



TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Nofifikovaná osoba, Oznamovaný subjekt, Subjekt pro technické posuzování,
Certifikační orgán, Inspekční orgán / Accredited Testing Laboratory, Authorised Body, Notified Body, Technical Assessment Body,
Certification Body, Inspection Body Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9



Centrální laboratoř – zkušebna České Budějovice

Nemanická 441, 370 10 České Budějovice
tel.: +420 387 023 211, e-mail: migl@tzus.cz, www.tzus.eu

PROTOKOL

zkušební laboratoře č. 1018.3
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

č. 020-036388

o počátečních zkouškách typu výrobku

směs přírodního kameniva hutného drceného – mechanicky zpevněné kamenivo

frakce

MZK (G_A) 0/32

podle ČSN EN 13285 (příloha NA) 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 (G_A)**

zakázka: Z 020 16 0012

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 5

Počet stran příloh: 0

Vypracoval:

Ing. Vilém Migl
zpracovatel protokolu

Schválil:

Ing. Dana Pilařová
vedoucího zkušebny

Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 3

České Budějovice, dne 20.12.2016



razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

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.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Centrální laboratoř

Nemanická 441, 370 10 České Budějovice

Bankovní spojení: Komerční banka, Praha 1

Zapsáno v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, oddíl ALX, vložka 711, IČ: 00015679, DIČ: CZ00015679

tel.: +420 387 023 211

č. účtu: 1501-931/0100

www.tzus.eu

e-mail: migl@tzus.cz

1. Všeobecně (specifikace předmětu zkoušky)

Na základě objednávky - Kámen a písek, spol. s.r.o., provedl TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Č. Budějovice, AZL 1018.3., odběr a počáteční zkoušky typu výrobku - **směs přírodního kameniva hutného drceného - MZK (G_A) 0/32**, z výroby: kamenolom **Kobylí Hora**.

Název výrobku :

Směs přírodního kameniva hutného drceného - MZK, frakce 0/32 (G_A) dle :
ČSN EN 13285:2011 - Nestmelené směsi – Specifikace.

ČSN EN 13242:2002 + A1: 2008 - Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace.

Zkoušky byly zahájeny dne: 2016-11-03.

Zkoušky byly dokončeny dne: 2016-12-16.

Zkoušky v TZÚS Č.Budějovice provedl: Pavel Kloužek (zkušební technik).

2. Zkušební vzorek (odběr vzorku)

Vzorky směsi přírodního kameniva hutného drceného - **MZK (G_A) 0/32**, byly odebrány zástupcem TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Č. Budějovice, AZL 1018.3, do igelitového pytle a dodány do zkušebny TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Č. Budějovice, AZL 1018.3, kde byly označeny evidenčním číslem.

Datum odběru: 2016-11-03,

Místo odběru: **kamenolom Kobylí Hora**

Odebral: P. Kloužek, Ing. V. Migl (zástupci TZÚS, pob. Č. Budějovice),

Způsob vzorkování: dle ČSN EN 932-1 (odběr ze skládky),

Způsob dopravy: autem TZÚS Praha, s.p., pob. Č. Budějovice,

Datum převzetí: 2016-11-03,

Evidenční č. vzorku: **VZ020162852**.

3. Provedené zkoušky

Zkoušky provedl TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, Nemanická 441, 370 10 České Budějovice, akreditovaná zkušební laboratoř č. 1018.3.

Období zkoušek: listopad-prosinec 2016.

Název zkušebního postupu/metody	Identifikace zkušebního postupu/metody
Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor, jemné částice	ČSN EN 933-1
Stanovení tvaru zrn -Tvarový index	ČSN EN 933-4
Posouzení jemných částic - Zkouška ekvivalentu písku	ČSN EN 933-8
Metody pro stanovení odolnosti proti drcení: a) zkouška Los Angeles	ČSN EN 1097-2
Stanovení sypné hm. a mezerovitosti volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3
Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti	ČSN EN 1097-6
Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování	ČSN EN 1367-1
Zkouška síranem hořečnatým	ČSN EN 1367-2
Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti	ČSN EN 13286-2
Stanovení poměru únosnosti - CBR	ČSN EN 13286-47
Stanovení obsahu humusovitých částic (org. látek), chemický rozbor	ČSN EN 1744-1

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 metrologického plánu zkušebny České Budějovice.



