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

L 1046

Číslo zakázky a protokolu : **1104/23**
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákaznik : **"Písek - Beton", a.s.**
K pískovně 812
281 51 Velký Osek

Provozovna : **VELKÝ OSEK 1**

Hornina : **Štěrkopísek**

Druh kameniva : **Přírodní těžené**

Datum vydání protokolu : **18.12.2023**

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.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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	**1104/23**	Místo odběru	**Deponie**
Číslo vzorku	**2787/23**	Hmotnost vzorku v kg	**30**
Datum odběru	**2.5.2023**	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	**Ing. M. Ratkoš**		
Datum provedení zkoušek	**10.5.2023 - 15.12.2023**		
Místo provedení zkoušek	**ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota**		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 511/23 byly provedeny zkoušky suroviny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1:2008	Kamenivo do betonu
TP 137, MD ČR a ŘSD ČR	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	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P 73 2404:2021	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 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 rozpínavosti
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; TP 137, příl. 2.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,013 % délky.

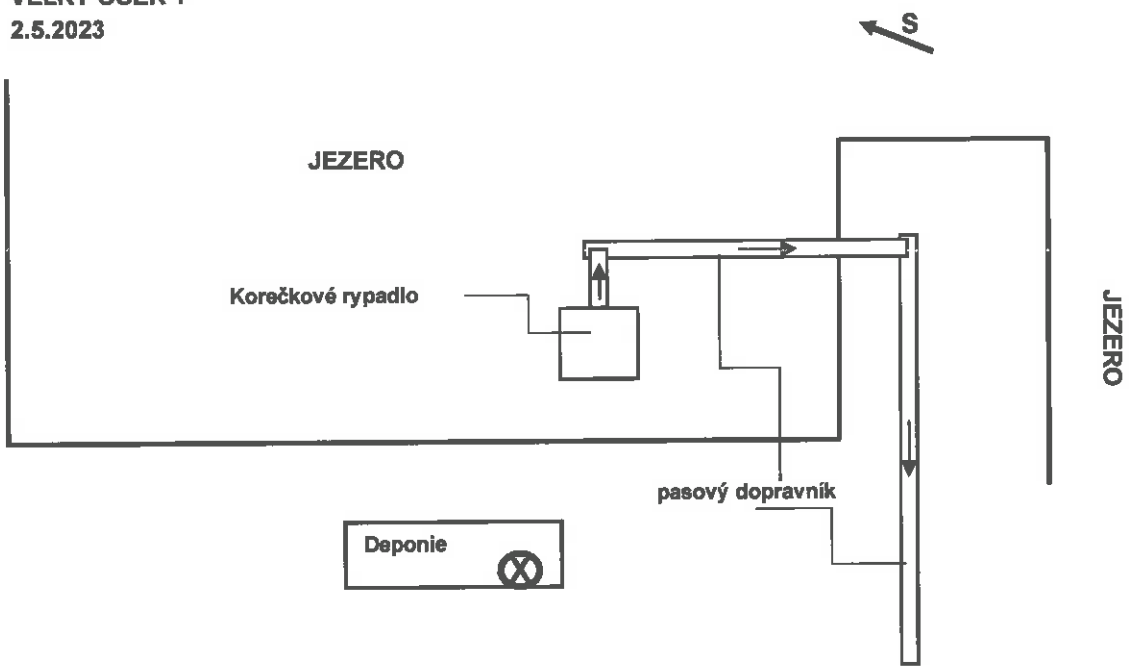
Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou
podle ČSN 72 1179, kap. A.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $SiO_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : **1104/23**
Provozovna : **VELKÝ OSEK 1**
Datum odběru : **2.5.2023**



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	**1104/23**
Vzorek číslo	**2787/23**
Provozovna	**VELKÝ OSEK 1**
Hornina	**Štěrkopísek**

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	**0,131**	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	**0,029**	Po 3 měsících
			0,043	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (*RID*)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	**58,45**	
- podíl rozpuštěného SiO_2 (*S*)		mmol/l	**45,32**	

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_2O)	**0,75 % hm**
Obsah oxidu sodného (Na_2O)	**0,34 % hm.**
Obsah alkálií v cementu (Na_2O-ekvivalent)	**0,83 % 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 -

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA
DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

