

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 675,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky a
protokolu : 2962/15
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

**PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI
KAMENIVA S ALKÁLIEMI**

Klient : ZS KRATONOHY a.s.
Kratonohy č.p. 111
503 24 Kratonohy

Provozovna : KRATONOHY

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.
Husova 675
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005,
zkušební laboratoř pro AVCP systém 3 podle CPR
ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota

Datum provedení zkoušek : 29.10.2015 - 20.5.2016

Datum vystavení protokolu : 1.6.2016

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

Protokol obsahuje 9 stran (včetně titulní).
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.
Výtisk číslo 1 obdržel klient, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	2962/15	Místo odběru	Deponie
Číslo vzorku	7726/15	Hmotnost vzorku	30
Datum odběru	21.10.2015	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 klienta	P. Lechmann		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 522/15 byly provedeny zkoušky horniny 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.
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující informace

ČSN EN 206:2014

ČSN P 73 2404:2016

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 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.

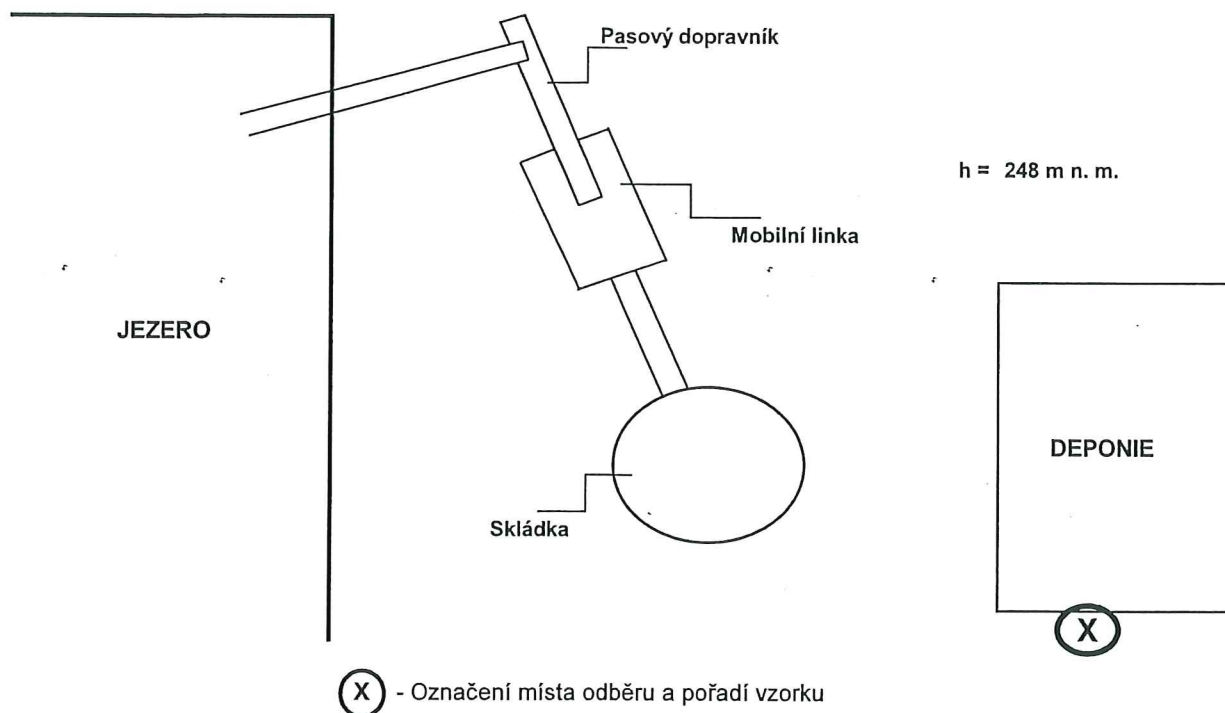
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/litr
a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/litr.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku k stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 2962/15
Provozovna : KRATONOHY
Datum odběru : 21.10.2015



