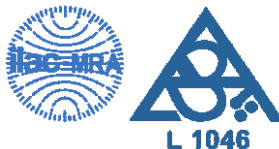


ZKK
s.r.o.

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 : 1492/22
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 : ZLOSYŇ

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 21.12.2022

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 týkají pouze zkoušených vzorků, tak jak byly přijaty.
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	1492/22	Místo odběru	I. etáž - od stěny
Číslo vzorku	4123/22	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	30.5.2022	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	L. Čermák		
Datum provedení zkoušek	13.6.2022 - 21.12.2022		
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.
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace

ČSN EN 206+A2:2021
ČSN P 73 2404:2021

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 0,010 % délky.

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou
podle ČSN 72 1179, kap. A.

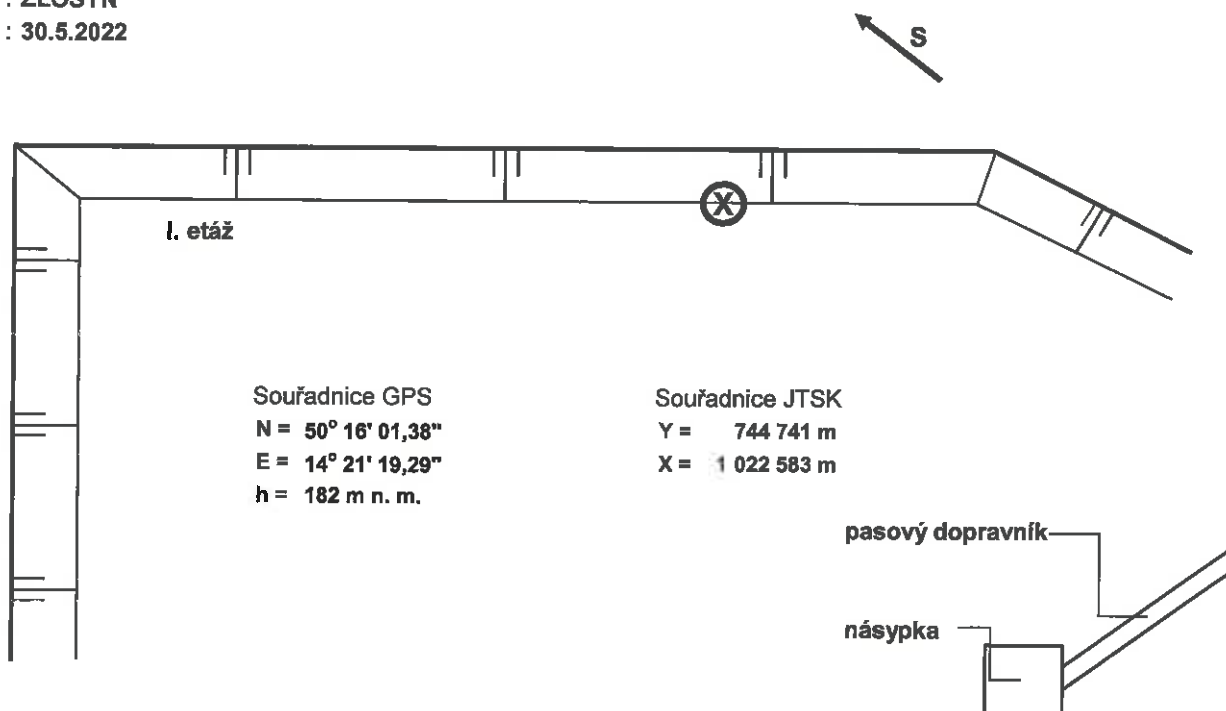
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při SiO_2 s 50 je 2,80 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1492/22
Provozovna : ZLOSYŇ
Datum odběru : 30.5.2022



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1492/22
Vzorek číslo	4123/22
Provozovna	ZLOSYŇ
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,132	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,030	Po 3 měsících
			0,034	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	111,89	
- úbytek zásaditosti (R/D)				
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	25,19	

