

Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Zikova 21, 160 00, Praha 6, telefon : 722647336

laboratoř: Papírenská 1, Praha 6, telefon/fax: 220561285

Email : gtservis@volny.cz

stránky : <http://www.geotechnickysevis.cz>

---

# LABORATORNÍ ZKOUŠKY

## LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR

září 2016



# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Zakázkové číslo          | 20164396   |
| Laboratorní čísla vzorků | 411 - 414  |
| Datum ukončení zakázky   | 2016-09-01   |
| Předmět zkoušení         | indexové zkoušky, klasifikace<br>podle norem pro zakládání<br>staveb |
| Místo měření             | laboratoř - Papírenská 1, Praha 6                                    |
| Odběratel                | GGs LITOMYŠL, S.R.O.   |

Zpracoval: Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Osvědčení o odborné způsobilosti čj.3362/96 ze dne  
1.7.1996, zákon ČNR č.61/1988 Sb, vystavil OBÚ Kladno

Za protokol o zkoušce odpovídá Tomáš Ouřada.

Zpracoval : Tomáš Ouřada

  
Tomáš Ouřada  
GEOTECHNICKÝ SERVIS  
Zikova 21, Praha, 160 00  
tel: 722647336 IČO: 01517333  
Web: geotechnickyservis.cz Email: gtservis@volny.cz

září 2016



## PROHLÁŠENÍ SHODY

My Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( Název dodavatele )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( adresa )

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že požadovaná stanovení na vzorcích akce : LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR ( 4vz. )

( název, typ, počet jednotek )

na něž se vztahuje toto prohlášení, jsou ve shodě s následující normou ( normami ), nebo jiným normativním dokumentem ( dokumenty ) :

ČSN uvedené v textu zprávy

Tomáš Ouřada  
**GEOTECHNICKÝ SERVIS**

Zikova 21, Praha, 160 00

tel: 722647935 IČO: 01517935

web: geotechnickyservis.cz Email: gtservis@nyni.cz

Praha 2016-09-01

( Místo a datum )

Tomáš Ouřada

( Jméno a podpis pověřené osoby )

## DECLARATION OF CONFORMITY

We Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( supplier's name )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( address )

Declare under our sole responsibility that the test(s) of soil mechanics - job :

( name, type, numbers of items )

To which this declaration relates is in conformity with the following standard(s), or other normative document(s) :

Czech Standards in following Report of test

( Date and place )

Tomáš Ouřada

( name and signature of authorized person )



# Ú v o d

Do laboratoře G T S byly dodány 3 vzorky zemin a 1 vzorek skalní horniny odebrané z lokality LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR.

Dodané vzorky zemin byly odebrány jako poloporušené, tj. se zachováním vlhkosti materiálu v době odběru vzorku. Bylo požadováno stanovení základních indexových zkoušek a zatřídění vzorků podle norem pro zakládání staveb. Z technického hlediska, byly vzorky velmi kvalitně odebrány a v průběhu zkoušek nebyly zjištěny žádné nepříznivé okolnosti, které by měly vliv na kvalitu provedených laboratorních prací.

## Způsob provedení laboratorních prací

Laboratorní zkoušky byly prováděny postupy podle současně platných norem. Protože předpokládáme, že zpracovatelům úkolu jsou postupy zkoušek známy, neuvádíme podrobné popisy způsobů provedení, ale pouze výčet provedených stanovení a odkazy na čísla použitých norem.

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| stanovení vlhkosti            | ČSN CEN ISO/TS 17892-1  |
| stanovení konzistenčních mezí | ČSN CEN ISO/TS 17892-12 |
| stanovení zrnitosti           | ČSN CEN ISO/TS 17892-4  |

## Pevnost na nepravidelných vzorcích horniny

Ze vzorku horniny dodané na stanovení pevnosti v prostém tlaku nebylo možno připravit zkušební tělíska (velikostí neodpovídaly) pro zkoušku pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku. Bylo proto zvoleno stanovení pevnosti na nepravidelných těliscích. Toto stanovení bývalo součástí původní ČSN 73 1001, a je rovněž uvedeno ve skriptech ČVUT stavební fakulty :

Doc.Ing.J.Pauli,CSc.,Ing.T.Holoušová **Mechanika hornin.**

**Laboratorní zkoušky hornin.** (1991). Pevností nepravidelných vzorků se rozumí podíl nejvyšší dosažené síly v jednoosém zatěžovacím systému k i d e á l n í p r ů ř e z o v é p l o š e vzorku objemu 100 cm<sup>3</sup>, která se určí výpočtem z objemu.

