**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. 020-040455**

**o zkouškách**

***- suroviny ze stěny*** *pro výrobu přírodního těženého kameniva*

| | |
|---|---|
| objednavatel: | **České štěrkopísky, spol. s.r.o.** |
| adresa: | Cukrovarská 34, 190 00 Praha 9 - Čakovice |
| IČ: | 275 845 34 |
| výrobna: | provozovna **Velká Černoc** |
| zkušební vzorek: | **štěrkopísek - surovina ze stěny** |
| zakázka: | Z 020 18 0006 |

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 3 Počet stran příloh: 26

Vypracoval:

**Ing. Vilém Migl**
zpracovatel protokolu

Schválil:

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

**Ing. Dana Pilařová**
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1.
Počet výtisků: 2

České Budějovice, dne 08.02.2019

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.

## 1. Všeobecně (specifikace předmětu zkoušky)

Na základě objednávky, provedl TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3., odběr a zkoušky **štěrkopísku – *suroviny ze stěny pro výrobu přírodního těženého kameniva*** z provozovny **Velká Černoc**.

Před zahájením zkoušek byl **specifikován jejich rozsah** a poté **proveden odběr suroviny ze stěny** za přítomnosti geologa vlastnícího Osvědčení o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat práce v oboru ložiskové geologie a geologický výzkum (rozhodnutí MŽP).

## 2. Zkušební vzorek (odběr vzorku)

Vzorky ***suroviny ze stěny*** byly odebrány zástupcem TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3 a geologem s příslušným osvědčením, do igelitového pytle a dodány do zkušebny TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3, kde byly označeny evidenčním číslem.

| | |
|---|---|
| Datum odběru: | 2018-04-10 |
| Místo odběru: | těžba **Velká Černoc** – *stěžební stěna* (viz zápis o vzorkování přílohou) |
| Odebraly: | Ing. Vilém Migl, Pavel Kloužek (TZÚS ČB), RNDr. Pavel Černý (geolog) |
| Způsob vzorkování: | dle ČSN EN 932-1 (viz zápis o vzorkování přílohou) |
| Způsob dopravy: | autem TZÚS Praha, s.p., pobočka Č. Budějovice |
| Datum převzetí: | 2018-04-10 |
| Evidenční č. vzorku: | **VZ020180353**. |

## 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. + subdodávka AZL č. 1141.

Období zkoušek: květen-prosinec 2018, leden 2019.

| Přesný název zkušebního postupu/metody | Identifikace zkušebního postupu/metody |
|---|---|
| Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor, jemné částice | ČSN EN 933-1 |
| Chemický rozbor | ČSN EN 1744-1 |
| Reaktivnost kameniva s alkáliemi - dilatometrická zkouška | ČSN 72 1179, část B |
| Reaktivnost kameniva s alkáliemi - dilatometrická zkouška | TP 137:2015, MD ČR |

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 1744-1 + A1:2013** - Zkoušení chemických vlastností kameniva
Část 1: Chemický rozbor

**ČSN 72 1179 + Z1:2004** - Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

**TP 137:2015 MD ČR** - Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách pozemních komunikací.

Odchylky od normového postupu nebo použití nenormových metod nebyly uplatněny.

TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p. Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1018.3 TZÚS Zkušebna České Budějovice Centrální laboratoř

## 5. Výsledky zkoušek

Hornina: **Nezpevněný oligomiktní drobnozrnný písčitý štěrk**

Typ výrobku: **surovina ze stěny**

Provozovna: těžba **Velká Černoc** Vzorek číslo: **VZ020180353**

| Zkoušená vlastnost | Zkušební metoda | Jednotky | Naměřená hodnota |
|---|---|---|---|
| **Reaktivnost kameniva s alkáliemi dilatometrickou zkouškou** [1] | | | |
| Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty<br>- průměrné prodloužení trámce po ***6 měsících*** | ČSN 72 1179, část B | % délky | **0,024** |
| **Reaktivnost kameniva s alkáliemi v cementu** [2] | | | |
| Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty<br>- průměrné prodloužení trámce po ***16 dnech*** | TP 137 MD ČR, příl. č.1, (ASTM C 1260-14) | % délky | **0,099** |
| **Obsah ve vodě rozpustných chloridových solí *C*** | ČSN EN 1744-1, čl. 7 | % hm. | **< 0,001** |
| **Obsah síranů rozpustných kyselině ($\%SO_3$) *AS*** | ČSN EN 1744-1, čl. 12 | % hm. | **< 0,1** |
| **Obsah celkové síry *S*** | ČSN EN 1744-1, čl. 11.1 | % hm. | **< 0,1** |

[1] vodní součinitel c/v = 0,47; [2] vodní součinitel c/v = 0,47.

Při výrobě malty byl použit portlandský cement CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr = 1,3; $K_2O$ = 0,73%; $Na_2O$ = 0,11%; $Na_2O$ ekv. = 0,59%).

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz přílohy.

## 6. Závěr

Výsledky zkoušek viz odstavec 5. tohoto protokolu.

Platnost těchto zkoušek v závislosti na naměřeným hodnotám a požadavkům TP 137 MD ČR je **4 roky**.

Zkoušky **se musí opakovat, jestliže dojde k výrazné změně místa těžby a druhu těžené suroviny**.

## 7. Přílohy

Protokol č. 78/18 (3 strany A4),
Dodatek č.1 Protokolu č. 78/18 (3 strany A4),
Dodatek č. 2 Protokolu č. 78/18 (3 strany A4),
Petrografický rozbor - surovina ze stěny + RTG difrakční analýza (16 stran A4),
Zápisy o vzorkování (odběru vzorků) č. 1/18/VČ (1 strana A4).

**- KONEC PROTOKOLU -**

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

*ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.*
*Zkušební laboratoř č.1141 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005*
*Fügnerova 64 388 01 Blatná* *T: 383 423 982*
*www.zkblatna.cz*
L 1141

# PROTOKOL č. 78/18

## o zkouškách kameniva

| | |
|---|---|
| **Pro objednavatele:** | Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.<br>Pobočka České Budějovice<br>Nemanická 441<br>370 10 České Budějovice |
| **Lokalita:** | **V E L K Á Č E R N O C** |
| **Výrobce:** | České štěrkopísky s.r.o. |
| **Předmět zkoušky:** | surovina stěna **č.vz. TZUS VZ020180353** |
| **Vzorek předal:** | zástupce objednavatele |
| **Datum odběru vzorku:** | 10. 4. 2018 |
| **Datum převzetí vzorku:** | 24. 4. 2018 |
| **Datum provedení zkoušek:** | 8. - 24. 5. 2018 |
| **Objednávka:** | **OE020170016** ze dne 20. 4. 2017 |

**Prohlášení:** *AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.*

**Datum vystavení protokolu:** 25. 5. 2018

**Zkušební protokol schválil:**

**Ing. Eva Kaprová**
vedoucí zkušební laboratoře

Zkušební laboratoř č. 1141 akreditovaná ČIA
ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
388 01 Blatná
Fügnerova 64

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzatá dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 2
Počet stran: 3
Strana číslo: 1

## 1. Zkušební vzorky:

Dne 24. 4. 2018 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020180353. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 244.

