

ZKK
S.R.O.

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

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Testing Laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2018
Husova 2274, 508 01 Hořice, Czech Republic, tel.: +420493623478, e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 1687/22
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : České štěrkopísky spol. s r.o.
Cukrovarská 34
190 00 Praha 9 - Čakovice

Provozovna : VODŇANY - ČAVYNĚ

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 27.1.2023

Schválil : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 7 stran (včetně titulní).
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.
Výtisk číslo 1 obdržel zákazník, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.
Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	1687/22	Místo odběru	III. etáž - od stěny
Číslo vzorku	4683/22	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	10.6.2022	Způsob dobývání	Suchá těžba
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	S. Kužel		
Datum provedení zkoušek	17.6.2022 - 18.1.2023		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 557/22 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+A2:2021
ČSN P 73 2404:2021

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 reaktivnost 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

podle ČSN 72 1153.

Stanovení alkalické rozpínivosti

podle TP 137, příl. 1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,010 % délky.

Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty

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

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,013 % délky.

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou

podle ČSN 72 1179, kap. A.

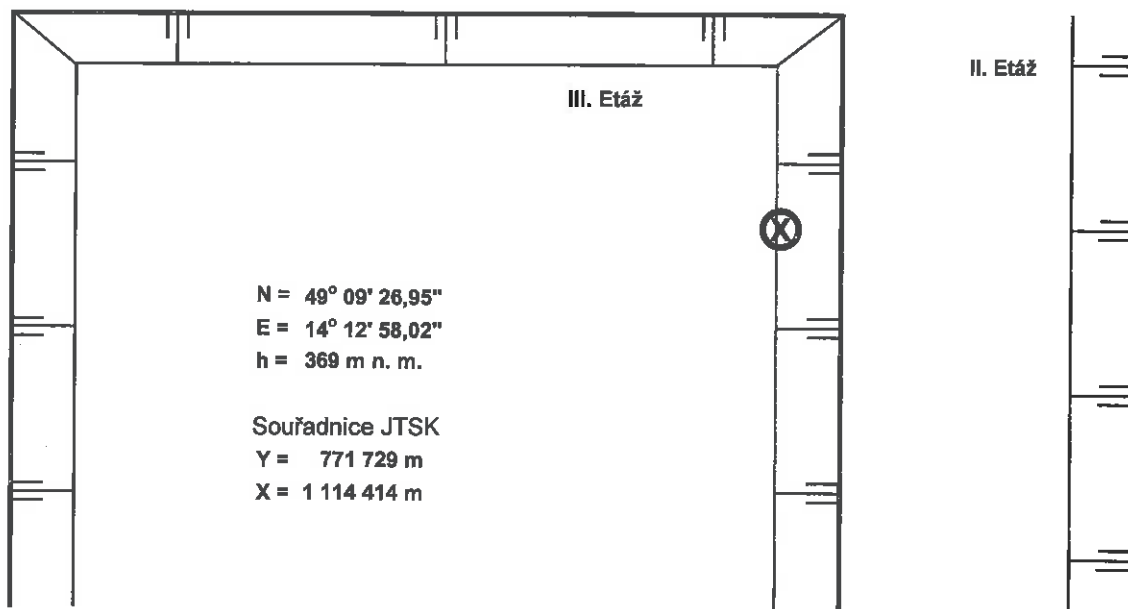
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1687/22
Provozovna : VODŇANY - ČAVYNĚ
Datum odběru : 10.6.2022



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1687/22
Vzorek číslo	4683/22
Provozovna	VODŇANY - ČAVYNĚ
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,048	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,026	Po 3 měsících
			0,030	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	43,42	
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	29,26	

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)	0,74 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,41 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent)	0,90 % 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 : 1687/22