Hodnota této pevnosti ( $R$ ) není přirozeně hodnotou pevnosti horniny v tlaku. Její poměr k pevnosti v prostém tlaku  $u = R / RD$  bývá stálý pro určitý druh hornin a lze jej označit jako ukazatel plastických vlastností horniny (hodnoty jsou uvedeny v protokolu o zkoušce). Z této relace lze orientačně usoudit na vztah mezi hodnotou  $RD$  a  $R$

Na základě provedených laboratorních zkoušek byly vzorky klasifikovány podle systémů obsažených v těchto základních stavebních normách pro zakládání staveb :

|                    |  |
|--------------------|--|
| ČSN EN ISO 14688   | Geotechnický průzkum a zkoušení -<br>Pojmenování a zatřídování zemin |
| ČSN 73 6133        | Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací                |
| ČSN 73 1001        | norma neplatná   |
| ČSN 75 2410 (1997) | Malé vodní nádrže  |

Z výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou vypočteny u plastických materiálů charakterizující vlastnosti podle těchto vztahů :



$$\text{index konzistence : } I_c = \frac{w_L - w_n}{I_p}$$

$I_c$  = index konzistence  
 $w_L$  = mez tekutosti  
 $w_n$  = Vlhkost  
 $I_p$  = index plasticity

$$\text{index koloidní aktivity } I_A = \frac{I_p}{\text{obsah částic} < 0.002 \text{ mm}}$$

$I_A$  = index koloidní aktivity  
 $I_p$  = index plasticity

### Empirické stanovení propustnosti

Stanovení koeficientu filtrace ( propustnost ) - k je prováděno empiricky ze zrnitostní křivky, způsobem podle MALLLET-PACQUANT a podle HAZENA.

V případě jemnozrnných materiálů, kdy nelze tímto způsobem určit koeficient propustnosti, je stanovení provedeno způsobem CARMAN-KOZENY.

### Výsledky laboratorních zkoušek

Přílohy zjištěných laboratorních výsledků jsou uspořádány v tomto pořadí:

Souhrn základních laboratorních výsledků  
 Grafické znázornění zrnitostního složení vzorků  
 Grafické znázornění namrzavosti zemin v kritériu dle Schaibla  
 Číselné vyjádření zrnitosti na skupině vybraných velikostí zrn  
 Empirické stanovení propustnosti ze zrnitosti  
 Stanovení propustnosti zeminy pro radon

## Z á v ě r

Charakteristika dodaného materiálu pro základní klasifikační soubor je uvedena v následujícím certifikátu vzorku.

V tomto certifikátu laboratorního vzorku jsou kromě grafického znázornění zrnitostní křivky uvedeny podíly jednotlivých frakcí tj. jílu, prachu, písku a štěrku.

U písčitých a štěrkových zemin jsou vypočteny postupem podle ČSN 73 1001 hodnoty čísla stejnozrnnosti a čísla křivosti.

U zemin plastických ( kde lze stanovit hodnotu Atterbergových mezí ) jsou hodnoty meze tekutosti a meze plasticity graficky znázorněny.

U těchto plastických materiálů je uveden SKEMPTONŮV diagram, kde na základě vztahu indexu plasticity a obsahu jílovitých částic ve vzorku je možno orientačně určit mineralogický typ jílové frakce.

Graficky je rovněž u těchto plastických materiálů znázorněn diagram plasticity ( např. podle ČSN 73 1001 ) a čárkovanými souřadnicemi je znázorněno položení tohoto vzorku v grafu.



