

**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 : 1586/22  
Počet výtisků : 2  
Výtisk číslo : 1

## PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : EUROVIA Kamenolomy, a.s.  
Londýnská 637/79a  
460 01 Liberec XI-Růžodol I

Provozovna : PŇOVANY

Hornina : Porfyr

Druh kameniva : Přírodní drcené

Datum vydání protokolu : 31.1.2023

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.



## 1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	1586/22	Místo odběru	II. etáž - rozval
Číslo vzorku	4366/22	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	6.6.2022	Způsob dobývání	Lomová 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. Peikert		
Datum provedení zkoušek	17.6.2022 - 26.1.2023		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

## 2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 557/22 byly provedeny zkoušky horniny 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.

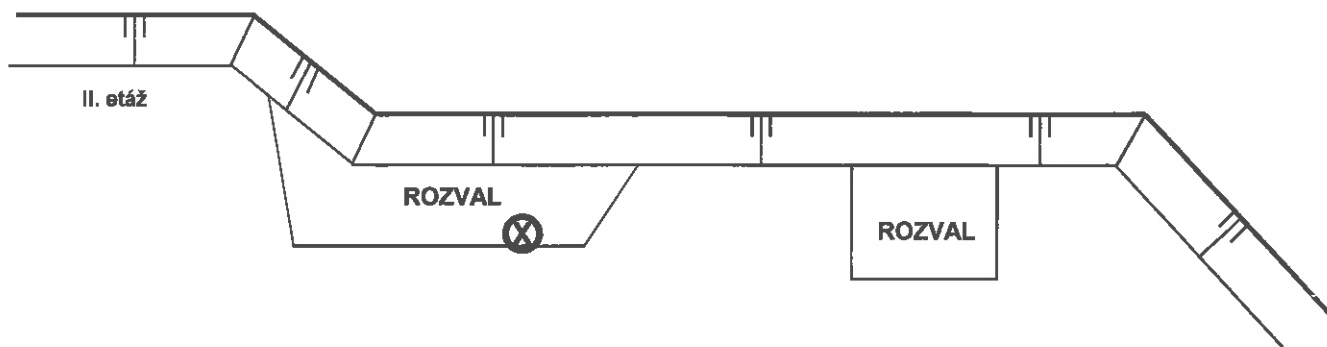
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 2,47 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při  $\text{SiO}_2 \leq 50$  je 2,80 mmol/l.



## SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 1586/22  
Provozovna : PŇOVANY  
Datum odběru : 6.6.2022



Souřadnice GPS  
N = 49° 46' 08,60"  
E = 13° 07' 55,02"  
h = 446 m n. m.

Souřadnice JTSK  
Y = 839 529 m  
X = 1 064 642 m

 - Označení místa odběru



#### 4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

### PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	1586/22
Vzorek číslo	4366/22
Provozovna	PŇOVANY
Hornina	Porfyr

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,129	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,021	Po 3 měsících
			0,026	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D) - podíl rozpuštěného SiO <sub>2</sub> (S)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	28,50	
		mmol/l	43,12	

#### 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 <sub>2</sub> O)	0,74 % hm
Obsah oxidu sodného (Na <sub>2</sub> O)	0,41 % hm.
Obsah alkálií v cementu (Na <sub>2</sub> 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)

