

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 : 2955/19
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : ZS Kratonohy a.s.
č.p. 111
503 24 Kratonohy

Provozovna : KRATONOHY

Hornina : Štěrkopísek

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 : 20.10.2019 - 17.5.2020

Datum vystavení protokolu : 22.5.2020

Za správnost protokolu odpovídá : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí 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	2955/19	Místo odběru	Deponie
Číslo vzorku	8300/19	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	R. Vyleťalová		

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 - Doplňující 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.

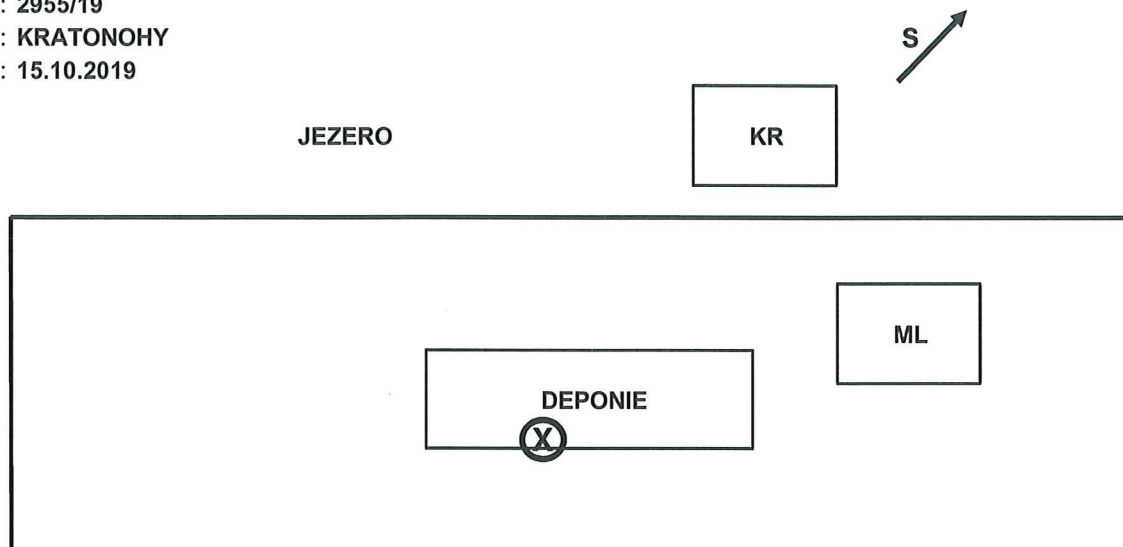
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

