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 : **445/21**
Počet výtisků : **2**
Výtisk číslo : **1**

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zákazník : **BASALT CZ s.r.o.**
Všechlapy č.e. 3
417 71 Zabrušany

Provozovna : **LIBÁ**

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.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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.

1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	**445/21**	Místo odběru	**III. základní etáž - rozval**
Číslo vzorku	**1073/21**	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	**E. Toferner**		
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 118/21 byly provedeny zkoušky horniny pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1:2008	Kamenivo do betonu
TP 137, MD ČR a ŘSD ČR	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	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P 73 2404:2016	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplňující 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 0,008 % 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.

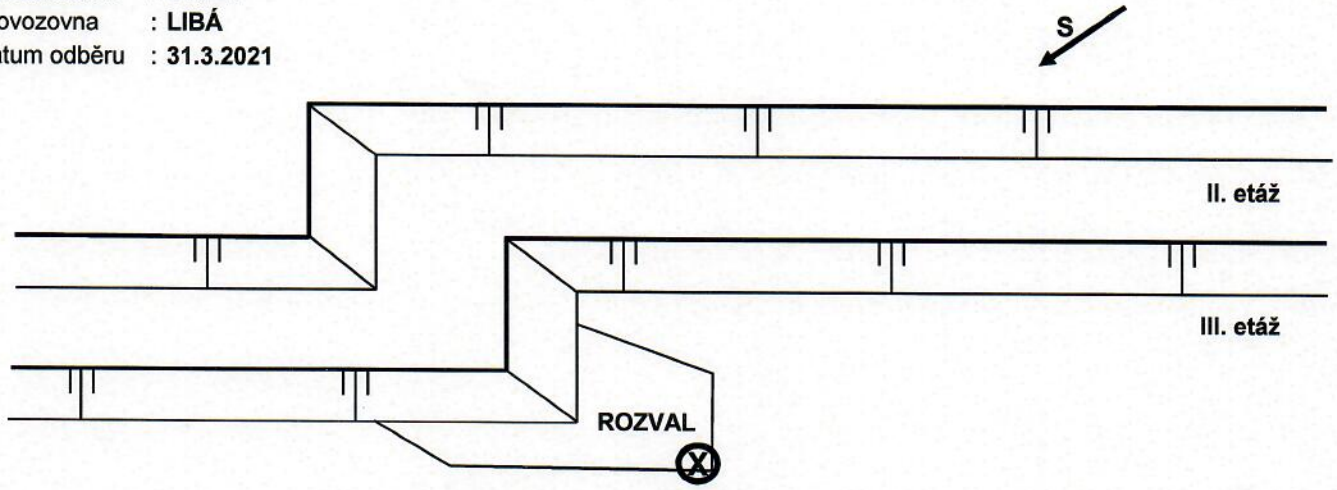
Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou
podle ČSN 72 1179, kap. A.
Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení úbytku zásaditosti 3,03 mmol/l a pro stanovení podílu rozpuštěného oxidu křemičitého při $SiO_2 \leq 50$ je 3,32 mmol/l.

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

SCHÉMATICKÁ SITUACE LOMU A FOTODOKUMENTACE

Místo odběru vzorku ke stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

Zakázka číslo : **445/21**
Provozovna : **LIBÁ**
Datum odběru : **31.3.2021**



Souřadnice GPS
N = 50° 07' 12,28"
E = 12° 13' 28,56"
h = 583 m n. m.

Souřadnice JTSK
Y = 897 596 m
X = 1 015 718 m

X - Označení místa odběru

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKTIVNOSTI KAMENIVA S ALKÁLIEMI

Zakázka číslo	**445/21**
Vzorek číslo	**1073/21**
Provozovna	**LIBÁ**
Hornina	**Čedič**

Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Alkalická rozpínavost kameniva (Průměrné prodloužení trámce)	TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)	% délky	**0,011**	Po 16 dnech
			-	Po 28 dnech
Dilatometrické rozpínání cementové malty (Průměrné prodloužení trámce)	ČSN 72 1179, kap. B a TP 137, příl. 2	% délky	**0,003**	Po 3 měsících
			0,003	Po 6 měsících
			-	Po 12 měsících
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou - úbytek zásaditosti (*R/D*)	ČSN 72 1179, kap. A	mmol/l	**177,87**	
- podíl rozpuštěného SiO_2 (*S*)		mmol/l	**22,22**	

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_2O)	**0,75 % hm**
Obsah oxidu sodného (Na_2O)	**0,33 % hm.**
Obsah alkálií v cementu (Na_2O-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 -

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

STANOVENÍ ALKALICKÉ ROZPÍNAVOSTI KAMENIVA
DILATOMETRICKÁ ZKOUŠKA ROZPÍNÁNÍ CEMENTOVÉ MALTY

podle TP 137, příl. 1 (ASTM C 1260-14)

