2920, Edition 3.*

*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: 2  
*Number of pages: 2*

**Rozdělovník:** Výtisk číslo: 1,2 - VVÚ, s.p., Brno  
**Distribution list** Printed copy no.: 3 - ZMZOP Slavičín

**Protokol vyhotovil:** Petr Kořenek  
*Test Report drawn up by Petr Kořenek*





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.	<b>VTÚ/VTÚVM-2979-1/2021</b>
Výtisk číslo: Copy No.	<b>1</b>

Počet listů: Number of pages	<b>6</b>
Strana: Page	<b>5</b>

## Výsledky / Results

Zkušební teplota: 22 °C  
Ambient temperature

Relat. vlhkost vzduchu: 45 %  
Relative humidity

\* ..... 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]
<b>1</b>	ANO/Yes	<b>430,4</b>	<b>411,2</b>	<b>3</b>	ANO/Yes	<b>455,1</b>	<b>434,8</b>
<b>2</b>	NE/No	413,5	395,0	<b>4</b>	ANO/Yes	<b>450,8</b>	<b>430,7</b>
<b>5</b>	ANO/Yes	<b>423,7</b>	<b>404,8</b>	<b>7</b>	ANO/Yes	<b>651,0</b>	<b>430,9</b>
<b>6</b>	ANO/Yes	<b>432,5</b>	<b>413,2</b>	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Průměr</b> Arithmetic mean		-	<b><u>409,7</u></b>	<b>Průměr</b> Arithmetic mean		-	<b><u>432,1</u></b>

**Výsledky:  $V_{50}$ : Ballistic Limit Velocity \*** **420,9 m/s**  
**Results** Směrodatná odchylka / Standard Deviation \* 12,7 m/s  
Rychlost s maximální hodnotou u částečného průrazu ( $V_{HNP}$ ) \* 413,2 m/s  
Rychlost s minimální hodnotou u úplného průrazu ( $V_{LP}$ ) \* 430,7 m/s  
Zóna smíšených výsledků / Zone of Mixed Results \* ---  
Počet započítatelných ran / Number of Acceptable Shots 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>	<b>VTÚ/VTÚVM-2979-1/2021</b>
Výtisk číslo: <i>Copy No.</i>	1

Počet listů: <i>Number of pages</i>	6
Strana: <i>Page</i>	6

Nejistota měření rychlosti: 1,4 m/s (pro rychlost 420 m/s)

*Measurement uncertainty of velocity: 1.4 m/s (for velocity 420m/s)*

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.*

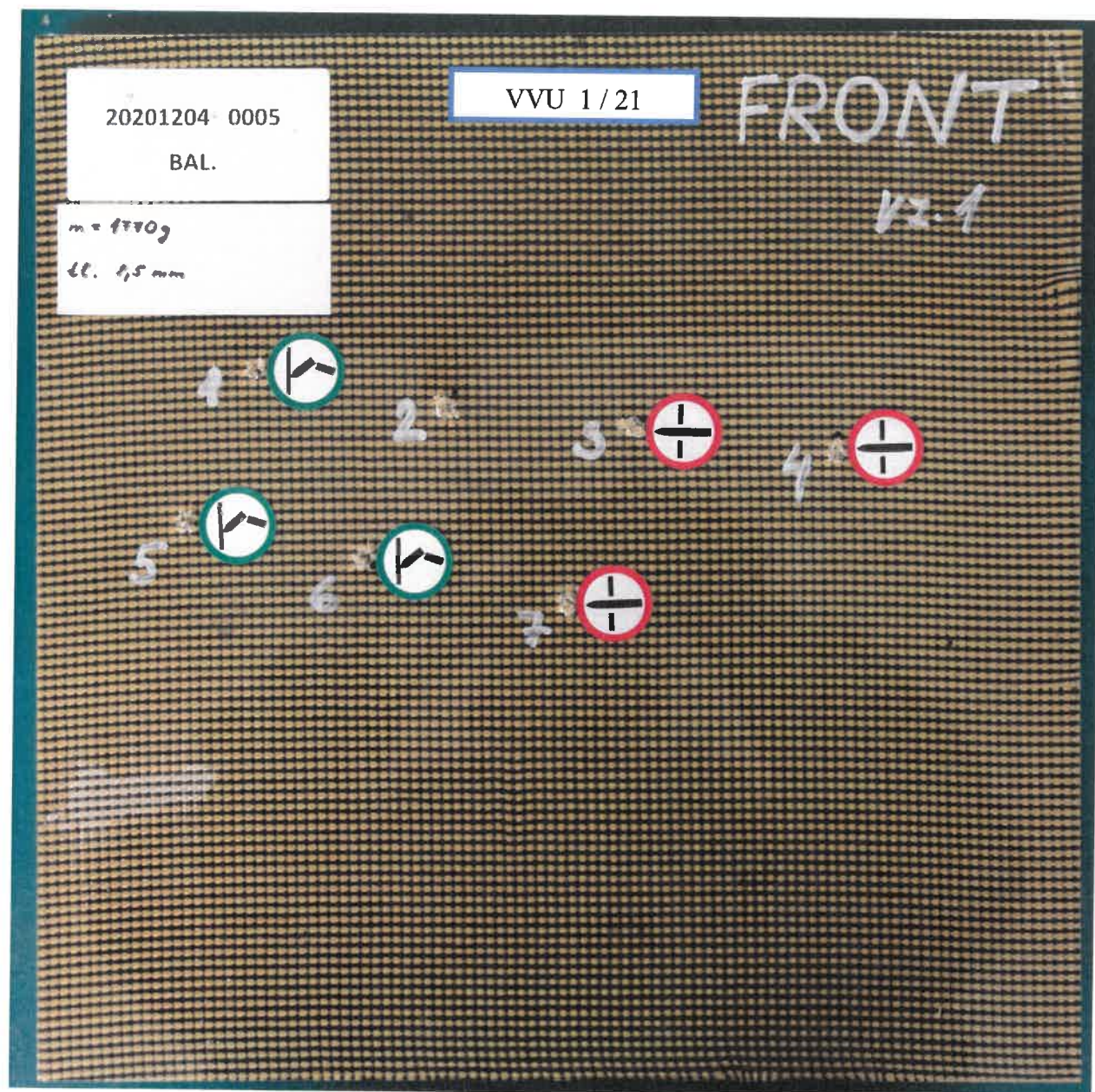
Slavičín, dne / Date: 06 / 1 / 2021



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 -----



Přední strana / *Front side*





*Zadní strana / Rear side*