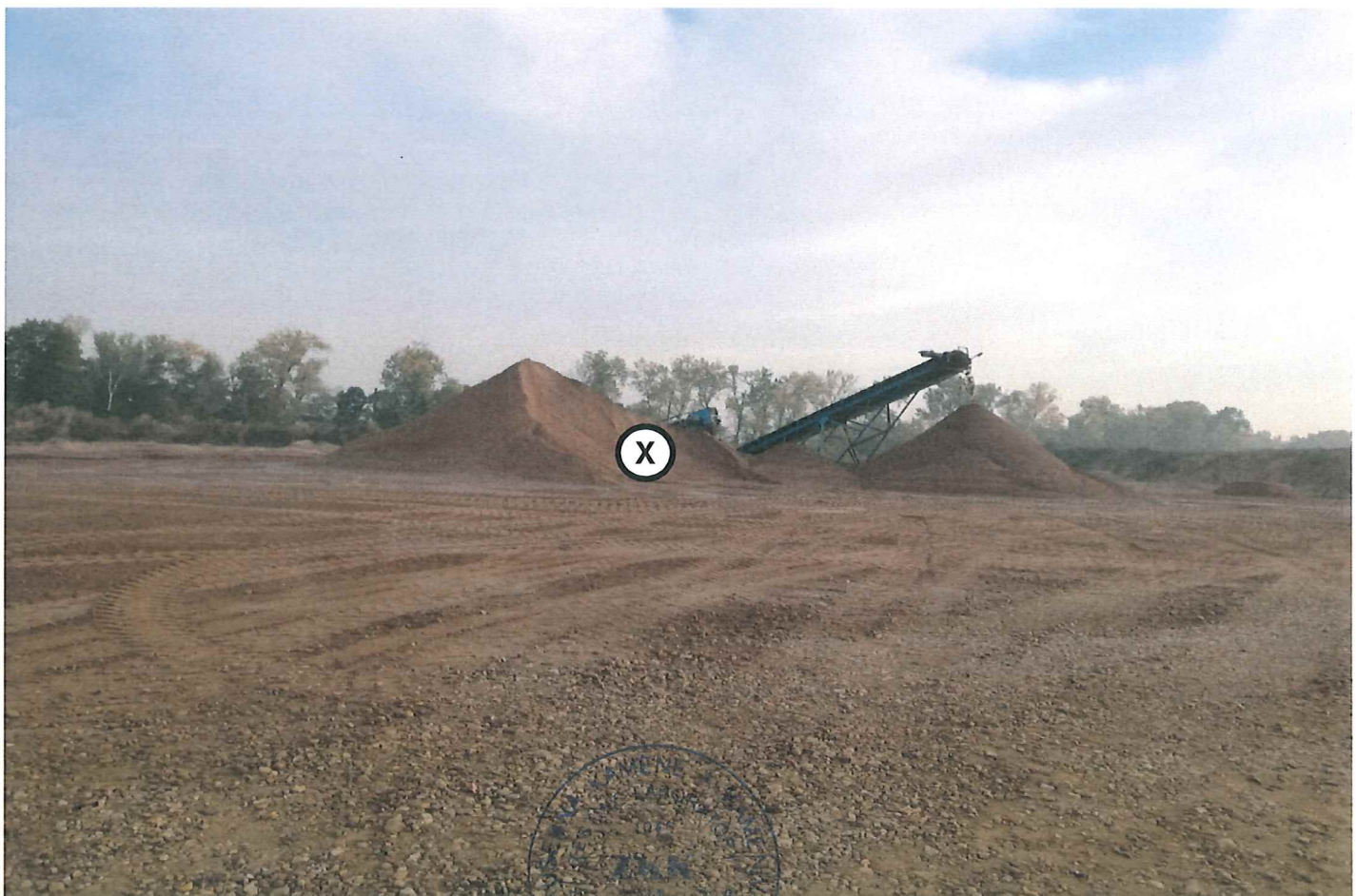
Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 2955/19
Provozovna : KRATONOHY
Datum odběru : 15.10.2019



KR - korečkové rypadlo
ML - mobilní linka

(X) - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	2955/19
Vzorek číslo	8300/19
Provozovna	KRATONOHY
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,122	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,018	Po 3 měsících
			0,042	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D) - podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	43,50	
		mmol/l	45,65	

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 : 2955/19
Provozovna : KRATONOHY
Hornina : Štěrkopísek