Vzorek číslo : 4683/22

Datum zahájení : 26.7.2022

Provozovna : VODŇANY - ČAVYNĚ

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 11.8.2022

Hornina : Štěrkopísek

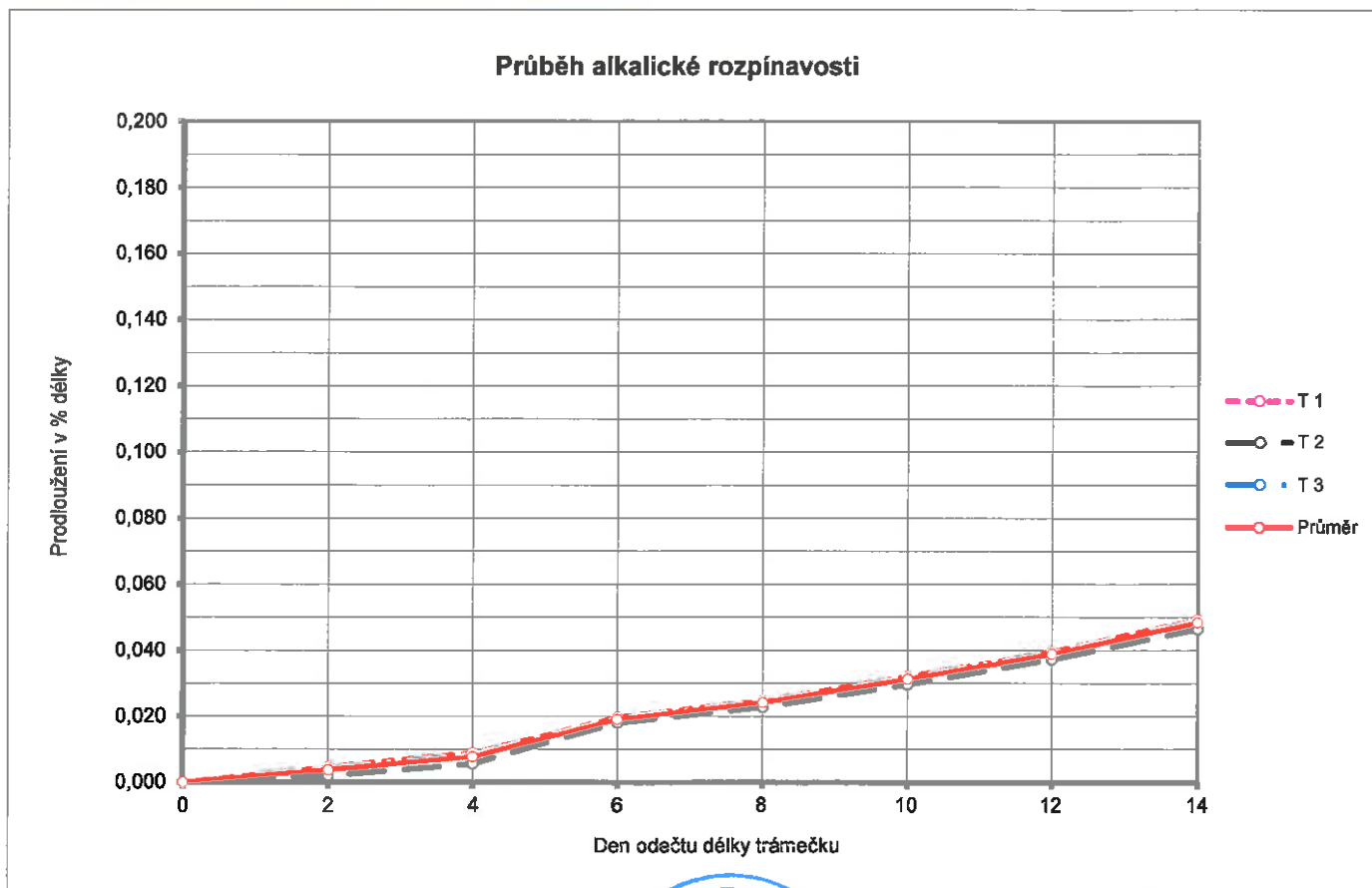
Číslo skříňky : 41

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 11.8.2022

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	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	28.7	22	50	1185	0	0,000	828	0	0,000	742	0	0,000	0,000
2	30.7	22	50	1197	12	0,005	833	5	0,002	753	11	0,004	0,004
4	1.8	22	50	1207	22	0,009	842	14	0,006	763	21	0,008	0,008
6	3.8	22	50	1234	49	0,020	873	45	0,018	790	48	0,019	0,019
8	5.8	22	50	1247	62	0,025	885	57	0,023	803	61	0,024	0,024
10	7.8	22	50	1265	80	0,032	902	74	0,030	821	79	0,032	0,031
12	9.8	22	50	1284	99	0,040	921	93	0,037	840	98	0,039	0,039
14	11.8	22	50	1308	123	0,049	944	116	0,046	864	122	0,049	0,048