## 2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednávce.
U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

## 3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

**Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi v cementu** bylo provedeno dle **MD–ŘSD TP 137 :2015**, (16. denní metoda maltových trámečků). Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% $K_2O$, 0,11% $Na_2O$, 0,59% $Na_2O$ ekv.), vodní součinitel 0,47.
Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3..

| Číslo vzorku 244 (TZUS VZ020180353) | **Hodnota délkové změny po 16. dnech zkoušky** (% délky) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. trámeček V 1 | 2. trámeček V 2 | 3. trámeček V 3 | Ø |
| | 0,098 | 0,104 | 0,094 | **0,099** |

**Stanovení celkové síry gravimetricky** bylo provedeno dle **ČSN EN 1744-1+A1:2013, čl.11.1.**

| **Celková síra** (% hm) | |
|---|---|
| Číslo vzorku 244 (TZÚS VZ020180353) | ***S* < 0,1** |

**Stanovení síranů rozpustných v kyselině gravimetricky** bylo provedeno dle **ČSN EN 1744-1+A1:2013, čl.12.**

| **Sírany rozpustné v kyselině (%$SO_3$)** (% hm) | |
|---|---|
| Číslo vzorku 244 (TZÚS VZ020180353) | ***AS* < 0,1** |

**Stanovení ve vodě rozpustných chloridových solí Volhardovou metodou** bylo provedeno dle **ČSN EN 1744-1+A1:2013, čl.7.**

| **Chloridy** (% hm) | |
|---|---|
| Číslo vzorku 244 (TZÚS VZ020180353) | ***C* < 0,001** |

## 4. Zkoušky provedl:

Ing. Eva Kaprová .....

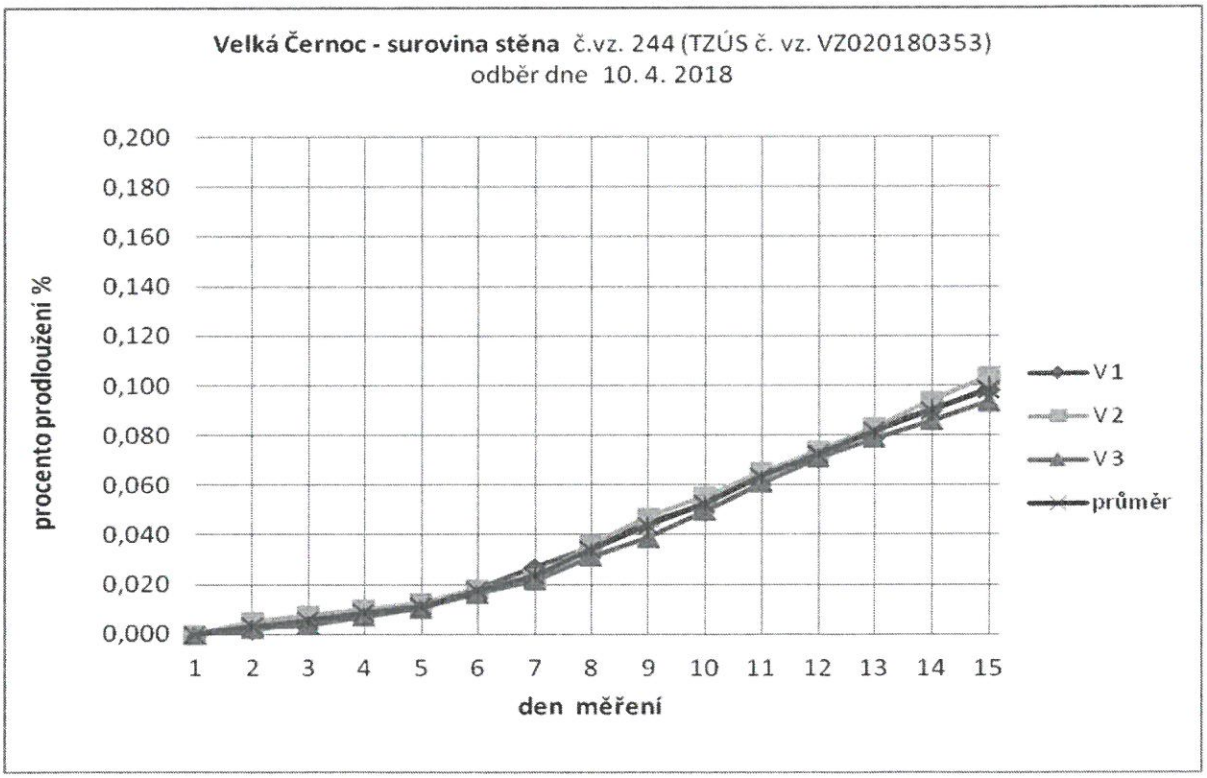
TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace TZÚS pobočka České Budějovice

Protokol č.: 78/18
Počet stran: 3
Strana číslo: 2

## Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi v cementu

Zkušební dilatometrická metoda cementové malty pro stanovení rizikové reaktivnosti kameniva s alkáliemi - 16.denní metoda maltových trámečků.

| Vzorek č. 244 | | trámečky | | | | | | | | | průměrné prodloužení v % délky |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Počáteční délka v mm: | | 250 | | | 250 | | | 250 | | | |
| Označení: | | V 1 | | | V 2 | | | V 3 | | | |
| měření - den | datum | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | |
| 1 | 10.5. | -4,675 | 0,000 | 0,000 | -4,661 | 0,000 | 0,000 | -4,430 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | 11.5. | -4,671 | 0,002 | 0,004 | -4,648 | 0,005 | 0,013 | -4,424 | 0,002 | 0,006 | 0,003 |
| 3 | 12.5. | -4,661 | 0,006 | 0,014 | -4,642 | 0,008 | 0,019 | -4,421 | 0,004 | 0,009 | 0,006 |
| 4 | 13.5. | -4,652 | 0,009 | 0,023 | -4,636 | 0,010 | 0,025 | -4,412 | 0,007 | 0,018 | 0,009 |
| 5 | 14.5. | -4,648 | 0,011 | 0,027 | -4,629 | 0,013 | 0,032 | -4,404 | 0,010 | 0,026 | 0,011 |
| 6 | 15.5. | -4,629 | 0,018 | 0,046 | -4,615 | 0,018 | 0,046 | -4,389 | 0,016 | 0,041 | 0,018 |
| 7 | 16.5. | -4,608 | 0,027 | 0,067 | -4,604 | 0,023 | 0,057 | -4,376 | 0,022 | 0,054 | 0,024 |
| 8 | 17.5. | -4,587 | 0,035 | 0,088 | -4,571 | 0,036 | 0,090 | -4,352 | 0,031 | 0,078 | 0,034 |
| 9 | 18.5. | -4,562 | 0,045 | 0,113 | -4,543 | 0,047 | 0,118 | -4,333 | 0,039 | 0,097 | 0,044 |
| 10 | 19.5. | -4,544 | 0,052 | 0,131 | -4,522 | 0,056 | 0,139 | -4,306 | 0,050 | 0,124 | 0,053 |
| 11 | 20.5. | -4,513 | 0,065 | 0,162 | -4,497 | 0,066 | 0,164 | -4,278 | 0,061 | 0,152 | 0,064 |
| 12 | 21.5. | -4,495 | 0,072 | 0,180 | -4,476 | 0,074 | 0,185 | -4,253 | 0,071 | 0,177 | 0,072 |
| 13 | 22.5. | -4,467 | 0,083 | 0,208 | -4,453 | 0,083 | 0,208 | -4,233 | 0,079 | 0,197 | 0,082 |
| 14 | 23.5. | -4,449 | 0,090 | 0,226 | -4,426 | 0,094 | 0,235 | -4,215 | 0,086 | 0,215 | 0,090 |
| 15 | 24.5. | -4,429 | 0,098 | 0,246 | -4,402 | 0,104 | 0,259 | -4,196 | 0,094 | 0,234 | **0,099** |




Konec protokolu

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Převzatá dokumentace
TZÚS
pobočka České Budějovice
s.p.

*ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.*
*Zkušební laboratoř č.1141 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005*
*Fügnerova 64 388 01 Blatná* *T: 383 423 982*
*www.zkblatna.cz*
**L 1141**

# Dodatek č. 1
# PROTOKOL č. 78/18
## o zkouškách kameniva

| | |
|---|---|
| **Pro objednavatele:** | Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.<br>Pobočka České Budějovice<br>Nemanická 441<br>370 10 České Budějovice |
| **Lokalita:** | **V E L K Á Č E R N O C** |
| **Výrobce:** | České štěrkopísky s.r.o. |
| **Předmět zkoušky:** | surovina stěna **č.vz. TZUS VZ020180353** |
| **Vzorek předal:** | zástupce objednavatele |
| **Datum odběru vzorku:** | 10. 4. 2018 |
| **Datum převzetí vzorku:** | 24. 4. 2018 |
| **Datum provedení zkoušek:** | 2. 5. - 4. 7. 2018 |
| **Objednávka:** | **OE020170016** ze dne 20. 4. 2017 |

**Prohlášení:** *AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.*

**Datum vystavení protokolu:** 12. 7. 2018

**Zkušební protokol schválil:**

**Ing. Eva Kaprová**
vedoucí zkušební laboratoře

Zkušební laboratoř č. 1141 akreditovaná ČIA
ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
388 01 Blatná
Fügnerova 64

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Převzato dokumentace
ZÚS
Pobočka České Budějovice s.p.

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 1
Počet stran: 3
Strana číslo: 1

## 1. Zkušební vzorky:

Dne 24. 4. 2018 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020180353. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 244.

## 2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednávce.
U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

## 3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

**Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi** dilatometrickou zkouškou bylo provedeno dle normy **ČSN 72 1179:1967**, část B. Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty, článek 16 – 21.
Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% $K_2O$, 0,11% $Na_2O$, 0,59% $Na_2O$ ekv.), vodní součinitel 0,47.

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3.

| Číslo vzorku 244 (TZUS VZ020180353) | **Hodnota délkové změny po 3. měsících zkoušky** (% délky) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. trámeček T 1 | 2. trámeček T 2 | 3. trámeček T 3 | Ø |
| | 0,022 | 0,026 | 0,023 | **0,024** |

## 4. Zkoušky provedl:

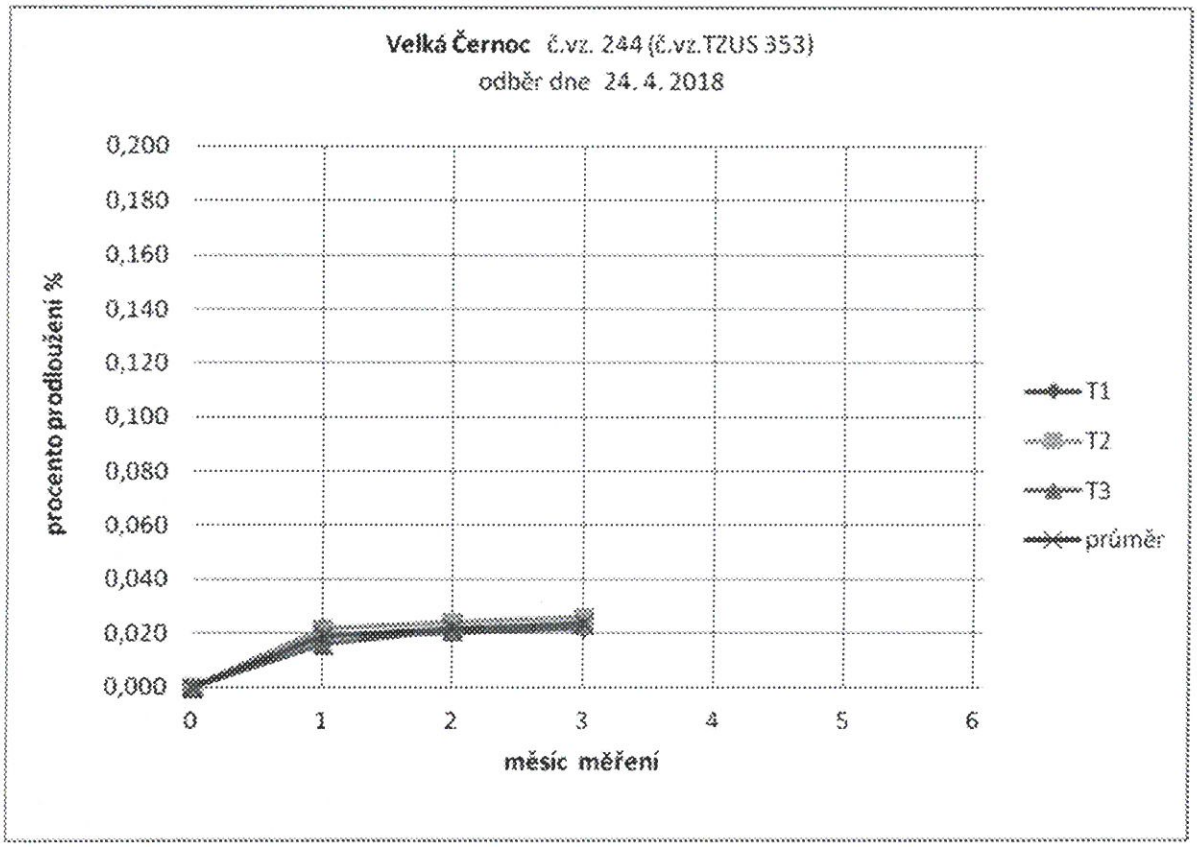
Ing. Eva Kaprová .....

TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. převzaté dokumentace TZÚS pobočka České Budějovice

## Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dle ČSN 72 1179 B.

Stanovení reaktivnosti kameniva dlouhodobou dilatometrickou zkouškou rozpínání malty ze zkoušeného kameniva a zkušebního cementu na trámečcích uložených za předepsaných podmínek.

| Vzorek č.244 (č. vz. TZUS 353) | trámečky | | | | | | | | | průměrné prodloužení v % délky |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Označení: | T1 | | | T2 | | | T3 | | | |
| Stáří zkušebního tělesa | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | |
| 1 den | 20,895 | 0,000 | 0,000 | 20,640 | 0,000 | 0,000 | 20,548 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1 měsíc | 20,928 | 0,019 | 0,033 | 20,677 | 0,022 | 0,037 | 20,575 | 0,016 | 0,027 | 0,019 |
| 2 měsíce | 20,930 | 0,020 | 0,035 | 20,681 | 0,024 | 0,041 | 20,584 | 0,021 | 0,036 | 0,022 |
| 3 měsíce | 20,933 | 0,022 | 0,038 | 20,684 | 0,026 | 0,044 | 20,588 | 0,023 | 0,040 | 0,024 |
| 4 měsíce | | | | | | | | | | |
| 5 měsíců | | | | | | | | | | |
| 6 měsíců | | | | | | | | | | |




Konec protokolu

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzatá dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice

L 1141

*ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.*
*Zkušební laboratoř č.1141 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005*
*Fügnerova 64 388 01 Blatná* *T: 383 423 982*
*www.zkblatna.cz*

# Dodatek č. 2
# PROTOKOL č. 78/18
## o zkouškách kameniva

| | |
|---|---|
| **Pro objednavatele:** | Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.<br>Pobočka České Budějovice<br>Nemanická 441<br>370 10 České Budějovice |
| **Lokalita:** | **V E L K Á Č E R N O C** |
| **Výrobce:** | České štěrkopísky s.r.o. |
| **Předmět zkoušky:** | surovina stěna **č.vz. TZUS VZ020180353** |
| **Vzorek předal:** | zástupce objednavatele |
| **Datum odběru vzorku:** | 10. 4. 2018 |
| **Datum převzetí vzorku:** | 24. 4. 2018 |
| **Datum provedení zkoušek:** | 2. 5. - 6. 11. 2018 |
| **Objednávka:** | **OE020170016** ze dne 20. 4. 2017 |

**Prohlášení:** *AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.*

**Datum vystavení protokolu:** 9. 11. 2018

**Zkušební protokol schválil:**

**Ing. Eva Kaprová**
vedoucí zkušební laboratoře

Zkušební laboratoř č. 1141 akreditovaná ČIA
ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
388 01 Blatná
Fügnerova 64

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzaté dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 1
Počet stran: 3
Strana číslo: 1

## 1. Zkušební vzorky:

Dne 24. 4. 2018 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020180353. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 244.