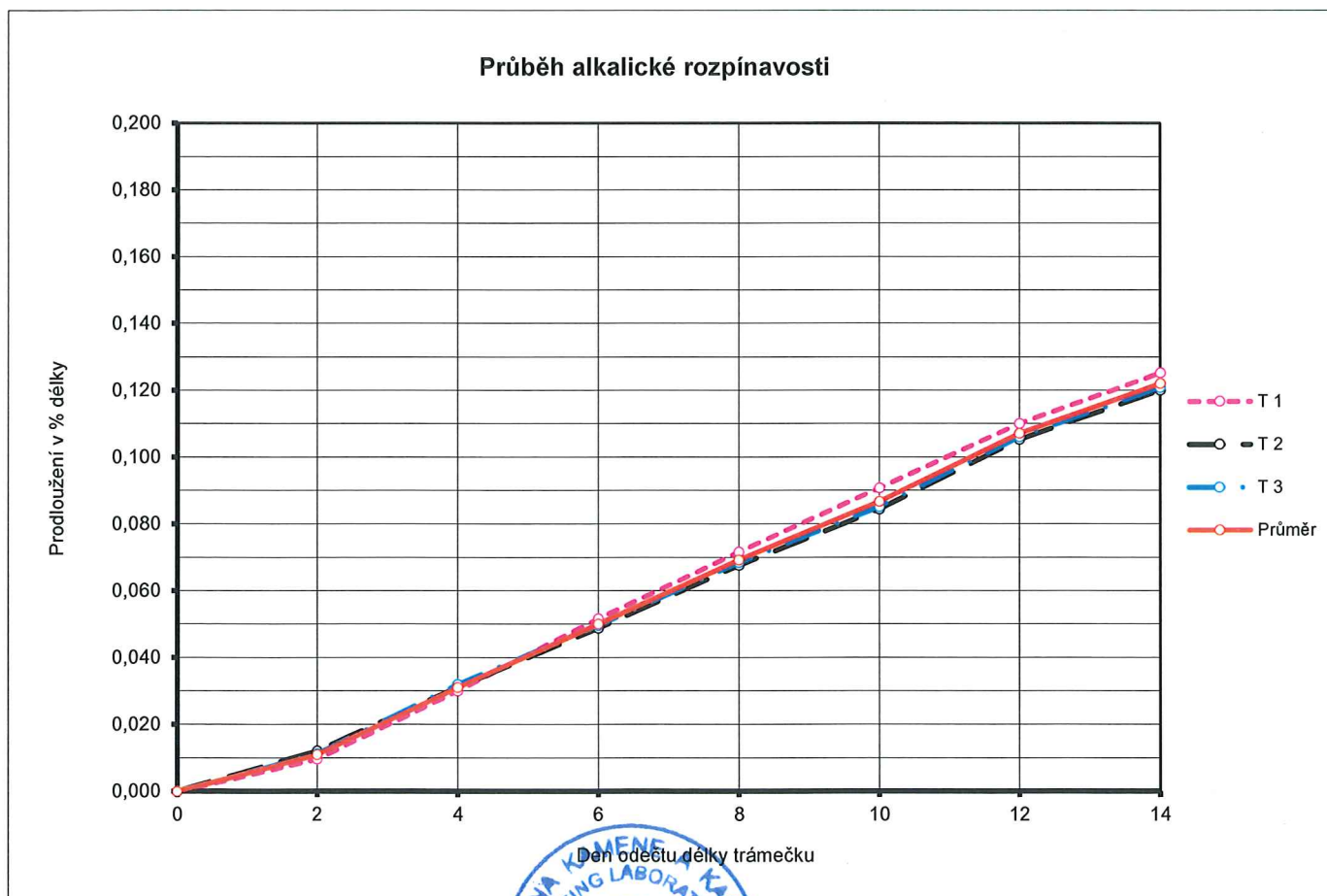
Vzorek číslo : 8300/19
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 30

Datum zahájení : 20.10.2019
Datum ukončení : 5.11.2019
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 5.11.2019

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>	-	-	-	<i>L</i> ₁	ΔL ₁	ΔL ₁ %	<i>L</i> ₂	ΔL ₂	ΔL ₂ %	<i>L</i> ₃	ΔL ₃	ΔL ₃ %	ΔL %
den	dne	°C	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	22.10	22	60	436	0	0,000	1062	0	0,000	727	0	0,000	0,000
2	24.10	22	60	460	24	0,010	1092	30	0,012	755	28	0,011	0,011
4	26.10	22	60	511	75	0,030	1140	78	0,031	807	80	0,032	0,031
6	28.10	22	60	565	129	0,052	1184	122	0,049	851	124	0,050	0,050
8	30.10	22	60	615	179	0,072	1231	169	0,068	898	171	0,068	0,069
10	1.11	22	60	663	227	0,091	1273	211	0,084	940	213	0,085	0,087
12	3.11	22	60	711	275	0,110	1325	263	0,105	992	265	0,106	0,107
14	5.11	22	60	749	313	0,125	1362	300	0,120	1029	302	0,121	0,122