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)

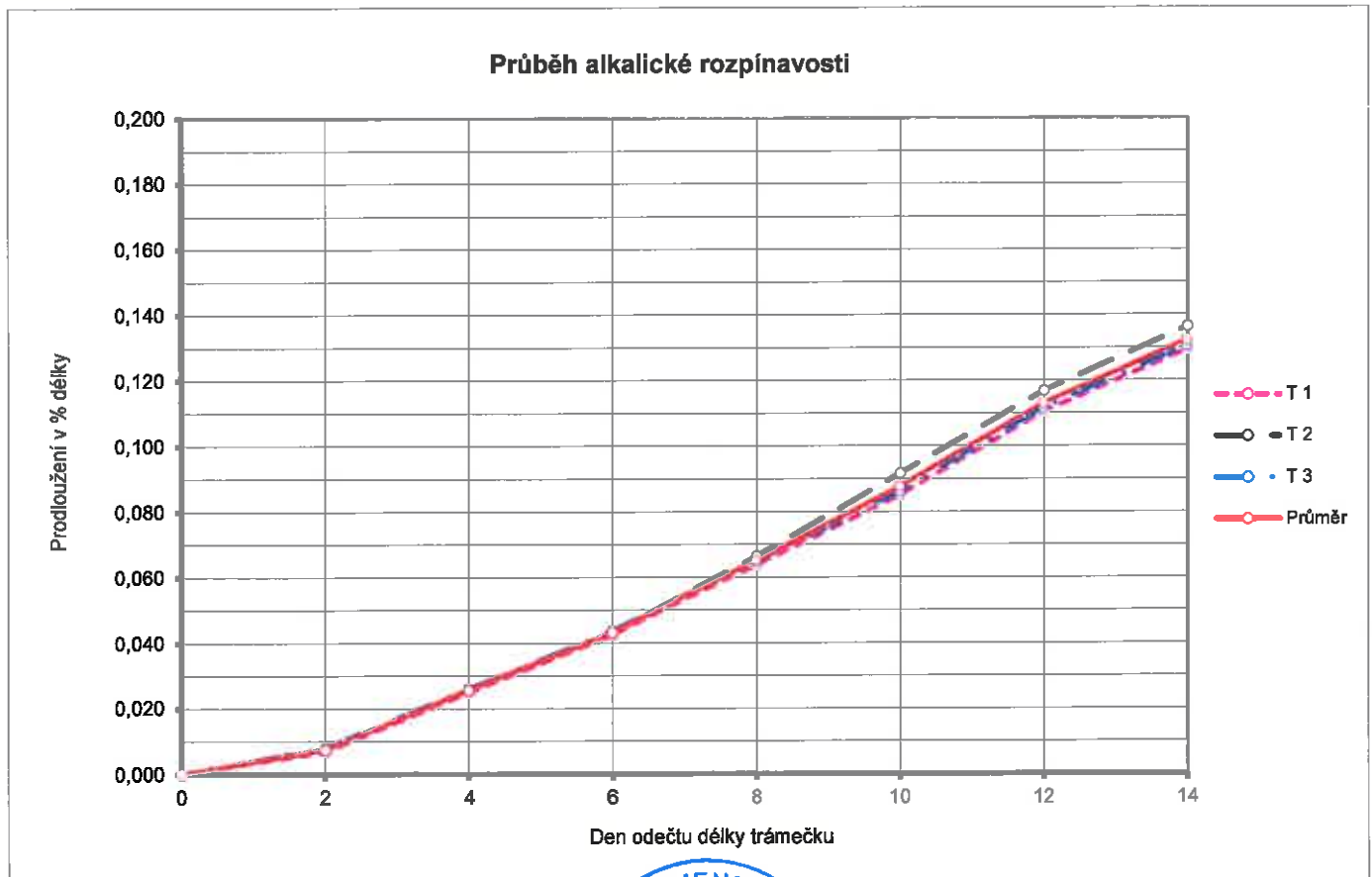
Zakázka číslo : 1492/22
Provozovna : ZLOSYŇ
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 4123/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 36

