



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava,
Zkušební laboratoře výzkumného centra hornin,
Hornicko-geologická fakulta
17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba
<https://www.hgf.vsb.cz>
Tel.: 597 325 287
E-mail: jindrich.sancer@vsb.cz

Protokol o zkouškách č. L 234

Zákazník: PCC MORAVA - CHEM s.r.o.	Adresa: Leoše Janáčka 798/20, 737 01 Český Těšín
Číslo vzorku: L 234	Datum přijetí vzorků: 22. 8. 2018
Obchodní název: Hořícký Pískovec přírodní (po aplikaci přípravku TM Stein)	
Popis odběru vzorků: zákazníkem; vzorkování bylo provedeno mimo rámec akreditace.	
Množství vzorku: 12 kg	Počet stran protokolu
Datum provedení zkoušek: 24. 8. - 3. 10. 2018	celkem včetně strany titulní: 2
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních, jedno vyhotovení obdrží zákazník a jedno je archivováno v ZL	
Jednotlivé části tohoto protokolu nesmějí být reprodukovány bez písemného souhlasu ZL	
Výsledky zkoušení se vztahují pouze k dodaným vzorkům	

1. Požadavek zkoušek

Zkoušky byly provedeny na základě objednávky ze dne 12. 8. 2018, registrované ve Zkušebních laboratořích pod č. O20/2018.

2. Požadovaný rozsah a specifikace zkoušek:

- Stanovení objemové hmotnosti,
- stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku,
- stanovení pevnosti v prostém tlaku,
- stanovení mrazuvzdornosti.

3. Použité postupy a zkušební metody:

- PP 10 dle ČSN EN 1936,
- PP 11 dle ČSN EN 13755,
- PP 16 dle ČSN EN 1926,
- PP 14 dle ČSN EN 12371.

4. Výsledky zkoušek:

Výsledky stanovení objemové hmotnosti kamene jsou uvedeny na str. 2, stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku na straně 3, pevnosti hornin v prostém tlaku na str. 4 - 5 a výsledky mrazuvzdornosti kamene jsou uvedeny na str. 6 tohoto protokolu.

Schválil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D.	Razítko	Datum: 5. 10. 2018
Vedoucí zkušebních laboratoří		Podpis:



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN
Hornicko-geologická fakulta

Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)

Výsledky zkoušky:

Stanovení měrné a objemové hmotnosti přírodního kamene a celkové a otevřené pórovitosti – PP 10,
dle ČSN EN 1936 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení měrné a objemové hmotnosti přírodního kamene a celkové a otevřené pórovitosti.

Číslo vzorku: L234

Datum provedení zkoušek: 27.- 29. 8. 2018

Objemová hmotnost – ρ_b		$\rho_b = \frac{m_d}{m_s - m_h} \cdot \rho_w \quad (\text{kg.m}^{-3})$					
m_d hmotnost vysušeného zkušební tělesa							
m_h hmotnost zkušební tělesa ponořeného do vody							
m_s hmotnost nasyceného zkušební tělesa							
Označení zkušební tělesa		234-1	234-2	234-3	234-4	234-5	234-6
m_d	(g)	228,689	231,801	233,285	232,412	233,621	232,335
m_h	(g)	118,671	120,487	121,564	121,407	121,614	120,918
m_s	(g)	238,278	241,097	242,578	242,209	243,328	241,529
$V_b = 10^6 \cdot \frac{m_s - m_h}{\rho_w}$	(mm ³)	119847	120852	121257	121044	121958	120853
$\rho_b = 10^6 \cdot \frac{m_d}{V_b}$	(kg.m ⁻³)	1908	1918	1924	1920	1916	1922
Průměr	(kg.m ⁻³)	1920					
Směrodatná odchylka		5,7					

Poznámky: Výsledná hodnota zaokrouhlena na desítky.

Nejistota zkoušení typu u_B : 3

Rozšířená nejistota zkoušení U_y : 20

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

Měřil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik		Zkontroloval: Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 29. 8. 2018	Podpis:	Datum: 29. 8. 2018	Podpis:



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN
Hornicko-geologická fakulta
Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)

Výsledky zkoušky:

**Stanovení nasákavosti přírodního kamene vodou za atmosférického tlaku – PP 11,
dle ČSN EN 13755**

Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku

Číslo vzorku: L 234

Datum provedení zkoušek: 24.- 27. 8. 2018

Nasákavost kamene vodou za atmosférického tlaku						
Označení zkušebního tělesa	Rozměry zkušebních těles			Hmotnost vysušeného zkušebního tělesa	Hmotnost nasyčeného zkušebního tělesa	Nasákavost vodou za atmosférického tlaku
	x (Ø d)	y	z	m _d	m _s	A _b
	(mm)	(mm)	(mm)	(g)	(g)	(%)
L234-1	51,1	48,7	49,3	228,689	238,122	4,12
L234-2	49,9	50,8	49,3	231,801	240,971	3,96
L234-3	51,1	49,2	49,3	233,285	242,426	3,92
L234-4	48,8	50,8	49,3	232,412	242,052	4,15
L234-5	49,3	50,8	49,3	233,621	243,103	4,06
L234-6	48,7	50,7	49,3	232,335	241,325	3,87
Průměr						4,01
Směrodatná odchylka						0,12

Poznámky: Průměrná hodnota zaokrouhlena na 0,1 %.

Teplota při zkoušení: 20-22 °C

Nejistota zkoušení typu u_B: 0,1 %

Rozšířená nejistota zkoušení U_y: 0,5 %

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

Měřil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik		Zkontroloval: Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 29. 8. 2018	Podpis:	Datum: 29. 8. 2018	Podpis:



ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN

Laboratoř mechanických vlastností hornin (Pracoviště č. 3)

Hornicko-geologická fakulta

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Výsledky zkoušky:

Stanovení pevnosti v tlaku přírodního kamene – PP 16

dle ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku.