V případě neplastických materiálů tyto grafy nejsou uvedeny. V konečné tabulce tohoto certifikátu vzorku jsou uvedeny všechny současné i minulé klasifikace podle běžných norem pro zakládání staveb a faktory ovlivňující tuto klasifikaci ( například obsah organických příměsí ).

Uveden je rovněž nejen název zeminy podle ČSN 73 1001, ale i původní název zeminy, který dříve určovala ČSN 72 1002 z roku 1972.

Na základě provedených laboratorních zkoušek jsou dodané vzorky zemin klasifikovány takto :

## **Sonda : J 2, hloubka 2.8 - 3.1 m, lab.č. 411**

### **VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:**

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 2.9$

maximální kapilární vzlínávanost -  $H_{max} = 10.4$

### **KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688**

Světle okrový HLINITÝ JÍL

Vzorek obsahuje 24 % jílu, 67 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 91 \%$  ), 9 % písku a 0 % šterku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=21\%$ ,  $W_l=40\%$

index konzistence = 0.94 = konzistence tuhá.

Zemina obsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **siCl**.

### **KLASIFIKACE ČSN 73 6133**

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : **F6 CI** - jíl se střední  
plasticitou

Pro aktivní zónu komunikace je zemina **nevhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**



## Sonda : VS 4, hloubka 1.8 - 2 m, lab.č. 412

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 2.9$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 10.4$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Světle okrový **HLINITÝ JÍL**

Vzorek obsahuje 23 % jílu, 67 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 90 \%$  ), 10 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=22\%$ ,  $W_l=41\%$

index konzistence = 0.91 = **konzistence tuhá**.

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **siCl**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : **F6 CI** - jíl se střední plasticitou

Pro aktivní zónu komunikace je zemina *nevhodná*

Pro násyp je zemina *podmínečně vhodná*

## Sonda : VS 4, hloubka 4.3 - 4.6 m, lab.č. 413

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 1.0$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 3.0$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Světle okrový **JÍLOVITÝ PÍSEK**

Vzorek obsahuje 6 % jílu, 24 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 30 \%$  ), 55 % písku a 15 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=11\%$ ,  $W_l=35\%$

index konzistence = 1.5

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **clSa**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : **S4 SM** - písek hlinitý

Pro aktivní zónu komunikace je zemina *podmínečně vhodná*

Pro násyp je zemina *podmínečně vhodná*



## Sonda : J 2, hloubka 8.7 - 9 m, lab.č. 414

Skalní hornina

Objemová hmotnost: 2293 / 2110 kg.m<sup>-3</sup>.

Průměrná pevnost nepravidelných vzorků : 13.94 MPa

Přepočtená pevnost v prostém tlaku : 73.38 MPa

Klasifikace podle ČSN 73 6133 : R 2

Klasifikace podle ČSN EN ISO 14689 : Hornina pevná



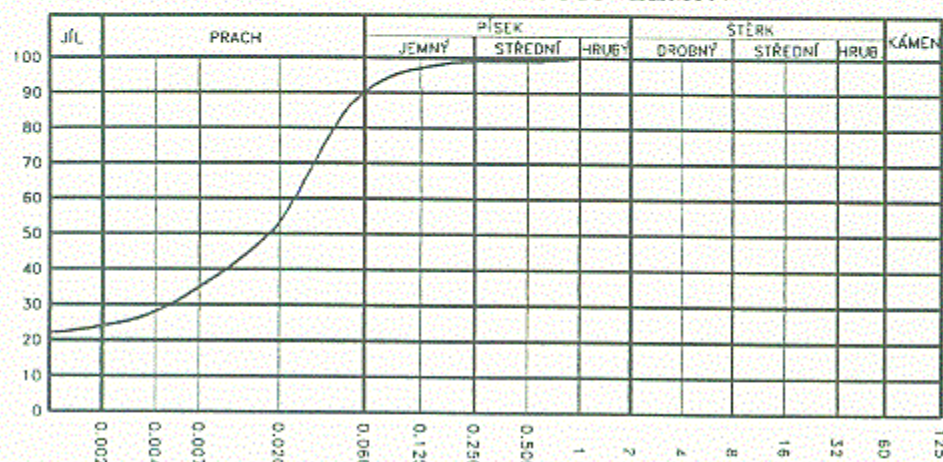
## CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : LITOMYŠL – SBĚRNÝ DVŮR