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

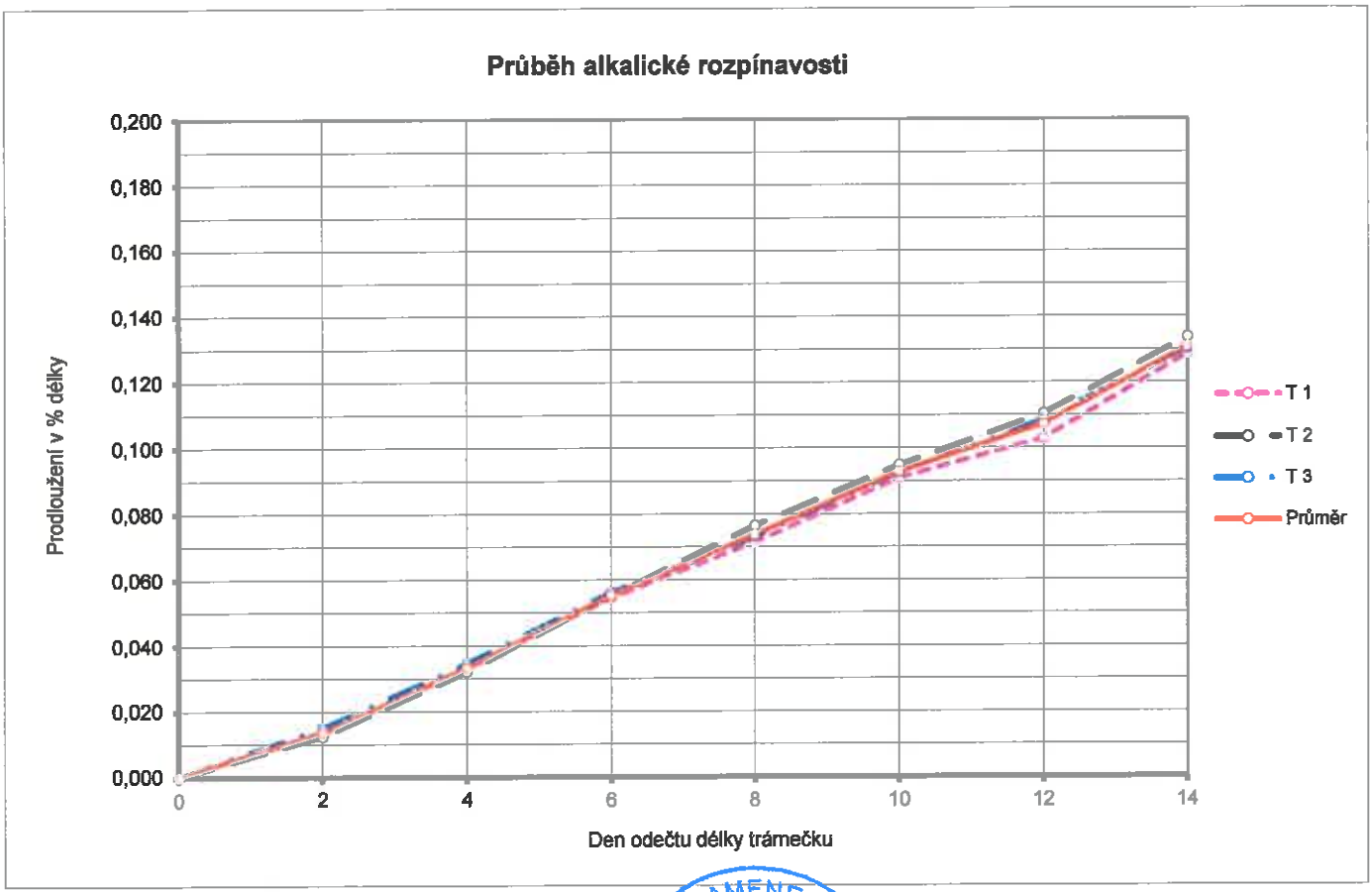
Zakázka číslo : **1104/23**
Provozovna : **VELKÝ OSEK 1**
Hornina : **Štěrkopísek**

Vzorek číslo : **2787/23**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **33**

Datum zahájení : **10.5.2023**
Datum ukončení : **26.5.2023**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **26.5.2023**

