

# ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o. STONE AND AGGREGATES TEST CENTRE, LTD.

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Testing laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2005

Husova 2274,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky : 603/20  
a protokolu : 3  
Počet výtisků : 3  
Výtisk číslo : 2

## PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENIVA OPAKOVANÁ ZKOUŠKA TYPU KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE

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

Provozovna : SVRČOVEC

Hornina : Metadroba

Výrobek : Frakce 32/63


Druh kameniva : Přírodní drcené (nové)

Vykonavatel : Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o.  
Husova 2274  
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
ZL Hořice

Datum provedení zkoušek : 20.4.2020 - 26.5.2020

Datum vystavení protokolu : 28.5.2020

Za správnost protokolu odpovídá : Jaroslava Soukupová   
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 5 stran (včetně titulní).

Protokol byl vystaven ve třech vyhotoveních.

Výtisk číslo 1 a 2 obdržel zákazník, výtisk číslo 3 si ponechal vykonavatel.



Prohlášení: <sup>1)</sup> Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

<sup>2)</sup> Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

<sup>3)</sup> Stížnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

## 1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

Zakázka číslo	603/20
Místo odběru	Skládka
Místo těžby	IV. - VIII. etáž
Datum odběru	16.4.2020
Odběr provedl za ZL	J. Kavan
Zástupce zákazníka	L. Hromada

Vzorek kameniva		
Frakce v mm	Číslo vzorku	Hmotnost v kg
32/63	1625/20	80

## 2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 503/20 byly provedeny zkoušky výrobku pro použití podle:

ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože, včetně požadavků vyplývajících z OTP SŽDC Kamenivo pro kolejové lože železničních drah ve znění změny 1, č.j. 23 155/06-OP (dále jen OTP SŽDC) s účinností od 1.8.2006.

U všech zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a 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 kameniva

podle ČSN EN 932-1.

### Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

### Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor

podle ČSN EN 933-1.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení jemných částic 0,2 % hm. a pro stanovení sítového rozboru 0,8 % hm.

### Stanovení tvaru zrn - Index plochosti

podle ČSN EN 933-3.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 1 % hm.

### Stanovení tvaru zrn - Tvarový index

podle ČSN EN 933-4.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody pro hrubé kamenivo je 2,0 % hm.

### Stanovení součinitele Los Angeles kameniva pro kolejové lože

podle ČSN EN 13450, příl. C.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,9.



**Stanovení hodnoty držitelnosti v rázu kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. D.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 1,3 % hm.

**Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval) kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. E.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 1.

**Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování kameniva pro kolejové lože**

podle ČSN EN 13450, příl. F.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,1 % hm.

**Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva <sup>1)</sup>**

podle ČSN EN 1097-3.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení sypané hmotnosti 0,010 Mg/m<sup>3</sup>,

pro stanovení mezerovitosti volně sypané 2,9 %, setřesené hmotnosti 0,012 Mg/m<sup>3</sup> a pro stanovení setřesené mezerovitosti 2,5 %.

**Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti**

podle ČSN EN 1097-6.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení objemové hmotnosti hydrostaticky 0,030 Mg/m<sup>3</sup> a pro stanovení nasákavosti 0,2 % hm.

**Stanovení rozlišných částic kameniva**

podle ČSN 72 1180.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,4 % hm.

**Stanovení trvanlivosti hutného kameniva urychlenou zkouškou síranem sodným**

podle ČSN 72 1176, kap. II. A.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,2 % hm.

***Vysvětlivky:***

<sup>1)</sup> Ke stanovení sypané hmotnosti setřeseného kameniva bylo použito vibračního stolu s elektromotorem o otáčkách 2880 (± 2,5 %) otáček/min a amplitudou 1 mm. Doba vibrování je 240 ± 5 s.