## 2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednávce.
U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

## 3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

**Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi** dilatometrickou zkouškou bylo provedeno dle normy **ČSN 72 1179:1967**, část B. Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty, článek 16 – 21.
Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% $K_2O$, 0,11% $Na_2O$, 0,59% $Na_2O$ ekv.), vodní součinitel 0,47.

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3.

| Číslo vzorku 244 (TZUS VZ020180353) | **Hodnota délkové změny po 6. měsících zkoušky** (% délky) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. trámeček T 1 | 2. trámeček T 2 | 3. trámeček T 3 | Ø |
| | 0,022 | 0,026 | 0,023 | **0,024** |

## 4. Zkoušky provedl:

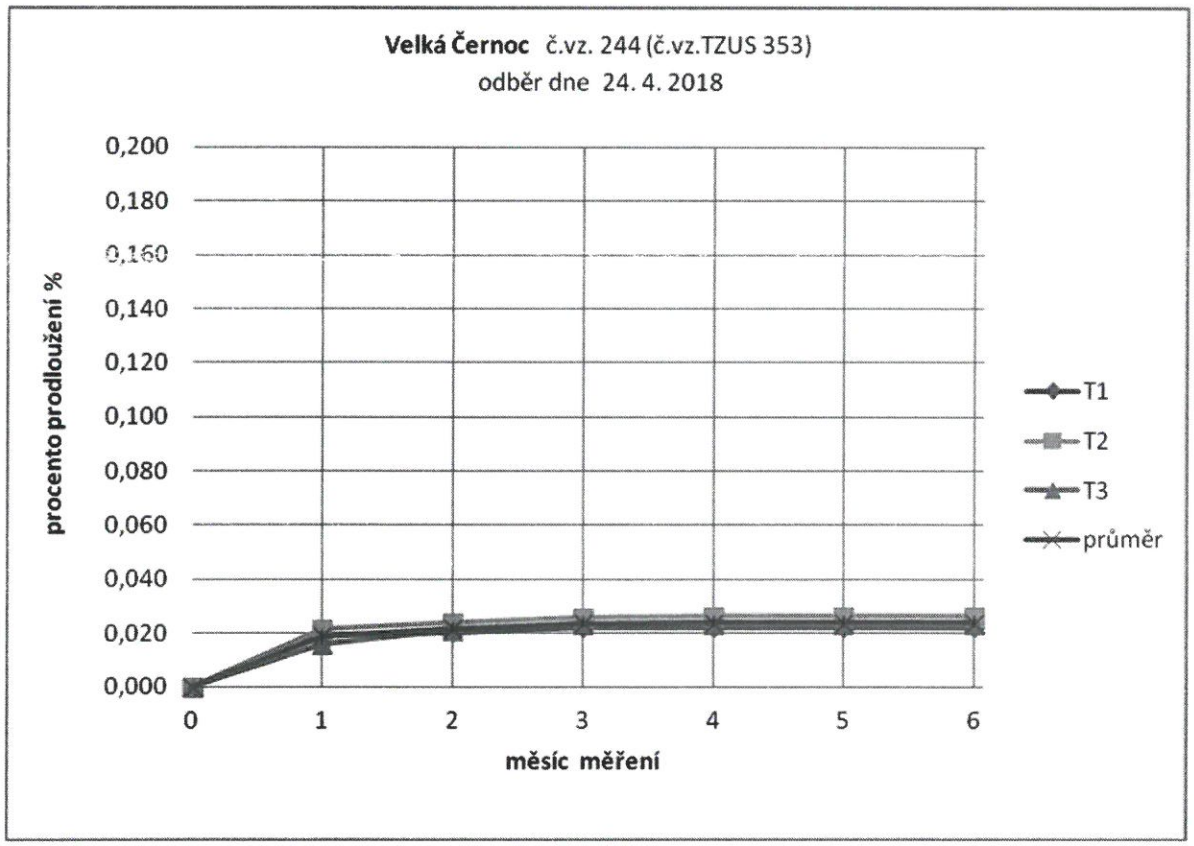
Ing. Eva Kaprová .....

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace TZÚS pobočka České Budějovice

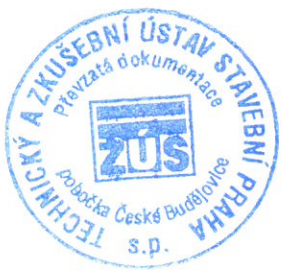
## Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dle ČSN 72 1179 B.

Stanovení reaktivnosti kameniva dlouhodobou dilatometrickou zkouškou rozpínání malty ze zkoušeného kameniva a zkušebního cementu na trámečcích uložených za předepsaných podmínek.

| Vzorek č.244 (č. vz. TZUS 353) | trámečky | | | | | | | | | průměrné prodloužení v % délky |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Označení: | T1 | | | T2 | | | T3 | | | |
| Stáří zkušebního tělesa | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | mikrometr odečet | Δl % | Δl mm | |
| 1 den | 20,895 | 0,000 | 0,000 | 20,640 | 0,000 | 0,000 | 20,548 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1 měsíc | 20,928 | 0,019 | 0,033 | 20,677 | 0,022 | 0,037 | 20,575 | 0,016 | 0,027 | 0,019 |
| 2 měsíce | 20,930 | 0,020 | 0,035 | 20,681 | 0,024 | 0,041 | 20,584 | 0,021 | 0,036 | 0,022 |
| 3 měsíce | 20,933 | 0,022 | 0,038 | 20,684 | 0,026 | 0,044 | 20,588 | 0,023 | 0,040 | 0,024 |
| 4 měsíce | 20,933 | 0,022 | 0,038 | 20,685 | 0,026 | 0,045 | 20,588 | 0,023 | 0,040 | 0,024 |
| 5 měsíců | 20,933 | 0,022 | 0,038 | 20,685 | 0,026 | 0,045 | 20,588 | 0,023 | 0,040 | 0,024 |
| 6 měsíců | 20,933 | 0,022 | 0,038 | 20,685 | 0,026 | 0,045 | 20,588 | 0,023 | 0,040 | 0,024 |




Konec protokolu



SG GEOTECHNIKA

# TĚŽEBNA VELKÁ ČERNOC

## Petrografický rozbor štěrkopísku

ČÍSLO ZAKÁZKY: 18.0202.025Z22

ČERVENEC 2018



TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzatá dokumentace
ZÚS
Zkušebna České Budějovice

## Identifikace zakázky:

| | |
|---|---|
| Název zakázky: | **Velká Černoc – petrografický rozbor štěrkopísku** |
| Číslo zakázky: | **18.0202.025Z22** |
| Zhotovitel: | **SG Geotechnika a.s.**<br>Geologická 988/4<br>152 00 Praha 5<br>Česká republika<br>T: +420 234 654 111 |

TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Převzatá dokumentace
ZÚS
Pobočka České Budějovice
s.p.

