

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - ZASTÁVKA U BRNA

SO 04-19-03

**T.Ú. STŘELICE - TETČICE,
MOST V KM 2,094**

DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno - Střelice, průzkum PS
Zakázkové číslo zhotovitele: 2010 - 045

OBSAH:

Geotechnický a stavebnětechnický pasport - SO 04-19-03, t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 2,094

(souhrn poznatků ze stávajícího a archivního průzkumu společnosti GeoTec)

Přílohy:

Situace, měřítko 1 : 1000
Geologická dokumentace sondy J117
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, duben 2011

Zpracoval: Ing. Antonín Kropáček
odpovědný řešitel úkolu

Za věcnou správnost: Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

Geotechnický a stavebnětechnický pasport :**SO 04-19-03****T.Ú. STŘELICE - TETČICE, MOST V KM 2,094****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Základní údaje o objektu :</u> | stávající klenbový most přes občasnou vodoteč, opěry jsou z kamenného zdiva, klenba je cihlová. na lokalitě se uvažuje s rozšířením objektu vpravo, navrhovaná konstrukce bude betonová s beton. klenbou |
| <u>Cíl archivního průzkumu :</u> | posouzení základových poměrů pro sanaci objektu (zdiva), ověření hloubky založení a tloušťky mostní opěry, ověření tloušťky klenby, zjištění kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti |
| <u>Cíl doplňkového průzkumu :</u> | stanovení pevnosti skalního podloží |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| <u>Průzkumné sondy:</u> | |
| <u>Jádrové IG vrty:</u> | J117 - hloubka 4,0 m |
| <u>Odběry vzorků:</u> | hornina: J117 - 3,0 - 4,0m |
| <u>Laboratorní zkoušky:</u> | 1 x pevnost horniny v prostém tlaku |

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <u>Geologické poměry území :</u> | |
| Kvartérní pokryv je na lokalitě tvořen fluviálními a deluviálními zeminami. Jsou převážně štěrkovito a hlinitopísčitého charakteru, o proměnlivé mocnosti do cca 1,4 m. V jejich podloží byly zastiženy horniny předkvartérního podkladu - granitoidy silně až zcela zvětřelé, o mocnosti cca 1 m. Dále do hloubky jsou horniny mírně až silně zvětřelé. | |
| Těleso stávajícího náspu je tvořeno neuhněnými materiály. Shora jsou v mocnosti cca 3 m jílovitého a písčitého charakteru s vložkami štěrků (tuhé až pevné konzistence, kypré až středně uhlé). Dále do hloubky jsou převážně štěrkovitého charakteru a jsou více zkonsolidovány (středně uhlé). | |
| <u>Kvartér (Q) :</u> | |
| G typ I : | Deluviální hlíny písčité a štěrkovité (F3/MS, F1/MG), pevné konzistence. |
| <u>Prekambrium (Pr) :</u> | |
| G typ II : | Zcela a silně zvětřelé granitoidy rozpadavé na drť a úlomky (R6 - R5). |
| G typ III : | Mírně až silně zvětřelé granitoidy (R4 - R5). |

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry (podle ČSN 73 1001) : **složitě**

- základy objektu jsou trvale v dosahu podzemní vody.
- základová půda se v prostoru objektu výrazně nemění

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Přes objekt protéká potok, lze proto usuzovat, že podzemní voda bude v přímé hydraulické spojitosti s vodou v potoce (při provádění průzkumného vrtu nebyla hladina podzemní vody zastižena). Úroveň hladiny kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody :

| Sonda | Naražená hladina | | Ustálená hladina | |
|-------------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| | [m] pod ter. | [m n. m.] | [m] pod ter. | [m n. m.] |
| AJ1/2,094 | nebyla zastižena | | | |
| DP2/2,094 | 1,30 | 282,23 | - | - |
| KS/DP/2,065 | nebyla zastižena | | | |

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

| Geotechnický typ | Geologické stáří | Třída / symbol ČSN 73 1001 | Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *) | Relativní hutnost I_D | Stupeň konzistence I_c | E_{def} [MPa] | Poissonovo číslo ν | ϕ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | ϕ_u [°] | c_u [kPa] | Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa] | Těžitelnost ČSN 73 3050 |
|------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| I. | Q | F3/MS F1/MG | 18,0 | - | 1,1 | 10 | 0,35 | 28 | 18 | 10 | 60 | 275 | 2. - 3. |
| II. | Pr | R6-R5 | 20,0 | - | - | 100 | 0,25 | 28 | 50 | - | - | 200 | 3. - 4. |
| III. | Pr | R4-R5 | 22,0 | - | - | 600 | 0,25 | 35 | 200 | - | - | 400 | 4. - 5. |

Pozn.: R_{dt} - základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001 (u nesoudržných zemin pro $b = 3$ m).

*) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

Vzorek pro stanovení pevnosti horniny byl odebrán z vrtného jádra vrtu J117. Laboratorně stanovená pevnost horniny v prostém tlaku činí 2,63 MPa.

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

| Část konstrukce | rapotická opěra v místě vrtu V1 | brněnská opěra v místě vrtu Š1 | klenba v místě vrtu K |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Materiál | kamenné zdivo | kamenné zdivo | cihelné zdivo |
| Hloubka založení [m] | - | 1,80 /4,00 ^{*)} | - |
| Tloušťka [m] | 2,30 | - | 0,80 |
| Výsledek VTZ $q [l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$ | 6,5 | - | - |
| Mezerovitost [%] (ON 73 7508) | přes 10 % | - | - |
| Výpočtová pevnost $R_d [MPa]$ (ČSN 73 0038) | - | 0,6 | - |

^{*)} hloubka založení opěry od ústí vrtu / hloubka od vrcholu klenby

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍVýsledky stavebnětechnického průzkumu:

- vizuálně nejsou na objektu patrné žádné větší poruchy nebo trhliny, spárování pohledového zdiva a klenby je nově opravené.
- za rubem opěry byl zastížen jílovitý písek.
- v místě provedené vodní tlakové zkoušky lze kamenné zdivo charakterizovat jako hrubě pórovité (mezerovitost přes 10 %).

Založení stávajícího objektu:

- na základě provedených sond lze konstatovat, že objekt je založen v prostředí mírně až silně zvětralých hornin - **G typ III**.
- s ohledem na protékající vodoteč je základová konstrukce trvale v dosahu podzemní vody.

Založení rozšíření konstrukce:

- s ohledem na stávající konstrukci, bude vhodné založit novou část ve stejném prostředí - hornin **G typu III**.
- na základě analogie s rozbory vzorků vod odebraných ze stejného prostředí, lze zvodnělé prostředí charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206 - 1).
- dle průběhu zkoušky DP/2,065 lze usoudit, že stávající násep je v místě objektu složen:
 - do hloubky cca 3 m jílovitými a písčitými zeminami s polohami štěrků
 - dále k bázi náspu jsou pak převážně štěrkovité zeminy
- pro zajištění stavební jámy v prostoru tělesa náspu lze užít záporové pažení, nebo na lokalitě realizovat svahovanou stavební jámu. Sklony svahů dočasných výkopů doporučujeme volit generelně ve sklonu 1 : 0,75. Případné přítoky bude
- při výkopových pracích budou rozpojovány zeminy 3. - 4. třídy těžitelnosti.
- při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie

Pevnost horniny a výpočtové charakteristiky:

- pevnost horniny byla laboratorně stanovena hodnotou 2,63 MPa,

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

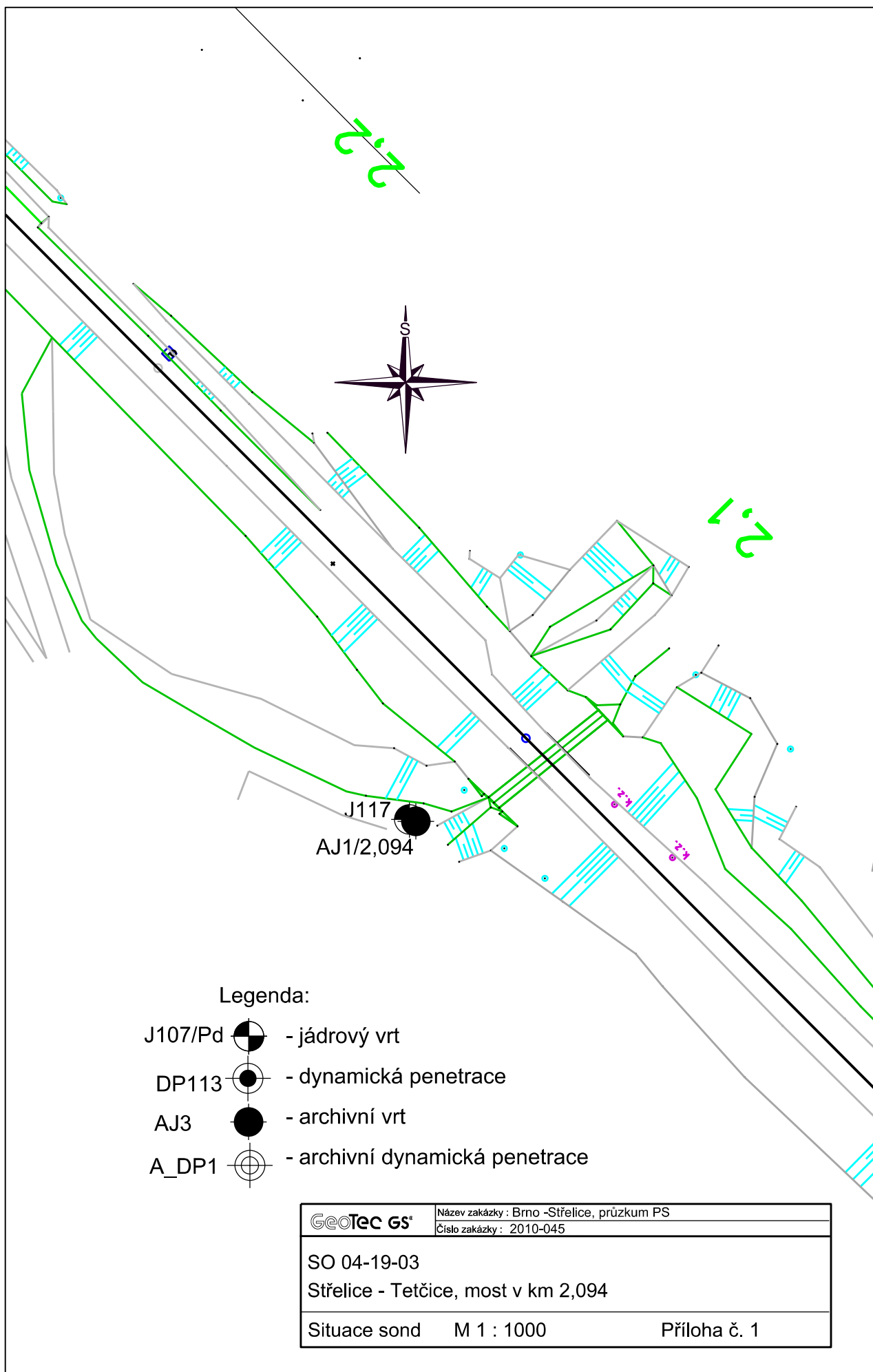
Obsah:

Situace sond, měřítko 1 : 1 000

Geologická dokumentace sond J117

Výsledky laboratorních zkoušek

| | | | |
|----------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|
| Název zakázky: | Brno - Střelice, průzkum PS | | |
| Číslo zakázky: | 2010 - 045 | Objednatel: | SUDOP Brno, spol. s r.o. |
| Datum: | 04/2011 | Zpracoval: | Ing. Antonín Kropáček |
| Počet stran: | 8 | Schválil: | Ing. Jiří Libus |



Sonda : **J 117**

SO 04-19-03

Most v km 2,094

Souřadnice : Y = 609 683,30 X = 1 164 035,27 Z = 282,20 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : J. Kočan / 28.7.2010

Souprava / průměr : URB / 156 mm

| Hloubka [m] | | Geologická dokumentace | ČSN | |
|----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|
| od | do | | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00 | - 0,20 | Humózní vrstva - lesní hrabanka | O | 2. |
| 0,20 | - 0,80 | Navážka - hlína písčitá, pevná, drolivá, světle hnědá, písčitá frakce jemnozrnná | F3/MSY | 3. |
| 0,80 | - 1,60 | Navážka - kameny a balvany pískovce (R3), světle bělavě šedý, jemnozrnný o velikosti přes průměr vrtu, uloženy kusy jádra o délky do 10 cm, které lze středně těžce rozbít kladivem (konstrukce zpevněné příjezdové cesty k mostu) | Cb+BY | 5. |
| 1,60 | - 2,40 | Rula zcela zvětralá - hnědá, středně zrnitá, hrubě slídnatá, rozpadlá na zeminu charakteru písku hlinitého, ulehleho, středně zrnitého, s ojedinělou příměsí pevnějších úlomků o velikosti do 4 cm, které lze lezce rozdrolit v prstech na písek | R6 (S4/SM) | 3. |
| 2,40 | - <u>4,00</u> | Rula silně zvětralá - šedohnědá, středně zrnitá, hrubě slídnatá (muskoviticko - biotitická), silně alterovaná, místy prokřemenělá (tloušťky do 1 cm), na plochách odlučnosti limonitizovaná, vrtáním porušena na písek a nepravidelné úlomky o velikosti do 8 cm, které lze obtížně lámat v ruce, místy až rozdrolit na písek, lehce rozbít kladivem | R5 - R4 | 4. - 5. |
| - prekambrium | | | | |