Sonda: J 2

hloubka [m]: 2.8– 3.1 lab. číslo: 411

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

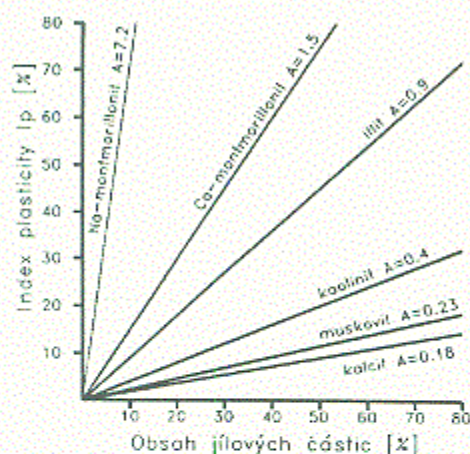


Vlhkost  $w = 20.3 \%$

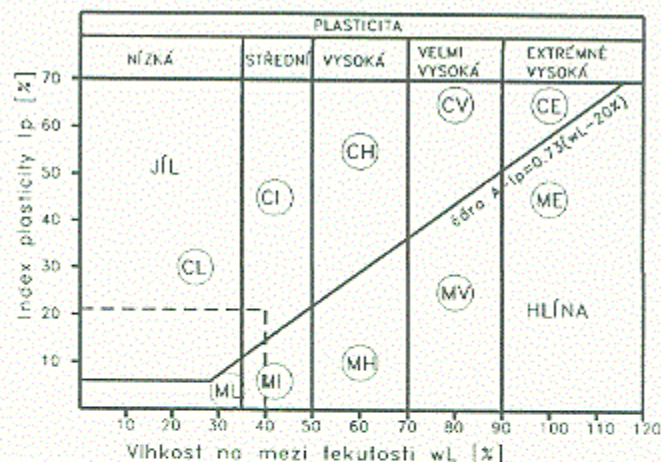
Atterbergovy meze :  $I_p = 21$   $w_p = 19$   $w_L = 40 \%$

Konzistence : 0.94

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



|                         |                   |                   |                   |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Pórovitost [%]          |                   | Číslo pórovitosti |                   |
| Saturace [%]            |                   | Barva vzorku      | OKR SVĚTLÝ        |
| Uhlčitany               | SILNĚ UHLČITANOVÉ | Organické příměsi |                   |
| Klasifikace ČSN EN14688 | si CI             | Název zeminy      | HLINITÝ JÍL       |
| Klasifikace ČSN 731001  | NEPLATNÁ          |                   |                   |
| Klasifikace ČSN 736133  | F6 CI             | Podloží           | NEVHODNÁ          |
| Klasifikace ČSN 752410  | F6 CI             | Násyp             | PODMÍNEČNĚ VHODNÁ |



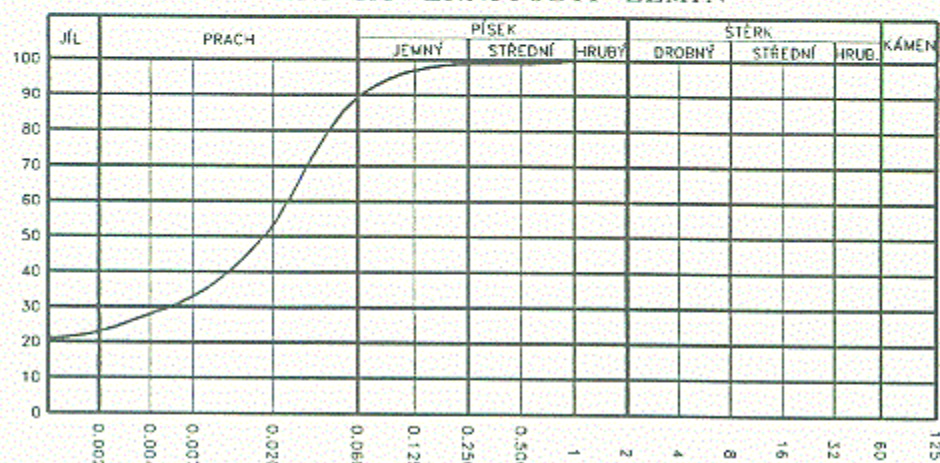
# CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : LITOMYŠL – SBĚRNÝ DVŮR

