

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 : 1413/21
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 : VELETOV

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 10.12.2021

Schválil : 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.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	1413/21	Místo odběru	Z pasu
Číslo vzorku	3838/21	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	4.6.2021	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	p. Klučar		
Datum provedení zkoušek	10.6.2021 - 10.12.2021		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 506/21 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 2404:2016

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a byly dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázány 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 0,008 % 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.

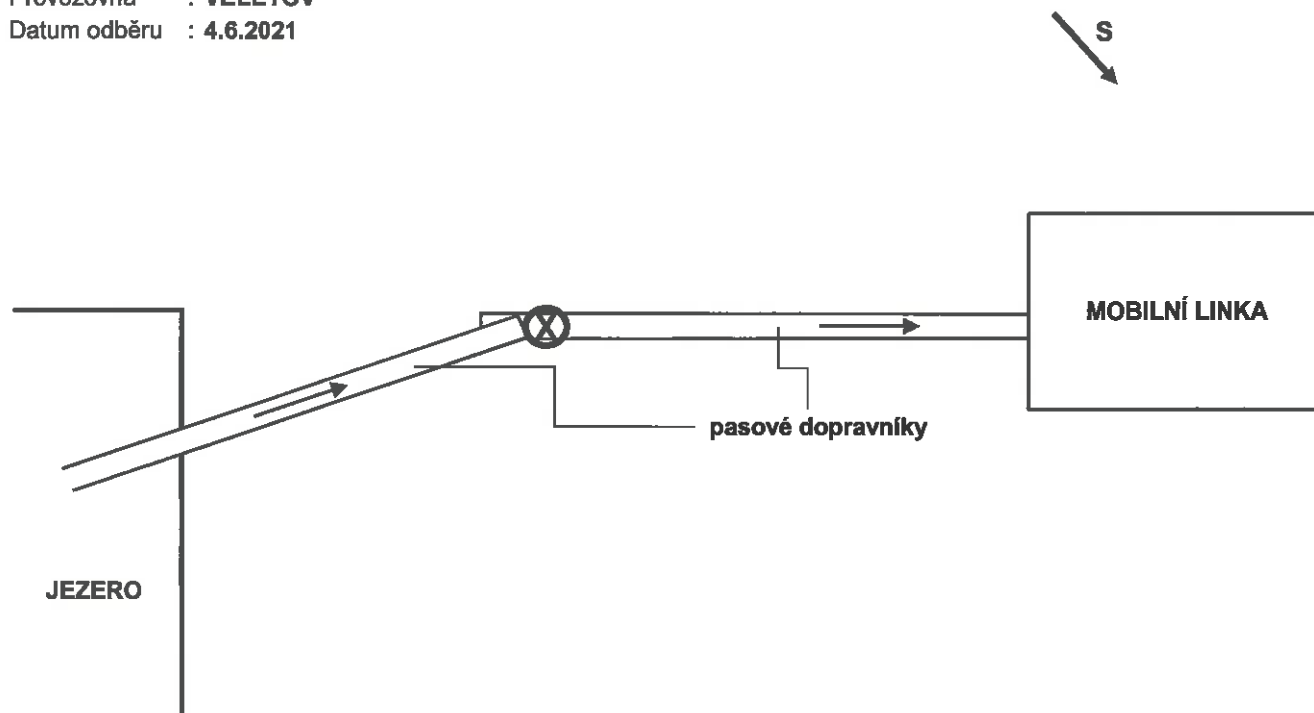
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1413/21
Provozovna : VELETOV
Datum odběru : 4.6.2021



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1413/21
Vzorek číslo	3838/21
Provozovna	VELETOV
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,185	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,037	Po 3 měsících
			0,060	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	26,71	
- úbytek zásaditosti (R/D)				
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	45,43	

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)	0,75 % hm
Obsah oxidu sodného (Na ₂ O)	0,33 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na ₂ O-ekvivalent)	0,82 % 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)

