



zkušební laboratoře č. 1018.3  
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

# PROTOKOL

**č. 020-045193**

**o zkouškách typu výrobku**

**směs přírodního kameniva hutného drceného – mechanicky zpevněné kamenivo**

**frakce**

**MZK 0/32**

**podle ČSN EN 13285 (ed.2) a ČSN EN 13 242**

objednavatel: **Kámen a písek, spol. s r.o.**  
adresa: 381 01 Český Krumlov, Linecká 277  
IČ: 46680438

výrobna: kamenolom **Kobylí Hora**  
adresa: 383 01 Prachatice

zkušební vzorek: **Směs přírodního kameniva hutné drceného - MZK  
frakce 0/32**

zakázka: Z 020 21 0012

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 4

Počet stran příloh: 1

Vypracoval:

**Pavel Kloužek**  
zkušební technik - specialista

Schválil:

**Ing. Vilém Migl**  
zástupce vedoucí zkušebny

Výtisk č.: *A.*  
Počet výtisků: 2



České Budějovice, dne 26.7.2021

**Prohlášení:** 1) Výsledky zkoušek v tomto protokolu uvedené se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.  
2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

## 1. Údaje o vzorku

Číslo vzorku: VZ020211586  
Vzorek: **směs přírodního kameniva hutného drceného - MZK 0/32**  
Datum odběru/dodání: **11.5.2021**  
Objednávka/smlouva: celoroční  
Místo odběru: kamenolom **Kobylí Hora**  
Metoda odběru: dle ČSN EN 932-1 (viz zápis o vzorkování přílohou)  
Odebral: Pavel Kloužek  
Způsob přípravy vzorku: zmenšování – kvartace

Údaje o podmínkách při odběru, příp. plán a postup odběru, jméno pracovníka provádějícího odběr jsou uvedeny v zápisu o odběru vzorků, který je uložen ve zkušebně.

## 2. Zkušební metody

Identifikace zkušební metody		Název zkušební metody
ČSN EN 933-1	Zkoušení geometrických vlastností kameniva. Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor.	Stanovení zrnitosti - sítový rozbor
ČSN EN 933-4	Zkoušení geometrických vlastností kameniva. Část 4: Stanovení tvaru zrn - Tvarový index.	Stanovení tvaru zrn - tvarový index
ČSN EN 933-8+A1	Zkoušení geometrických vlastností kameniva Část 8: Posouzení jemných částic - Zkouška ekvivalentu písku.	Stanovení kvality jemných částic - zkouška ekvivalentu písku
ČSN EN 1097-1	Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva. Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval).	Stanovení odolnosti proti otěru
ČSN EN 1097-2	Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva Část 2: Metody pro stanovení odolnosti proti drcení (kap. 5 a 6).	Stanovení odolnosti proti drcení
ČSN EN 1097-3	Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva. Část 3: Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti sypaného kameniva.	Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti
ČSN EN 1097-6	Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva. Část 6: Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti (kap.7).	Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti
ČSN EN 1367-1	Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání. Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování.	Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
ČSN EN 1367-2	Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání. Část 2: Zkouška síranem hořečnatým.	Stanovení odolnosti síranem hořečnatým
ČSN EN 13286-2	Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.	Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti
ČSN EN 13286-47	Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.	Stanovení poměru únosnosti - CBR
ČSN EN 1744-1	Zkoušení chemických vlastností kameniva Část 1: Chemický rozbor.	Stanovení obsahu humusovitých částic (org. látek), chemický rozbor

Odchylky od normového postupu nebo použití nenormových metod: nebyly uplatněny.

## 3. Výsledky zkoušek

Zkoušky byly provedeny: květen – červenec  
Místo provedení zkoušek: laboratoře zkušebny Č. Budějovice  
Zkoušky vykonali: Josef Spurný

Údaje o podmínkách při provádění zkoušky a o použitém zkušebním zařízení jsou uvedeny v záznamech o zkoušce. Použité přístroje a měřidla jsou ověřovány a kalibrovány podle platného plánu zkušebny České Budějovice.



