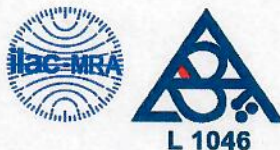


ZKK
s.r.o.

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 : 446/21
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : BASALT s.r.o.
Všechny č.e. 3
417 71 Zabušany

Provozovna : MĚRUNICE

Hornina : Čedič

Druh kameniva : Přírodní drcené

Datum vydání protokolu : 27.10.2021

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.

Formulář ZL č. 16.3/00

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	446/21	Místo odběru	VI. etáž - rozval
Číslo vzorku	1074/21	Hmotnost vzorku v kg	30
Datum odběru	31.3.2021	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	T. Hrdina		
Datum provedení zkoušek	8.4.2021 - 26.10.2021		
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice a ZL pobočka Bílá Lhota		

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO 119/21 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.
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 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 0,008 % 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.

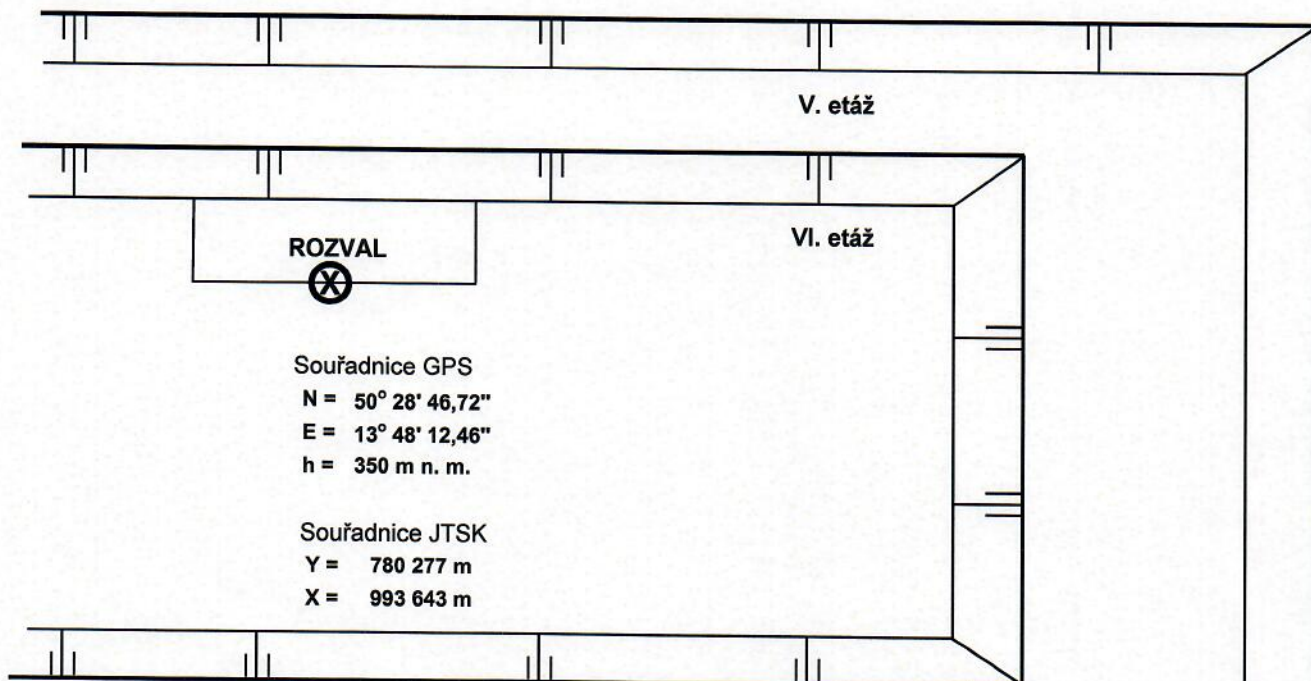
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $\text{SiO}_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.



