

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o. STONE AND AGGREGATES TEST CENTRE, LTD.

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Testing laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2005

Husova 2274,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 2956/19
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : Těžební písková, s.r.o.
Kratonohy č.p. 101
503 24 Kratonohy

Provozovna : ROUDNICE - sušárna

Homina : Štěrkořísek


Druh kameniva : Přírodní těžené

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.
Husova 2274
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota

Datum provedení zkoušek : 14.11.2019 - 13.6.2020

Datum vystavení protokolu : 1.7.2020

Za správnost protokolu odpovídá : Jaroslava Soukupová 
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 8 stran (včetně titulní).

Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.

Výtisk číslo 1 obdržel zákazník, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



Prohlášení: ¹⁾ Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

²⁾ Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

³⁾ Stížnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

| | | | |
|---------------------|-------------------|---|--------------|
| Zakázka číslo | 2956/19 | Místo odběru | Deponie č. 1 |
| Číslo vzorku | 8301/19 | Hmotnost vzorku v kg | 30 |
| Datum odběru | 15.10.2019 | Způsob dobývání | Těžba z vody |
| Odběr provedl za ZL | Ing. M. Hörbe ml. | vedoucí zkušební laboratoře | |
| | Ing. P. Pauliš | odborný geologický dohled (Osvědčení o odborné způsobilosti poř. č. 1944/2005) | |
| Zástupce zákazníka | L. Vrzáň | | |

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 589/19 byly provedeny zkoušky suroviny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1:2008
TP 137, MD ČR a ŘSD ČR

Kamenivo do betonu
Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách pozemních komunikací. Technické podmínky.
Schváleno Ministerstvem dopravy čj. 73/2016-120-TN/10
ze dne 5. dubna 2016 s účinností od 10. dubna 2016.

ČSN EN 206+A1:2018
ČSN P 73 2404:2016

Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a byly dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s metrologickým řádem ZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou založeny na standardní nejistotě měření násobené koeficientem rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95 %.

3. POUŽITÉ POSTUPY A ZKUŠEBNÍ METODY

Odběr vzorků pro stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi

podle TP 137, kap. 6.3.

Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

Stanovení jednoduchého petrografického popisu

podle ČSN EN 932-3.

Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene

podle ČSN 72 1153.

Stanovení alkalické rozpínivosti kameniva

podle TP 137, příl. 1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.

Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty

podle ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,008 % délky.

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou

podle ČSN 72 1179, kap. A.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.

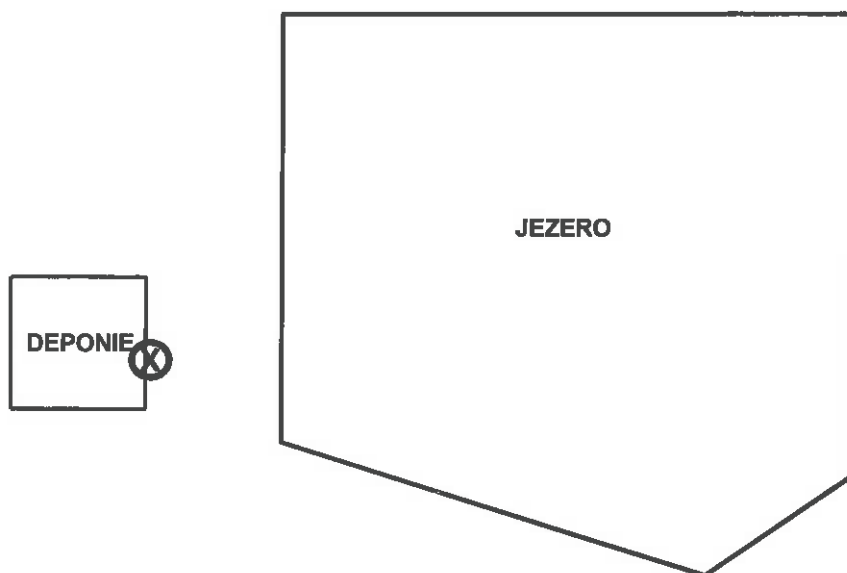


SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 2956/19
Provozovna : ROUDNICE - sušárna
Datum odběru : 15.10.2019