Výrobek: **PŘÍRODNÍ KAMENIVO HUTNÉ DRCENÉ - směs**

Typ výrobku: frakce (d/D) **MZK 0/32**

Hornina: **muskovit-biotitická rula**

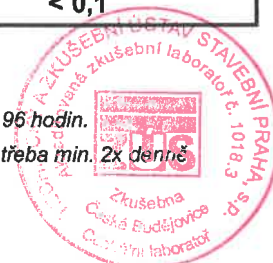
Zkoušená vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Naměřená hodnota
<b>Zrnitost kameniva G</b>			
Propad otvory síť [mm]			Součtové procento propadu
<b>63,0 (2D)</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>100,0</b>
<b>45,0 (1,4D)</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>100,0</b>
<b>31,5 (D)</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>98,5</b>
<b>16,0 (D/2)</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>72,0</b>
<b>8,0</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>53,5</b>
<b>4,0</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>45,5</b>
<b>2,0</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>29,0</b>
<b>1,0</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>21,5</b>
<b>0,5</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>13,0</b>
<b>0,063</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>5,8</b>
<b>Obsah jemných částic f</b>	ČSN EN 933-1	% hm.	<b>5,8</b>
<b>Jakost jemných částic</b>			
<b>Zkouška ekvivalentu písku SE</b>	ČSN EN 933-8	-	<b>47,0</b>
<b>Tvar zrn - tvarový index S<sup>1)</sup></b> podíl zrn s tvarovým indexem ≥ 3	ČSN EN 933-4	% hm.	<b>14,5</b>
<b>Odolnost proti drcení-součinitel LA<sup>2)</sup></b>	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	<b>19,5</b>
<b>Nasákavost WA<sub>24</sub></b>	ČSN EN 1097-6	% hm.	<b>0,5</b>
<b>Odolnost proti zmrazování a rozmrazování<sup>2)</sup> - úbytek po 10 cyklech</b>	ČSN EN 1367-1	% hm.	<b>0,6</b>
<b>Odolnost proti působení síranem hořečnatým<sup>2)</sup> - úbytek po 5 cyklech</b>	ČSN EN 1367-2	% hm.	<b>5,7</b>
<b>Objemová hmotnost</b>	ČSN EN 1097-6	Mg/m <sup>3</sup>	<b>2,680</b>
<b>Sypná hmotnost</b>			
<b>- volně sypaného kameniva</b>	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	<b>1,760</b>
<b>- setřeseného kameniva</b>	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	<b>2,100</b>
<b>Mezerovitost</b>			
<b>- volně sypaného kameniva</b>	ČSN EN 1097-3	%	<b>34,3</b>
<b>- setřeseného kameniva</b>	ČSN EN 1097-3	%	<b>21,6</b>
<b>Optimální vlhkost w<sub>opt</sub><sup>3)</sup></b>	ČSN EN 13286-2	%	<b>6,4</b>
<b>Max. objemová hmotnost sušiny</b> <b>ρ<sub>d,max</sub><sup>3)</sup></b>	ČSN EN 13286-2	kg/m <sup>3</sup>	<b>2180</b>
<b>Poměru únosnosti nasyceného vzorku (96 hodin) – CBR<sup>4)</sup></b>	ČSN EN 13286-47	% CBR	<b>176,0</b>
<b>Obsah síranů rozpustných kyselině</b>	ČSN EN 1744-1, kap. 12	% hm.	<b>&lt; 0,1</b>
<b>Obsah celkové síry</b>	ČSN EN 1744-1, kap. 11.1	% hm.	<b>&lt; 0,1</b>

<sup>1)</sup> Zkouška byla provedena na frakci 4/32

<sup>2)</sup> Zkouška byla provedena na frakci 10/14.

<sup>3)</sup> Únosnost navržené směsi byla ověřena zkouškou stanovení únosnosti CBR po nasycení vodou po dobu 96 hodin.

<sup>4)</sup> Optimální vlhkost směsi je stanovena pro zcela vysušené kamenivo. Při výrobě a expedici směsi MZK je třeba min. 2x denně zkoušet vlhkost směsi a podle těchto výsledků upravovat množství přidávané vody.



