

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 675,

508 01 Hořice, Czech Republic

telefon 493 623 478

e-mail: azl@zkk.cz



Číslo zakázky
a protokolu : 732/16
Počet výtisků : 3
Výtisk číslo : 2

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENIVA

OPAKOVANÁ ZKOUŠKA TYPU

KAMENIVO PRO KOLEJOVÉ LOŽE

Klient : 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 675
508 01 Hořice

Řešitelské pracoviště : Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005,
zkušební laboratoř pro AVCP systém 3 podle CPR
ZL Hořice

Datum provedení zkoušek : 25.4.2016 - 25.5.2016

Datum vystavení protokolu : 27.5.2016

Za správnost protokolu odpovídá : Jaroslava Soukupová 
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 6 stran (včetně titulní).

Protokol byl vystaven ve třech vyhotoveních. Výtisk číslo 1 a 2 obdržel klient,
výtisk číslo 3 si ponechal vykonavatel.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorek byl odebrán a zaevidován takto :

| | |
|---------------------|------------------|
| Zakázka číslo | 732/16 |
| Místo odběru | Skládka |
| Místo těžby | IV. - VIII. etáž |
| Datum odběru | 19.4.2016 |
| Odběr provedl za ZL | O. Novák |
| Zástupce klienta | L. Hromada |

| Vzorek kameniva | | |
|-----------------|--------------|---------------|
| Frakce v mm | Číslo vzorku | Hmotnost v kg |
| 32/63 | 1827/16 | 80 |

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky Z-IO 404/16 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 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 hodnoty drtitelnosti 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 součinitele Los Angeles kameniva pro kolejové lože

podle ČSN EN 13450, příl. C.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,9.

Stanovení sypné hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva ¹⁾

podle ČSN EN 1097-3.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je pro stanovení sypné hmotnosti 0,010 Mg/m³,
pro stanovení mezerovitosti volně sypané 2,9 %, setřesené hmotnosti 0,012 Mg/m³ 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 0,033 Mg/m³
a pro stanovení nasákavosti 0,1 % hm.

Stanovení rozlišných částic kameniva

podle ČSN 72 1180.

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

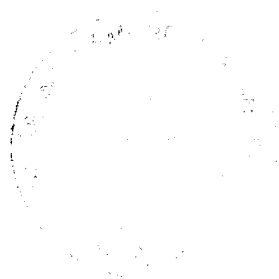
Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování kameniva pro kolejové lože

podle ČSN EN 13450, příl. F.

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

Vysvětlivky:

¹⁾ Ke stanovení sypné 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

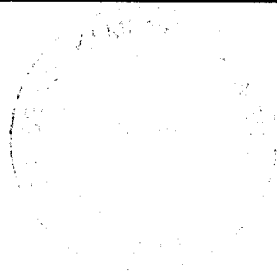
Zakázka číslo : 732/16
 Provozovna : SVRČOVEC
 Hornina : Metadroba

Místo odběru : Skládká
 Těžební etáž : IV. - VIII. etáž

Vzorek číslo : 1827/16
 Datum odběru : 19.4.2016
 Odběr provedl za ZL : O. Novák
 Zástupce klienta : L. Hromada

| Zrnitost kameniva | Zkušební metoda | Jednotky | Hodnota propadu | Poznámka |
|---------------------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| Propad zrn síťovými otvory v mm | | | | |
| 80 | ČSN EN 933-1 | % hm. | 100,0 | |
| 63 | | % hm. | 98,9 | |
| 50 | | % hm. | 84,1 | |
| 40 | | % hm. | 47,8 | |
| 31,5 | | % hm. | 9,1 | |
| 22,4 | | % hm. | 2,4 | |
| Podíl zrn 31,5 - 63 mm | ČSN EN 933-1 | % hm. | 89,8 | |