Průměrné prodloužení trámečků v % délky

0,122



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 : **2955/19**
Provozovna : **KRATONOHY**
Hornina : **Štěrkopísek**

Vzorek číslo : **8300/19**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **K11**

Datum zahájení : **16.11.2019**
Datum ukončení : **17.5.2020**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **17.5.2020**

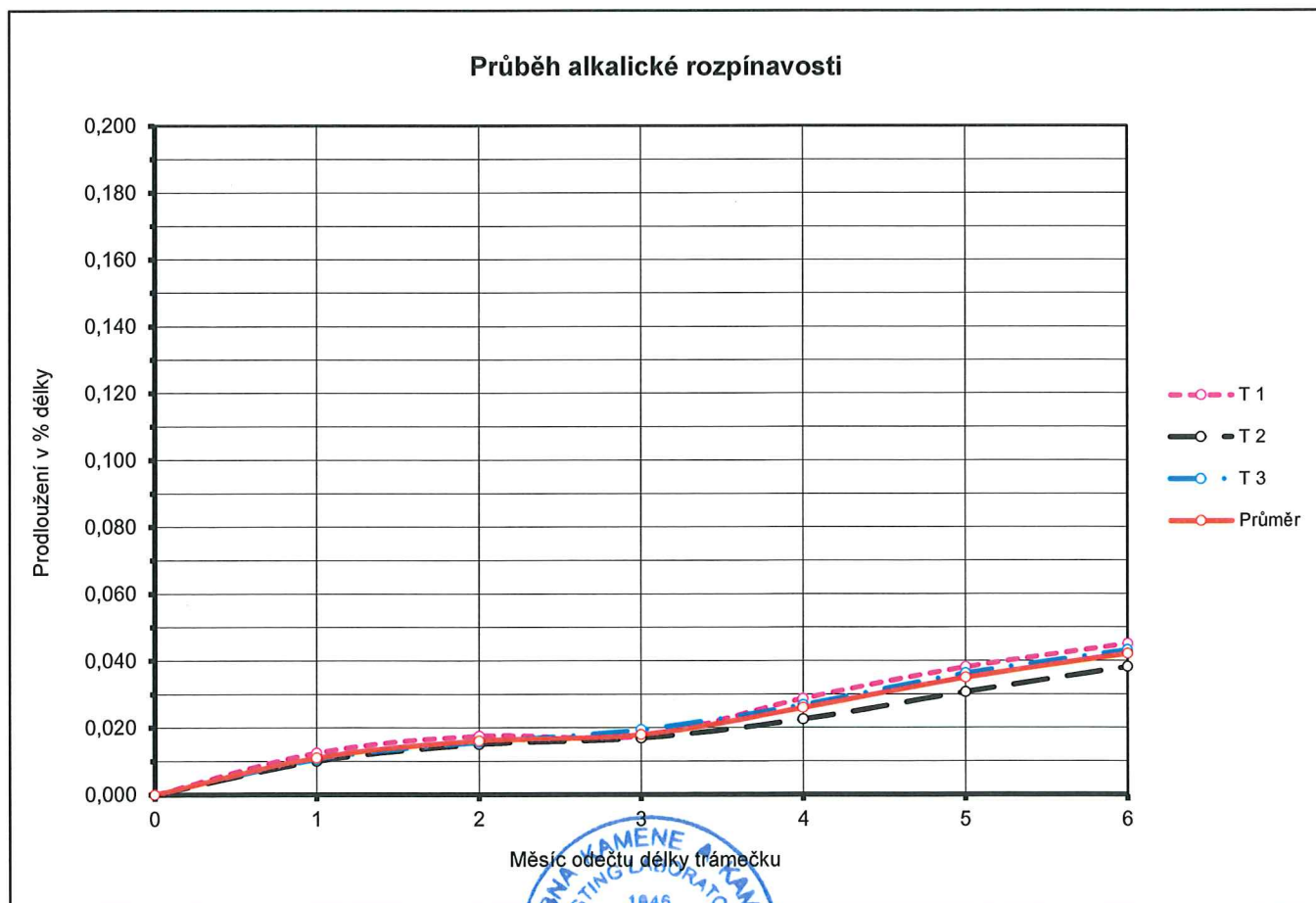
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> 1 _{<i>n</i>}	ΔL 1 _{<i>n</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	17.11	22	60	-727	0	0,000	-861	0	0,000	-391	0	0,000	0,000
1	17.12	21	60	-707	20	0,013	-845	16	0,010	-374	17	0,011	0,011
2	17.1	22	60	-699	28	0,018	-837	24	0,015	-366	25	0,016	0,016
3	17.2	21	50	-699	28	0,018	-834	27	0,017	-360	31	0,019	0,018
4	17.3	22	50	-681	46	0,029	-825	36	0,023	-348	43	0,027	0,026
5	17.4	22	50	-666	61	0,038	-812	49	0,031	-333	58	0,036	0,035
6	17.5	22	50	-655	72	0,045	-800	61	0,038	-322	69	0,043	0,042