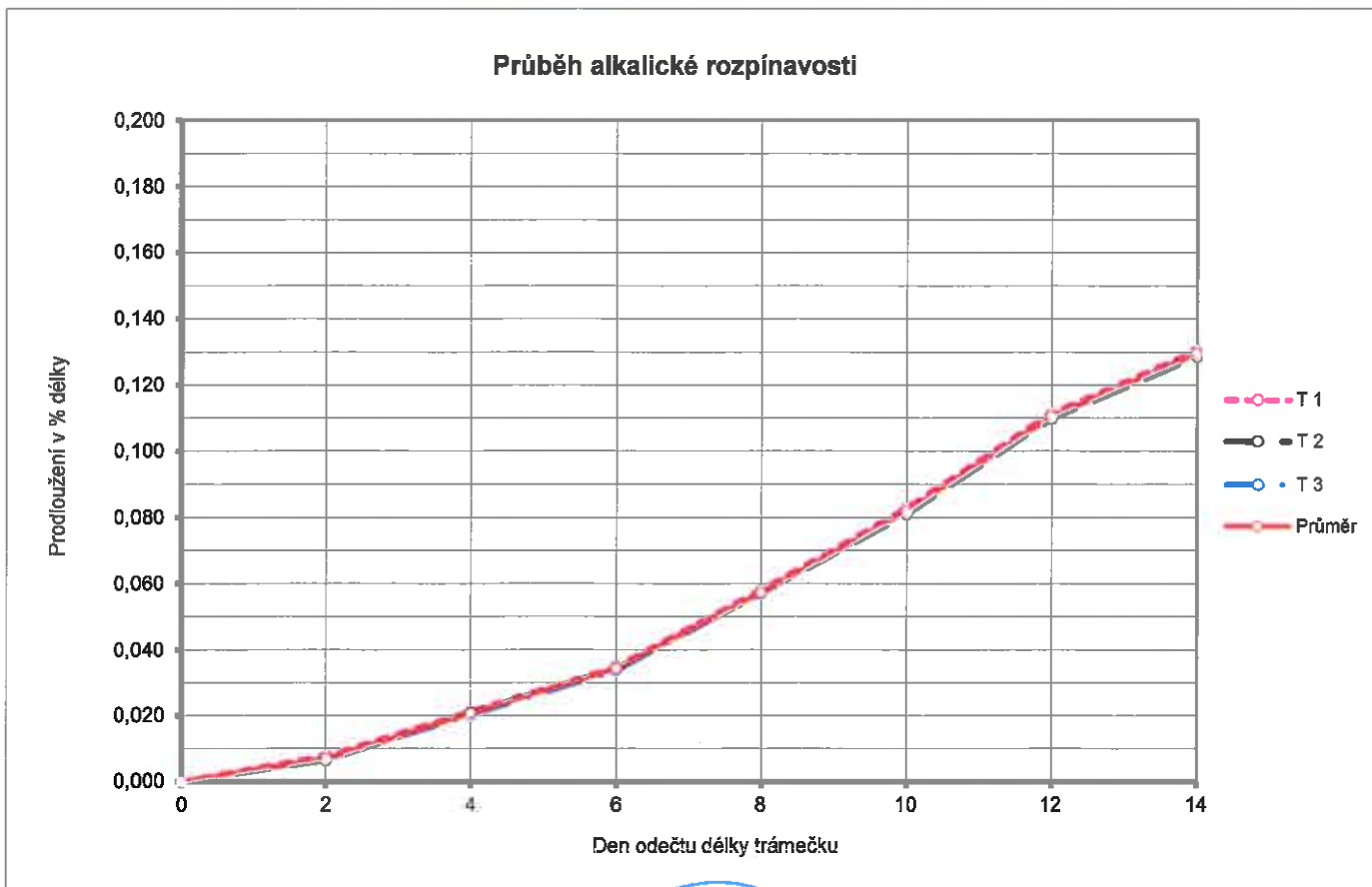
Zakázka číslo : 1586/22  
Provozovna : PŇOVANY  
Hornina : Porfyr

Vzorek číslo : 4366/22  
Vypracoval : J. Soukup  
Číslo skříňky : 32

Datum zahájení : 1.8.2022  
Datum ukončení : 17.8.2022  
Kontrola : J. Soukupová  
Datum : 17.8.2022

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>	-	-	-	$L_1$	$\Delta L_1$	$\Delta L_1 \%$	$L_2$	$\Delta L_2$	$\Delta L_2 \%$	$L_3$	$\Delta L_3$	$\Delta L_3 \%$	$\Delta L \%$
den	dne	°C	%	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	% délky
0	3.8	22	50	300	0	0,000	678	0	0,000	525	0	0,000	0,000
2	5.8	22	50	320	20	0,008	694	16	0,006	542	17	0,007	0,007
4	7.8	22	50	353	53	0,021	730	52	0,021	575	50	0,020	0,021
6	9.8	22	50	387	87	0,035	764	86	0,034	609	84	0,034	0,034
8	11.8	22	50	445	145	0,058	820	142	0,057	667	142	0,057	0,057
10	13.8	22	50	507	207	0,083	880	202	0,081	729	204	0,082	0,082
12	15.8	22	50	579	279	0,112	952	274	0,110	801	276	0,110	0,111
14	17.8	22	50	626	326	0,130	999	321	0,128	849	324	0,130	0,129