Datum zahájení : 13.6.2022
Datum ukončení : 29.6.2022
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 29.6.2022

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	%	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	μ m	μ m	% délky	% délky
0	15.6	22	50	928	0	0,000	881	0	0,000	592	0	0,000	0,000
2	17.6	22	50	945	17	0,007	900	19	0,008	612	20	0,008	0,007
4	19.6	22	50	990	62	0,025	945	64	0,026	657	65	0,026	0,025
6	21.6	22	50	1034	106	0,042	989	108	0,043	701	109	0,044	0,043
8	23.6	22	50	1087	159	0,064	1047	166	0,066	754	162	0,065	0,065
10	25.6	22	50	1140	212	0,085	1110	229	0,092	807	215	0,086	0,087
12	27.6	22	50	1204	276	0,110	1173	292	0,117	871	279	0,112	0,113
14	29.6	22	50	1251	323	0,129	1222	341	0,136	918	326	0,130	0,132

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,132



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 : 1492/22
Provozovna : ZLOSYŇ
Hornina : Štěrkopisek

Vzorek číslo : 4123/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : M9

Datum zahájení : 20.6.2022
Datum ukončení : 21.12.2022
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 21.12.2022

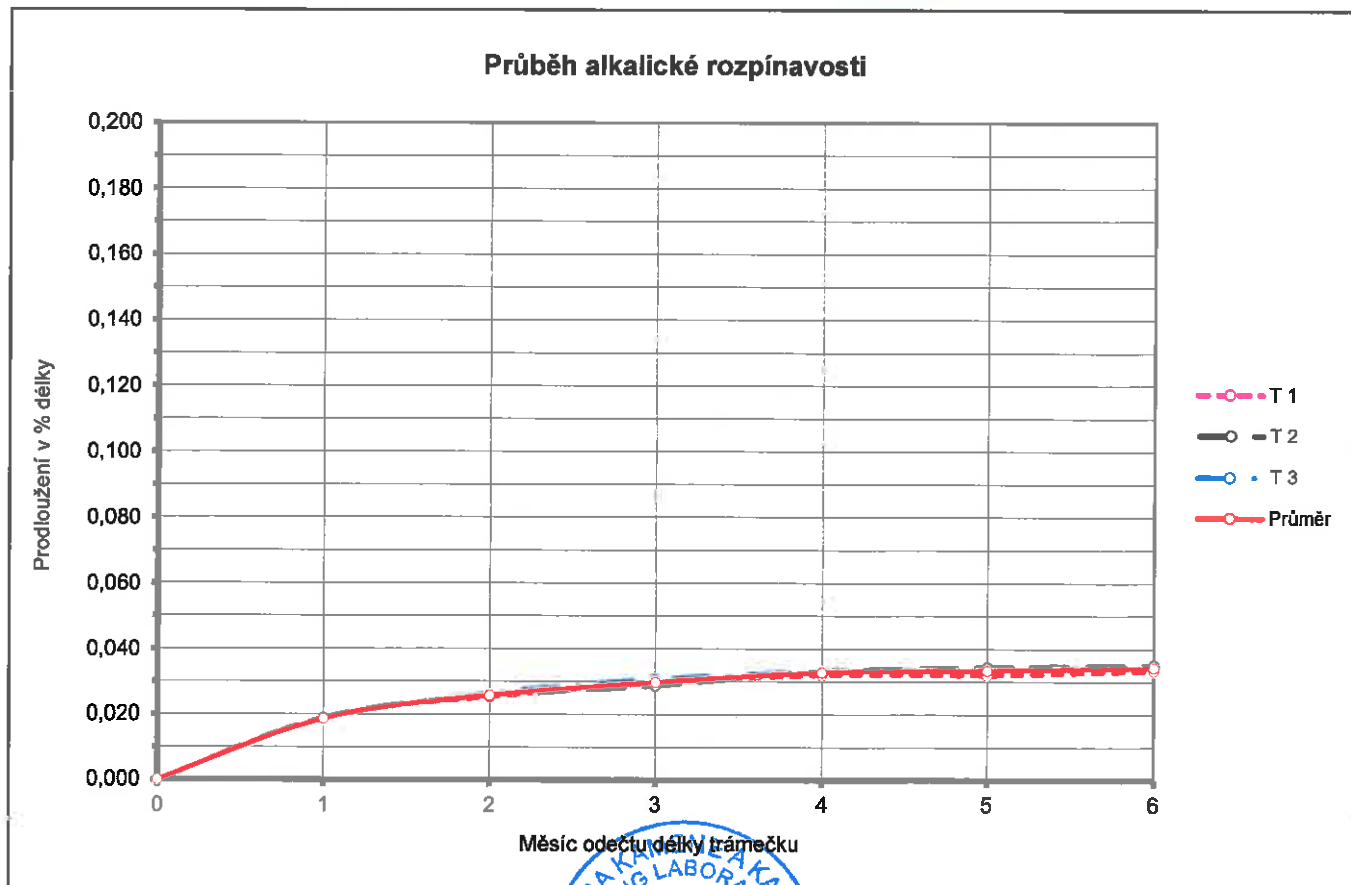
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	L_{1n}	ΔL_{1n}	$\Delta L_{1n} \%$	L_{2n}	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	21.6	22	50	275	0	0,000	-578	0	0,000	495	0	0,000	0,000
1	21.7	22	50	305	30	0,019	-548	30	0,019	524	29	0,018	0,019
2	21.8	22	50	315	40	0,025	-537	41	0,026	537	42	0,026	0,026
3	21.9	22	50	322	47	0,029	-532	46	0,029	544	49	0,031	0,030
4	21.10	22	50	326	51	0,032	-525	53	0,033	548	53	0,033	0,033
5	21.11	22	50	326	51	0,032	-523	55	0,034	549	54	0,034	0,033
6	21.12	22	50	328	53	0,033	-522	56	0,035	550	55	0,034	0,034

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,030

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,034



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	1492/22	Provozovna	ZLOSYŇ	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	4123/22	Hornina	Štěrkopísek	Datum	18.7.2022
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	18.7.2022

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Hnědošedá					
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	35
> 4	50	valounky	subang.-semiov.	50	-	živec	0
2-4	8	valounky	dtto	8	-	granitoid	5
1-2	9	zrnka	dtto	9	-	sediment	50
0,065-1	32	zrníčka	dtto	32	-	metamorfit	10
< 0,065	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100			100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		44 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Nevelké					
Přítomnost fosilií		Nejsou					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zalít 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	42	25	slabě undulozní
Křemen polykrystalický	18	35	střední undulozita
Živec	3	2	K-ž
Granitoid	7	10	Bi granit
Sediment	23	23	pískovec, opuka, železivec
Metamorfit	4	5	fyilit
Černá zma	3	0	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	-
Celkem	100	100	

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5° - 7°	-
	Polykrystalického	6° - 9°	-
Zaoblení	0,6		
Sféricita	0,7		
Tvar hranic křemenných zrn	Většinou nerovné		
Deformační vlivy	Nevelké		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy dolní Vltavy
----------------------	---------------------

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

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	ZLOSYŇ	Místo odběru	I. etáž - od stěny
Zakázka číslo	1492/22	Hormina	Štěrkořísek	Datum odběru	30.5.2022
Vzorek číslo	4123/22	Druh kameniva	Přírodní těžžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Zástupce klienta	L. Čermák

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	0,132	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	0,034	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) <i>R/D</i>	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	111,89	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) <i>S</i>	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		25,19	
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	0,030	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,034	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: 21.12.2022

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