| Vlastnost | Zkušební metoda | Jednotky | Hodnota | Poznámka |
|--|--|-------------------|---------|----------|
| Drobná zrna menší než 0,5 mm | ČSN EN 933-1 | % hm. | 0,6 | |
| Obsah jemných částic <i>f</i> | ČSN EN 933-1 | % hm. | 0,5 | |
| Index plochosti <i>Fl</i> | ČSN EN 933-3 | % hm. | 11 | |
| Tvarový index <i>Sl</i> | ČSN EN 933-4 | % hm. | 9,3 | |
| Podíl zrn o délce ≥ 100 mm | ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450 | % hm. | 2,4 | |
| 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. | - | |
| Odolnost proti drcení - součinitel LA_{RB} | ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5, ČSN EN 13450, příl. C | - | 18,4 | |
| Odolnost proti drcení - hodnota držitelnosti v rázu SZ_{RB} | ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6, ČSN EN 13450, příl. D | % hm. | 16,3 | |
| Odolnost proti otěru (mikro-Deval) M_{DERB} | ČSN EN 1097-1, Příloha A, ČSN EN 13450, příl. E | - | 8 | |
| Nasákavost WA_{cm} | ČSN EN 1097-6, příl. B | % hm. | 0,3 | |
| Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i> | ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F | % hm. | 0,1 | |
| Trvanlivost zkouškou síranem sodným | ČSN 72 1176 | % hm. | - | |
| Rozpad čediče "Sonnenbrand" - ztráta hmotnosti po zkoušce varem | ČSN EN 1367-3 | % hm. | - | |
| - zvýšení hodnoty SZ_{RB} | ČSN EN 1097-2, kap. 6 | % hm. | - | |
| Objemová hmotnost ρ_{cm} | ČSN EN 1097-6, příl. B | Mg/m ³ | 2,710 | |
| Sypná hmotnost volně sypaného kam. | ČSN EN 1097-3 | Mg/m ³ | 1,292 | |
| Sypná hmotnost setřeseného kameniva | ČSN EN 1097-3, příl. D | Mg/m ³ | 1,512 | |
| Mezerovitost volně sypaná | ČSN EN 1097-3 | % | 52,3 | |
| Mezerovitost setřesená | ČSN EN 1097-3, příl. D | % | 44,2 | |