S ↓



(X) - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

| | |
|---------------|--------------------|
| Zakázka číslo | 2956/19 |
| Vzorek číslo | 8301/19 |
| Provozovna | ROUDNICE - sušárna |
| Homina | Štěrkopísek |

| Vlastnost | Zkušební metoda | Jednotky | Hodnota | Poznámka |
|--|--|----------|---------|----------------|
| Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce) | TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14) | % délky | 0,147 | Po 16 dnech |
| | | | - | Po 28 dnech |
| Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce) | ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2 | % délky | 0,028 | Po 3 měsících |
| | | | 0,047 | Po 6 měsících |
| | | | - | Po 12 měsících |
| Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D) | ČSN 72 1179, kap. A | mmol/l | 23,31 | |
| - podíl rozpuštěného SiO ₂ (S) | | mmol/l | 43,78 | |

Cement použitý k výrobě zkušebních těles

| | |
|--|---|
| Druh cementu | Portlandský CEM I 42,5 |
| Zdroj portlandského cementu | CEMEX Czech Republic, s.r.o. - cementárna Prachovice |
| Objemová změna cementu při zkoušce | - |
| Obsah oxidu draselného (K ₂ O) | 0,80 % hm |
| Obsah oxidu sodného (Na ₂ O) | 0,31 % hm. |
| Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent) | 0,84 % hm. |

Složení malty k výrobě zkušebních těles podle TP 137, příloha 1

| | |
|--|-------|
| Cement CEM I 42,5 | 440 g |
| Kamenivo | 990 g |
| Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem podle TP 137, příl. 1 | 0,47 |

Složení malty k výrobě zkušebních těles podle TP 137, příloha 2

| | |
|--|--------|
| Cement CEM I 42,5 | 600 g |
| Kamenivo | 1200 g |
| Objem záměsové vody malty vyjádřený vodním součinitelem podle ČSN 72 1179, kap. B | 0,50 |

Důležité informace týkající se přípravy vzorku -

Zjištění odhalená v průběhu nebo po zkoušce zkušebních těles -



STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)