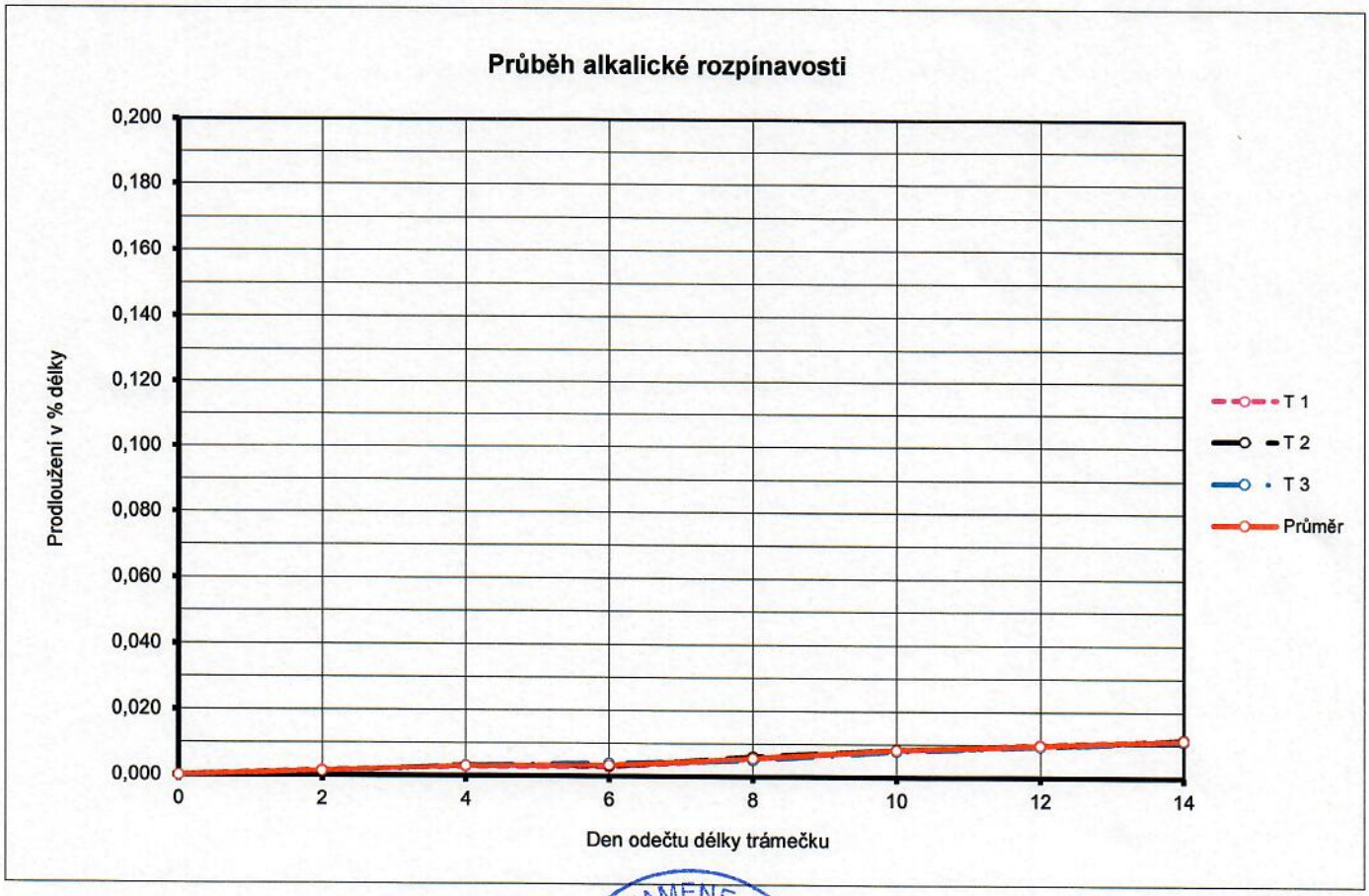
Zakázka číslo : **445/21**
Provozovna : **LIBÁ**
Hornina : **Čedič**

Vzorek číslo : **1073/21**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **36**

Datum zahájení : **14.4.2021**
Datum ukončení : **30.4.2021**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **30.4.2021**

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		
n	-	-	-	L_1	ΔL_1	ΔL_1 %	L_2	ΔL_2	ΔL_2 %	L_3	ΔL_3	ΔL_3 %	ΔL %
den	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	16.4	22	50	903	0	0,000	837	0	0,000	571	0	0,000	0,000
2	18.4	22	50	907	4	0,002	840	3	0,001	574	3	0,001	0,001
4	20.4	22	50	910	7	0,003	845	8	0,003	579	8	0,003	0,003
6	22.4	22	50	910	7	0,003	845	8	0,003	581	10	0,004	0,003
8	24.4	22	50	917	14	0,006	852	15	0,006	584	13	0,005	0,006
10	26.4	22	50	924	21	0,008	858	21	0,008	591	20	0,008	0,008
12	28.4	22	50	928	25	0,010	861	24	0,010	595	24	0,010	0,010
14	30.4	22	50	932	29	0,012	866	29	0,012	599	28	0,011	0,011