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,129



## 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 : **1586/22**  
Provozovna : **PŇOVANY**  
Hornina : **Porfyr**

Vzorek číslo : **4366/22**  
Vypracoval : **J. Soukup**  
Číslo skříňky : **N11**

Datum zahájení : **25.7.2022**  
Datum ukončení : **26.1.2023**  
Kontrola : **J. Soukupová**  
Datum : **26.1.2023**

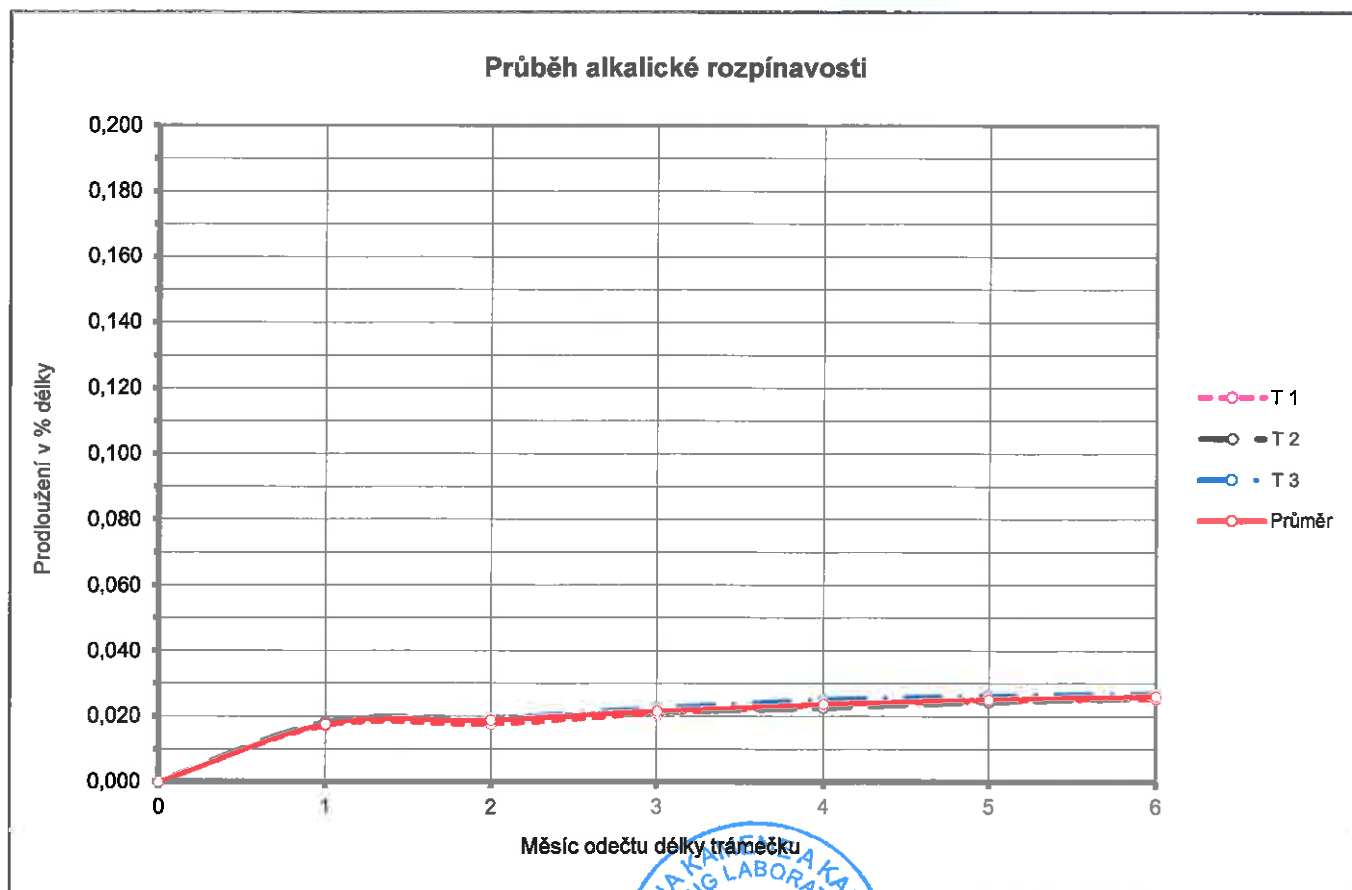
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	$L_{1n}$	$\Delta L_{1n}$	$\Delta L_{1n} \%$	$L_{2n}$	$\Delta L_{2n}$	$\Delta L_{2n} \%$	$L_{3n}$	$\Delta L_{3n}$	$\Delta L_{3n} \%$	$\Delta L \%$
měsíc	dne	°C	%	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	$\mu m$	$\mu m$	% délky	% délky
0	26.7	22	50	-350	0	0,000	-200	0	0,000	-575	0	0,000	0,000
1	26.8	22	50	-323	27	0,017	-171	29	0,018	-547	28	0,018	0,018
2	26.9	22	50	-322	28	0,018	-169	31	0,019	-544	31	0,019	0,019
3	26.10	22	50	-317	33	0,021	-166	34	0,021	-539	36	0,023	0,021
4	26.11	22	50	-313	37	0,023	-164	36	0,023	-535	40	0,025	0,024
5	26.12	22	50	-311	39	0,024	-161	39	0,024	-533	42	0,026	0,025
6	26.1	22	50	-310	40	0,025	-159	41	0,026	-532	43	0,027	0,026