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI
KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	2962/15
Vzorek číslo	7726/15
Provozovna	KRATONOHY
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-94)	% délky	0,162	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,024	Po 3 měsících
			0,051	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A			
- úbytek zásaditosti (R/D)		mmol/litr	24,87	
- podíl rozpuštěného SiO_2 (S)		mmol/litr	45,87	

Cement použitý k výrobě zkušebních těles

Druh cementu	Portlandský CEM I 42,5
Zdroj portlandského cementu	Holcim (Česko) a.s., Prachovice
Objemová změna cementu při zkoušce	-
Obsah oxidu draselného (K_2O)	0,79 % hm
Obsah oxidu sodného (Na_2O)	0,28 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na_2O -ekvivalent)	0,80 % 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 1

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 - 94)

Zakázka číslo : 2962/15
Provozovna : KRATONOHY
Hornina : Štěrkopísek

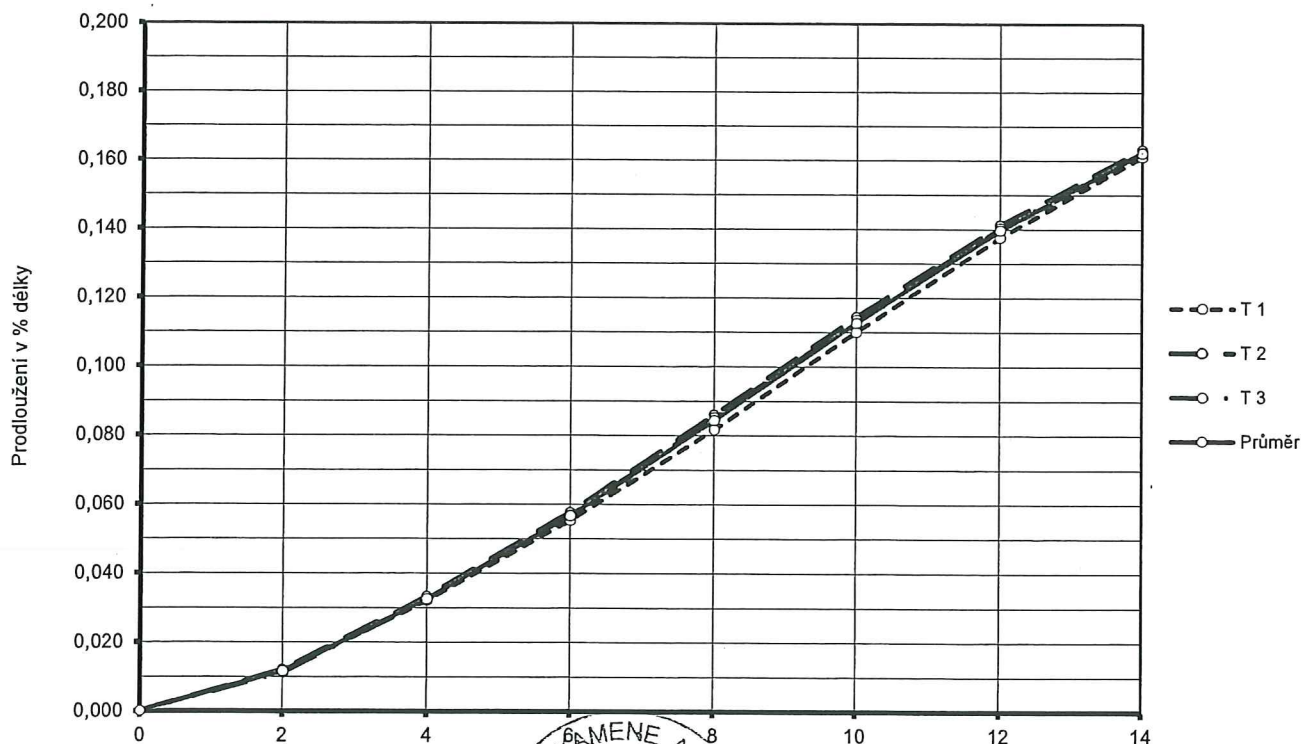
Vzorek číslo : 7726/15
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 25