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,048



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 : 1687/22

Vzorek číslo : 4683/22

Datum zahájení : 18.7.2022

Provozovna : VODŇANY - ČAVYNĚ

Vypracoval : J. Soukup

Datum ukončení : 18.1.2023

Hornina : Štěrkopísek

Číslo skříňky : CH11

Kontrola : J. Soukupová

Datum : 18.1.2023

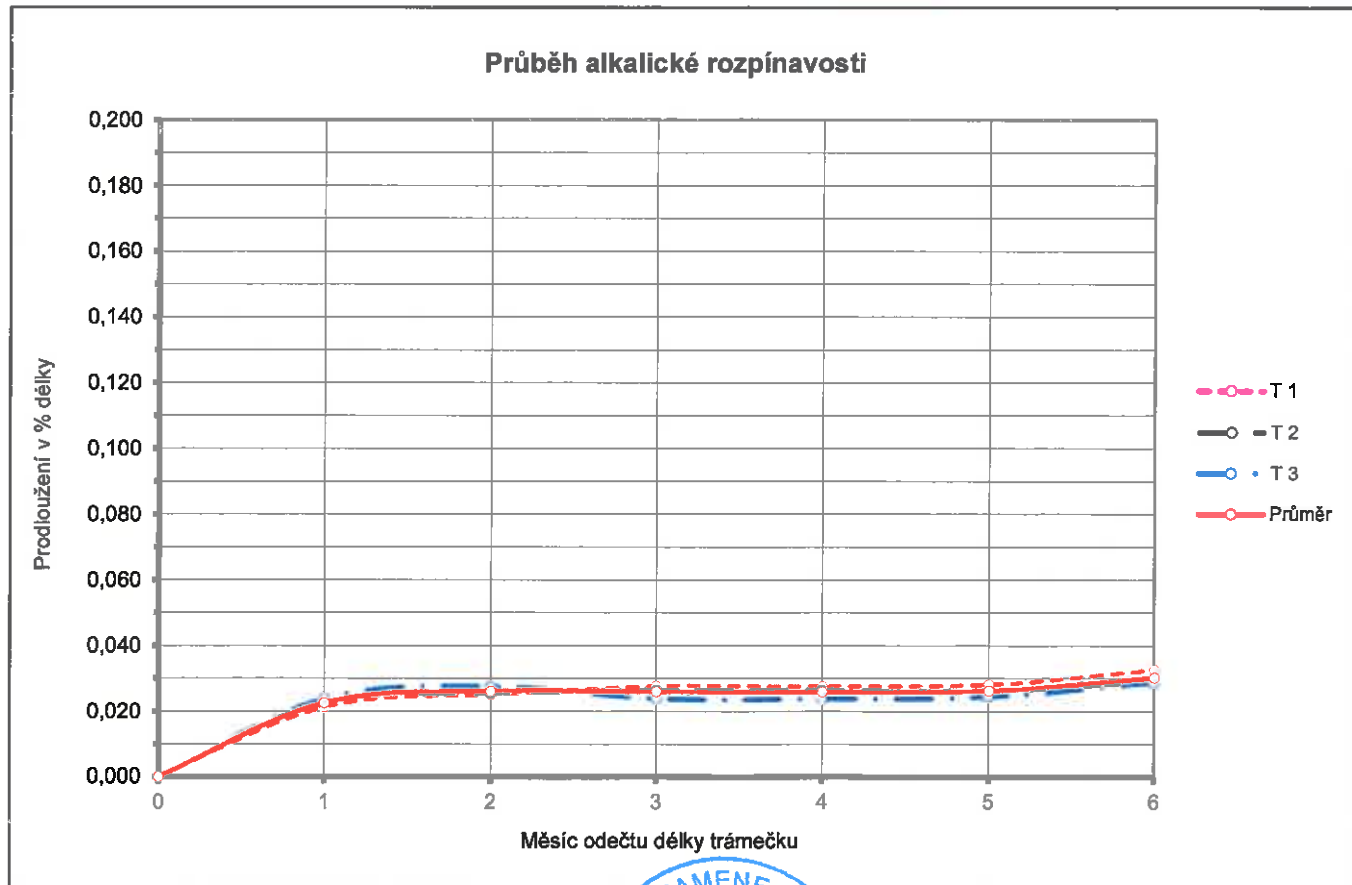
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	L_{1n}	ΔL_{1n}	$\Delta L_{1n} \%$	L_{2n}	ΔL_{2n}	$\Delta L_{2n} \%$	L_{3n}	ΔL_{3n}	$\Delta L_{3n} \%$	$\Delta L \%$
měsíc	dne	°C	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	19.7	22	50	-651	0	0,000	-982	0	0,000	-877	0	0,000	0,000
1	18.8	22	50	-617	34	0,021	-946	36	0,023	-839	38	0,024	0,023
2	18.9	22	50	-611	40	0,025	-941	41	0,026	-833	44	0,028	0,026
3	18.10	22	50	-607	44	0,028	-940	42	0,026	-839	38	0,024	0,026
4	18.11	22	55	-607	44	0,028	-940	42	0,026	-839	38	0,024	0,026
5	18.12	22	55	-606	45	0,028	-940	42	0,026	-838	39	0,024	0,026
6	18.1	22	50	-599	52	0,033	-935	47	0,029	-831	46	0,029	0,030