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,018

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,042



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	2955/19	Provozovna	KRATONOHY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	8300/19	Hornina	Štěrkopísek	Datum	3.12.2019
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Datum	3.12.2019

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Syplký sediment					
Barva horniny		Rezavě 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	55
> 4	25	valounky	semiovální	20	5	živec	0
2/4	11	dtto	dtto	11	-	granitoid	10
1/2	15	zrna	semio-suban	15	-	sediment	25
0,1/1	48	zrnka	dtto	48	-	metamorfit	10
< 0,1	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		29 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Limonitizace					
Přítomnost fosilií		Nezjištěny					

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

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

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	4° - 7°	-
	Polykrystalického	7° - 11°	-
Zaoblení	0,60		
Sféricita	0,60		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivý, převážně zaoblený, místy korodované okraje		
Deformační vlivy	Nevýrazné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Bystřice, povodí Labe a Cidliny
----------------------	--

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



5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	KRATONOHY	Místo odběru	Deponie
Zakázka číslo	2955/19	Hornina	Štěrkopísek	Datum odběru	15.10.2019
Vzorek číslo	8300/19	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Zástupce zákazníka	R. Vyleťalová

Vyhodnocení podle TP 137, schváleno MD čj. 73/2016-120-TN/10 ze dne 5. dubna 2016 s účinností od 10. dubna 2016

Vlastnost	Zkušební metoda	Měření prodloužení	Jedn.	Technický požadavek (podle TP 137, Tabulka č. 2)			Výsledek zkoušky	Rizikovost
				Rizikovost kameniva				
				Nízká	Střední	Vysoká		
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,122	Střední
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	Po 6 měsících	% délky	≤ 0,070	>0,070-0,100	> 0,100	0,042	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7		Rizikovost kameniva nízká						

Vyhodnocení podle ČSN P 73 2404:2016 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace

Vlastnost	Zkušební metoda	Měření prodloužení	Jedn.	Kritéria hodnocení	Výsledek zkoušky	Dá se předpokládat, že kamenivo
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (úbytek zásaditosti) R/D	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l	Když $D > 70$ a $S > D$ nebo když $D < 70$ a $S > 35 + D/2$ je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	43,50	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		45,65	
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	Po 3 měsících	% délky	Když je rozpínání větší než: a) 0,05 % po 3 měsících b) 0,10 % po 6 měsících je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	0,018	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,042	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 22.5.2020


ZKK
 s.r.o.
 ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.
 HUSOVA 2274, 508 01 HOŘICE
 IČ: 64828042 DIČ: CZ64828042
 tel. 493 623 478, 493 620 177

Za správnost odpovídá : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí zkušební laboratoře