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	ΔL_1 %	L_2	ΔL_2	ΔL_2 %	L_3	ΔL_3	ΔL_3 %	ΔL %
den	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	12.5	22	50	-358	0	0,000	894	0	0,000	415	0	0,000	0,000
2	14.5	22	50	-325	33	0,013	925	31	0,012	452	37	0,015	0,013
4	16.5	22	50	-276	82	0,033	974	80	0,032	501	86	0,034	0,033
6	18.5	22	50	-222	136	0,054	1032	138	0,055	555	140	0,056	0,055
8	20.5	22	50	-180	178	0,071	1085	191	0,076	597	182	0,073	0,073
10	22.5	22	50	-131	227	0,091	1131	237	0,095	646	231	0,092	0,093
12	24.5	22	50	-101	257	0,103	1170	276	0,110	686	271	0,108	0,107
14	26.5	22	50	-37	321	0,128	1228	334	0,134	740	325	0,130	0,131

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,131**



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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 : **1104/23**
Provozovna : **VELKÝ OSEK 1**
Hornina : **Štěrkopísek**

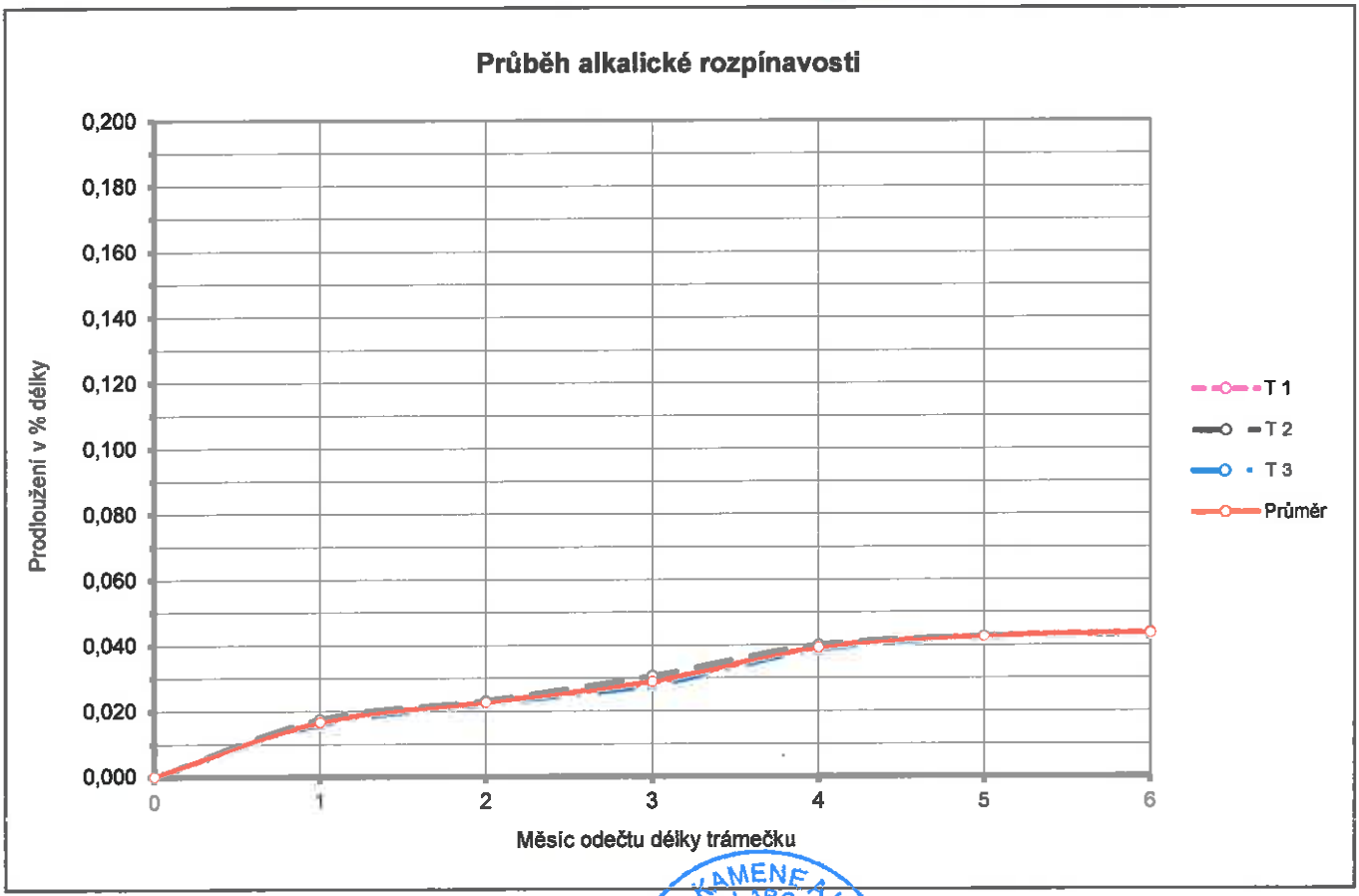
Vzorek číslo : **2787/23**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **K5**