ZRNITOSTNÍ ROZBOR KAMENIVA PRO KOLEJOVÉ LOŽE OPAKOVANÁ ZKOUŠKA TYPU Frakce 32/63

podle ČSN EN 933-1, ČSN EN 13450

Zakázka č. : 732/16
Provozovna : SVRČOVEC
Hornina : Metadroba

Vzorek číslo : 1827/16
Vypracoval : L. Bubelínová
Datum : 27.5.2016

Kontrola : J. Soukupová
Datum : 27.5.2016

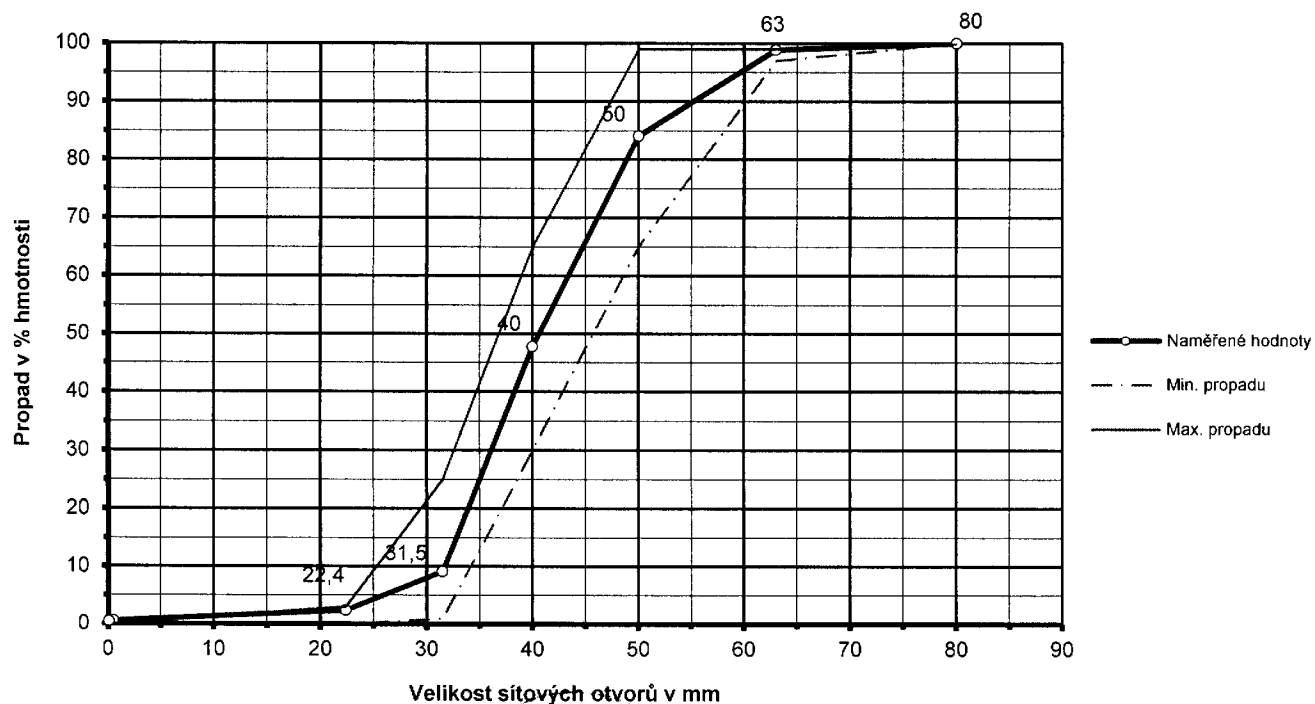
Použitá metoda: Praní a prosévání

| Frakce | Podíl zrnitosti | | | | | Propad sítím | | Požadavky ČSN EN 13450 pro kategorii D |
|---|-----------------|-------|--------------|-------|--------|--------------|--------|--|
| | 1. stanovení | | 2. stanovení | | Průměr | Síto | Propad | |
| mm | g | % hm. | g | % hm. | % hm. | mm | % hm. | % hm. |
| | | | | | | 80 | 100,0 | 100 - 100 |
| 63 / 80 | 237 | 1,1 | 289 | 1,1 | 1,1 | 63 | 98,9 | 97 - 99 |
| 50 / 63 | 3 027 | 14,4 | 3 708 | 15,0 | 14,8 | 50 | 84,1 | 65 - 99 |
| 40 / 50 | 7 264 | 34,5 | 9 437 | 38,1 | 36,3 | 40 | 47,8 | 30 - 65 |
| 31,5 / 40 | 8 545 | 40,6 | 9 141 | 36,9 | 38,7 | 31,5 | 9,1 | 1 - 25 |
| 22,4 / 31,5 | 1 496 | 7,1 | 1 578 | 6,4 | 6,7 | 22,4 | 2,4 | 0 - 3 |
| 0,5 / 22,4 | 372 | 1,7 | 474 | 1,9 | 1,8 | 0,5 | 0,6 | 0 - 0 |
| 0,063 / 0,5 | 30 | 0,1 | 45 | 0,1 | 0,1 | 0,063 | 0,5 | |
| 0 / 0,063 (P) | 3 | 0,5 | 4 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0,0 | |
| 0 / 0,063 (M ₁ -M ₂) | 117 | | 126 | | | | | |
| Celkem | 21 091 | 100,0 | 24 802 | 100,0 | 100,0 | - | - | |

Jemné částice < 0,063 mm 0,5

Drobná zrna < 0,5 mm 0,6

Křivka zrnitosti propadu kameniva pro kolejové lože frakce 32/63



5. ZÁVĚR

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Bez písemného souhlasu ZL nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Stížnost nebo námitku k protokolu lze vznést písemně k vedoucímu ZL do 15 dnů od doručení.

6. 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 : 732/16
Provozovna : SVRČOVEC
Hornina : Metadroba

Místo odběru : Skládká
Těžební etáž : IV. - VIII. etáž

Vzorek číslo : 1827/16
Datum odběru : 19.4.2016
Odběr provedl za ZL O. Novák
Zástupce klienta : L. Hromada

