

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 : 296/24
Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENIVA

ZKOUŠKA TYPU (TT)


Zákazník : České štěrkopísky spol. s r.o.
Cukrovarská 34
190 00 Praha 9 - Čakovice

Provozovna : ČEPERKA

Hornina : Štěrkopísek

Druh kameniva : Přírodní těžené

Datum vydání protokolu : 12.4.2024

Schválil : Jaroslava Soukupová 
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Protokol obsahuje 8 stran (včetně titulní).
Protokol byl vystaven ve dvou vyhotoveních.
Výtisk číslo 1 obdržel zákazník, výtisk číslo 2 si ponechal vykonavatel.



1. PŘEDMĚT ZKOUŠEK

Vzorky byly odebrány a zaevidovány takto :

Zakázka číslo	296/24
Místo odběru	Skládka
Datum odběru	12.3.2024
Odběr provedl za ZL	J. Kavan
Zástupce zákazníka	J. Pleskot
Datum provedení zkoušek	13.3.2023 - 12.4.2024
Místo provedení zkoušek	ZL Hořice

Vzorek kameniva		
Frakce v mm	Číslo vzorku	Hmotnost v kg
0/4 P	698/24	20
4/8 P	699/24	30
8/16 P	700/24	40
16/32 P	701/24	60

2. ROZSAH A SPECIFIKACE ZKOUŠEK

Na základě objednávky IO č. 509/2024 byly provedeny zkoušky vlastností výrobků pro použití podle:

ČSN EN 12620+A1	Kamenivo do betonu
ČSN EN 13043	Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
ČSN EN 13139	Kamenivo pro malty
ČSN EN 13242+A1	Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

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.

Uváděná rozšířená nejistota měření se uvádí jako kombinovaná standardní nejistota měření vynásobená koeficientem pokrytí $k = 2$ tak, že pravděpodobnost pokrytí odpovídá přibližně 95 %.

Nejistota měření vyplývající z odběru vzorků není zahrnuta do rozšířené nejistoty měření.

3. POUŽITÉ POSTUPY A ZKUŠEBNÍ METODY

Odběr vzorků kameniva

podle ČSN EN 932-1.

Zmenšování laboratorních vzorků

podle ČSN EN 932-2.

Stanovení jednoduchého petrografického popisu²⁾

podle ČSN EN 932-3.

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 - Tvarový index

podle ČSN EN 933-4.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody pro hrubé kamenivo je 2,0 % hm., pro směsi $D \leq 32$ 2,2 % hm., pro směsi $D > 32$ 2,5 % hm.



Stanovení podílu drcených zrn

podle ČSN EN 933-5.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 2 % hm.

Stanovení odolnosti proti drcení zkušební metodou Los Angeles¹⁾

podle ČSN EN 1097-2, kap. 5.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,9.

Stanovení lehkých znečišťujících částic

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2.

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

Stanovení potenciální přítomnosti humusu

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 15.1.

Stanovení sypné hmotnosti a mezerovitosti³⁾

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 pyknometricky 0,020 Mg/m³ a nasákavosti 0,1 % hm., pro stanovení objemové hmotnosti hydrostaticky 0,030 Mg/m³ a nasákavosti 0,2 % hm.

Stanovení vodou rozpustných chloridových solí potenciometricky

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,0001 % hm.

Stanovení obsahu celkové síry

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,030 % hm.

Stanovení síranů rozpustných v kyselině

podle ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12.

Hodnota rozšířené nejistoty měření zkušební metody je 0,013 % hm.

Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování¹⁾

podle ČSN EN 1367-1.

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

Stanovení rozlišných částic kameniva

podle ČSN 72 1180.

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

Vysvětlivky:

¹⁾Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.

²⁾Výsledek zkoušky byl převzat z aktuálního Protokolu o zkouškách č. 1102/23.

³⁾Ke stanovení sypné hmotnosti setřeseného kameniva bylo použito vibračního stolu s elektromotorem o otáčkách (2880 ± 72) r/min a amplitudou 1 mm. Doba vibrování je (180 ± 5) s.



4. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT)

TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 0/4 P

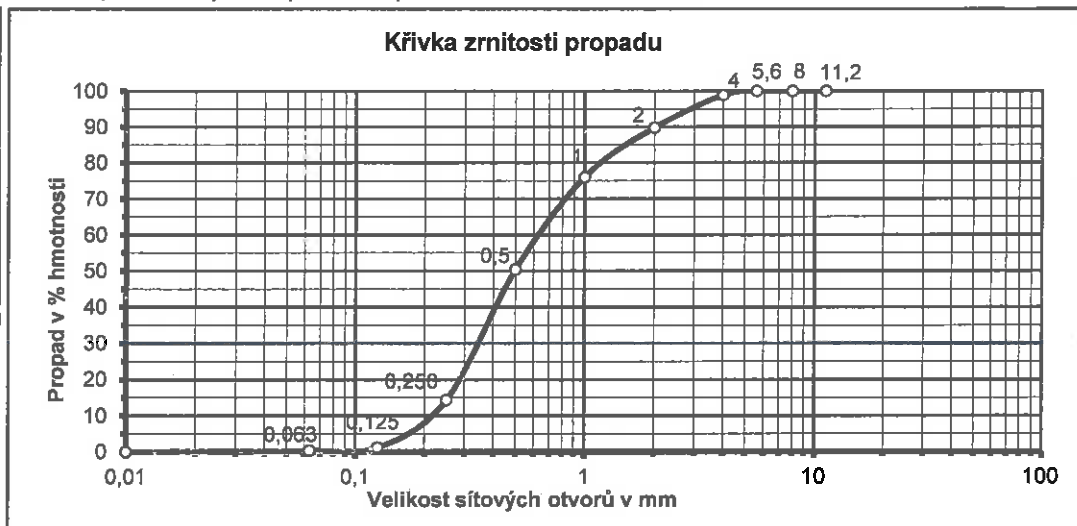
Zakázka číslo : 296/24
Provozovna : ČEPERKA
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládka
Datum odběru : 12.3.2024
Odběr provedl za ZL : J. Kavan
Zástupce zákazníka : J. Pleskot

Vzorek číslo : 698/24

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

Velikost otvorů sítá	Propad sítím
- mm	% hm.
- 16	100,0
- 11,2	100,0
2D 8	100,0
1,4D 5,6	100,0
D 4	98,8
D/2 2	89,8
D/4 1	76,0
- 0,5	50,4
- 0,250	14,3
- 0,125	1,1
- 0,063	0,3



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,3	-
Potenciální přítomnost humusu	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 15.1	-	Negativní zkouška	-
Obsah volné slídy	ČSN 72 1180	% hm.	0,0	-
Lehké znečišťující částice <i>m_{LPC}</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,066	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,017	-
Nasákavost <i>WA₂₄</i>	ČSN EN 1097-6, kap. 9	% hm.	0,5	-
Objemová hmotnost ρ_{rd}	ČSN EN 1097-6, kap. 9	Mg/m ³	2,593	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	1,571	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m ³	1,797	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	39,4	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	30,7	-



PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) HRUBÉ TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 4/8 P

Zakázka číslo : 296/24
Provozovna : ČEPERKA
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládka
Datum odběru : 12.3.2024
Odběr provedl za ZL : J. Kavan
Zástupce zákazníka : J. Písekot

Vzorek číslo : 699/24

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

Velikost otvorů síta		Propad sítem
-	mm	% hm.
-	22,4	100,0
2D	16	100,0
1,4D	11,2	100,0
D	8	94,7
D/1,4	5,6	59,0
d	4	14,0
d/2	2	0,7
-	0,063	0,1



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,1	-
Tvarový index <i>S_I</i>	ČSN EN 933-4	% hm.	12,1	-
Podíl zrn - ostrohranná zrna <i>C_{tc}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	3	-
- částečně drcená zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	16	-
- drcená zrna <i>C_c</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	19	-
- oblá zrna <i>C_{tr}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	35	-
- ostatní zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	46	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> ¹⁾	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	24,4	-
Nasákavost <i>WA₂₄</i>	ČSN EN 1097-6, kap. 8	% hm.	1,3	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i>	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,1	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,066	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,017	-
Lehké znečišťující částice <i>m_{LPC}</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Objemová hmotnost ρ_{rd}	ČSN EN 1097-6, kap. 8	Mg/m ³	2,557	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	1,419	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m ³	1,568	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	44,5	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	38,7	-

¹⁾ Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.



PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) HRUBÉ TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 8/16 P

Zakázka číslo : 296/24
Provozovna : ČEPERKA
Hornina : Štěrkopísek

Místo odběru : Skládka
Datum odběru : 12.3.2024
Odběr provedl za ZL : J. Kavan
Zástupce zákazníka : J. Pleskot

Vzorek číslo : 700/24

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

Velikost otvorů síta		Propad sítím
-	mm	% hm.
-	45	100,0
2D	31,5	100,0
1,4D	22,4	100,0
D	16	98,1
D/1,4	11,2	67,6
d	8	13,9
d/2	4	1,1
-	0,063	0,2



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,2	-
Tvarový index <i>S_I</i>	ČSN EN 933-4	% hm.	10,9	-
Podíl zrn - ostrohranná zrna <i>C_{tc}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	0	-
- částečně drcená zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	9	-
- drcená zrna <i>C_c</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	9	-
- oblá zrna <i>C_{tr}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	35	-
- ostatní zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	56	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> ¹⁾	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	24,4	-
Nasákavost <i>WA₂₄</i>	ČSN EN 1097-6, kap. 8	% hm.	1,3	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i>	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,1	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,066	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,017	-
Lehké znečišťující částice <i>m_{LPC}</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Objemová hmotnost ρ_{rd}	ČSN EN 1097-6, kap. 8	Mg/m ³	2,547	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	1,378	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m ³	1,545	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	45,9	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	39,3	-

¹⁾ Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.



PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK KAMENIVA - ZKOUŠKA TYPU (TT) HRUBÉ TĚŽENÉ KAMENIVO frakce (d/D) 16/32 P

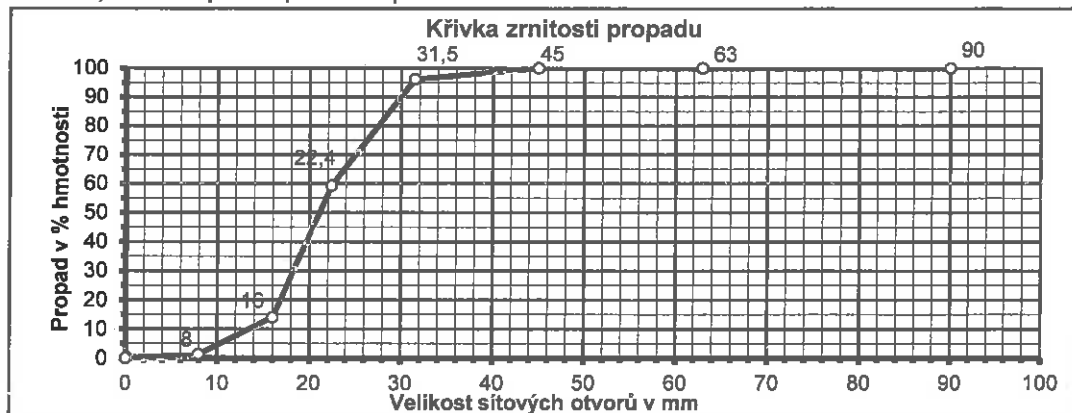
Zakázka číslo : 296/24
Provozovna : ČEPERKA
Homina : Štěrkoopisek

Místo odběru : Skládká
Datum odběru : 12.3.2024
Odběr provedl za ZL : J. Kavan
Zástupce zákazníka : J. Pleskot

Vzorek číslo : 701/24

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

Velikost otvorů sítá	mm	Propad sítím	% hm.
-	90	100,0	
2D	63	100,0	
1,4D	45	100,0	
D	31,5	96,2	
D/1,4	22,4	59,3	
d	16	13,9	
d/2	8	1,3	
-	0,063	0,3	



Vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Obsah jemných částic <i>f</i>	ČSN EN 933-1	% hm.	0,3	-
Tvarový index <i>SI</i>	ČSN EN 933-4	% hm.	7,9	-
Podíl zrn - ostrohranná zrna <i>C_{tc}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	0	-
- částečně drcená zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	12	-
- drcená zrna <i>C_c</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	12	-
- oblá zrna <i>C_{tr}</i>	ČSN EN 933-5	% hm.	42	-
- ostatní zrna	ČSN EN 933-5	% hm.	46	-
Odolnost proti drcení - součinitel <i>LA</i> ¹⁾	ČSN EN 1097-2, kap. 5	-	24,4	-
Nasákavost <i>WA</i> ₂₄	ČSN EN 1097-6, kap. 8	% hm.	1,0	-
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i>	ČSN EN 1367-1	% hm.	0,1	-
Obsah chloridových solí	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 8	% hm.	< 0,001	-
Obsah celkové síry <i>S</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 11	% hm.	0,066	-
Obsah síranů rozpustných v kyselině <i>AS</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 12	% hm.	0,017	-
Lehké znečišťující částice <i>m_{LPC}</i>	ČSN EN 1744-1+A1, kap. 14.2	% hm.	0,0	-
Objemová hmotnost ρ_{rd}	ČSN EN 1097-6, kap. 8	Mg/m ³	2,542	-
Sypná hmotnost volně sypaného kameniva	ČSN EN 1097-3	Mg/m ³	1,362	-
Sypná hmotnost setřeseného kameniva	ČSN EN 1097-3, příl. D	Mg/m ³	1,513	-
Mezerovitost volně sypaná	ČSN EN 1097-3	%	46,4	-
Mezerovitost setřesená	ČSN EN 1097-3, příl. D	%	40,5	-

¹⁾Zkouška byla provedena ze zrnitostního podílu 10/14 mm.



PETROGRAFICKÝ POPIS SUROVINY PRO POSOUZENÍ REAKTIVNOSTI TĚŽENÉHO 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	1102/23	Provozovna	ČEPERKA	Vypracoval	Ing. P. Paullš
Vzorek číslo	2785/23	Hornina	Štěrkopísek	Datum	4.12.2023
Číslo místa odběru	-	Druh kameniva	Přírodní těžené	Kontroloval	RNDr. K. Krutilová, Ph.D.
		Způsob dobývání	Těžba z vody	Datum	4.12.2023

Makroskopický popis							
Stavba horniny		Sypký sediment					
Barva horniny		Šedohnědá					
Zrnitostní skladba a popis zrn					Petrografické složení zrn klastů > 4 mm		
Frakce	Podíl zrn	Klasy		Podíl valounů v % hm.		Petrografický druh	Podíl v % hm.
		Druh	Opracovanost	Drobných	Středních		
mm	% hm.					křemen	53
> 4	20	valounky	semiovální	20	-	živec	0
2-4	10	valounky	semiov.-subang	10	-	granitoid	7
1-2	15	zrnka	dtto	15	-	sediment (opuka)	20
0,065-1	54	zrníčka	dtto	54	-	metamorfit	20
< 0,065	1	prach	angulární	1	-	-	-
Celkem	100	-		100		Celkem	100
Maximální velikost zrna		30 mm					
Znaky zvětrávání, povlaky		Nevýrazné					
Přítomnost fosilií		Nejsou					

Mikroskopický popis	
Zkoumaná frakce	0,5-1 a 1-2 mm
Příprava vzorku	Zalítí zrn do uzavíracího media, po zatvrdnutí zbroušení na tloušťku běžného preparátu.
Počet preparátů	2

Výsledek rozboru			
Petrografický druh/Minerály	Přítomnost petrografického druhu		Charakteristika přítomných složek horniny
	Frakce 0,5-1 mm	Frakce 1-2 mm	
		% obj.	
Křemen monokrystalický	33	15	slabě undulozní
Křemen polykrystalický	20	36	středně undulozní
Živec	3	0	K-ž
Granitoid	7	9	Bi granit
Sediment	19	22	pískovec, prachovec
Metamorfit	16	16	ruly, kvarcit
Černá zrna	2	2	-
Pyrhotin	nezjištěn	nezjištěn	chybí
Celkem	100	100	-

Struktura horniny			
Úhel undulozního zhášení křemene ve stupních	Monokrystalického	5° - 7°	-
	Polykrystalického	6° - 9°	-
Zaoblení	0,6		
Sféricita	0,55		
Tvar hranic křemenných zrn	Proměnlivé		
Deformační vlivy	Menší		
Přítomnost potencionálně reaktivních minerálů a hornin	Křemen		

Druh formace ložiska	Nánosy Labe
----------------------	-------------

Petrografické zařazení	Štěrkopísek	-
------------------------	-------------	---

5. PŘÍLOHY PROTOKOLU O ZKOUŠKÁCH

Bez příloh