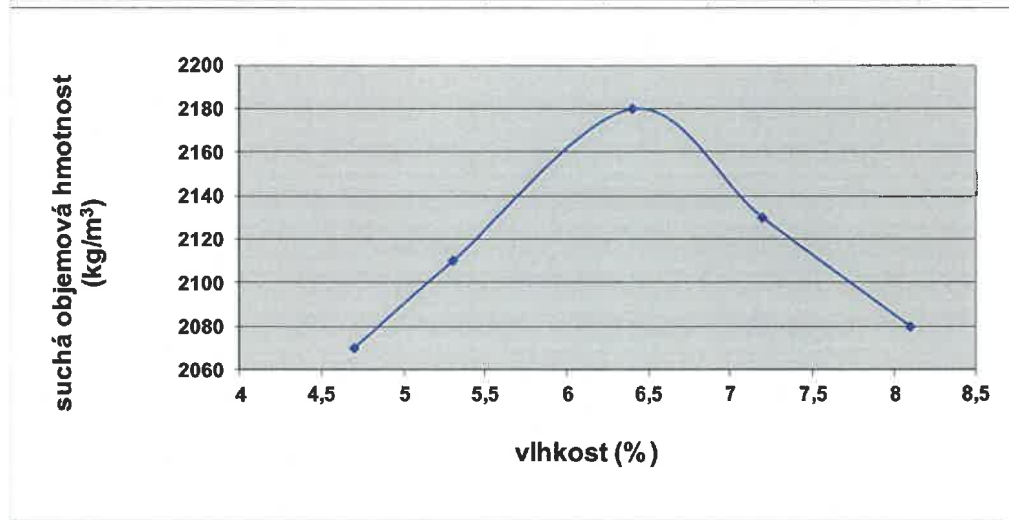
## Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti

**Směs MZK 0/32**

Složení směsi:

0/4(D) K. Hora 42,0 %,  
4/8(D) K. Hora 20,0 %,  
8/32 K. Hora 38,0 %

Stanovení	1	2	3	4	5
Vlhkost (%)	4,7	5,3	6,4	7,2	8,1
Suchá objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	2070	2110	2180	2130	2080

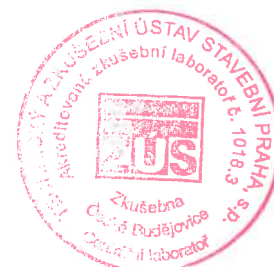


**Optimální vlhkost  $w_{opt} = 6,4 \%$**

**Max. objemová hmotnost sušiny  $\rho_{d,max} = 2180 \text{ kg/m}^3$  při optimální vlhkosti 6,4 %.**

#### 4. Přílohy – Zápis o vzorkování č. 5/MZK/21/KH.

- KONEC PROTOKOLU -





TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.  
Centrální laboratoř České Budějovice (0200)  
zkušebna České Budějovice

zkušební laboratoře č. 1018.3  
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**ZÁPIS O VZORKOVÁNÍ Č. 5/MZK/21/KH**  
( ODBĚRU / ~~PŘEVZETÍ~~ VZORKŮ )

Byly použity normativní předpisy aktuální ke dni zkoušky/vzorkování.

Objednavatel:	KÁMEN A PÍSEK s.r.o. Linecká 277, 381 01 Český Krumlov							
Výrobna:	kamenolom Kobylí Hora (C.O. 616)							
Zakázka č.:	Z 020 21 0012				Tel. objednávka datum: 10.5.2021 jméno: p. Carda			
Údaje o odebraných vzorcích:	Druh	Frakce	Množství (kg)	ČSN EN 12620	ČSN EN 13043	ČSN EN 13139	ČSN EN 13242	ČSN EN 13450
Evidenční číslo vzorku v knize vzorků:	VZ02021 1586	ŠD	0/32 MZK	100			X	
Místo odběru, použité zařízení:	skládka, lopata							
Metoda zmenšování vzorků:	kvartace							
Datum a čas odběru:	11.5.2021							
Povětrnostní podmínky v době odběru:	OBLAČNO							
Odběr provedl za TZÚS:	Pavel Kloužek							
Zástupce výrobce: (přítomný odběru)	Jméno: p. Carda				Funkce: vedoucí provozu			
Způsob odeslání vzorků do TZÚS:	autem TZÚS ČB							

**Poznámka:** zázpis lze v nezbytném případě v příloze doplnit např. o použitý plán vzorkování, stav prostředí, doprovodnou dokumentaci, použité zařízení pro odběr nebo zhotovení vzorků, způsob uskladnění vzorků, bližší popis způsobu výběru vzorků, podrobnější identifikační popis vzorků atp.

Odběr proveden v souladu s ČSN EN 932-1.

.....  
zástupce výrobce



.....  
zástupce TZÚS

- ČSN EN 12620 – Kamenivo do betonu.
- ČSN EN 13043 – Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch.
- ČSN EN 13139 – Kamenivo pro malty.
- ČSN EN 13242 – Kamenivo nestmelené a stmelené hydraulickým pojivem pro inženýrské stavby a silnice.
- ČSN EN 13450 – Kamenivo pro kolejové lože.