# Obsah

1. Úvod ..... 4

2. Petrografický rozbor štěrkopísku (písčitého štěrku) ..... 5

3. Závěr ..... 12

# Přílohová část

1. Protokol rtg. difrakční analýzy

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzatá dokumentace
ZÚS
Pobočka České Budějovice

# 1. Úvod

Na základě objednávky OE020180022 (ze dne 23.4. 2018) od Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s.p., pobočka České Budějovice, byl předán k petrografické analýze pytlový vzorek štěrkopísku z těžebny Velká Černoc, výrobce České štěrkopísky, spol. s r.o.

Po vysušení celého pytlového vzorku (váha před vysušením 12,5 kg) byly vyčleněny jednotlivé frakce štěrkopísku (štěrku). Procentuálně můžeme vyjádřit zastoupení jednotlivých frakcí takto:

| | |
|---|---|
| jílovito–prachovitá frakce (<0,063 mm) ..... | ~ 0,2 % |
| písčitá (psamitická) frakce (0,063–2 mm) ..... | ~ 51,7 % |
| štěrková (psefitická) frakce (2–10 mm) ..... | ~ 31,8 % |
| štěrková (psefitická) frakce (10–50 mm) ..... | ~ 16,3 % |

Z petrografického hlediska lze tento odebraný pytlový vzorek písku klasifikovat podle procentuálního obsahu písčité (psamitické) a štěrkové (psefitické) frakce a podle procentuálního obsahu psefitových klastů, převažující psefitické frakce a obsahu stabilních, nestabilních psefitových klastů.

Odebraný **sediment** (vzorek) představuje **neogenní fluviální klastika** (písčité štěrky). Tento vzorek je složen z **písčité frakce** (**~ 52 %** z celkového objemu odebraného vzorku) a **štěrkové frakce** (**~ 48 %** z celkového objemu odebraného vzorku). Ve **štěrkové** frakci převažuje **drobnozrnný štěrk** (klasty o velikosti 2–10 mm), který je zastoupen **66 %** z celkového objemu štěrkové frakce. **Štěrková** frakce je složena ze **stabilních** a **nestabilních** psefitových **klastů**. Procentuálně můžeme vyjádřit zastoupení jednotlivých psefitových klastů takto:

| | |
|---|---|
| stabilní psefitové klasty ..... | ~ 94 % |
| nestabilní psefitové klasty ..... | ~ 6 % |

Z petrografického hlediska můžeme tento odebraný vzorek sedimentu (štěrkopísku) popsat jako **nezpevněný oligomiktní drobnozrnný písčitý štěrk.**

Petrografický rozbor byl proveden dle ***ČSN EN 932–3*** *Zkoušení všeobecných vlastností kameniva – Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis* a ***ČSN EN 12 407*** *Zkušební metody přírodního kamene – Petrografický rozbor.*

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

# 2. Petrografický rozbor písčitého štěrku

## JÍLOVITO–PRACHOVITÁ FRAKCE (<0,063 mm)

Z celkového objemu odebraného vzorku **písku** byla **jílovito–prachovitá** frakce zastoupena **0,2 %**. Tato frakce byla vyhodnocena na základě kvalitativní, resp. semikvantitativní rtg. difrakční mineralogické analýzy (analytik Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D, PřF MU, Ústav geologických věd). Protokol s difrakčním záznamem je v příloze č. 1.

Složení:

| | |
|---|---|
| křemen | 70,4 % |
| kaolinit | 16,6 % |
| illit/slídy | 9,7 % |
| ortoklas | 3,4 % |

## PÍSČITÁ (PSAMITICKÁ) FRAKCE (0,063–2 mm)

**Písčitá** (psamitická) frakce je zastoupena **~ 52 %** z celkového objemu odebraného vzorku. Z petrografického hlediska jde o **špatně vytříděný písek** s občasnými valouny do 4 cm (drobnozrnný štěrk). **Špatné vytřídění** sedimentu (písku) je patrné i na různém procentuálním složení písčité (psamitické) frakce.

| | |
|---|---|
| jemnozrnný písek (0,063–0,25 mm) | ~ 11 % |
| střednozrnný písek (0,25–0,5 mm) | ~ 19 % |
| hrubozrnný písek (0,5–2 mm) | ~ 70 % |

Písčitá frakce byla kvalitativně vyhodnocena ze 2 výbrusů připravených ze vzorků zpevněných pryskyřicí „Epofix". Kvantitativní analýza byla provedena na integračním stolku Leitz–Wetzlar.

Složení:

| | |
|---|---|
| stabilní klasty (křemen) | ~ 95 obj. % |
| slídy | ~ 3 obj. % |
| živce | ~ 2 obj. % |

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

Prakticky jedinou součástí **písčité** (psamitické) frakce vzorku (písčitý štěrk) jsou **stabilní klasty** (zrna), které jsou zastoupeny **křemenem**. Tento **křemen** je zastoupen ve formně **křemenných zrn** (95 % z celkového objemu stabilních klastů), nebo ve formě **horninových zrn** (5 % z celkového objemu stabilních klastů), která jsou tvořená křemenným agregátem. Podřadnou součástí **písčité** (psamitické) frakce jsou drobné šupinky **slíd** (biotit), zrna **živců** a sporadicky zastoupená zrnka **těžkých minerálů** (zirkon, turmalín, apatit, opakní rudní minerál). Některá zrna jsou pokryta tenkým povlakem (0,01–0,02 mm) jemného agregátu, který je tvořen fylosilikáty (sericit, chlorit) a oxidy–hydroxidy Fe–Mn.

Křemen

Zrna jsou většinou polozaoblená až zaoblená, méně poloostrohranná, středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Povrch zrn je mírně nerovný, místy nevýrazně laločnatý. Ve vzorku jsou zastoupena monokrystalová a agregátní zrna, která jsou většinou více či méně intrakrystalově deformovaná (undulózní zhášení) bez výraznějšího rozpukání. Ojedinělé diskontinuity (mikropukliny) jsou vyhojeny fylosilikáty (chlorit, sericit), popřípadě oxidy–hydroxidy Fe–Mn. Některá agregátní zrna křemene náleží horninovým zrnům kvarcitických hornin (silicity–buližníky, kvarcity).

Slídy

Jsou zastoupeny prakticky výhradně biotitem a výjimečně zastoupeným muskovitem (sericitem). Biotit vystupuje většinou ve formě drobných šupinek vel. do 2 mm a je převážně zdravý, ojediněle slabě alterovaný (chloritizace). Drobné šupinky slíd (biotit, muskovit) a chloritů ulpívají na většině psamitických zrn.

Živce

Ve výbrusových preparátech byly zastiženy pouze draselné živce. Zrna K–živců jsou zastoupena více či méně smouhovitě zakalenými perthitickými zrny (mikroperthity jsou smouhovité až žilkovité) nebo jemně mřížkovaným mikroklinem. Generelně jsou zrna polozaoblená až zaoblená se středním až vyšším stupněm zakulacením (0,5–0,8).

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

## ŠTĚRKOVÁ (PSEFITICKÁ) FRAKCE (2–50 mm)

Kvalitativní analýza byla provedena pod binokulární lupou, kvantitativní zastoupení součástek makroskopickou analýzou.

Z celkového objemu odebraného **vzorku** je **štěrková** (psefitická) frakce zastoupena **~ 48 %**. Pro **klasifikaci** vzorku a petrografický popis, byla **štěrková** frakce rozdělena na dílčí frakce (subfrakce). Ve **štěrkové** (psefitické) frakci převažuje **drobnozrnný štěrk** (štěrková frakce 2–10 mm), který je zastoupen **66 %** z celkového objemu štěrkové frakce. V menší míře je zastoupen **střednozrnný štěrk** (štěrková frakce 10–50 mm), který je zastoupen **34 %** z celkového objemu štěrkové frakce.

| | |
|---|---|
| **drobnozrnný štěrk** (štěrková frakce 2–10 mm) ..... | ~ 31,8 % |
| štěrková subfrakce (2–4 mm) | |
| štěrková subfrakce (4–10 mm) | |
| **střednozrnný štěrk** (štěrková frakce 10–50 mm) ..... | ~ 16,3 % |

## DROBNOZRNNÝ ŠTĚRK – ŠTĚRKOVÁ (PSEFITICKÁ) FRAKCE 2–10 mm

**Štěrková** (psefitická) frakce (**2–10 mm**) je zastoupena **31,8 %** z celkového objemu odebraného vzorku písčitého štěrku. V odebraném vzorku tento **drobnozrnný štěrk** (štěrčík) převažuje (**66 %**) nad **střednozrnným štěrkem** (**34 %**).