#### 4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

### PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - OPAKOVANÁ ZKOUŠKA TYPU KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE frakce 32/63

podle ČSN EN 13450

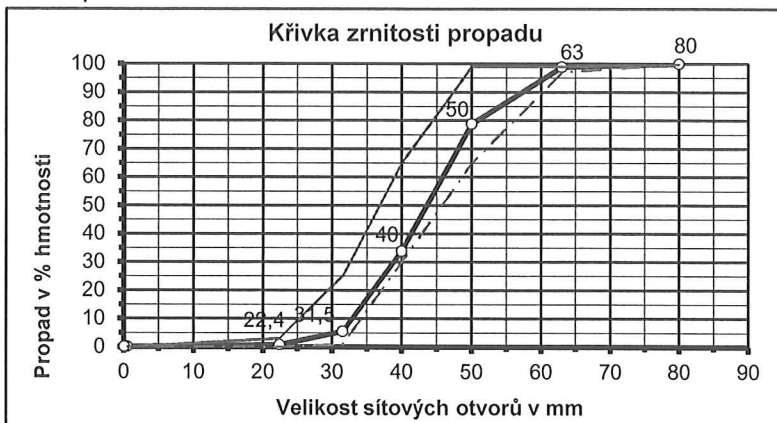
Zakázka číslo : 603/20  
Provozovna : SVRČOVEC  
Hornina : Metadroba

Místo odběru : Skládka  
Místo těžby : IV. - VIII. etáž

Vzorek číslo : 1625/20  
Datum odběru : 16.4.2020  
Odběr provedl za ZL : J. Kavan  
Zástupce zákazníka : L. Hromada

Stanovení zrnitosti podle ČSN EN 933-1, metodou praní a prosévání po zmenšení vzorku dělením.

Velikost otvorů sítá	Požadavek ČSN EN 13450 pro kategorii D a OTP pro třídu B I	Propad sítím
mm	% hm.	% hm.
80	100 - 100	100,0
63	97 - 99	98,9
50	65 - 99	78,8
40	30 - 65	33,9
31,5	1 - 25	5,5
22,4	0 - 3	0,8
0,5	≤ 1,2	0,1
0,063	≤ 1,0	0,1



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Podíl zrn 31,5 - 63 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	93,4	-
Drobná zrna menší než 0,5 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-
Index plochosti <i>F<sub>I</sub></i>	ČSN EN 933-3	% hm.	10	-
Tvarový index <i>S<sub>I</sub></i>	ČSN EN 933-4	% hm.	10,0	-
Podíl zrn o délce ≥ 100 mm	ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450	% hm.	0,0	-
Podíl ostrohranných zrn	OTP SŽDC, příl. 5	% ks	-	-
Cizorodé částice (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	0,0	-
Břidličnatá zrna (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	5,6	-
Trvanlivost zkouškou síranem sodným	ČSN 72 1176, kap. II. A	% hm.	0,1	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA<sub>RB</sub></i>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5, ČSN EN 13450, příl. C	-	12,6	-
Odolnost proti drcení - hodnota držitelnosti v rázu <i>SZ<sub>RB</sub></i>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6, ČSN EN 13450, příl. D	% hm.	15,2	-
Odolnost proti otěru (mikro-Deval) <i>M<sub>DERB</sub></i>	ČSN EN 1097-1, Příloha A, ČSN EN 13450, příl. E	-	7	-
Nasákavost <i>WA<sub>cm</sub></i>	ČSN EN 1097-6, příl. B	% hm.	0,2	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i>	ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F	% hm.	0,2	-
<u>Rozpad čediče "Sonnenbrand"</u>				
- ztráta hmotnosti po zkoušce varem	ČSN EN 1367-3	% hm.	-	-
- zvýšení hodnoty <i>SZ<sub>RB</sub></i>	ČSN EN 1097-2, kap. 6	% hm.	-	-
Objemová hmotnost $\rho_{cm}$	ČSN EN 1097-6, příl. B	Mg/m <sup>3</sup>	2,712	-
Sypná hmot. volně sypaného kam.	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,329	-
Sypná hmot. setřeseného kam.	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,581	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	51,0	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	41,7	-



## 5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

- KONEC PROTOKOLU -



**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA**  
**OPAKOVANÁ ZKOUŠKA TYPU**  
**KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE frakce 32/63**

podle ČSN EN 13450 a OTP SŽDC

Zakázka číslo : 603/20  
Provozovna : SVRČOVEC  
Hornina : Metadroba

Místo odběru : Skládky  
Místo těžby : IV. - VIII. etáž

Vzorek číslo : 1625/20  
Datum odběru : 16.4.2020  
Odběr provedl za ZL : J. Kavan  
Zástupce zákazníka : L. Hromada