Datum zahájení : 11.11.2015
Datum ukončení : 27.11.2015
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 27.11.2015

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		
n	-	-	-	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	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	13.11	20	50	745	0	0,000	775	0	0,000	444	0	0,000	0,000
2	15.11	20	50	774	29	0,012	805	30	0,012	472	28	0,011	0,012
4	17.11	20	50	825	80	0,032	858	83	0,033	525	81	0,032	0,033
6	19.11	20	50	883	138	0,055	919	144	0,058	586	142	0,057	0,057
8	21.11	20	50	949	204	0,082	990	215	0,086	657	213	0,085	0,084
10	23.11	20	50	1020	275	0,110	1061	286	0,114	728	284	0,114	0,113
12	25.11	20	50	1089	344	0,138	1128	353	0,141	795	351	0,140	0,140
14	27.11	20	50	1148	403	0,161	1183	408	0,163	850	406	0,162	0,162

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,162**

Průběh alkalické rozpínivosti



PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY NA VÝROBU TĚŽENÉHO KAMENIVA PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI 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	2962/15	Provozovna	KRATONOHY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	7726/15	Hornina	Štěrkopísek	Datum	29.10.2015
Číslo místa odběru	1	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Datum	29.10.2015

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Oříškově hnědá, mírně bělavě skvrnitá					
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	59
> 4	20	valouny	semiovální	20		živec	1
2/4	10	valounky	dtto	10		granitoid	6
1/2	15	zrna	dtto	15		sediment	21
0,1/1	54	zrnka	dtto až ang.	54		metamorfit	13
< 0,1	1	prach	angulární	1			
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		22 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Slabé					
Přítomnost fosilií		Nezjištěna					

Mikroskopický popis (Na výbrusech vyryta čísla 236/1,2)	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zalít zrnitostně vytríděných zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbroušené na tloušťku výbrusu
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	35	22	až střední undulozita
Křemen polykrystalický	24	37	střední až silná undulozita
Živec	2	1	ortoklas
Granitoid	5	6	bi granit
Sediment	19	18	pískovce a jiná klastika
Metamorfit	12	15	svor, rula
Černá zrna	3	1	
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5-8°	
	Polykrystalického	7-12°	
Zaoblení	0,55		
Sféricita	0,50		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivé		
Deformační vlivy	Výrazné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Sedimentární a metamorfní klasty		

Druh formace ložiska	Říční nánosy Bystřice
----------------------	-----------------------

Petrografické zařazení	Štěrkopísek Štěrkový písek
------------------------	----------------------------



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 : 2962/15
Provozovna : KRATONOHY
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 7726/15
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : K78

Datum zahájení : 19.11.2015
Datum ukončení : 20.5.2016
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 20.5.2016

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	20.11	20	50	-652	0	0,000	-782	0	0,000	-337	0	0,000	0,000
1	20.12	20	50	-635	17	0,011	-766	16	0,010	-322	15	0,009	0,010
2	20.1	20	50	-627	25	0,016	-757	25	0,016	-313	24	0,015	0,015
3	20.2	20	50	-611	41	0,026	-745	37	0,023	-301	36	0,023	0,024
4	20.3	20	50	-597	55	0,034	-727	55	0,034	-283	54	0,034	0,034
5	20.4	20	50	-592	60	0,038	-714	68	0,043	-270	67	0,042	0,041
6	20.5	20	50	-575	77	0,048	-698	84	0,053	-254	83	0,052	0,051