Sonda: VS 4

hloubka [m]: 1.8– 2.0 lab. číslo: 412

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

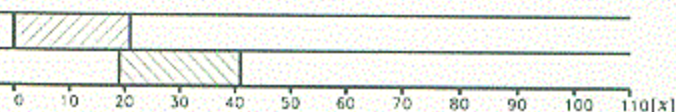


| Obsah frakce [%] |    |
|------------------|----|
| Jíl              | 23 |
| Prach            | 67 |
| Písek            | 10 |
| Štěrka           | 0  |
|                  |    |
|                  |    |

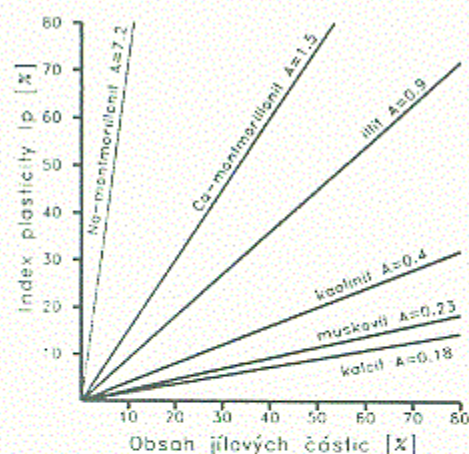
Vlhkost  $w = 20,9 \%$

Atterbergovy meze :  $I_p = 22$   $w_p = 19$   $w_L = 41 \%$

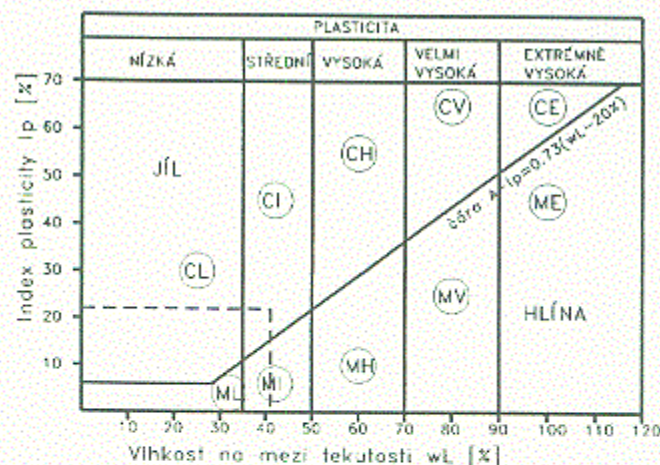
Konzistence : 0.91



## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Pórovitost [%]                  | Číslo pórovitosti        |
| Saturace [%]                    | Barva vzorku OKR SVĚTLÝ  |
| Uhlčitany NIC                   | Organické příměsi        |
| Klasifikace ČSN EN14688 si CI   | Název zeminy HLINITÝ Jíl |
| Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ |                          |
| Klasifikace ČSN 736133 F6 CI    | Podloží NEVHODNÁ         |
| Klasifikace ČSN 752410 F6 CI    | Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ  |