Frakce		32 / 63 <sup>1)</sup>			Požadavek ČSN EN 13450 a OTP SŽDC				
		Hodnota nebo kategorie pro kvalitativní třídu							
Vlastnost	Zkušební metoda	Jedn.	Hodnota	Kategorie	Pro rychlost >160 km/h	B I	B II	C	Vyhovuje pro třídu
Zrnitost kameniva		-	-	D	D	D	D	E	B I
Propad zrn sít. otvory v mm 80	ČSN EN 933-1	% hm.	100,0	D	100,0	100,0	100,0	100,0	B I
63		% hm.	98,9	D	97 - 99	97 - 99	97 - 99	95 - 99	B I
50		% hm.	78,8	D	65 - 99	65 - 99	65 - 99	55 - 99	B I
40		% hm.	33,9	D	30 - 65	30 - 65	30 - 65	25 - 75	B I
31,5		% hm.	5,5	D	1 - 25	1 - 25	1 - 25	1 - 25	B I
22,4		% hm.	0,8	D	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3	B I
Podíl zrn 31,5 - 63 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	93,4	D	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	B I
Drobná zrna menší než 0,5 mm	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-	≤ 1,2	≤ 1,2	≤ 1,8	≤ 2,3	B I
Obsah jemných částic f	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0	B I
Index plochosti FI	ČSN EN 933-3	% hm.	10	FI <sub>15</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 35	B I
Tvarový index SI	ČSN EN 933-4	% hm.	10,0	SI <sub>20</sub>	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 35	B I
Podíl zrn o délce ≥ 100 mm	ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450	% hm.	0,0	D	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 18	B I
Podíl ostrohranných zrn	OTP SŽDC, příl. 5	% ks	-	-	≥ 90	≥ 80	≥ 80	-	-
Cizorodé částice (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 a OTP, Příloha 4	% hm.	0,0	-	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,25	≤ 0,25	B I
Břidličnatá zrna (rozlišné částice)	ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4	% hm.	5,6	-	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
Trvanlivost zkouškou síranem sodným	ČSN 72 1176	% hm.	0,1	-	< 3	< 3	< 5	< 5	B I
Odolnost proti drcení - součinitel LA <sub>RB</sub>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5, ČSN EN 13450, příl. C	-	12,6	LA <sub>RB</sub> 16	≤ 16	≤ 20	≤ 24	≤ 28	AB I
Odolnost proti drcení - hodnota držitelnosti v rázu SZ <sub>RB</sub>	ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6, ČSN EN 13450, příl. D	% hm.	15,2	SZ <sub>RB</sub> 18	≤ 14	≤ 18	≤ 22	≤ 24	B I
Odolnost proti otěru (mikro-Deval) M <sub>DE</sub> RB	ČSN EN 1097-1, Příloha A ČSN EN 13450, příl. E	-	7	M <sub>DE</sub> RB15	M <sub>DE</sub> NPD	M <sub>DE</sub> NPD	M <sub>DE</sub> NPD	M <sub>DE</sub> NPD	-
Nasákavost WA <sub>cm</sub> <sup>2)</sup>	ČSN EN 1097-6, příl. B	% hm.	0,2	WA <sub>cm</sub> 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	B I
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování F	ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F	% hm.	0,2	F <sub>1</sub>	≤ 1	0 - 1	1 - 2	2 - 4	B I
Rozpad čediče "Sonnenbrand"									
- ztráta hmot. po zkoušce varem	ČSN EN 1367-3	% hm.	-	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-
- zvýšení hodnoty SZ <sub>RB</sub>	ČSN EN 1097-2, kap. 6	% hm.	-	-	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-
Objemová hmotnost ρ <sub>cm</sub>	ČSN EN 1097-6, příl. B	Mg/m <sup>3</sup>	2,712	-	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 2,0	B I
Sypná hmotnost volně syp. kam.	ČSN EN 1097-3	Mg/m <sup>3</sup>	1,329	-	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	-
Sypná hmotnost setřeseného kam.	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m <sup>3</sup>	1,581	-	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	51,0	-	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	41,7	-	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	Deklar. hod.	-
<b>Výsledné hodnocení</b>	<b>Vyhovuje B I</b>								

<sup>1)</sup> Zrnitosti kategorie D platí pro třídu B I a B II, zrnitost kategorie E platí pro třídu C. Vhodnost KKL pro koleje s rychlostí větší než 160 km/h je prokazována vyšší odolností proti drcení rázem, součinitelem Los Angeles a vyšší ostrohranností zrn. Kvalitativní třída má označení AB I.

<sup>2)</sup> Pokud nevyhoví hodnota nasákavosti, provede se zkouška zmrazování a rozmrazování, která je rozhodující.

Hořice dne : 28.5.2020

**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