

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 : 2875/22
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 : KOŠŤÁLOV

Hornina : Melafyr

Druh kameniva : Přírodní drcené

Datum vydání protokolu : 22.3.2023

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	2875/22	Místo odběru	IV. etáž - rozval
Číslo vzorku	8230/22	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	14.9.2022	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. Bakeš		
Datum provedení zkoušek	21.9.2022 - 22.3.2023		
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 rozpínavosti

podle TP 137, příl. 1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,010 % délky.

Dilatometrická zkouška rozpinání 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.



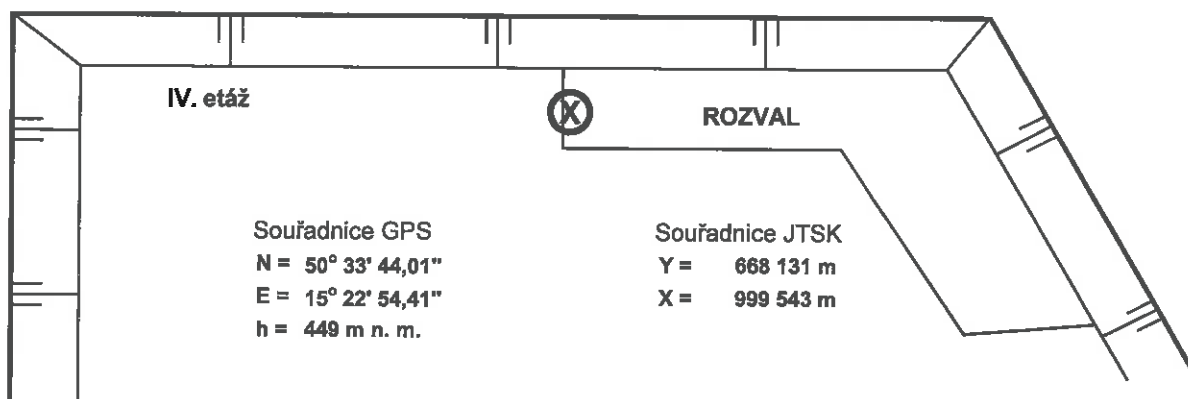
SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 2875/22
Provozovna : KOŠTÁLOV
Datum odběru : 14.9.2022



III. etáž



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	2875/22
Vzorek číslo	8230/22
Provozovna	KOŠTÁLOV
Hornina	Melafyr

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,064	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	% délky	0,005	Po 3 měsících
			0,006	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (R/D)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	162,64	
- podíl rozpuštěného SiO ₂ (S)		mmol/l	6,71	

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 : 2875/22
Provozovna : KOŠTÁLOV
Hornina : Melafyr

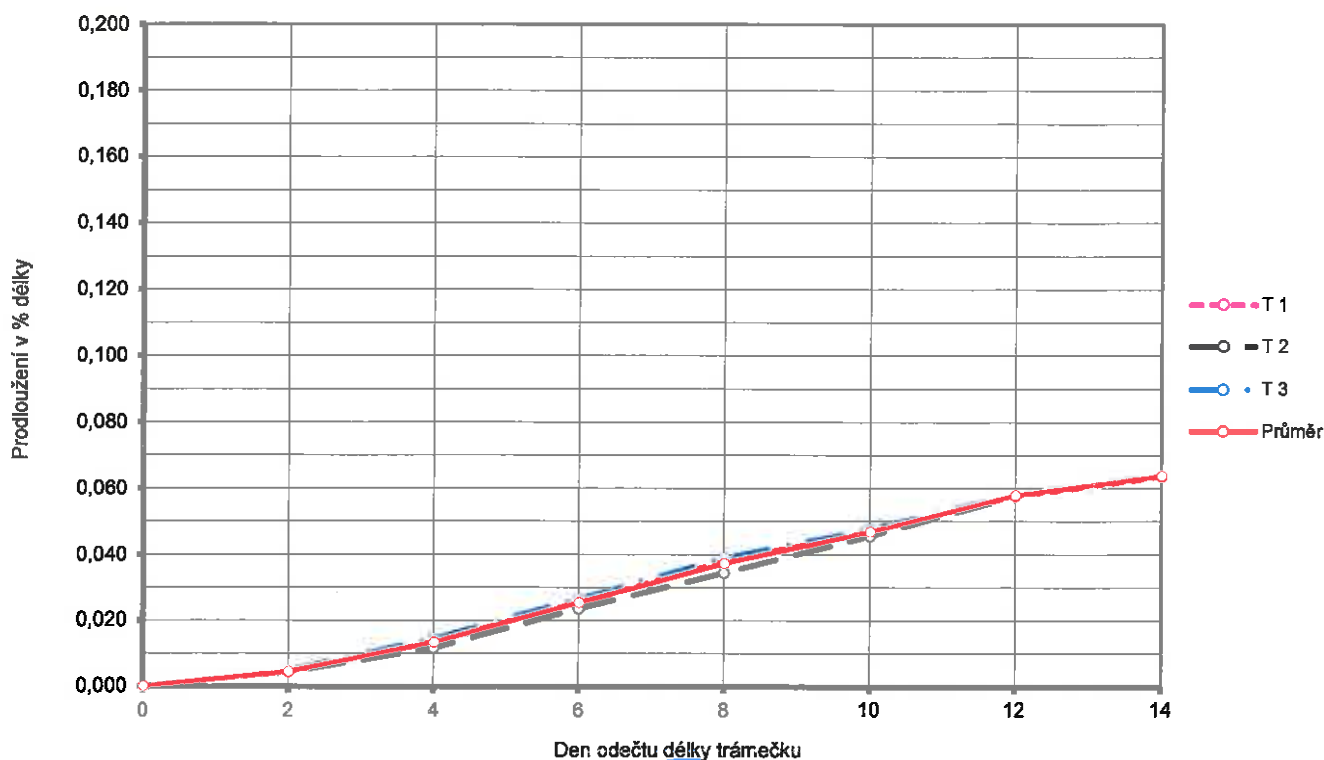
Vzorek číslo : 8230/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 34