Vrt ukončen v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : H 3,0 - 4,00 m

Pozn. : Op - měření kapesním penetroměrem



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **664-07-10** Celkový počet listů: 6

List číslo: 1/6

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| Název zakázky | BRNO-STŘELICE, PRŮZKUM PS |
| Objekt | SO 04-19-12 v km 3,300-3,400 zárubní zeď |
| Název a adresa zadavatele | GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10 |
| Číslo zakázky zadavatele | 2010-045 |
| Laboratorní čísla vzorků | 2067, 2139-2140 |
| Odběr vzorků in situ zajistil | <i>Zadavatel</i> |
| Datum odběru vzorků in situ | 23.07. a 28.07.2010 |
| Datum dodání do laboratoře | 26.07. a 02.08.2010 |

Název použitého zkušební postupu a související dokumenty

Stanovení vlhkosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatřídování zemin. Část 2: Zásady pro zatřídování

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Malé vodní nádrže

Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy


Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,

ČGÚ, 1987.

ČSN EN 1926, 72 1142
ČSN EN ISO 14688-2

ČSN 73 6133
ČSN 75 2410



Zkoušky označené akreditační značkou  byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 920 612


Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 19.11.2010

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

19.11.2010

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-STŘELICE, PRŮZKUM PS**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2010-045**

| SONDA | J119 SO 02-19-12 1,1 - 1,2 2067 POLOPORUŠ. | J117 SO 04-19-12 3,0 - 4,0 2139 SKALNÍ HOR. | J118 SO 04-19-12 1,5 - 2,0 2140 POLOPORUŠ. | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| HLOUBKA [m] | | | | |
| LAB. Č. | | | | |
| DRUH VZORKU | | | | |
| VLHKOST [%] | 8,2 | 4 | 5,8 | |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | NEPLASTICKÝ | | NEPLASTICKÝ | |
| MEZ PLASTICITY [%] | NEPLASTICKÝ | | NEPLASTICKÝ | |
| INDEX PLASTICITY [%] | NEPLASTICKÝ | | NEPLASTICKÝ | |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | S4 SM | R5 | S3 S-F | |
| KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2 | Sa | NELZE | grSa | |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | S4 SM | R5 | S3 S-F | |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133 | | | | |
| INDEX KONZISTENCE | NELZE | NELZE | NELZE | |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | NELZE | NELZE | NELZE | |
| BARVA VZORKU | OKR | | HNĚDÁ | |
| PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa] | | 2,63 | | |

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

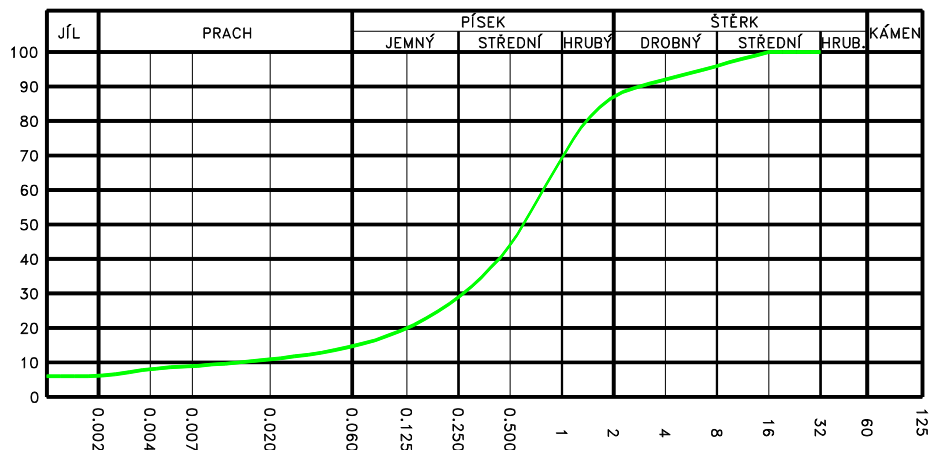
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO–STŘELICE, PRŮZKUM PS

Sonda: J119/SO 02 hloubka [m]: 1.1– 1.2 lab. číslo: 2067

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|--------|
| JÍL | 6 |
| PRACH | 9 |
| PÍSEK | 72 |
| ŠTĚRK | 13 |
| C _u | 60.741 |
| C _c | 6.424 |