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,026

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,030



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	1687/22	Provozovna	VODŇANY - ČAVYNĚ	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	4683/22	Hornina	Štěrkopísek	Datum	17.6.2022
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	17.6.2022

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Bělošedá					
Zrnitostní skladba a popis zrn					Petrografické složení zrn klastů > 4 mm		
Frakce	Podíl zrn	Klasty		Podíl valounů v % hm.		Petrografický druh	Podíl v % hm.
mm	% hm.	Druh	Opracovanost	Drobných	Středních		
> 4	20	valounky	subangulární	20	-	křemen	75
2-4	20	valounky	dtto	20	-	živec	10
1-2	18	zrnka	dtto	18	-	granitoid	2
0,065-1	41	zrníčka	dtto	41	-	sediment	13
< 0,065	1	prach	dtto	1	-	metamorfit	0
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		2 cm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Nevelké					
Přítomnost fosilií		Nejsou					

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

Výsledek rozboru			
Petrografický druh/Minerály	Přítomnost petrografického druhu		Charakteristika přítomných složek horniny
	Frakce 0,5-1 mm	Frakce 1-2 mm	
	% obj.	% obj.	
Křemen monokrystalický	68	38	středně undulozní
Křemen polykrystalický	20	50	vyšší undulozita
Živec	7	8	K-ž
Granitoid	2	2	bi granit
Sediment	0	0	-
Metamorfit	2	2	kvarcit
Černá zrna	1	0	-
Pyrotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5° - 7°	-
	Polykrystalického	6° - 10°	-
Zaoblení	0,40		
Sféricita	0,55		
Tvar hranic křemenných zrn	Nerovné		
Deformační vlivy	Střední		
Přítomnost potenciale reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Povodí Blanice
----------------------	----------------

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

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh



ZKK s.r.o.	ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.	
	Zkušební laboratoř č. 1046, Husova 2274, 508 01 Hořice, tel.:493 623 478, e-mail: azl@zkk.cz	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	VODŇANY - ČAVYNĚ	Místo odběru	III. etáž - od stěny
Zakázka číslo	1687/22	Hornina	Štěrkopisek	Datum odběru	10.6.2022
Vzorek číslo	4683/22	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Zástupce klienta	S. Kužel

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 rozpinavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,048	Nízká
Dilatometrické rozpinání 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	0,030	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	43,42	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO ₂) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		29,26	
Dilatometrické rozpinání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	Po 3 měsících	% délky	Když je rozpinání větší než: a) 0,05 % po 3 měsících b) 0,10 % po 6 měsících je možné předpokládat, že by kamenivo mohlo být reaktivní	0,026	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,030	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Při uvádění výroku o shodě bylo použito rozhodovací pravidlo - Binární výrok pro pravidlo jednoduchého přijetí (w = 0) bez zohlednění nejistoty měření.

Hořice dne: 27.1.2023


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

Schválil : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí zkušební laboratoře