4. Použité zkušební metody

ČSN EN 933-1:2012 - Zkoušení geometrických vlastností kameniva.

Část 1: Stanovení zrnitosti-Sítový rozbor.

ČSN EN 933-4:2008 - Zkoušení geometrických vlastností kameniva

Část 4: Stanovení tvaru zrn-Tvarový index.

ČSN EN 933-8+A1:2015 - Zkoušení geometrických vlastností kameniva.

Část 8: Posouzení jemných částic-Zkouška ekvivalentu písku.

ČSN EN 1097-2:2010 – Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva

Část 2: Metody pro stanovení odolnosti proti drcení.

ČSN EN 1097-3:1999 +Z1:2001– Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva.

Část 3: Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva

ČSN EN 1097-6:2014 - Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva

Část 6: Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti.

ČSN EN 1367-1:2007 - Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání

Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování.

ČSN EN 1367-2:2010 - Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání

Část 2: Zkouška síranem hořečnatým.

ČSN EN 1744-1:2013 - Zkoušení chemických vlastností kameniva

Část 1: Chemický rozbor.

ČSN EN 13286-2:2011 - Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2:

Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.

ČSN EN 13286-47:2012 - Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část

47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.

Odchytky od normového postupu nebo použití nenormových metod nebyly uplatněny.



5. Výsledky zkoušek

Výrobek: **PŘÍRODNÍ KAMENIVO HUTNÉ DRCENÉ - směs**
 Typ výrobku: frakce (d/D) **MZK (G_A) 0/32**
 Vzorek číslo: VZ020162852 Hornina: **muskovit-biotitická rula** Provozovna: **Kobylí Hora**

Zkoušená vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Naměřená hodnota
Zrnitost kameniva G			
Propad otvory sít [mm]			Součtové procento propadu
63,0 (2D)	ČSN EN 933-1	% hm.	100,0
45,0 (1,4D)	ČSN EN 933-1	% hm.	100,0
31,5 (D)	ČSN EN 933-1	% hm.	98,0
16,0 (D/2)	ČSN EN 933-1	% hm.	70,5
8,0	ČSN EN 933-1	% hm.	55,5
4,0	ČSN EN 933-1	% hm.	42,5
2,0	ČSN EN 933-1	% hm.	28,0
1,0	ČSN EN 933-1	% hm.	20,5
0,5	ČSN EN 933-1	% hm.	13,5
0,063	ČSN EN 933-1	% hm.	6,0
Obsah jemných částic f	ČSN EN 933-1	% hm.	6,0
Jakost jemných částic			
Zkouška ekvivalentu písku <i>SE</i>	ČSN EN 933-8	-	45,0
Tvar zrn - tvarový index <i>S_f¹⁾</i> podíl zrn s tvarovým indexem ≥ 3	ČSN EN 933-4	% hm.	16,5
Odolnost proti drcení-součinitel <i>LA</i>²⁾	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	20,0
Nasákavost <i>WA</i>₂₄	ČSN EN 1097-6	% hm.	0,5
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování²⁾ - úbytek po 10 cyklech	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,5
Odolnost proti působení síranem hořečnatým²⁾ - úbytek po 5 cyklech	ČSN EN 1367-2	% hm.	5,5
Objemová hmotnost	ČSN EN 1097-6	Mg/m ³	2,690
Sypná hmotnost			
- volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	1,750
- setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	2,080
Mezerovitost			
- volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	%	35,0
- setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3	%	22,7
Optimální vlhkost <i>w</i>_{opt}	ČSN EN 13286-2	%	6,7
Max. objemová hmotnost sušiny <i>ρ</i>_{d,max}	ČSN EN 13286-2	kg/m ³	2190
Poměru únosnosti nasyceného vzorku (96 hodin) - CBR	ČSN EN 13286-47	% CBR	188,0
Obsah síranů rozpustných kyselině	ČSN EN 1744-1, kap. 12	% hm.	< 0,1
Obsah celkové síry	ČSN EN 1744-1, kap. 11.1	% hm.	< 0,1

¹⁾ Zkouška byla provedena na frakci 4/32

²⁾ Zkouška byla provedena na frakci 10/14.



Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti

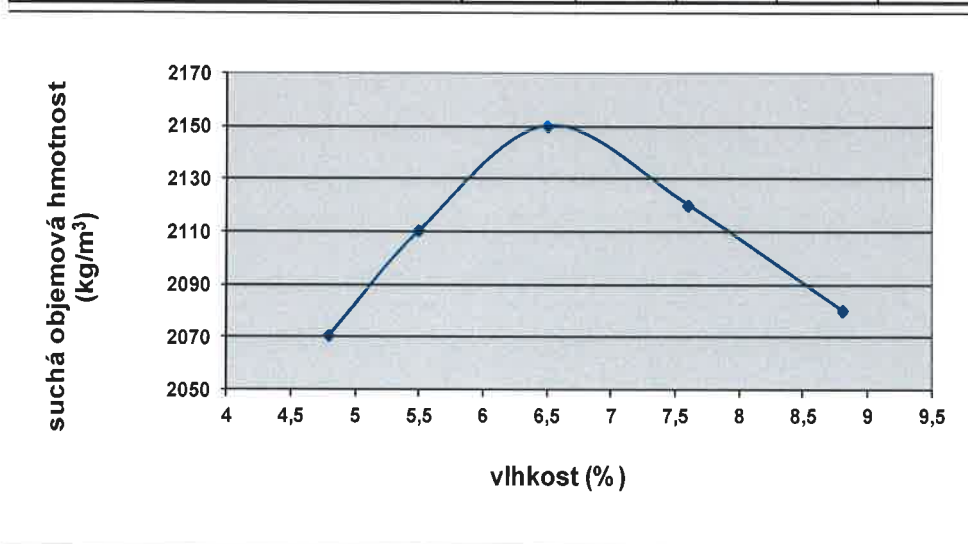
Stanovení bylo provedeno podle zkušebního postupu:

ČSN EN 13286-2:2011 - Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.

Směs MZK (G_A) 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 (%)	4,8	5,5	6,5	7,6	8,8
Suchá objemová hmotnost (kg/m ³)	2070	2110	2150	2120	2080



Optimální vlhkost $w_{opt} = 6,5 \%$

Max. objemová hmotnost sušiny $\rho_{d,max} = 2150 \text{ kg/m}^3$ při optimální vlhkosti 6,5 %.

Poznámka: Optimální vlhkost směsi (6,5 %) je stanovena pro zcela vysušené kamenivo, což při výrobě kameniva nikdy nenastane. Proto je třeba při výrobě a expedici směsi MZK min. 2x denně zkoušet vlhkost směsi a podle těchto výsledků upravovat množství přidávané vody. Při výrobě MZK se doporučuje dodržovat spíše dolní hranici vlhkosti a zvyšovat vlhkost v závislosti na počasí a dopravní vzdálenosti. Povolené rozpětí vlhkosti je od 4,5 do 7,5 % dle Tab. NA.2 ČSN EN 13285.

Stanovení poměru únosnosti

Stanovení bylo provedeno podle zkušebního postupu:

ČSN EN 13286-47:2012 - Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.

Hodnota poměru únosnosti nasyceného vzorku - MZK (G_A) 0/32 = 188 % CBR.

Poznámka: Únosnost navržené směsi byla ověřena zkouškou stanovení únosnosti CBR po nasycení vodou po dobu 96 hodin. Výsledek zkoušky 188 % CBR dokazuje vhodnost a použitelnost této směsi MZK (požadavek pro směs MZK (G_A) - min. 100 % CBR).

7. Přílohy - bez příloh.

- KONEC PROTOKOLU -