Datum zahájení : 21.9.2022
Datum ukončení : 7.10.2022
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 7.10.2022

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	%	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	μm	μm	% délky	% délky
0	23.9	22	50	445	0	0,000	1287	0	0,000	665	0	0,000	0,000
2	25.9	22	50	455	10	0,004	1298	11	0,004	677	12	0,005	0,004
4	27.9	22	50	479	34	0,014	1316	29	0,012	701	36	0,014	0,013
6	29.9	22	50	509	64	0,026	1346	59	0,024	731	66	0,026	0,025
8	1.10	22	50	540	95	0,038	1373	86	0,034	762	97	0,039	0,037
10	3.10	22	50	562	117	0,047	1401	114	0,046	784	119	0,048	0,047
12	5.10	22	50	588	143	0,057	1431	144	0,058	810	145	0,058	0,058
14	7.10	22	50	603	158	0,063	1446	159	0,064	825	160	0,064	0,064

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,064

Průběh alkalické rozpínivosti



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 : 2875/22
Provozovna : KOŠŤÁLOV
Hornina : Melafyr

Vzorek číslo : 8230/22
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : D13

Datum zahájení : 21.9.2022
Datum ukončení : 22.3.2023
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 22.3.2023

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>	-	-	-	<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	22.9	22	50	-371	0	0,000	-948	0	0,000	-592	0	0,000	0,000
1	22.10	22	50	-368	3	0,002	-947	1	0,001	-590	2	0,001	0,001
2	22.11	22	50	-364	7	0,004	-942	6	0,004	-586	6	0,004	0,004
3	22.12	22	50	-364	7	0,004	-938	10	0,006	-585	7	0,004	0,005
4	22.1	22	50	-361	10	0,006	-937	11	0,007	-583	9	0,006	0,006
5	22.2	22	50	-361	10	0,006	-937	11	0,007	-583	9	0,006	0,006
6	22.3	22	50	-361	10	0,006	-937	11	0,007	-583	9	0,006	0,006