Složení:

| | |
|---|---|
| stabilní psefitové klasty: **(96,4 váh. %)** | |
| křemen..... | ~ 88 váh. % |
| horninová zrna: | |
| silicit (buližník)..... | ~ 8,4 váh. % |
| nestabilní psefitové klasty: **(3,6 váh. %)** | |
| horninová zrna: | |
| křemence a pískovce ..... | ~ 2,8 váh. % |
| alterované sedimenty (tufit?) ..... | ~ 0,7 váh. % |
| metamorfity ..... | ~ 0,1 váh. % |

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

**Štěrková** (psefitická) frakce (2–10 mm) je prakticky **výhradně** složena ze **stabilních** psefitových **klastů** (**97 %**), která jsou zastoupena **křemenem** a **silicity** (buližníky). Sporadickou součástí této frakce jsou **nestabilní** psefitové **klasty** (**3 %**), které jsou zastoupeny **horninovými zrny**.

Pro lepší charakteristiku **drobnozrnného štěrku** (štěrková frakce 2–10 mm) byly vyčleněny dvě subfrakce, a to štěrková subfrakce (2–4 mm) a štěrková subfrakce (4–10 mm).

## ŠTĚRKOVÁ (PSEFITICKÁ) SUBFRAKCE (2–4 mm)

Složení:

stabilní psefitové klasty: **(98 váh. %)**

| | |
|---|---|
| křemen | ~ 95,4 váh. % |
| horninová zrna: | |
| silicit (buližník) | ~ 2,6 váh. % |

nestabilní psefitové klasty: **(2 váh. %)**

| | |
|---|---|
| horninová zrna: | |
| alterované sedimenty (tufit?) | ~ 0,9 váh. % |
| křemence a pískovce | ~ 0,7 váh. % |
| metamorfity | ~ 0,4 váh. % |

Křemen

Zrna jsou většinou polozaoblená až zaoblená, méně dokonale zaoblená a poloostrohranná, středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Barva zrn bývá kouřově šedá, žlutošedá, šedohnědá až světle šedá. Sporadicky jsou zastoupena čirá nebo načervenalá zrna. Povrch zrn je ohlazený, místy nerovný, ojediněle zdrsnělý s ojediněle ulpívajícími šupinkami fylosilikátů.

Horninová zrna

Mírně převažují stabilní psefitové klasty, které jsou zastoupeny silicity (buližníky). V menší míře zastoupené nestabilní psefitové klasty jsou zastoupeny alterovanými sedimenty (tufity?), křemenci, pískovci a metamorfity. Silicity (buližníky) jsou zastoupeny polozaoblenými až zaoblenými, sporadicky poloostrohrannými zrny nízkého až vyššího stupně zakulacení (0,2–0,7). Barva zrn bývá šedá, šedočerná až černá. Povrch zrn je je ohlazený, místy nerovný (mírně zdrsnělý). Alterované sedimenty jsou v odebraném vzorku písčitého štěrku s největší pravděpodobností

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Pracovní dokument
ZÚS
Pobočka České Budějovice
s.p.

zastoupeny výrazně alterovanými tufity (jílový, prachový, pískový). Tyto klasty jsou tvořeny převážně poloostrohrannými až ostrohrannými zrny nízkého až středního stupně zakulacení (0,2–0,6). Barva zrn bývá bílá, šedobílá až světle žlutá. Povrch zrn je mírně nerovný (zdrsnělý), místy rovný (hladký). Křemence a pískovce jsou zastoupeny polozaoblenými až zaoblenými zrny středního až vyššího stupně zakulacení (0,3–0,7). Barva zrn bývá šedá, světle šedobílá až světle šedožlutá. Povrch zrn je hladký, místy mírně zdrsnělý. Horninová zrna metamorfitů jsou zastoupena většinou plochými (diskovitými) zrny nízkého až středního stupně zakulacení (0,2–0,4). Generelně jsou zastoupena polozaoblenými, méně poloostrohrannými zrny šedohnědé, šedobílé až žlutohnědé barvy. Povrch zrn je mírně zdrsnělý (ojediněle vyhlazený), mírně nerovný.

## ŠTĚRKOVÁ (PSEFITICKÁ) SUBFRAKCE (4–10 mm)

Složení:

stabilní psefitové klasty: **(95,9 váh. %)**

| | |
|---|---|
| křemen | ~ 86,1 váh. % |
| horninová zrna: | |
| silicit (buližník) | ~ 9,8 váh. % |

nestabilní psefitové klasty: **(4,1 váh. %)**

| | |
|---|---|
| horninová zrna: | |
| křemence a pískovce | ~ 3,4 váh. % |
| alterované sedimenty (tufit?) | ~ 0,7 váh. % |

Křemen

Zrna jsou většinou polozaoblená až zaoblená, méně dokonale zaoblená a poloostrohranná, středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Tvar zrn bývá od plochých (diskovitých), kulovitých (sférických) až po protáhlá (vřetenovitá). Barva zrn bývá kouřově šedá, žlutošedá, šedohnědá až světle šedá. Sporadicky jsou zastoupena čirá nebo načervenalá zrna. Povrch zrn je ohlazený, místy nerovný, ojediněle zdrsnělý s ojediněle ulpívajícími šupinkami fylosilikátů.

Horninová zrna

V této subfrakci převažují stabilní psefitové klasty (buližníky) nad nestabilními psefitovými klasty, které jsou zastoupeny křemenci, pískovci a alterovanými sedimenty (tufity?). Výjimečnou součástí této subfrakce jsou psefitové klasty metamorfitů (cca 0,05 % z celkového objemu této subfrakce). Silicity (buližníky) jsou zastoupeny polozaoblenými až zaoblenými, sporadicky

TECHNICKÝ A KUSEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA Pověřená dokumentace ZÚS Pobočka České Budějovice s.p.

poloostrohrannými zrny nízkého až vyššího stupně zakulacení (0,1–0,8). Tvar zrn bývá od plochých (diskovitých), sférických (kulovitých) až po protáhlá (vřetenovitá). Barva zrn bývá šedá, šedočerná až černá. Povrch zrn je ohlazený, místy nerovný (mírně zdrsnělý). Křemence a pískovce jsou zastoupeny zaoblenými (dokonale zaoblenými) až polozaoblenými zrny středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Větší část zrn (tvar zrn) jsou kulovitá (sférická). V menší míře jsou patrná plochá (diskovitá) a protáhlá (čepelovitá, vřetenovitá) zrna. Barva zrn bývá šedá, světle šedobílá, světle šedožlutá až šedočerná. Povrch zrn je většinou mírně zdrsnělý. Alterované sedimenty jsou s největší pravděpodobností zastoupeny výrazně alterovanými tufity (jílový, prachový, pískový). Tyto klasty jsou tvořeny převážně poloostrohrannými až polozaoblenými zrny nízkého až středního stupně zakulacení (0,2–0,6). Větší část zrn (tvar zrn) je kulovitá (sférická) a protáhlá (vřetenovitá). V menší míře jsou zastoupená plochá (diskovitá) zrna. Barva zrn bývá bílá, šedobílá až světle žlutá. Povrch zrn je mírně nerovný (zdrsnělý), místy rovný (hladký).