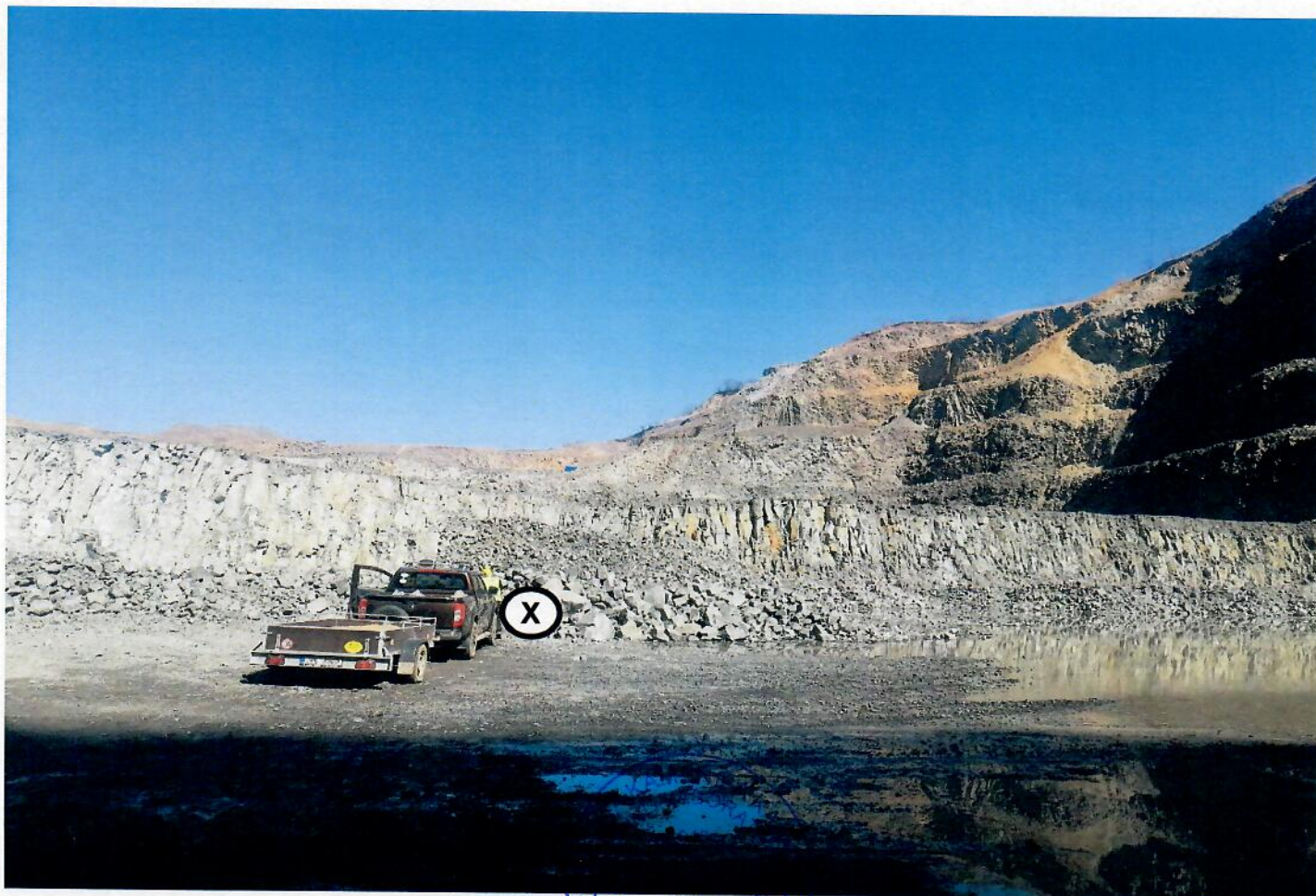
SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : 446/21
Provozovna : MĚRUNICE
Datum odběru : 31.3.2021



⊗ - Označení místa odběru



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	446/21
Vzorek číslo	1074/21
Provozovna	MĚRUNICE
Hornina	Čedič

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	0,043	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	0,013	Po 3 měsících
			0,020	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	134,24	
		mmol/l	17,05	

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)