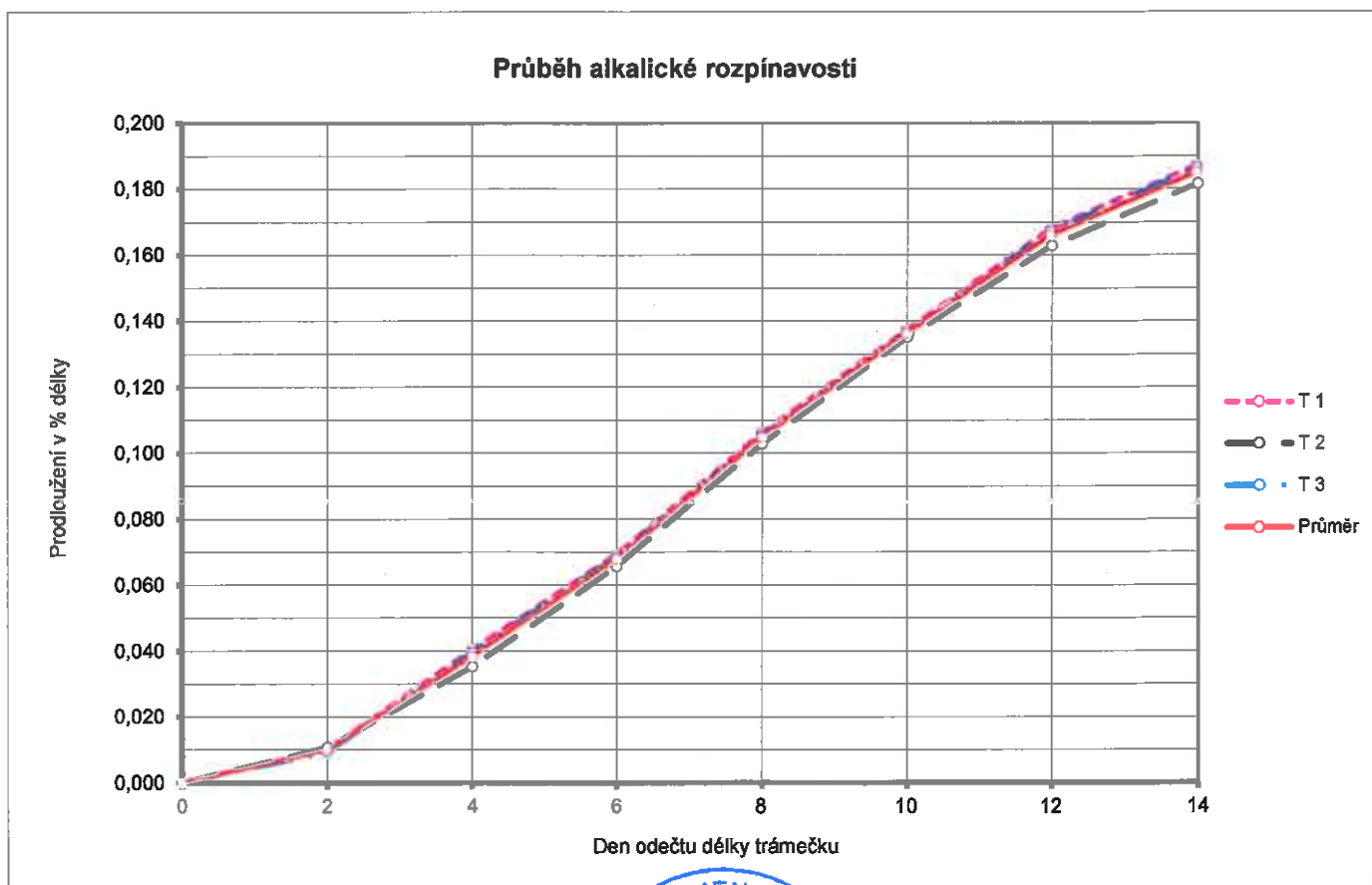
Zakázka číslo : 1413/21
Provozovna : VELETOV
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 3838/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 33

Datum zahájení : 14.6.2021
Datum ukončení : 30.6.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 30.6.2021

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	16.6	22	50	867	0	0,000	802	0	0,000	647	0	0,000	0,000
2	18.6	22	50	892	25	0,010	829	27	0,011	670	23	0,009	0,010
4	20.6	22	50	968	101	0,040	890	88	0,035	746	99	0,040	0,038
6	22.6	22	50	1040	173	0,069	966	164	0,066	818	171	0,068	0,068
8	24.6	22	50	1132	265	0,106	1059	257	0,103	910	263	0,105	0,105
10	26.6	22	50	1210	343	0,137	1140	338	0,135	988	341	0,136	0,136
12	28.6	22	50	1287	420	0,168	1209	407	0,163	1065	418	0,167	0,166
14	30.6	22	50	1335	468	0,187	1256	454	0,182	1113	466	0,186	0,185

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,185



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 : 1413/21
Provozovna : VELETOV
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 3838/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : M9

Datum zahájení : 10.6.2021
Datum ukončení : 10.12.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 10.12.2021

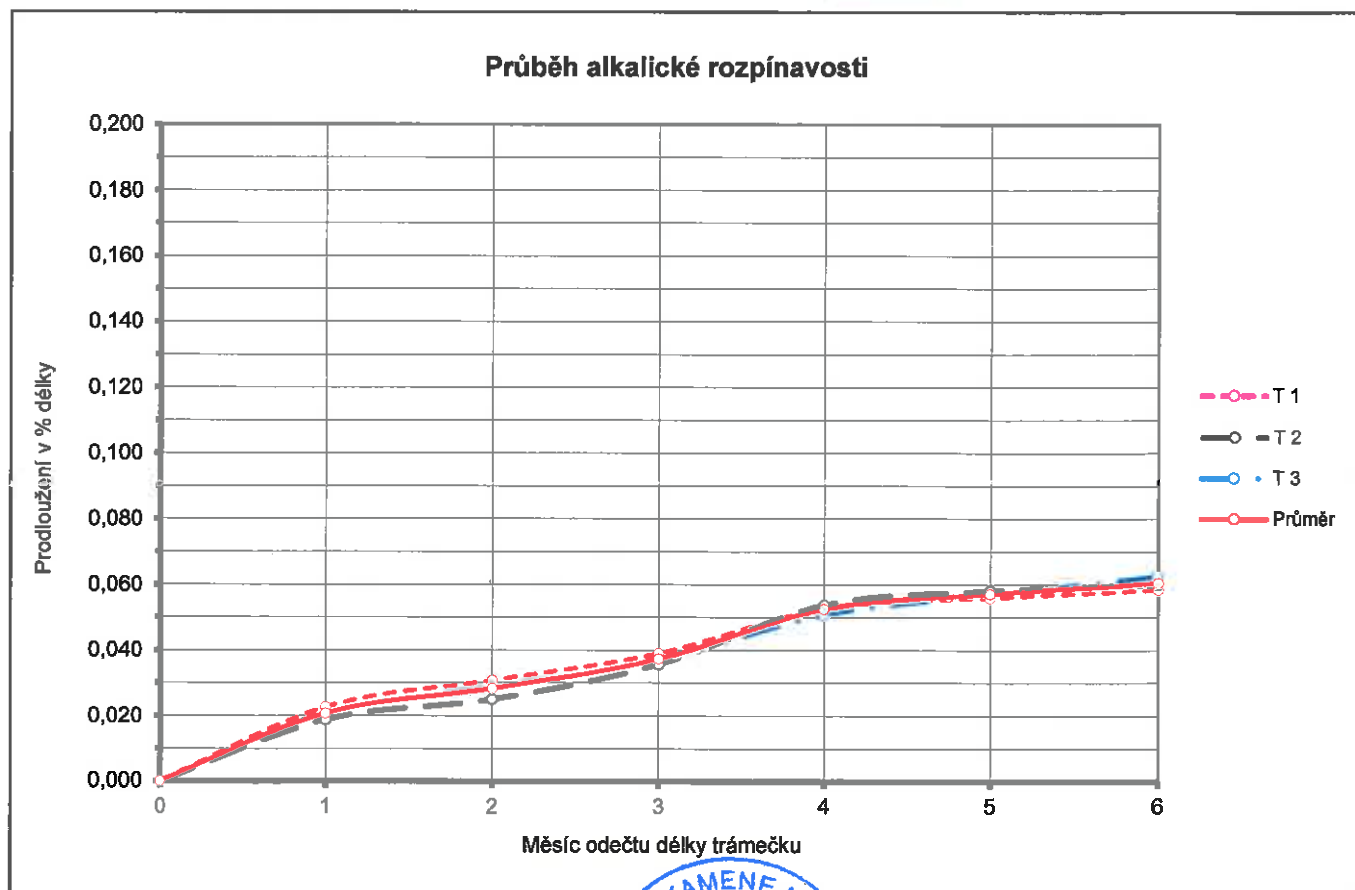
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> _{1<i>n</i>}	ΔL _{1<i>n</i>}	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	11.6	22	50	-366	0	0,000	-893	0	0,000	-585	0	0,000	0,000
1	11.7	22	50	-330	36	0,023	-863	30	0,019	-552	33	0,021	0,021
2	11.8	22	50	-317	49	0,031	-853	40	0,025	-539	46	0,029	0,028
3	11.9	22	50	-304	62	0,039	-836	57	0,036	-526	59	0,037	0,037
4	11.10	22	50	-282	84	0,053	-807	86	0,054	-504	81	0,051	0,052
5	10.11	22	50	-277	89	0,056	-800	93	0,058	-494	91	0,057	0,057
6	10.12	22	50	-273	93	0,058	-797	96	0,060	-485	100	0,063	0,060

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,037

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,060



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	1413/21	Provozovna	VELETOV	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	3838/21	Hornina	Štěrkopísek	Datum	25.10.2021
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	25.10.2021

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Světle šedohnědá					
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	60
> 4	30	valounky	semiovální	30	-	živec	0
2-4	6	valounky	dtto	6	-	granitoid	5
1-2	8	zrna	dtto	8	-	pískovec, prachovec, vápenec	30
0,065-1	55	zrnka	dtto	55	-	metamorfit	5
< 0,065	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100			100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		30 mm					
Znaky zvětvování, povlaky		Nevýrazné					
Přítomnost fosilií		Nezjištěna					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zaliti zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí sbohušení 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	40	28	nízká až střední undulozita
Křemen polykrystalický	33	40	střední undulozita
Živec	2	0	K-ž
Granitoid	5	4	bi granit
Sediment	12	15	pískovec, prachovec
Metamorfit	7	12	rula, svor, kvarcit
Černá zrna	1	1	-
Pyrotin	-	-	-
Celkem	100	100	

Struktura horniny			
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	3 - 7°	-
	Polykrystalického	6 - 11°	-
Zaoblení	0,55-0,60		
Sféricita	0,60		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivé		
Deformační vlivy	Zřetelné		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Labe
----------------------	-------------

Petrografické zařízení	Štěrkopísek	-
------------------------	-------------	---



5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- 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	-	Provozovna	VELETOV	Místo odběru	Z pasu
Zakázka číslo	1413/21	Homina	Štěrkopísek	Datum odběru	4.6.2021
Vzorek číslo	3838/21	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedli za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Paullš
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Zástupce klienta	p. Klučar

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	Rizikovitost
				Rizikovitost 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	0,185	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	0,060	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7		Rizikovitost 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	26,71	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO ₂) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		45,43	
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	0,037	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,060	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 10.12.2021

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