Zakázka číslo : 2956/19

Vzorek číslo : 8301/19

Datum zahájení : 14.11.2019

Provozovna : ROUDNICE - sušárna

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 30.11.2019

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : 38

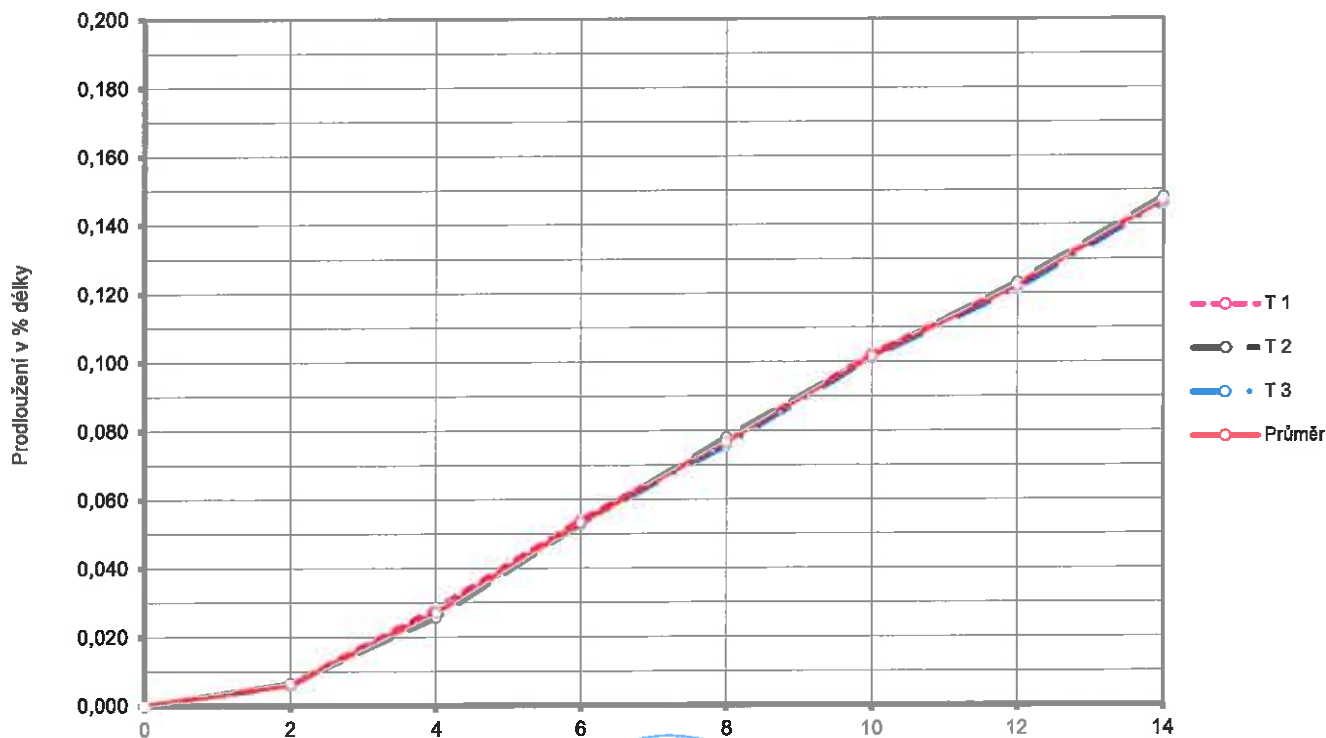
Kontrola : J. Soukupová

Datum : 30.11.2019

| Vzorek | | | | Trámeček | | | | | | | | | Průměrné prodloužení |
|----------------------|-------|------------|------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| Označení | | | | T 1 | | | T 2 | | | T 3 | | | |
| Počáteční délka (mm) | | | | 250 | | | 250 | | | 250 | | | |
| Měření | Datum | Lab. tepl. | Vlhk. vzd. | Odečet mikrometru | Prodloužení | | Odečet mikrometru | Prodloužení | | Odečet mikrometru | Prodloužení | | |
| <i>n</i> | - | - | - | L_1 | ΔL_1 | $\Delta L_1 \%$ | L_2 | ΔL_2 | $\Delta L_2 \%$ | L_3 | ΔL_3 | $\Delta L_3 \%$ | $\Delta L \%$ |
| den | dne | °C | % | μm | μm | % délky | μm | μm | % délky | μm | μm | % délky | % délky |
| 0 | 16.11 | 22 | 60 | 884 | 0 | 0,000 | 496 | 0 | 0,000 | 665 | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | 18.11 | 22 | 60 | 900 | 16 | 0,006 | 512 | 16 | 0,006 | 680 | 15 | 0,006 | 0,006 |
| 4 | 20.11 | 22 | 60 | 955 | 71 | 0,028 | 560 | 64 | 0,026 | 733 | 68 | 0,027 | 0,027 |
| 6 | 22.11 | 22 | 60 | 1019 | 135 | 0,054 | 628 | 132 | 0,053 | 797 | 132 | 0,053 | 0,053 |
| 8 | 24.11 | 22 | 60 | 1076 | 192 | 0,077 | 691 | 195 | 0,078 | 854 | 189 | 0,076 | 0,077 |
| 10 | 26.11 | 22 | 60 | 1140 | 256 | 0,102 | 750 | 254 | 0,102 | 918 | 253 | 0,101 | 0,102 |
| 12 | 28.11 | 22 | 60 | 1190 | 306 | 0,122 | 804 | 308 | 0,123 | 968 | 303 | 0,121 | 0,122 |
| 14 | 30.11 | 22 | 60 | 1252 | 368 | 0,147 | 866 | 370 | 0,148 | 1030 | 365 | 0,146 | 0,147 |

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,147

Průběh alkalické rozpínivosti



Den odečtu délky trámečku



STANOVENÍ REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2 (délka trámečku 160 mm)