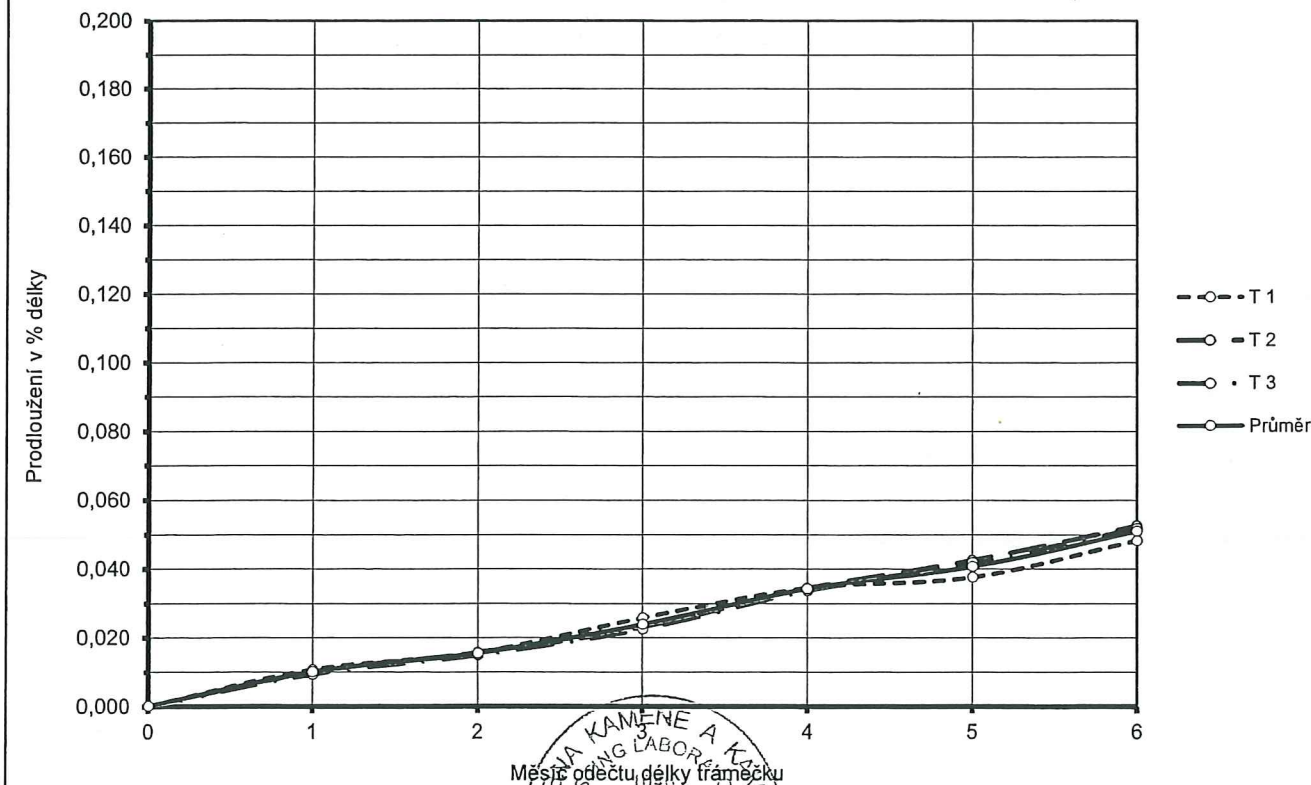
Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,024

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,051

Průběh alkalické rozpínivosti



ZKK

s.r.o.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.

Zkušební laboratoř č. 1046, Husova 675, 508 01 Hořice, tel.:493 623 478, e-mail: azl@zkk.cz

ZS KRATONOHY a.s.

Došlo dne: 16.05.2016

č.j.: vyřizeno:

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI
KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU**

Příloha číslo	-	Provozovna	KRATONOHY	Místo odběru	Deponie
Zakázka číslo	2962/15	Hornina	Štěrkopísek	Datum odběru	21.10.2015
Vzorek číslo	7726/15	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Zástupce klienta	P. Lechmann

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 1260-94)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,162	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	0,051	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Kamenivo obsahuje sedimentární a metamorfní klasty.						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, č. 7		Rizikovost kameniva nízká						

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

Vyhodnocení podle ČSN P 73 2404:2015 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a snoda - 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) <i>R/D</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/litr	Když $D > 70$ a $S > D$ nebo když $D < 70$ a $S > 35 + D/2$ je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	24,87	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) <i>S</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/litr		45,87	
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	0,024	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,051	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 1.6.2016

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

5. ZÁVĚR

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

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

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

6. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