## STŘEDNOZRNNÝ ŠTĚRK – ŠTĚRKOVÁ (PSEFITICKÁ) FRAKCE 10–50 mm

**Štěrková** frakce (**10–50 mm**) je zastoupena **16,3 %** z celkového objemu odebraného vzorku. Tento **střednozrnný štěrk** je zastoupen **34 %** z celkového objemu štěrkové frakce.

Složení:

stabilní psefitové klasty: **(88,4 váh. %)**

| | |
|---|---|
| křemen | ~ 68,4 váh. % |
| horninová zrna: | |
| silicit (buližník) | ~ 20 váh. % |

nestabilní psefitové klasty: **(11,6 váh. %)**

| | |
|---|---|
| horninová zrna: | |
| křemence a pískovce | ~ 8,2 váh. % |
| slepenec | ~ 2 váh. % |
| alterované sedimenty (tufit?) | ~ 1,1 váh. % |
| metamorfity | ~ 0,3 váh. % |

Prakticky **jedinnou** součástí **střednozrnného štěrku** jsou **stabilní** psefitové **klasty** (valouny), které jsou zastoupeny **křemenem** a **silicity** (buližníky). **Sporadickou** součástí této frakce jsou **nestabilní** psefitové **klasty**, které jsou zastoupeny **horninovými** zrny.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

Křemen

Zrna jsou většinou polozaoblená, zaoblená až dokonale zaoblená, středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (vřetenovitá). Barva zrn bývá kouřově šedá, žlutošedá, šedohnědá až světle šedá. Sporadicky jsou zastoupena čirá zrna. Povrch zrn (valounů) je ohlazený, místy nerovný, ojediněle zdrsnělý s ojediněle ulpívajícími šupinkami fylosilikátů.

Horninová zrna

V této frakci převažují stabilní psefitové klasty (buližníky) nad nestabilními psefitovými klasty, které jsou zastoupeny křemenci, pískovci, slepenci a alterovanými sedimenty (tufity?). Výjimečnou součástí této frakce jsou psefitové klasty metamorfitů. Silicity (buližníky) jsou zastoupeny zaoblenými až dokonale zaoblenými zrny nízkého až vysokého stupně zakulacení (0,2–1,0). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická) a protáhlá (vřetenovitá, čepelovitá). V menší míře jsou zastoupena plochá (diskovitá) zrna. Barva zrn bývá šedá, šedočerná až černá. Povrch zrn je ohlazený, místy nerovný (mírně zdrsnělý). Křemence a pískovce jsou zastoupeny zaoblenými až dokonale zaoblenými zrny středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (vřetenovitá). Barva zrn bývá šedá, světle šedobílá, světle šedožlutá až šedočerná. Povrch zrn je většinou mírně zdrsnělý. Slepence jsou v této frakci zastoupeny drobnozrnnými slepenci s podpůrnou strukturou matrix. Zrna (kllasty) jsou zaoblená až dokonale zaoblená středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (vřetenovitá). Alterované sedimenty jsou s největší pravděpodobností zastoupeny výrazně alterovanými tufity (jílový, prachový, pískový). Tyto klasty jsou tvořeny převážně polozaoblenými zrny středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Větší část zrn (tvar zrn) je kulovitá (sférická). V menší míře jsou zastoupena protáhlá (vřetenovitá) zrna. Barva zrn bývá bílá, šedobílá až světle žlutá. Povrch zrn je mírně nerovný (zdrsnělý). Pouze sporadicky jsou v této frakci zastoupena zrna metamorfitů. Generelně jsou zastoupena polozaoblenými, většinou plochými (diskovitými) zrny nízkého až středního stupně zakulacení (0,2–0,4). Barva zrn je šedobílá až žlutohnědá. Povrch zrn je mírně nerovný, zdrsnělý.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

# 3. Závěr

Tento vzorek je složen z **písčité frakce** (**52 %** z celkového objemu odebraného vzorku) a **štěrkové frakce** (**48 %** z celkového objemu odebraného vzorku). Ve **štěrkové** frakci převažuje **drobnozrnný štěrk** (klasty o velikosti 2–10 mm), který je zastoupen **66 %** z celkového objemu štěrkové frakce.

Z petrografického hlediska můžeme tento odebraný vzorek sedimentu (štěrkopísku) popsat jako **nezpevněný oligomiktní drobnozrnný písčitý štěrk.**

Prakticky **jedinou** součástí **písčité** (psamitické) frakce jsou **stabilní klasty** (zrna), které jsou zastoupeny **křemenem**. Tento **křemen** je zastoupen ve formně **křemenných zrn** (**95 %** z celkového objemu stabilních klastů), nebo ve formě **horninových zrn** (**5 %** z celkového objemu stabilních klastů), která jsou tvořená křemenným agregátem. **Podřadnou** součástí **psamitické** frakce jsou drobné šupinky **slíd** (biotit), zrna **živců** a sporadicky zastoupená zrnka **těžkých minerálů** (zirkon, turmalín, apatit, opakní rudní minerál).

Z celkového objemu odebraného **vzorku** je **štěrková** (psefitická) frakce zastoupena **~ 48 %**. Ve **štěrkové** (psefitické) frakci převažuje **drobnozrnný štěrk** (štěrková frakce 2–10 mm), který je zastoupen **66 %** z celkového objemu štěrkové frakce. V menší míře je zastoupen **střednozrnný štěrk** (štěrková frakce 10–50 mm), který je zastoupen **34 %** z celkového objemu štěrkové frakce.

**Štěrková** frakce je složena ze **stabilních** a **nestabilních** psefitových **klastů**. Procentuálně můžeme vyjádřit zastoupení jednotlivých psefitových klastů takto:

| | |
|---|---|
| stabilní psefitové klasty..... | ~ 94 % |
| nestabilní psefitové klasty..... | ~ 6 % |

**Stabilní** psefitové **klasty** jsou zastoupeny **křemenem** a **silicity** (buližníky). Zrna **křemene** jsou většinou polozaoblená až dokonale zaoblená, méně poloostrohranná, středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (vřetenovitá). Povrch zrn (klastů) je ohlazený, místy nerovný, ojediněle zdrsnělý s ojediněle ulpívajícími šupinkami fylosilikátů. **Silicity** (buližníky) jsou zastoupeny polozaoblenými až dokonale zaoblenými, méně poloostrohrannými zrny nízkého až vysokého stupně zakulacení (0,2–1,0). Tvar zrn bývá od plochých (diskovitých), kulovitých (sférických) až po protáhlá (vřetenovitá). Povrch zrn

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Ověřená dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice
s.p.

je ohlazený, místy nerovný (mírně zdrsnělý).

**Nestabilní** psefitové **klasty** jsou zastoupeny **horninovými zrny**. **Horninová zrna** jsou zastoupena především **křemenci, pískovci** a **alterovanými sedimenty** (tufity?). V menší míře (sporadicky) jsou zastoupeny **metamorfity** a **slepence**. **Křemence a pískovce** jsou zastoupeny polozaoblenými až dokonale zaoblenými zrny středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (čepelovitá, vřetenovitá). Povrch zrn je většinou mírně zdrsnělý. **Alterované sedimenty** jsou s největší pravděpodobností zastoupeny výrazně alterovanými **tufity** (jílový, prachový, pískový). Tyto klasty jsou tvořeny převážně poloostrohrannými až polozaoblenými zrny nízkého až vyššího stupně zakulacení (0,2–0,8). Větší část zrn je kulovitá (sférická) a protáhlá (vřetenovitá). Povrch zrn je mírně nerovný (zdrsnělý). **Slepence** jsou zastoupeny pouze ve **střednozrnném** štěrku (frakce 10–50 mm). Zrna (kllasty) jsou zaoblená až dokonale zaoblená středního až vyššího stupně zakulacení (0,4–0,8). Zrna (tvar zrn) jsou většinou kulovitá (sférická), plochá (diskovitá) a protáhlá (vřetenovitá). Sporadicky (výjimečně) zastoupená zrna **metamorfitů** jsou tvořena polozaoblenými až poloostrohrannými, většinou plochými (diskovitými) zrny nízkého až středního stupně zakulacení (0,2–0,4).