Zakázka číslo : 2956/19

Vzorek číslo : 8301/19

Datum zahájení : 12.12.2019

Provozovna : ROUDNICE - sušárna

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 13.6.2020

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : CH11

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 13.6.2020

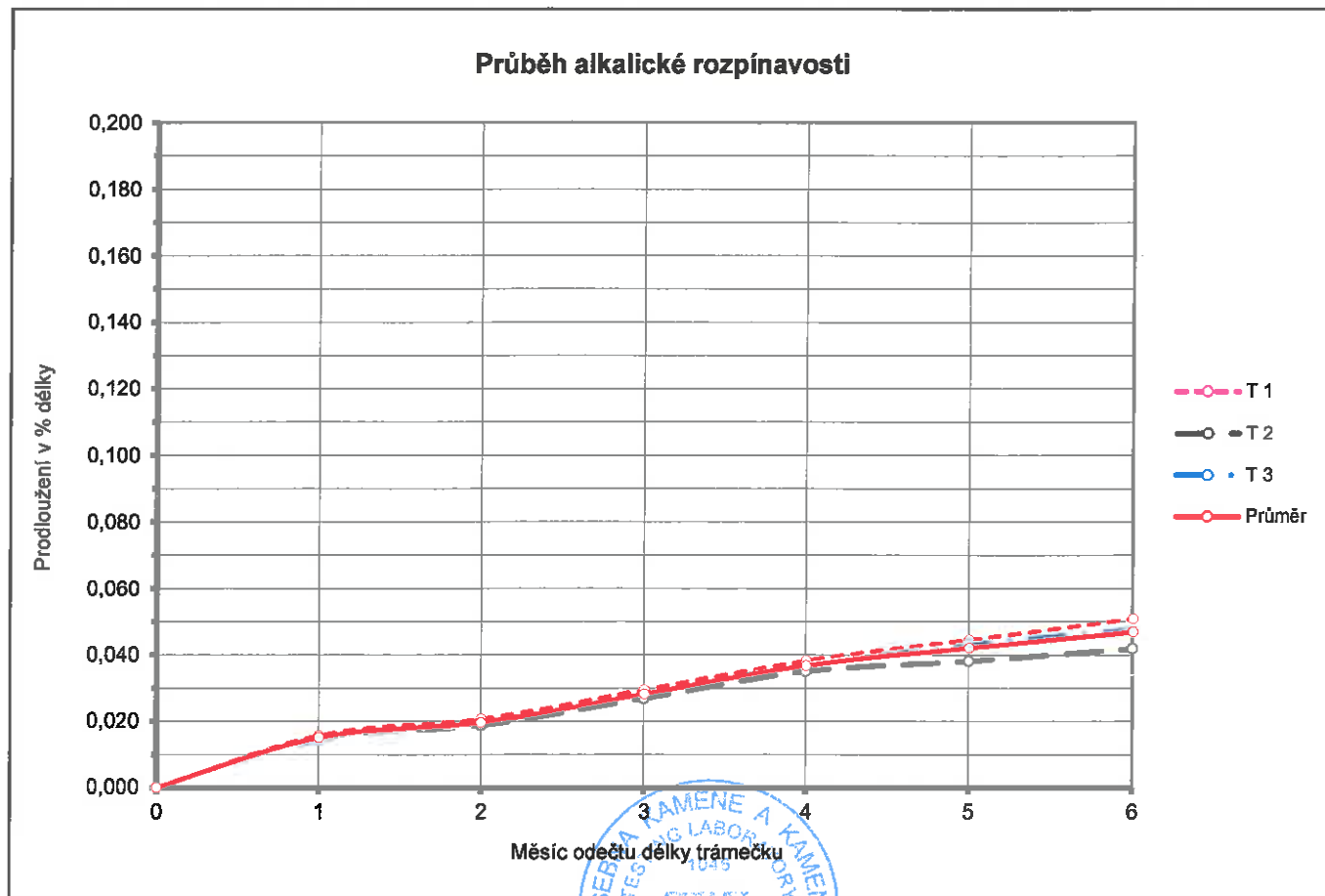
| Vzorek | | | | Trámeček | | | | | | | | | Průměrné prodloužení |
|----------------------|-------|------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Označení | | | | T 1 | | | T 2 | | | T 3 | | | |
| Počáteční délka (mm) | | | | 160 | | | 160 | | | 160 | | | |
| Měření | Datum | Lab. tepl. | Vlhk. vzd. | Odečet mikrometru | Prodloužení | | Odečet mikrometru | Prodloužení | | Odečet mikrometru | Prodloužení | | |
| <i>n</i> | - | - | - | <i>L</i> 1 _{<i>n</i>} | ΔL 1 _{<i>n</i>} | ΔL 1 _{<i>n</i>} % | <i>L</i> 2 _{<i>n</i>} | ΔL 2 _{<i>n</i>} | ΔL 2 _{<i>n</i>} % | <i>L</i> 3 _{<i>n</i>} | ΔL 3 _{<i>n</i>} | ΔL 3 _{<i>n</i>} % | ΔL % |
| měsíc | dne | °C | % | μ m | μ m | % délky | μ m | μ m | % délky | μ m | μ m | % délky | % délky |
| 0 | 13.12 | 22 | 60 | -313 | 0 | 0,000 | -926 | 0 | 0,000 | -533 | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 1 | 13.1 | 21 | 60 | -288 | 25 | 0,016 | -902 | 24 | 0,015 | -510 | 23 | 0,014 | 0,015 |
| 2 | 12.3 | 22 | 60 | -280 | 33 | 0,021 | -896 | 30 | 0,019 | -502 | 31 | 0,019 | 0,020 |
| 3 | 13.3 | 22 | 60 | -266 | 47 | 0,029 | -883 | 43 | 0,027 | -488 | 45 | 0,028 | 0,028 |
| 4 | 13.4 | 22 | 50 | -252 | 61 | 0,038 | -870 | 56 | 0,035 | -474 | 59 | 0,037 | 0,037 |
| 5 | 13.5 | 22 | 50 | -242 | 71 | 0,044 | -865 | 61 | 0,038 | -464 | 69 | 0,043 | 0,042 |
| 6 | 13.6 | 22 | 50 | -232 | 81 | 0,051 | -859 | 67 | 0,042 | -457 | 76 | 0,048 | 0,047 |