Vlhkost w = 8.2 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku OKR |
| Organ. příměsi | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 736133 S4 SM | Název zeminy PÍSEK HLINITÝ |
| | podle ČSN 736133 |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 Sa | Podloží PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 S4 SM | Násyp PODM. VHODNÁ |

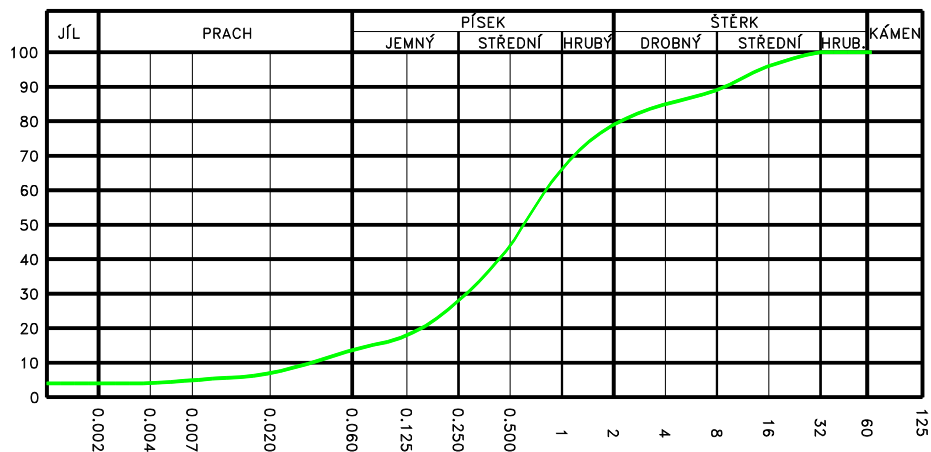
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-STŘELICE, PRŮZKUM PS

Sonda: J118/SO 04 hloubka [m]: 1.5– 2.0 lab. číslo: 2140

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|--------|
| JÍL | 4 |
| PRACH | 10 |
| PÍSEK | 65 |
| ŠTĚRK | 21 |
| C _u | 22.474 |
| C _c | 2.383 |

Vlhkost w = 5.8 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

| | | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 S3 S-F | Název zeminy | PÍSEK S PŘÍMĚSÍ |
| | podle ČSN 736133 | JEMNOZRNNÉ ZEMINY |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 grSa | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 S3 S-F | Násyp | VHODNÁ |

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-STŘELICE, PRŮZKUM PS**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2010-045**

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA [m] | METODA PODLE BEYER [m/s] | | | METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s] | METODA PODLE HAZENA [m/s] |
|--------|-------|------------------|-------------------------------|-------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | KYPRÁ | STŘEDNĚ ULEHLÁ | ULEHLÁ | | |
| 2067 | J119 | 1,1 - 1,2 | mimo oblast | | | 2,5000.10 ⁻⁵ | 1,8225.10 ⁻⁶ |
| 2140 | J118 | 1,5 - 2,0 | mimo oblast | | | 3,5000.10 ⁻⁵ | 1,4768.10 ⁻⁵ |

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

| Vzorek | Sonda | Hloubky [m] | Typ zeminy | Kapil. vzl. Hs Hmax [m] | Namrzavost | Vhodnost zemin | |
|--------|-------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | Aktivní zóna | Násyp |
| 2067 | J119 | 1,1 - 1,2 | S4 SM | 0,9 2,6 | MÍRNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 2140 | J118 | 1,5 - 2,0 | S3 S-F | NEPATRNÁ | MÍRNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | VHODNÁ |

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (krychle)

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY [m] | Rozměry [cm] | Def. [%] | Objemová hmotnost | | Pór. [%] | Sat. [%] | Pev- nost [MPa] | Sí- la | ŠP |
|--------|-------|----------------|-----------------|----------------|----------------------|-------|-------------|-------------|-----------------------|-----------|------|
| | | | | | vlhká | suchá | | | | | |
| 2139 | J117 | 3,0 - 4,0 | p1 | 2,93x2,90x2,51 | 1,2 | 2762 | | | 2,28 | ⊥ | 0,87 |
| | | | p2 | 2,81x2,83x2,85 | 1,75 | 2444 | | | 1,89 | ⊥ | 1,01 |
| | | | p3 | 1,80x2,10x2,00 | 2,00 | 2288 | | | 3,92 | ⊥ | 0,95 |
| | | | p4 | 2,01x2,05x2,05 | 1,46 | 2285 | | | 2,43 | ⊥ | 1 |
| | | | Ø | | | 2445 | | | 2,63 | | |