V Praze, dne 12. 7. 2018

Zpracoval: Mgr. Kocourek Roman

SG Geotechnika a.s.
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5
IČO 41192168 DIČ CZ41192168
(28)

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p.
Převzatá dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice

| SG GEOTECHNIKA | | SG Geotechnika a.s.<br>Geologická 988/4, 152 00 Praha 5 | | |
|---|---|---|---|---|
| Objednatel: | **SG Geotechnika a.s.** | | | |
| Název zakázky: | **Velká Černoc – petrografický rozbor štěrkopísku** | | | |
| Číslo zakázky: | Zpracoval: | Schválil: | Počet stran: | Datum: |
| **18.0202.025Z22** | **Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D** | **Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D** | **2 A4** | **červenec 2018** |
| **PROTOKOL RTG. DIFRAKČNÍ ANALÝZY** | | | | Číslo přílohy: 1. |

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Převzatá dokumentace ZÚS pobočka České Budějovice

MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VĚD

# Prášková rtg-difrakční analýza vzorku Velká Černoc < 0,063 mm

**Zadavatel a kontaktní osoba:**

Mgr. Roman Kocourek

SG Geotechnika a.s.

Geologická 988/4

152 00 Praha 5

**Zhotovitel:**

Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

Ústav geologických věd

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity

611 37 Brno

e-mail: dalibor@sci.muni.cz

MASARYKOVA UNIVERZITA
Přírodovědecká fakulta
ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VĚD

**Zodpovědný řešitel:**

Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
Převzatá dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice
s.p.

Brno, 9. 7. 2018

## 1. Materiál

Za účelem provedení rtg-difrakční fázové analýzy byl zákazníkem dodán vzorek označený „Velká Černoc < 0,063 mm".

## 2. Metodika

Prášková rtg-difrakční (PXRD) analýza byla provedena na aparatuře Panalytical Empyrean s Cu-anodou ($\lambda_{K\alpha}$ = 0,15418nm), 2-D pozičně citlivým detektorem použitým v 1-D modu a programovatelnými divergenčními clonami při konvenční Bragg-Brentano parafokusační Θ – Θ reflexní geometrii. Krok: 0,013 °2θ, čas na krok: 149 s, měřená úhlová oblast: 4 – 80 °2θ.

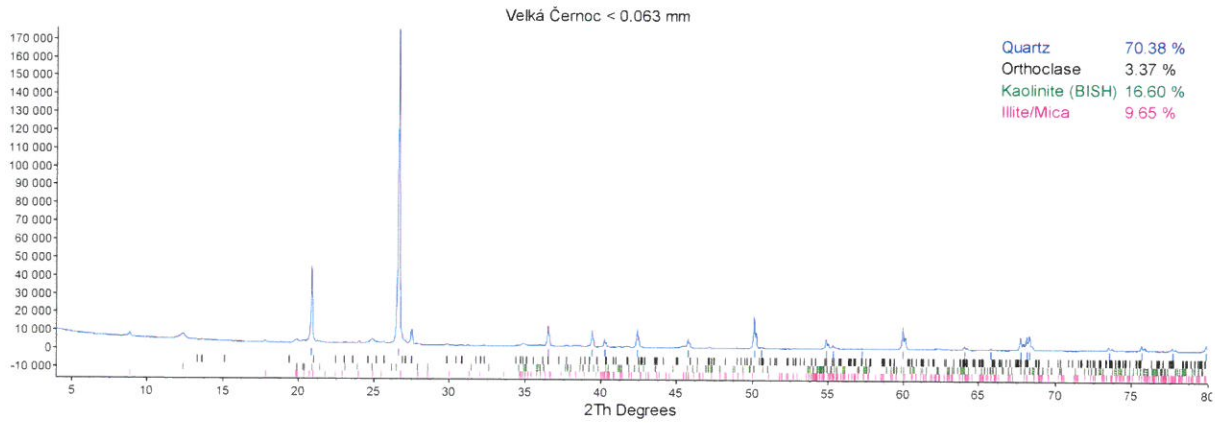
Získaná data byla zpracována pomocí software Panalytical HighScore 3 plus a Bruker AXS Topas 4. Kvantitativní fázová analýza byla provedena Rietveldovou metodou.

## 3. Výsledky a diskuze

Výsledky kvantitativní fázové analýzy jsou uvedeny v tabulce 1, difraktogram na obrázku 1.

*Tab. 1: Výsledky kvantitativní fázové analýzy vzorku Velká Černoc < 0,063 mm v hmotnostních procentech, zaokrouhleno na jedno desetinné číslo*

| | *Velká Černoc < 0,063 mm* |
|---|---|
| **Křemen** | 70,4 |
| **Ortoklas** | 3,4 |
| **Kaolinit** | 16,6 |
| **Illit/Slídy** | 9,7 |




*Obr. 1: Difraktogram vzorku Velká Černoc < 0,063 mm*

TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA
převzatá dokumentace
ZÚS
pobočka České Budějovice
s.p.

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

# ZÁPIS O VZORKOVÁNÍ Č. 1/18/VC
## (ODBĚRU/~~PŘEVZETÍ~~ VZORKŮ)

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

☒ *Byly použity normativní předpisy aktuální ke dni zkoušky/vzorkování.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Objednavatel:** | ***ČESKÉ ŠTĚRKOPÍSKY spol s.r.o.***<br>Cukrovarská 34, 190 00 PRAHA 9- Čakovice | | | | | | | | |
| **Výrobna:** | *Provozovna Velká Černoc* | | | | | | | | |
| **Zakázka č.:** | *Z 020 16 0167* | | | | *Tel. objednávka*<br>*datum:* 10.4.2018<br>*jméno:* Ing. Pastušila | | | | |
| **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: | VZ020180353 | *surovina* | *sur. stěna* | *200* | x | x | x | x | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| **Místo odběru, použité zařízení:** | | | | | STĚNA, LOPATA | | | | |
| **Metoda zmenšování vzorků:** | | | | | *kvartace* | | | | |
| **Datum a čas odběru:** | | | | | 10.4.2018 | | | | |
| **Povětrnostní podmínky v době odběru:** | | | | | POLOJASNO | | | | |
| **Odběr provedl za TZÚS:** | | | | | *Pavel Kloužek*, ING. VILÉM MIGL, BAKL. Pavel ČERNÝ | | | | |
| **Zástupce výrobce:** *(přítomný odběru)* | *Jméno: p. Kozel* | | | | *Funkce: vedoucí provozovny* | | | | |
| **Způsob odeslání vzorků do TZÚS:** | | | | | Autem TZÚS ČB | | | | |

*Poznámka:* *zápis 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 vzorku, bližší popis způsobu výběru vzorků, podrobnější identifikační popis vzorků atp.*

**Odběr proveden v souladu s ČSN EN 932-1.**

České štěrkopísky, spol. s r.o.
Cukrovarská 34, 196 00 Praha 9
ZÁVOD VELKÁ ČERNOC ②
IČ: 27584534, DIČ: CZ27584534
Registrace Městským soudem
v Praze odd. C, vl. č. 117108

10/4/18

zástupce výrobce

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

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.