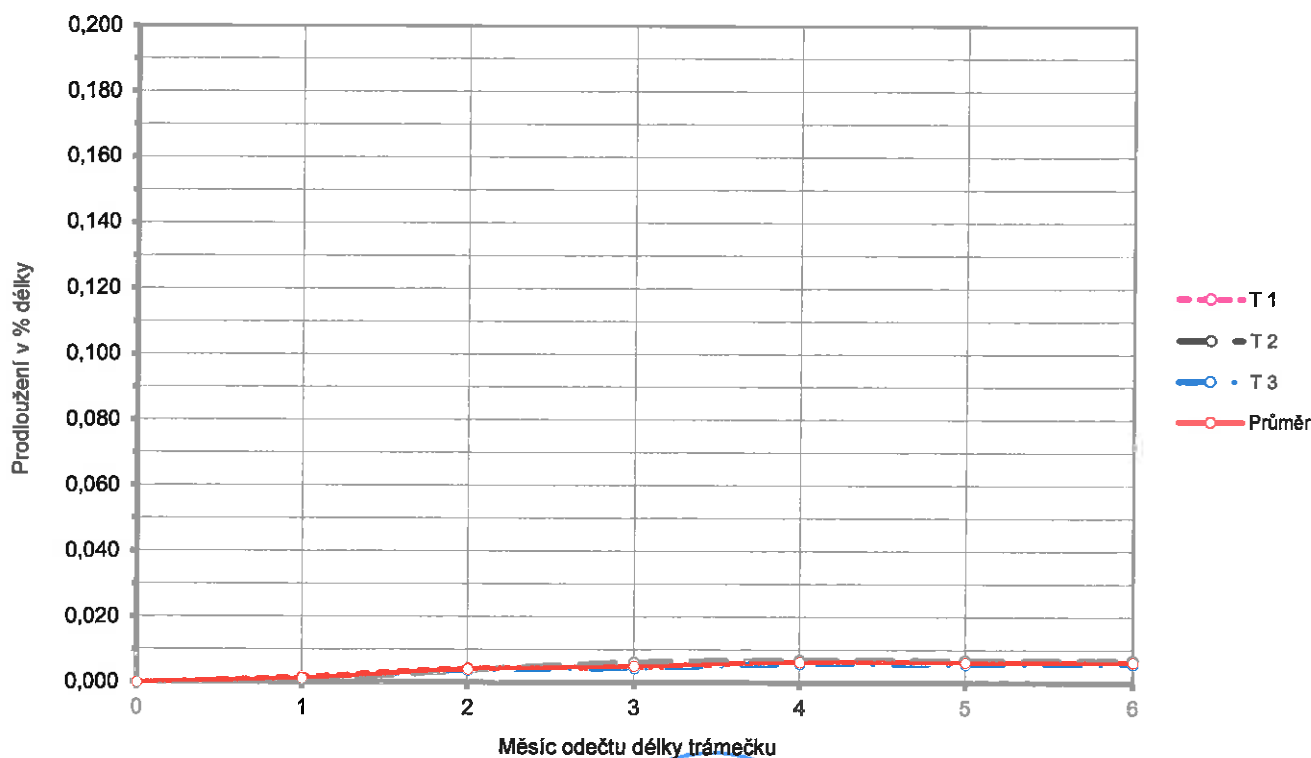
Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,005

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,006

Průběh alkalické rozpínivosti



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	2875/22	Provozovna	KOŠTÁLOV	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	8230/22	Hornina	Melafyr	Datum	15.1.2023
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní drcené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Datum	15.1.2023
Surový vzorek		Výbrusy horniny		Nábrusy horniny	
Počet	1	Počet	1	Počet	-
Rozměry cm	9	Rozměry	37x24	Rozměry	-

Makroskopický popis	
Barva	Tmavošedá
Textura	Všesměrná
Zrnitost hlavních složek	Drobně zrnitá
Trhlíny, póry, dutiny	Drobné trhlíny
Znaky zvětrávání a přeměn	Nevýrazné alterace

Mikroskopický popis				
Mineralogické složení	Kvantit. zastoupení	Velikost	Tvar zrn	Poznámka
	% objemu	mm		
Plagioklas	58	0,X-1,5	tlustě lištovitý	labradorit
Pyroxen	25	dtto	krátce sloupečkovitý	cpx, hypautomorfní
Biotit	12	dtto	lupínky	čerstvý
Ruda	5	0,05-0,25	zčásti kostrovitý	ilmenit
Pyrhotin	chybí	-	-	-
Celkem	100	-	-	-
Úhel undulózniho zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	chybí		
	Polykrystalického	chybí		
Struktura horniny	Gabroofitická			
Textura horniny	Všesměrná			
Ostatní složky	Chybí			
Orientace zrn	Izotropní			
Znaky zvětrávání a přeměn	Nevelké			
Tvar hranic křemenných zrn	Chybí			
Deformační vlivy	Slabé			
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Nejsou			

Geologická příslušnost	Podkrkonošský permokarbon
-------------------------------	---------------------------

Petrografické zařazení podle ČSN EN 932-3	Melafyr	-
--	---------	---

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	KOŠTÁLOV	Místo odběru	IV. stáž - rozval
Zakázka číslo	2875/22	Hornina	Melafyr	Datum odběru	14.9.2022
Vzorek číslo	8230/22	Druh kameniva	Přírodní drcené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Zástupce zákazníka	L. Bakeš

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 trávce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	Po 16 dnech	% délky	≤ 0,100	>0,100-0,200	> 0,200	0,064	Nízká
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trávce)	ČSN 72 1179, kap. B; TP 137, příl. 2	Po 6 měsících	% délky	≤ 0,070	>0,070-0,100	> 0,100	0,006	Nízká
Petrografický rozbor (přítomnost potencionálně reaktivních minerálů)	TP 137, čl. 6.2.1	Kamenivo neobsahuje potencionálně reaktivní minerály.						
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) 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	162,64	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		6,71	
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trávce)	ČSN 72 1179, kap. B; 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	0,005	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,006	
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: 22.3.2023

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