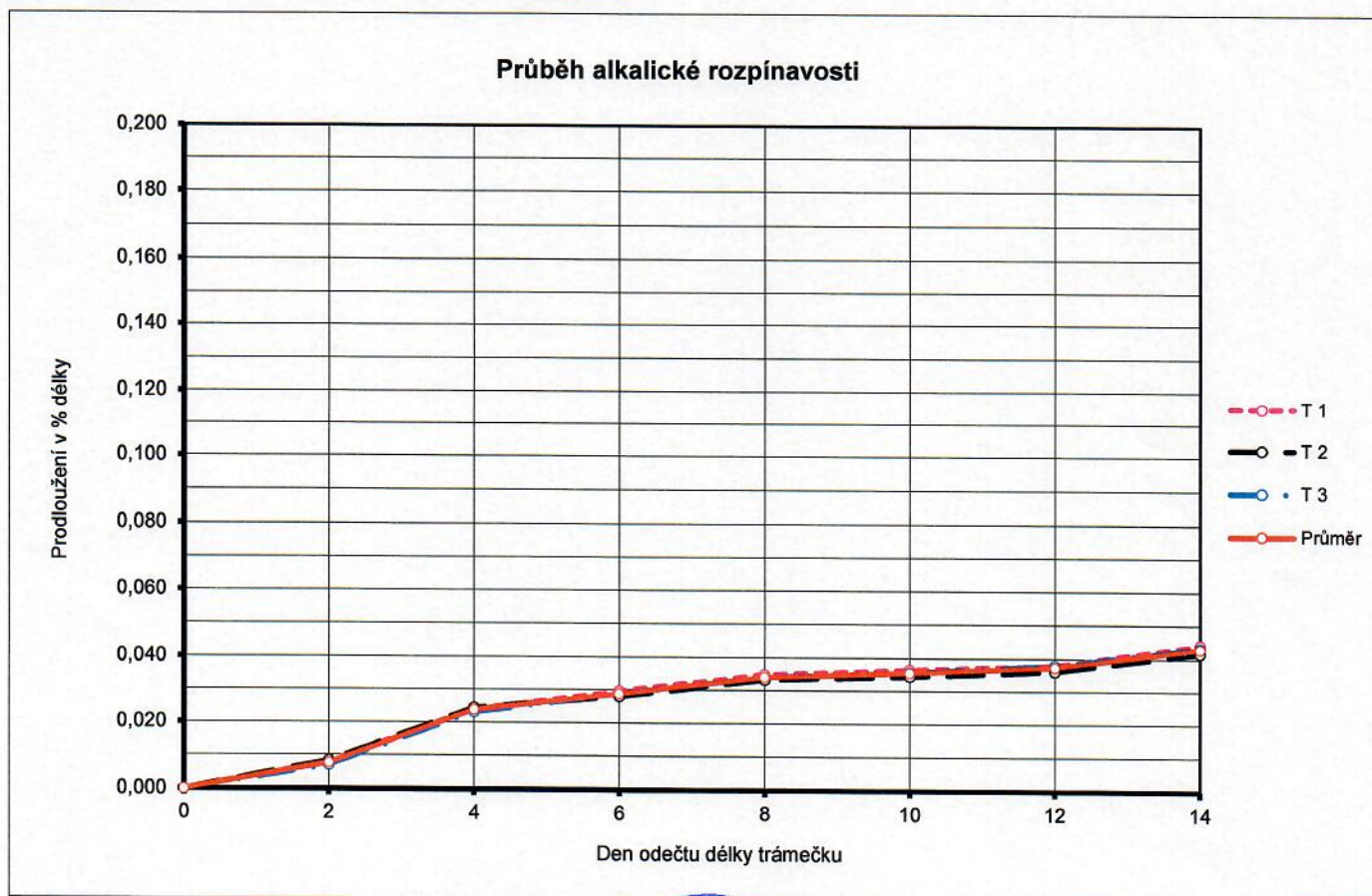
Zakázka číslo : 446/21
Provozovna : MĚRUNICE
Hornina : Čedič

Vzorek číslo : 1074/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : 31

Datum zahájení : 13.4.2021
Datum ukončení : 29.4.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 29.4.2021

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	15.4	21	50	770	0	0,000	817	0	0,000	994	0	0,000	0,000
2	17.4	22	50	790	20	0,008	838	21	0,008	1012	18	0,007	0,008
4	19.4	23	50	830	60	0,024	878	61	0,024	1052	58	0,023	0,024
6	21.4	22	50	844	74	0,030	887	70	0,028	1066	72	0,029	0,029
8	23.4	22	50	857	87	0,035	900	83	0,033	1079	85	0,034	0,034
10	25.4	22	50	861	91	0,036	903	86	0,034	1083	89	0,036	0,035
12	27.4	22	50	865	95	0,038	907	90	0,036	1089	95	0,038	0,037
14	29.4	22	50	880	110	0,044	921	104	0,042	1102	108	0,043	0,043

