TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague
Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznámený 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
L 1018.3

PROTOKOL

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

č. 020-036353

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 **Ševětín**
adresa:	373 63 Ševětín
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:

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p. Akred. zkuš. laboratoř č. 1018.3 ZÚS Zkušebna České Budějovice Centrální laboratoř

razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Ing. Dana Pilařová
vedoucího zkušebny

Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 3

České Budějovice, dne 10.11.2016

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. 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 výrobny: kamenolom **Ševětín**.

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: 2016-09-26.
Zkoušky byly dokončeny dne: 2016-11-08.
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:	2016-09-26,
Místo odběru:	**kamenolom Ševětín**
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:	2016-09-26,
Evidenční č. vzorku:	**VZ020162448**.

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: září-říjen 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.

TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p. Akr. zkuš. laboratoř č. 1018.3 Zkušebna 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 sypné 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 s 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 s směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.

Odchylky od normového postupu nebo použití nenormových metod nebyly uplatněny.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Akred. zkuš. laboratoř č. 1018.3
ZÚS
Zkušebna České Budějovice
Centrální laboratoř

5. Výsledky zkoušek

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

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

Vzorek číslo: VZ020162448 Hornina: **granodiorit** Provozovna: **Ševětín**

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.	**72,5**
8,0	ČSN EN 933-1	% hm.	**53,0**
4,0	ČSN EN 933-1	% hm.	**37,5**
2,0	ČSN EN 933-1	% hm.	**24,0**
1,0	ČSN EN 933-1	% hm.	**17,5**
0,5	ČSN EN 933-1	% hm.	**12,0**
0,063	ČSN EN 933-1	% hm.	**4,0**
Obsah jemných částic *f*	ČSN EN 933-1	% hm.	**4,0**
Jakost jemných částic			
Zkouška ekvivalentu písku *SE*	ČSN EN 933-8	-	**46,5**
Tvar zrn - tvarový index *SI*[1)] podíl zrn s tvarovým indexem ≥ 3	ČSN EN 933-4	% hm.	**14,5**
Odolnost proti drcení-součinitel *LA*[2)]	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	**19,5**
Nasákavost WA_{24}	ČSN EN 1097-6	% hm.	**0,5**
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování[2)] - *úbytek po 10 cyklech*	ČSN EN 1367-1	% hm.	**0,7**
Odolnost proti působení síranem hořečnatým[2)]- *úbytek po 5 cyklech*	ČSN EN 1367-2	% hm.	**5,5**
Objemová hmotnost	ČSN EN 1097-6	Mg/m^3	**2,660**
Sypná hmotnost			
- volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m^3	**1,760**
- setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m^3	**2,050**
Mezerovitost			
- volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	%	**33,8**
- setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3	%	**23,0**
Optimální vlhkost w_{opt}	ČSN EN 13286-2	%	**6,7**
Max. objemová hmotnost sušiny $\rho_{d,max}$	ČSN EN 13286-2	kg/m^3	**2160**
Poměru únosnosti nasyceného vzorku (96 hodin) - CBR	ČSN EN 13286-47	% CBR	**185,0**
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.*

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Akred. zkuš. laboratoř č. 1018.3
TZÚS
Zkušebna České Budějovice
Centrální laboratoř

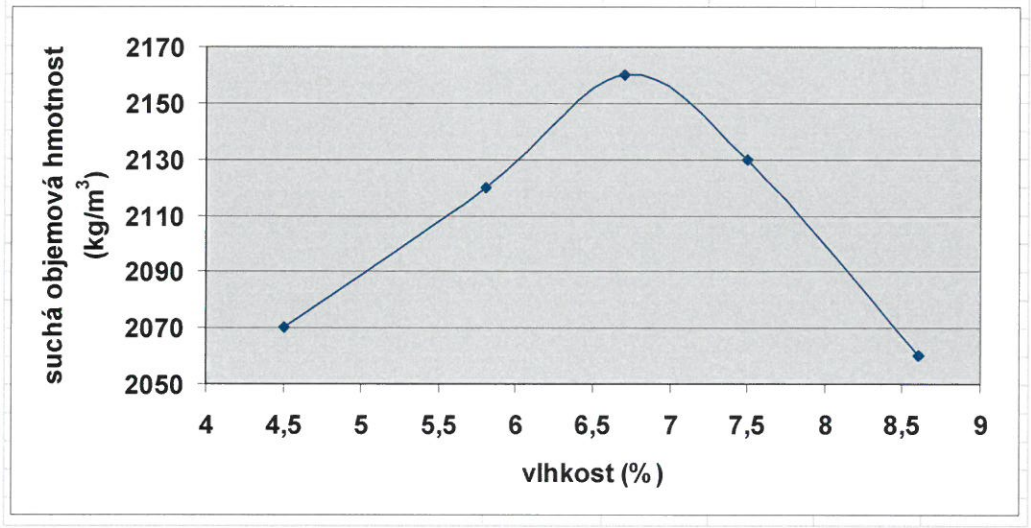
Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti

Stanovení bylo provedeno podle zkušebního postupu:
ČSN EN 13286-2:2011 - Nestmelené směsi s 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) Ševětín 42,0 %,*
4/8(D) Ševětín 20,0 %,
8/32 Ševětín 38,0 %,

Stanovení	1	2	3	4	5
Vlhkost (%)	**4,5**	**5,8**	**6,7**	**7,5**	**8,6**
Suchá objemová hmotnost (kg/m^3)	**2070**	**2120**	**2160**	**2130**	**2060**



Optimální vlhkost w_{opt} = 6,7 %
Max. objemová hmotnost sušiny $\rho_{d,max}$ = 2160 kg/m^{-3} *při optimální vlhkosti 6,7 %.*

Poznámka: Optimální vlhkost směsi (**6,7 %**) je stanovena pro zcela vysušené kamenivo, což při výrobě kameniva nikdy nenastane. Porto 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 4,7 do 7,7 % dle Tab. NA.2 ČSN EN 13285.

Stanovení poměru únosnosti

Stanovení bylo provedeno podle zkušebního postupu:
ČSN EN 13286-47:2012 - Nestmelené směsi s 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 = 185 % CBR.

Poznámka: Únosnost navržené směsi byla ověřena zkouškou stanovení únosnosti CBR po nasycení vodou po dobu 96 hodin. Výsledek zkoušky 185 % CBR dokazuje vhodnost a použitelnost této směsi MZK (požadavek pro směs MZK (G_A) - min. 100 % CBR).

7. Přílohy - bez příloh.

- KONEC PROTOKOLU -

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Akred. zkuš. laboratoř č. 1018.3
TZÚS
Zkušebna České Budějovice
Centrální laboratoř