Průměrné prodloužení trámečků v % délky **0,011**



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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 : **445/21**
Provozovna : **LIBÁ**
Hornina : **Čedič (bazalt)**

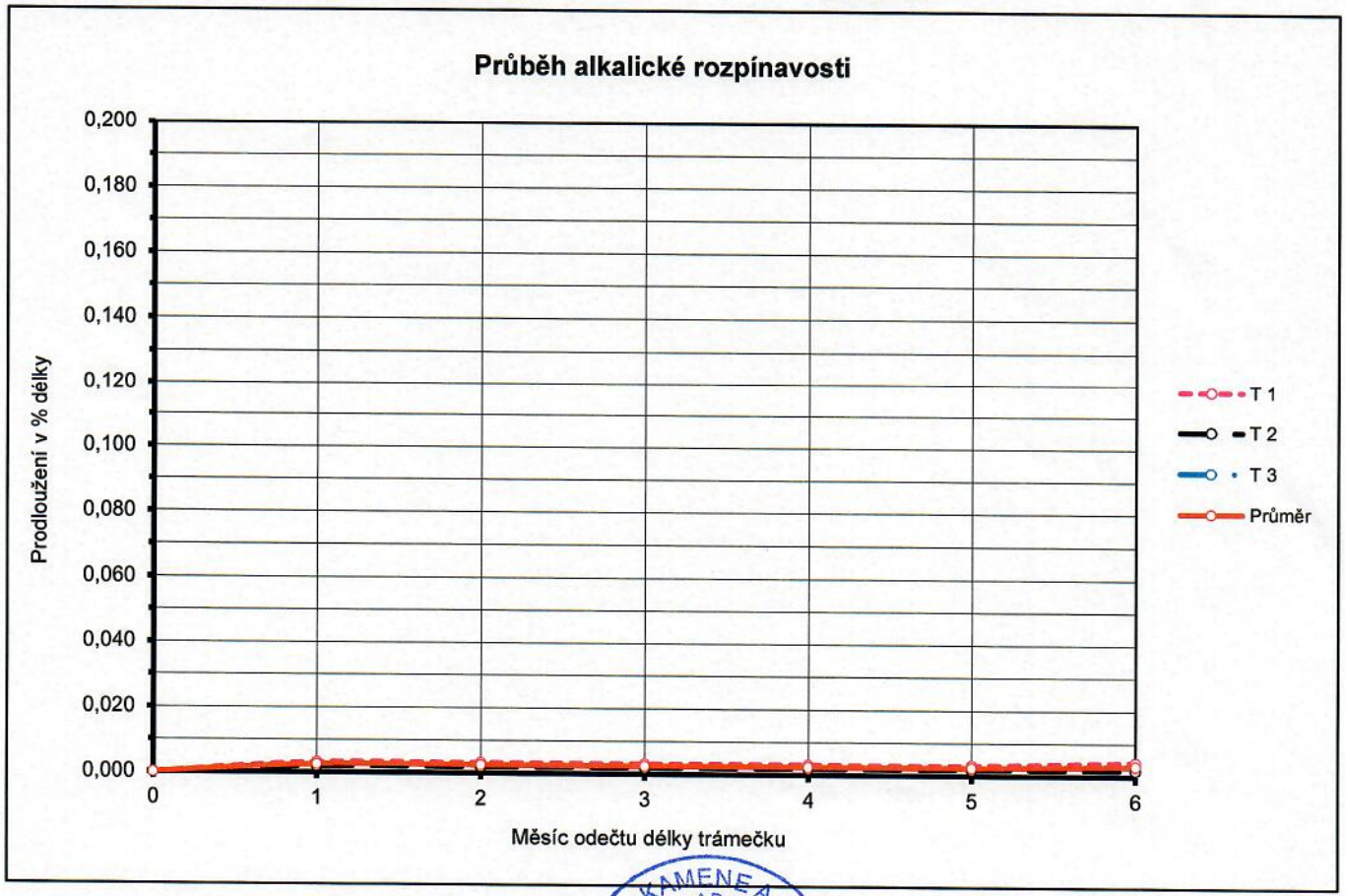
Vzorek číslo : **1073/21**
Vypracoval : **J. Soukup**
Číslo skříňky : **G5**