Průměrné prodloužení trámečků v % délky 0,043



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 : 446/21
Provozovna : MĚRUNICE
Hornina : Čedič

Vzorek číslo : 1074/21
Vypracoval : J. Soukup
Číslo skříňky : P5

Datum zahájení : 15.4.2021
Datum ukončení : 15.10.2021
Kontrola : J. Soukupová
Datum : 15.10.2021

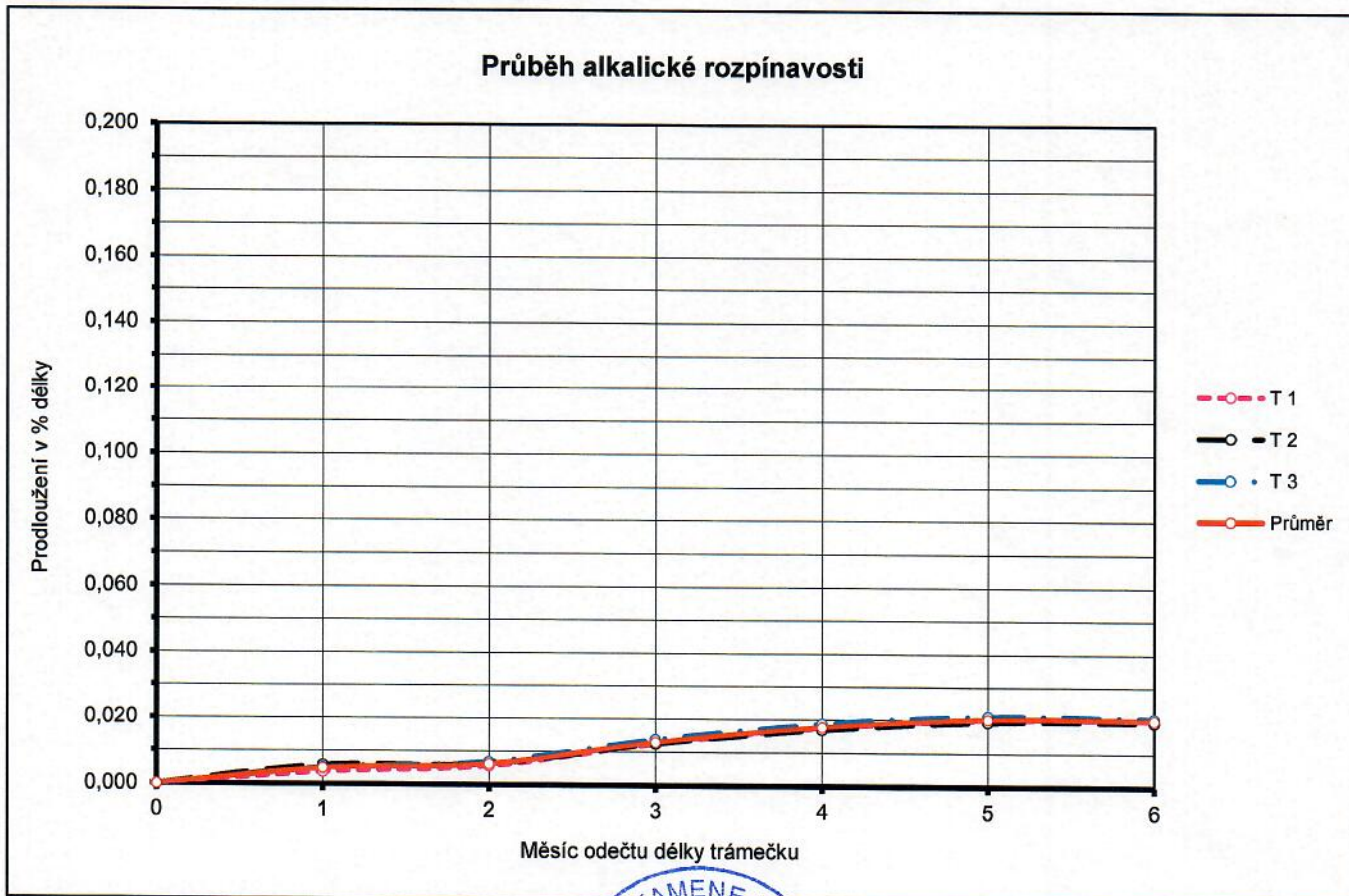
Vzorek				Trámeček									Průměrné prodloužení
Označení				T 1			T 2			T 3			
Počáteční délka (mm)				160			160			160			
Měření	Datum	Lab. tepl.	Vlhk. vzd.	Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		Odečet mikrometru	Prodloužení		
<i>n</i>	-	-	-	<i>L</i> _{1<i>n</i>}	ΔL 1 _{<i>n</i>}	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	16.4	22	50	-581	0	0,000	-619	0	0,000	-472	0	0,000	0,000
1	16.5	22	50	-575	6	0,004	-610	9	0,006	-464	8	0,005	0,005
2	16.6	22	50	-572	9	0,006	-609	10	0,006	-461	11	0,007	0,006
3	16.7	22	50	-561	20	0,013	-599	20	0,013	-450	22	0,014	0,013
4	16.8	22	50	-553	28	0,018	-592	27	0,017	-442	30	0,019	0,018
5	15.9	22	50	-549	32	0,020	-588	31	0,019	-438	34	0,021	0,020
6	15.10	22	50	-549	32	0,020	-588	31	0,019	-439	33	0,021	0,020

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících

0,013

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících

0,020



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	446/21	Provozovna	MĚRUNICE	Vypracoval	Ing. P. Pauliš
Vzorek číslo	1074/21	Hornina	Čedič	Datum	8.4.2021
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní drcené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Datum	8.4.2021

Surový vzorek		Výbrusy horniny		Nábrusy horniny	
Počet	3	Počet	1	Počet	-
Rozměry cm	3,5 až 5	Rozměry	25x15 mm	Rozměry	-

Makroskopický popis	
Barva	Černošedá
Textura	Všesměrná
Zrnitost hlavních složek	Velmi drobné vyrostlice do 1,5 mm, základní hmota nerozlišitelná
Trhliny, póry, dutiny	Hranatě kusovitý puklinový rozpad, na některých puklinách nesouvislé nahnědlé bělošedé polaky
Znaky zvětrávání a přeměn	Neprojevují se

Mikroskopický popis				
Mineralogické složení	Kvantit. zastoupení	Velikost	Tvar zrn	Poznámka
	% objemu	mm		
Olivín v drobných vyrostlicích	10	0,3-1	prismatický	silně korodovaný
Pyroxen vyrostlice	24	0,4-1,5	prismatický	cpx, zonální, automorfni
Pyroxen základní hmota	43	horní 0,00X	mikrosloupečky i izometrická zrnka	cpx
Ruda (magnetit)	8	horní 0,0X-0,X	izometrický zrnitý	hypautomorfni
Nefelin	15	0,00X	dtto	xenomorfni
Pyrhotin	nezjištěn	-	-	-
Celkem	100	-	-	-
Úhel undulárního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	chybí	-	
	Polykrystalického	chybí		
Struktura horniny	Velmi drobně porfyrická s holokrystalickou strukturou základní hmoty			
Textura horniny	Všesměrná			
Ostatní složky	Apatit ±			
Orientace zrn	Izotropní			
Znaky zvětrávání a přeměn	Prakticky neznatelné			
Tvar hranic křemenných zrn	Křemen není zastoupen			
Deformační vlivy	Slabé			
Přítomnost potenciale reaktivních minerálů a hornin	Nejsou			

Geologická příslušnost	Severočeská kenozoická vulkanická subprovincie
-------------------------------	--

Petrografické zařazení podle ČSN EN 932-3	Čedič (bazalt)	(olivinitický nefelinit dle IUGS)
--	----------------	-----------------------------------

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI V BETONU

Příloha číslo	-	Provozovna	MĚRUNICE	Místo odběru	VI. etáž - rozval
Zakázka číslo	446/21	Hormina	Čedič	Datum odběru	31.3.2021
Vzorek číslo	1074/21	Druh kameniva	Přírodní drcené	Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
		Způsob dobývání	Lomová těžba	Zástupce zákazníka	T. Hrdina

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	0,043	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	0,020	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	134,24	Není reaktivní
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO ₂) S	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		17,05	
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	0,013	Není reaktivní
		Po 6 měsících	% délky		0,020	Není reaktivní
Výsledné vyhodnocení podle ČSN P 73 2404, čl. 5.2.3.5		Je možné předpokládat, že kamenivo není reaktivní				

Hořice dne: 27.10.2021

Schválil : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí zkušební laboratoře

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