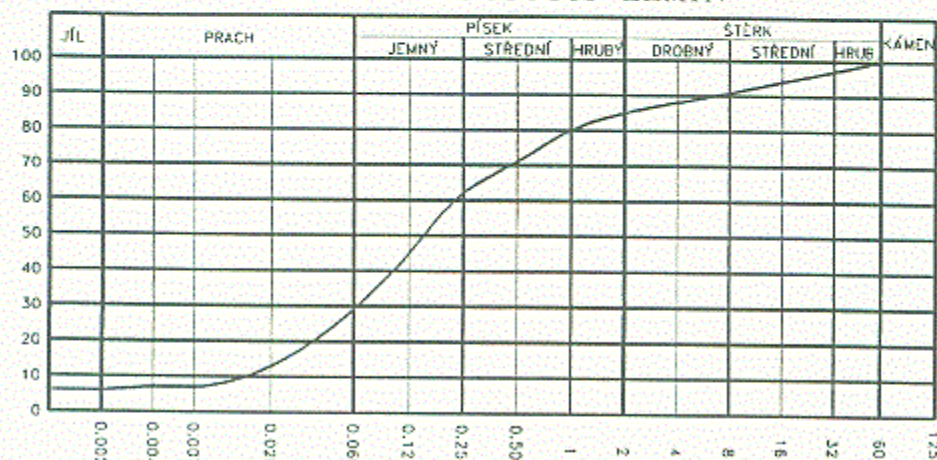
# CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : LITOMYŠL – SBĚRNÝ DVŮR

Sonda: VS 4

hloubka [m]: 4.3– 4.6 lab. číslo: 413

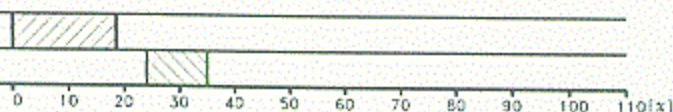
## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



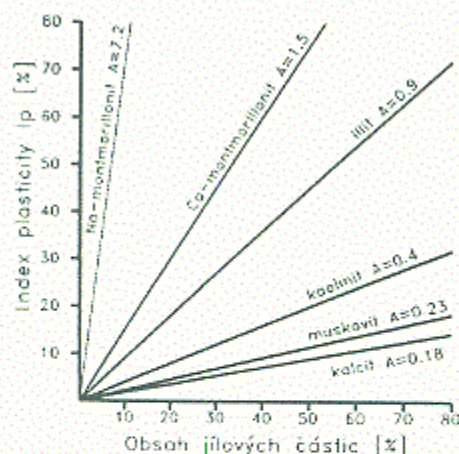
| Obsah frakce [%] |        |
|------------------|--------|
| JÍL              | 6      |
| PRACH            | 24     |
| PÍSEK            | 55     |
| ŠTĚRK            | 15     |
| $C_u$            | 58.824 |
| $C_e$            | 4.217  |

Vlhkost  $w = 18.5\%$

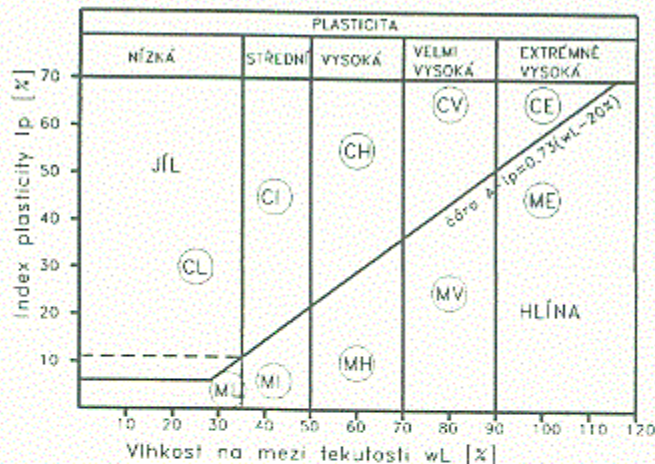
Atterbergovy meze :  $I_p = 11$   $w_p = 24$   $w_L = 35\%$