Datum zahájení : **19.4.2021**
Datum ukončení : **20.10.2021**
Kontrola : **J. Soukupová**
Datum : **20.10.2021**

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		
n	-	-	-	$L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$	$\Delta L\,1_n$ %	$L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$	$\Delta L\,2_n$ %	$L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$	$\Delta L\,3_n$ %	ΔL %
měsíc	dne	°C	%	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	µm	µm	% délky	% délky
0	20.4	22	50	-439	0	**0,000**	-1065	0	**0,000**	-660	0	**0,000**	**0,000**
1	20.5	22	50	-434	5	**0,003**	-1062	3	**0,002**	-656	4	**0,003**	**0,003**
2	20.6	23	50	-434	5	**0,003**	-1062	3	**0,002**	-656	4	**0,003**	**0,003**
3	20.7	22	50	-434	5	**0,003**	-1062	3	**0,002**	-656	4	**0,003**	**0,003**
4	20.8	22	50	-434	5	**0,003**	-1062	3	**0,002**	-656	4	**0,003**	**0,003**
5	20.9	22	50	-434	5	**0,003**	-1062	3	**0,002**	-656	4	**0,003**	**0,003**
6	20.10	22	50	-432	7	**0,004**	-1062	3	**0,002**	-655	5	**0,003**	**0,003**

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 3 měsících **0,003**

Průměrné prodloužení trámečků v % délky po 6 měsících **0,003**



ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ

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	**445/21**
Vzorek číslo	**1073/21**
Číslo místa odběru	-

Provozovna	**LIBÁ**
Hornina	**Čedič**
Druh kameniva	**Přírodní drcené**
Způsob dobývání	**Lomová těžba**

Vypracoval	**Ing. P. Pauliš**
Datum	**8.4.2021**
Kontroloval	**RNDr. K. Krutilová, Ph.D.**
Datum	**8.4.2021**

Surový vzorek	
Počet	1
Rozměry cm	7

Výbrusy horniny	
Počet	1
Rozměry	40x20 mm

Nábrusy horniny	
Počet	-
Rozměry	-

Makroskopický popis	
Barva	Namodrale černošedá
Textura	Všesměrná
Zrnitost hlavních složek	Vyrostlice do 1,5 mm, základní hmota submakroskopiká
Trhliny, póry, dutiny	Prolamované pukliny svírající kosý úhel
Znaky zvětrávání a přeměn	Neprojevují se

Mikroskopický popis

Mineralogické složení	**Kvantit. zastoupení** % objemu	**Velikost** mm	**Tvar zrn**	**Poznámka**
Olivín (jen vyrostlice)	15	0,5-1,5	deformován korozí a popraskáním	rovnoměrné rozmístění
Pyroxen vyrostlice	4	dtto	prismatický	cpx, zonální
Pyroxen základní hmota	49	0,0X	mikroprismatický až izom. zrnitý	cpx
Nefelin	23	dtto	izometrický zrnitý	xenomorfní
Ruda (magnetit)	9	dtto	dtto	hyputomorfní
Pyrhotin	nezjištěn	-	-	-
Celkem	100	-	-	-
Úhel undulózního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	chybí	-	
	Polykrystalického	chybí		
Struktura horniny	Drobně porfyrická s holokrystalickou strukturou základní hmoty			
Textura horniny	Všesměrná			
Ostatní složky	Asi nepatrně apatit			
Orientace zrn	Izotropní			
Znaky zvětrávání a přeměn	Slabé			
Tvar hranic křemenných zrn	Křemen není zastoupen			
Deformační vlivy	Popraskání olivínových vyrostlic			
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Nejsou			

Geologická příslušnost	Severočeská kenozoická vulkanická subprovincie

Petrografické zařazení podle ČSN EN 932-3	**Čedič (bazalt)**	**olivinický nefelinit (podle IUSG)**

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA TESTING LABORATORY 1046 ZKK s.r.o. ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ HOŘICE

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	-
Zakázka číslo	445/21
Vzorek číslo	1073/21

Provozovna	LIBÁ
Hornina	Čedič
Druh kameniva	Přírodní drcené
Způsob dobývání	Lomová těžba

Místo odběru	III. základní etáž - rozval
Datum odběru	31.3.2021
Odběr provedl za ZL	Ing. M. Hörbe ml., Ing. P. Pauliš
Zástupce zákazníka	E. Toferner

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) Rizikovost kameniva			Výsledek zkoušky	Rizikovost
				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	**0,011**	**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	**0,003**	**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 - 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	**177,87**	**Není reaktivní**
Reaktivnost kameniva s alkáliemi chemickou zkouškou (podíl rozpuštěného SiO_2) *S*	ČSN 72 1179, kap. A	-	mmol/l		**22,22**	
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	**0,003**	**Není reaktivní**
		Po 6 měsících	% délky		**0,003**	**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

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