Číslo vzorku: L234

Datum provedení zkoušek: 3. 10. 2018

Zkušební zařízení: MTS 816 Rock Test System						Tuhost: 2,6 GN.m ⁻¹	
Označení zkušebních těles	Hmotnost po vysoušení (g)	Rozměry (mm)			Režim zkoušky	Maximální síla F (N)	Pevnost v prostém tlaku R (MPa)
		a	b	h	Rychlost zatěžování (MPa.s ⁻¹)		
L234-1	228,7	51,1	48,7	49,3	1,00	80 339	32
L234-2	231,8	49,9	50,8	49,3	0,99	98 533	39
L234-3	233,3	51,1	49,2	49,3	0,99	93 618	37
L234-4	232,4	48,8	50,8	49,3	1,01	83 303	34
L234-5	233,6	49,3	50,8	49,3	1,00	77 873	31
L234-6	232,3	48,7	50,7	49,3	1,01	85 248	35
Průměr \bar{R}							35
Směrodatná odchylka s							3,0
Variační součinitel v							0,09

Poznámky:

Způsob porušení vzorků: x, hodnoty pevnosti zaokrouhleny na celé čísla.

Směr zatěžování vzhledem k plochám anisotropie: kolmo na vrstevnatost

Teplota při zkoušení: 21-23 °C

Nejistota zkoušení typu u_B : 0,1 MPa

Rozšířená celková nejistota zkoušení U_y : 6 MPa

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

Měřil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik	Zkontroloval: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. vedoucí laboratoře mechanických vlastností hornin
Datum: 3. 10. 2018 Podpis:	Datum: 3. 10. 2018 Podpis:



ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN

Laboratoř mechanických vlastností hornin (Pracoviště č. 3)

Hornicko-geologická fakulta

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Výsledky zkoušky:

Stanovení pevnosti v tlaku přírodního kamene – PP 16

dle ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku.

Číslo vzorku: L234

Datum provedení zkoušek: 3. 10. 2018

Zkušební zařízení: MTS 816 Rock Test System						Tuhost: 2,6 GN.m ⁻¹	
Označení zkušebních těles	Hmotnost po vysoušení (g)	Rozměry (mm)			Režim zkoušky	Maximální síla F (N)	Pevnost v prostém tlaku R (MPa)
		a	b	h	Rychlost zatěžování (MPa.s ⁻¹)		
L234-7	234,4	51,2	48,9	49,3	1,00	62 772	25
L234-8	232,1	48,8	51,1	49,3	1,00	47 793	19
L234-9	233,8	51,0	49,2	49,3	1,00	6 0627	24
L234-10	232,4	48,8	51,1	49,3	1,00	79 013	32
L234-11	233,5	49,2	50,9	49,3	1,00	68 880	28
L234-12	234,3	49,2	51,1	49,3	0,99	60 287	24
Průměr \bar{R}							25
Směrodatná odchylka s							4,2
Variační součinitel v							0,16

Poznámky:

Pevnost po 24 zmrazovacích cyklech. Způsob porušení vzorků: x, hodnoty pevnosti zaokrouhleny na celé čísla.

Směr zatěžování vzhledem k plochám anisotropie: kolmo na vrstevnatost

Teplota při zkoušení: 21-23 °C

Nejistota zkoušení typu u_B : 0,1 MPa

Rozšířená celková nejistota zkoušení U_y : 9 MPa

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

Měřil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. zkušební technik	Zkontroloval: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D. vedoucí laboratoře mechanických vlastností hornin
Datum: 3. 10. 2018 Podpis:	Datum: 3. 10. 2018 Podpis:



ZKUŠEBNÍ LABORATOŘE VÝZKUMNÉHO CENTRA HORNIN
Laboratoř fyzikálních a technologických vlastností hornin (Pracoviště č. 1)
Hornicko-geologická fakulta
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Výsledky zkoušky:

Vyhodnocení vlivu zmrazovacích/rozmrazovacích cyklů na pevnost kamene v tlaku - PP 14 dle ČSN EN 12371 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení mrazuvzdornosti

Číslo vzorku: L 234

Datum provedení zkoušek: 3. 9. - 3. 10. 2018

Technologická zkouška		Počet vykonaných cyklů: 24	
Procentuální ztráta pevnosti v tlaku ΔR		$\Delta R = \frac{\overline{R_0} - \overline{R_{24}}}{\overline{R_0}} \cdot 100 \text{ (%)}$	
R ₀ - pevnost zkušebního tělesa za ohybu bez zmrazovacích cyklů (MPa)		R ₂₄ - pevnost v tlaku zkušebního tělesa po 24 zmrazovacích cyklech (MPa)	
$\overline{R_{f0}}$	34,6	$\overline{R_{f48}}$	25,3
Směrodatná odchylka s	3,0	Směrodatná odchylka s	4,2
Procentuální ztráta pevnosti v tlaku ΔR_{50}		26,9 %	

Identifikační zkouška		Počet vykonaných cyklů: 24	
Vizuální kontrola		0 – zkušební tělesa neporušena	

Poznámky: podrobné výsledky zkoušek pevnosti jsou uvedeny na str. 4-5 tohoto protokolu

Měřil: Ing. Jindřich Šancer, Ph.D., zkušební technik		Zkontroloval: Ing. Miroslav Jopek, vedoucí laboratoře fyzikálních a technologických vlastností hornin	
Datum: 3. 10. 2018	Podpis:	Datum: 3. 10. 2018	Podpis: