

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 : 1587/22
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 : DŘENICE

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 27.2.2023

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

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	1587/22	Místo odběru	I. etáž - od stěny
Číslo vzorku	4367/22	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	6.6.2022	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	V. Marek		
Datum provedení zkoušek	18.7.2022 - 23.2.2023		
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.
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 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 0,010 % 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.

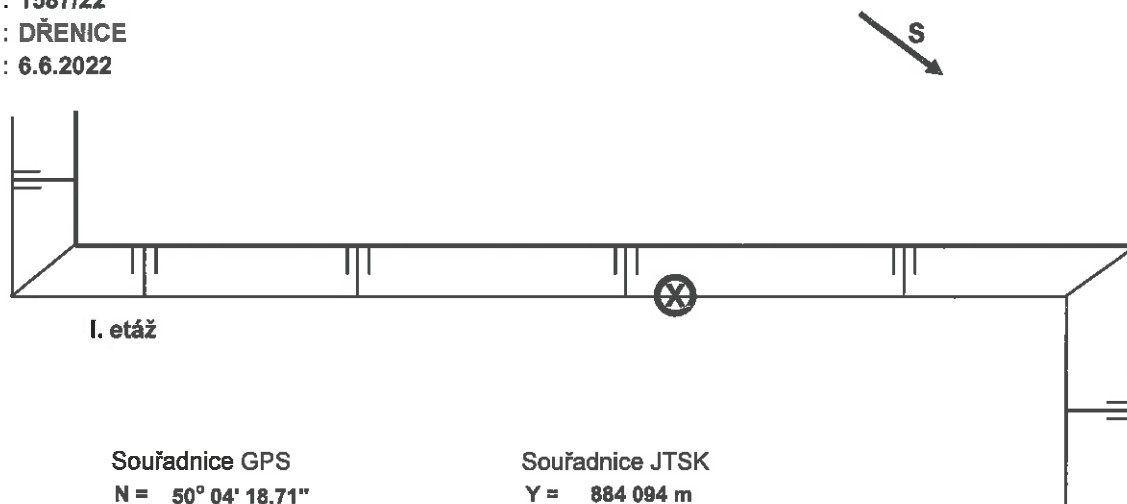
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 2,80 mmol/l.



SCHÉMATICKÁ SITUACE PÍSKOVNY A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1587/22
Provozovna : DŘENICE
Datum odběru : 6.6.2022



Souřadnice GPS
N = 50° 04' 18,71"
E = 12° 25' 42,15"
h = 454 m n. m.

Souřadnice JTSK
Y = 884 094 m
X = 1 023 401 m



II. etáž

⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1587/22
Vzorek číslo	4367/22
Provozovna	DŘENICE
Hornina	Štěrkopísek

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,035	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
			0,034	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D) - podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	130,75	
		mmol/l	17,16	

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)

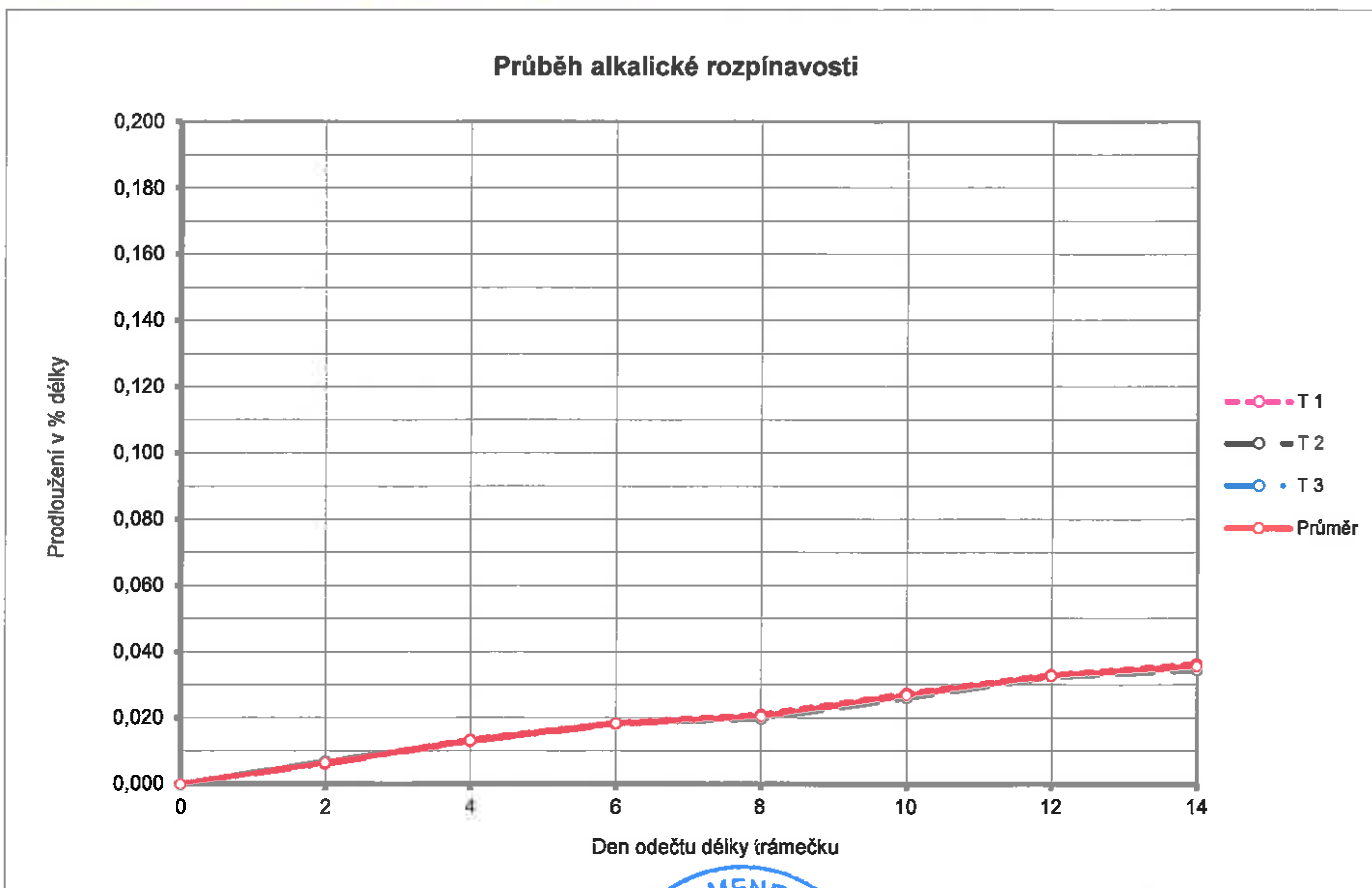
Zakázka číslo : 1587/22
Provozovna : DŘENICE
Hornina : Štěrkopísek

Vzorek číslo : 4367/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 36

Datum zahájení : 25.7.2022
Datum ukončení : 10.8.2022
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 10.8.2022

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>	-	-	-	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	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	27.7	22	50	1029	0	0,000	1035	0	0,000	808	0	0,000	0,000
2	29.7	22	50	1045	16	0,006	1052	17	0,007	823	15	0,006	0,006
4	31.7	22	50	1062	33	0,013	1067	32	0,013	840	32	0,013	0,013
6	2.8	22	50	1075	46	0,018	1081	46	0,018	853	45	0,018	0,018
8	4.8	22	50	1081	52	0,021	1084	49	0,020	859	51	0,020	0,020
10	6.8	22	50	1097	68	0,027	1100	65	0,026	875	67	0,027	0,027
12	8.8	22	50	1111	82	0,033	1116	81	0,032	889	81	0,032	0,033
14	10.8	22	50	1119	90	0,036	1121	86	0,034	897	89	0,036	0,035

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,035



STANOVENÍ REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2 (délka trámečku 160 mm)

Zakázka číslo : 1587/22
Provozovna : DŘENICE
Hornina : Štěrkopisek

Vzorek číslo : 4367/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : H11

Datum zahájení : 18.7.2022
Datum ukončení : 18.1.2023
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 18.1.2023