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,028

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,047



PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI TĚŽENÉHO KAMENIVA S ALKÁLIEMI

podle ČSN EN 932-3 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
podle ČSN 72 1153 Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene (výstup s ohledem na TP 137)

| | | | | | |
|--------------------|---------|-----------------|--------------------|-------------|---------------------------|
| Zakázka číslo | 2956/19 | Provozovna | ROUDNICE - sušárna | Vypracoval | Ing. P. Pauliš |
| Vzorek číslo | 8301/19 | Hornina | Štěrkopísek | Datum | 4.12.2019 |
| Číslo místa odběru | - | Druh kameniva | Přírodní těžené | Kontroloval | RNDr. K. Krutilová, Ph.D. |
| | | Způsob dobývání | Těžba z vody | Datum | 4.12.2019 |

| Makroskopický popis | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|--------------|-----------------------|-----------|---|---------------|
| Stavba horniny | | | | Sypký sediment | | | |
| Barva horniny | | | | Narezle sytě hnědá | | | |
| Zrnitostní skladba a popis zrn | | | | | | Petrografické složení zrn klastů > 4 mm | |
| Frakce | Podíl zrn | Klasy | | Podíl valounů v % hm. | | Petrografický druh | Podíl v % hm. |
| mm | % hm. | Druh | Opracovanost | Drobných | Středních | křemen | 70 |
| > 4 | 45 | valounky | semiovální | 35 | 10 | živec | 1 |
| 2/4 | 10 | dtto | dtto | 10 | - | granitoid | 9 |
| 1/2 | 14 | zrna | semio-suban | 14 | - | sediment | 19 |
| 0,1/1 | 30 | zrnka | dtto | 30 | - | metamorfit | 1 |
| < 0,1 | 1 | prach | angulární | 1 | - | - | - |
| Celkem | 100 | - | | 100 | | Celkem | 100 |
| Maximální velikost zrna | | 39 mm | | | | | |
| Znaky zvětrávání, povlaky | | Limonitizace | | | | | |
| Přítomnost fosilií | | Nezjištěny | | | | | |

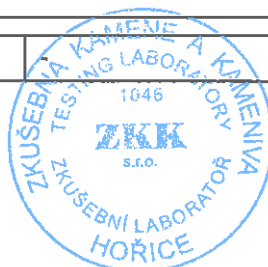
| | |
|----------------------------|---|
| Mikroskopický popis | |
| Zkoumaná frakce | 0,5-1 a 1-2 mm |
| Příprava vzorku | Zalít do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbrúšení na tloušťku petropreparátu |
| Počet preparátů | 2 |

| Výsledek rozboru | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------|---|
| Petrografický druh/Minerály | Přítomnost petrografického druhu | | Charakteristika přítomných složek horniny |
| | Frakce 0,5 - 1,0 mm | Frakce 1,0 - 2,0 mm | |
| | % obj. | % obj. | |
| Křemen monokrystalický | 39 | 31 | nízká undulozita |
| Křemen polykrystalický | 30 | 39 | střední undulozita |
| Živec | 2 | 2 | K-ž |
| Granitoid | 3 | 3 | bi granit |
| Metamorfit | 6 | 6 | fyilit, svor |
| Sediment | 18 | 18 | pískovec, prachovec, železivec, opuka |
| Černá zrna | 2 | 1 | - |
| Pyrotin | nezjištěn | nezjištěn | - |
| Celkem | 100 | 100 | - |

| | | | |
|--|-------------------------------|----------|---|
| Struktura horniny | | | |
| Úhel undulózního zhášení křemene ve stupních | Monokrystalického | 4° - 8° | - |
| | Polykrystalického | 7° - 13° | - |
| Zaoblení | 0,60 | | |
| Sféricita | 0,60 | | |
| Tvar hranic křemenných zrn | Proměnlivý, většinou zaoblený | | |
| Deformační vlivy | Nevýrazné | | |
| Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin | Křemen | | |

| | |
|----------------------|-------------|
| Druh formace ložiska | Povodí Labe |
|----------------------|-------------|

| | |
|------------------------|-------------|
| Petrografické zařazení | Štěrkopísek |
|------------------------|-------------|



5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