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,021

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,026



## PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI DRCENÉHO 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	1586/22	Provozovna	PŇOVANY	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	4366/22	Hornina	Porfyr	Datum	17.6.2022
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní drcené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Datum	17.6.2022
<b>Surový vzorek</b>		<b>Výbrusy horniny</b>		<b>Nábrusy horniny</b>	
Počet	1	Počet	1	Počet	-
Rozměry cm	6	Rozměry	37x24	Rozměry	-

<b>Makroskopický popis</b>	
Barva	Tmavošedá
Textura	Všesměrná
Zrnitost hlavních složek	Porfyrická s vyrostlicemi až 8 mm
Trhlíny, póry, dutiny	Ve vzorku nejsou patrné
Znaky zvětrávání a přeměn	Limonitizace puklin

<b>Mikroskopický popis</b>				
Mineralogické složení	Kvantit. zastoupení	Velikost	Tvar zrn	Poznámka
	% objemu	mm		
Křemen (zákl. hm. + vyrostlice)	45	0,1-5	vyr. automorf., zákl. hm. xenomor	undulozní
Živec (zákl. hm. + vyrostlice)	39	0,1-5	automorfní, tlustě tabulkovitý	alterovaný, sericitizovaný
Biotit	13	0,5-1	lupínky	chloritizovaný
Ruda	3	0,0X	zrna i disperze	limonit
Akcesorie	nepatrně	0,00X	mikrolity	apatit, zirkon
Pyrotin	chybí	-	-	-
<b>Celkem</b>	100	-	-	-
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	do 10°		
	Polykrystalického	dtto		
Struktura horniny	Hrubě porfyrická			
Textura horniny	Všesměrná			
Ostatní složky	Chybí			
Orientace zrn	Anizotropní			
Znaky zvětrávání a přeměn	Zákaly živců, chloritizace			
Tvar hranic křemenných zrn	Převážně nerovné			
Deformační vlivy	Výrazné			
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen			

<b>Geologická příslušnost</b>	Žilné vyvřeliny v západočeském sektoru barrandienského neoproterozoika
-------------------------------	--

<b>Petrografické zařazení podle ČSN EN 932-3</b>	Porfyr	žulový porfyr
--	--------	---------------

### 5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	PŇOVANY	Místo odběru	II. etáž - rozval
Zakázka číslo	1586/22	Hornina	Porfyr	Datum odběru	6.6.2022
Vzorek číslo	4366/22	Druh kameniva	Přírodní drcené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Zástupce zákazníka	L. Peikert

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				
				Nizká	Střední	Vysoká		
<b>Alkalická rozpínavost kameniva</b> (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,129	Střední
<b>Dilatometrické rozpínání cementové malty</b> (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	0,026	Nizká
<b>Petrografický rozbor</b> (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Křemen						
<b>Výsledné vyhodnocení podle TP 137, čl. 7</b>		<b>Rizikovost kameniva nízká</b>						

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
<b>Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou</b> (úbytek zásaditostí) 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	28,50	Není reaktivní
<b>Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou</b> (podíl rozpuštěného $SiO_2$ ) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		43,12	
<b>Dilatometrické rozpínání cementové malty</b> (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	0,021	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,026	Není reaktivní
<b>Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5</b>		<b>Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní</b>				

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

Hořice dne: 31.1.2023

**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