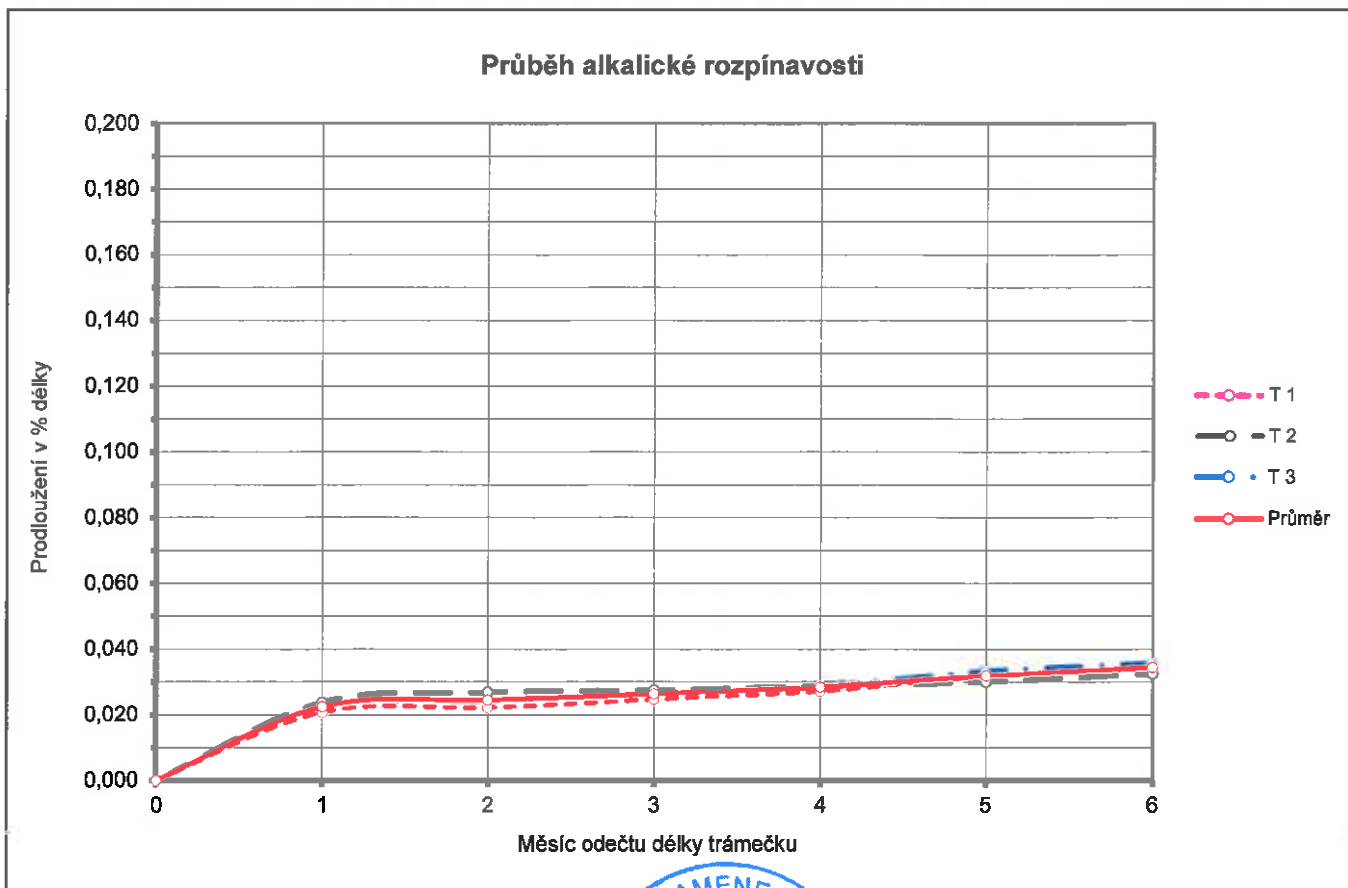
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	L_{1n}	ΔL_{1n}	$\Delta L_{1n} \%$	L_{2n}	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	-526	0	0,000	-667	0	0,000	-307	0	0,000	0,000
1	18.8	22	50	-493	33	0,021	-629	38	0,024	-271	36	0,023	0,022
2	18.9	22	50	-491	35	0,022	-624	43	0,027	-269	38	0,024	0,024
3	18.10	22	50	-487	39	0,024	-623	44	0,028	-265	42	0,026	0,026
4	18.11	22	55	-483	43	0,027	-621	46	0,029	-261	46	0,029	0,028
5	18.12	22	55	-476	50	0,031	-619	48	0,030	-254	53	0,033	0,031
6	18.1	22	50	-472	54	0,034	-615	52	0,033	-250	57	0,036	0,034

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,026

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	1587/22	Provozovna	DŘENICE	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	4367/22	Hornina	Štěrkopísek	Datum	23.2.2023
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Datum	23.2.2023

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Nažloutlé světle hnědá					
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	80
> 4	80	valounky	semiov.-subang.	40	40	živec	0
2-4	8	valounky	subang.	8	-	granitoid	8
1-2	4	zrnka	dtto	4	-	sediment (opuka)	8
0,065-1	8	zrníčka	dtto	8	-	metamorfit	4
< 0,065	0	prach	-	0	-	-	-
Celkem	100	-	-	100	-	Celkem	100
Maximální velikost zrna		55 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Zřetelné					
Přítomnost fosilií		Nejsou					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zalítí zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbrúšení 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	80	70	slabě undulozní
Křemen polykrystalický	3	10	mírná až střední undulozita
Živec	7	8	K-ž
Granitoid	4	6	Bi granit
Sediment	3	0	křemenec
Metamorfit	0	4	kvarcit
Černá zrna	3	2	-
Pyrotin	nezjištěn	nezjištěn	chybí
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	3° - 5°	-
	Polykrystalického	5° - 8°	-
Zaoblení	0,45		
Sféricita	0,55		
Tvar hranic křemenných zrn	Oblé		
Deformační vlivy	Středně velké		
Přítomnost potenciale reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Vildštejnské souvrství
----------------------	------------------------

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

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	DŘENICE	Místo odběru	I. etáž - od stěny
Zakázka číslo	1587/22	Hornina	Štěrkopisek	Datum odběru	6.6.2022
Vzorek číslo	4367/22	Druh kameniva	Přírodní těžené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Suchá těžba	Zástupce klienta	V. Marek

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	0,035	Nízká
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 - 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	130,75	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO ₂) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		17,16	
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	0,026	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: 27.2.2023


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