Datum zahájení : **10.5.2023**
Datum ukončení : **11.11.2023**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **11.11.2023**

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		
n	-	-	-	$L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$ %	$L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$ %	$L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$ %	ΔL %
měsíc	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	11.5	22	50	-950	0	0,000	-951	0	0,000	-727	0	0,000	0,000
1	11.6	22	50	-924	26	0,016	-923	28	0,018	-702	25	0,016	0,016
2	11.7	22	50	-914	36	0,023	-914	37	0,023	-692	35	0,022	0,023
3	11.8	22	50	-905	45	0,028	-902	49	0,031	-683	44	0,028	0,029
4	11.9	22	50	-888	62	0,039	-887	64	0,040	-666	61	0,038	0,039
5	11.10	22	50	-882	68	0,043	-883	68	0,043	-660	67	0,042	0,042
6	11.11	22	50	-880	70	0,044	-882	69	0,043	-658	69	0,043	0,043

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících 0,029

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících 0,043



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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	**1104/23**	Provozovna	**VELKÝ OSEK 1**	Vypracoval	**Ing. P. Pauliš**
Vzorek číslo	**2787/23**	Hornina	**Štěrkopísek**	Datum	**15.12.2023**
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	**Přírodní těžené**	Kontroloval	**RNDr. K. Krutilová, Ph.D.**
		Způsob dobývání	**Těžba z vody**	Datum	**15.12.2023**

Makroskopický popis							
Stavba horniny	Sypký sediment						
Barva horniny	Světle hnědá						
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	křemen	38
> 4	3	valounky	semiovální	3	-	živec	2
2-4	2	valounky	dtto	2	-	granitoid	15
1-2	4	zrnka	dtto	4	-	sediment (opuka)	30
0,065-1	90	zrníčka	dtto	90	-	metamorfit	15
< 0,065	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100	-		100		**Celkem**	100
Maximální velikost zrna	10 mm						
Znaky zvětrávání, povlaky	Nevýrazné						
Přítomnost fosilií	Nejsou						

Mikroskopický popis			
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm		
Příprava vzorku	Zalití zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbroušení na tloušťku běžného preparátu.		
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	48	32	slabě undulozní
Křemen polykrystalický	25	42	středně undulozní
Živec	2	0	K-ž
Granitoid	2	0	Bi granit
Sediment	18	21	pískovec, prachovec, opuka
Metamorfit	4	5	metapelity
Černá zrna	1	0	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	-
Struktura horniny			
Úhel undulózního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5°- 7°	-
	Polykrystalického	6°- 9°	-
Zaoblení	0,6		
Sféricita	0,6		
Tvar hranic křemenných zrn	Hlavně oblý		
Deformační vlivy	Střední		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	**Labská terasa**

Petrografické zařazení	**Štěrkopísek**	-

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKL s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

- KONEC PROTOKOLU -

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	-
Zakázka číslo	1104/23
Vzorek číslo	2787/23

Provozovna	VELKÝ OSEK 1
Hornina	Štěrkopísek
Druh kameniva	Přírodní těžené
Způsob dobývání	Těžba z vody

Místo odběru	Deponie
Datum odběru	2.5.2023
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
Zástupce kliena	Ing. M. Ratkoš

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) Rizikovost kameniva			Výsledek zkoušky	Rizikovost
				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	**0,131**	**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	**0,043**	**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 - Doplňující 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	**58,45**	**Není reaktivní**
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) *S*	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		**45,32**	
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	**0,029**	**Není reaktivní**
		Po 6 měsících	% délky		**0,043**	**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: 18.12.2023

Schválil : **Ing. Miroslav Hörbe ml.**
vedoucí zkušební laboratoře

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

REAL/00