| Frakce | | 32 / 63 ¹⁾ | | | Požadavek ČSN EN 13450 a OTP SŽDC | | | | |
|--|---|---|---------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------|
| | | Hodnota nebo kategorie pro kvalitativní třídu | | | | | Pro rychlost >160 km/h | B I | B II |
| Vlastnost | Zkušební metoda | Jedn. | Hodnota | Kategorie | | | | | |
| Zrnitost kameniva | | - | - | D | D | D | D | E | B I |
| Propad zrn sit. 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. | 84,1 | D | 65 - 99 | 65 - 99 | 65 - 99 | 55 - 99 | B I |
| 40 | | % hm. | 47,8 | D | 30 - 65 | 30 - 65 | 30 - 65 | 25 - 75 | B I |
| 31,5 | | % hm. | 9,1 | D | 1 - 25 | 1 - 25 | 1 - 25 | 1 - 25 | B I |
| 22,4 | | % hm. | 2,4 | D | 0 - 3 | 0 - 3 | 0 - 3 | 0 - 3 | B I |
| Podíl zrn 31,5 - 63 mm | ČSN EN 933-1 | % hm. | 89,8 | D | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | B I |
| Drobná zrna menší než 0,5 mm | ČSN EN 933-1 | % hm. | 0,6 | - | ≤ 1,2 | ≤ 1,2 | ≤ 1,8 | ≤ 2,3 | B I |
| Obsah jemných částic <i>f</i> | ČSN EN 933-1 | % hm. | 0,5 | B | ≤ 1,0 | ≤ 1,0 | ≤ 1,5 | ≤ 2,0 | B I |
| Index plochosti <i>Fl</i> | ČSN EN 933-3 | % hm. | 11 | <i>Fl</i> ₁₅ | ≤ 15 | ≤ 15 | ≤ 20 | ≤ 35 | B I |
| Tvarový index <i>Sl</i> | ČSN EN 933-4 | % hm. | 9,3 | <i>Sl</i> ₂₀ | ≤ 20 | ≤ 20 | ≤ 30 | ≤ 35 | B I |
| Podíl zrn o délce ≥ 100 mm | ČSN EN 933-4, ČSN EN 13450 | % hm. | 2,4 | D | ≤ 12 | ≤ 12 | ≤ 12 | ≤ 18 | B I |
| Podíl ostrohranných zrn | OTP SŽDC, příl. 5 | % ks | - | - | ≥ 90 | ≥ 80 | ≥ 80 | - | - |
| Cizorodé částice (rozišné částice) | ČSN 72 1180 a OTP, Příloha 4 | % hm. | 0,0 | - | ≤ 0,05 | ≤ 0,05 | ≤ 0,25 | ≤ 0,25 | B I |
| Břidličnatá zrna (rozišné částice) | ČSN 72 1180 a OTP SŽDC, Příloha 4 | % hm. | - | - | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 5 | ≤ 10 | - |
| Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> _{RB} | ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 5, ČSN EN 13450, příl. C | - | 18,4 | <i>LA</i> _{RB20} | ≤ 16 | ≤ 20 | ≤ 24 | ≤ 28 | B I |
| Odolnost proti drcení - hodnota držitelnosti v rázu <i>SZ</i> _{RB} | ČSN EN 1097-2, Příloha A, kap. 6, ČSN EN 13450, příl. D | % hm. | 16,3 | <i>SZ</i> _{RB18} | ≤ 14 | ≤ 18 | ≤ 22 | ≤ 24 | B I |
| Odolnost proti otěru (mikro-Deval) <i>M</i> _{DERB} | ČSN EN 1097-1, Příloha A ČSN EN 13450, příl. E | - | 8 | <i>M</i> _{DERB15} | <i>M</i> _{DENPDP} | <i>M</i> _{DENPDP} | <i>M</i> _{DENPDP} | <i>M</i> _{DENPDP} | - |
| Nasákavost <i>WA</i> _{cm} ²⁾ | ČSN EN 1097-6, příl. B | % hm. | 0,3 | <i>WA</i> _{cm0,5} | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | B I |
| Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i> | ČSN EN 1367-1, ČSN EN 13450, příl. F | % hm. | 0,1 | <i>F</i> 1 | ≤ 1 | 0 - 1 | 1 - 2 | 2 - 4 | B I |
| Trvanlivost zkouškou síranem sodným | ČSN 72 1176 | % hm. | - | - | < 3 | < 3 | < 5 | < 5 | - |
| Rozpad čediče "Sonnenbrand" | | | | | | | | | |
| - ztráta hmotnosti po zkoušce varení | ČSN EN 1367-3 | % hm. | - | - | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 1 | - |
| - zvýšení hodnoty <i>SZ</i> _{RB} | ČSN EN 1097-2, kap. 6 | % hm. | - | - | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | - |
| Objemová hmotnost ρ_{cm} | ČSN EN 1097-6, příl. B | Mg/m ³ | 2,710 | - | ≥ 2,0 | ≥ 2,0 | ≥ 2,0 | ≥ 2,0 | B I |
| Sypná hmotnost volně syp. kam. | ČSN EN 1097-3 | Mg/m ³ | 1,292 | - | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | - |
| Sypná hmotnost setřeseného kam. | ČSN EN 1097-3, příl. D | Mg/m ³ | 1,512 | - | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | - |
| Mezerovitost volně sypaná | ČSN EN 1097-3 | % | 52,3 | - | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | - |
| Mezerovitost setřesená | ČSN EN 1097-3, příl. D | % | 44,2 | - | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | Deklar. hod. | - |
| Výsledné hodnocení | Vyhovuje B I | | | | | | | | |

¹⁾ 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.

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

Hořice dne : 27.5.2016

Schválil : Ing. Miroslav Hörbe ml.
vedoucí zkušební laboratoře