## KOLOIDNÍ AKTIVITA



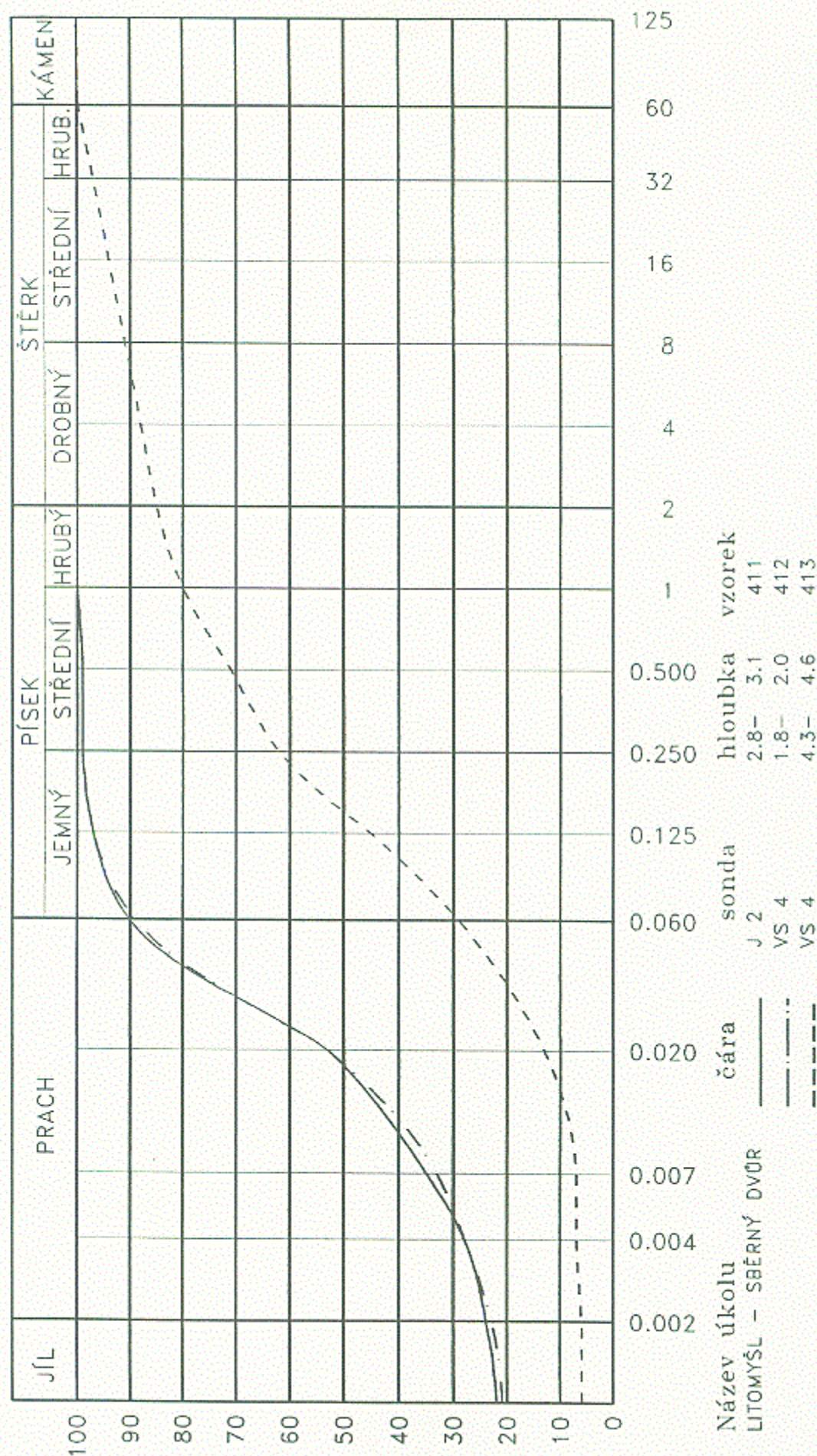
## DIAGRAM PLASTICITY



|                         |          |                   |                   |
|-------------------------|----------|-------------------|-------------------|
| Pórovitost [%]          |          | Číslo pórovitosti |                   |
| Saturace [%]            |          | Barva vzorku      | OKR SVĚTLÝ        |
| Uhlčitany               | NIC      | Organické příměsi |                   |
| Klasifikace ČSN EN14688 | cISa     | Název zeminy      | JÍLOVITÝ PÍSEK    |
| Klasifikace ČSN 731001  | NEPLATNA |                   |                   |
| Klasifikace ČSN 736133  | S4 SM    | Podloží           | PODMÍNEČNE VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410  | S4 SM    | Násyp             | PODMÍNEČNE VHODNÁ |

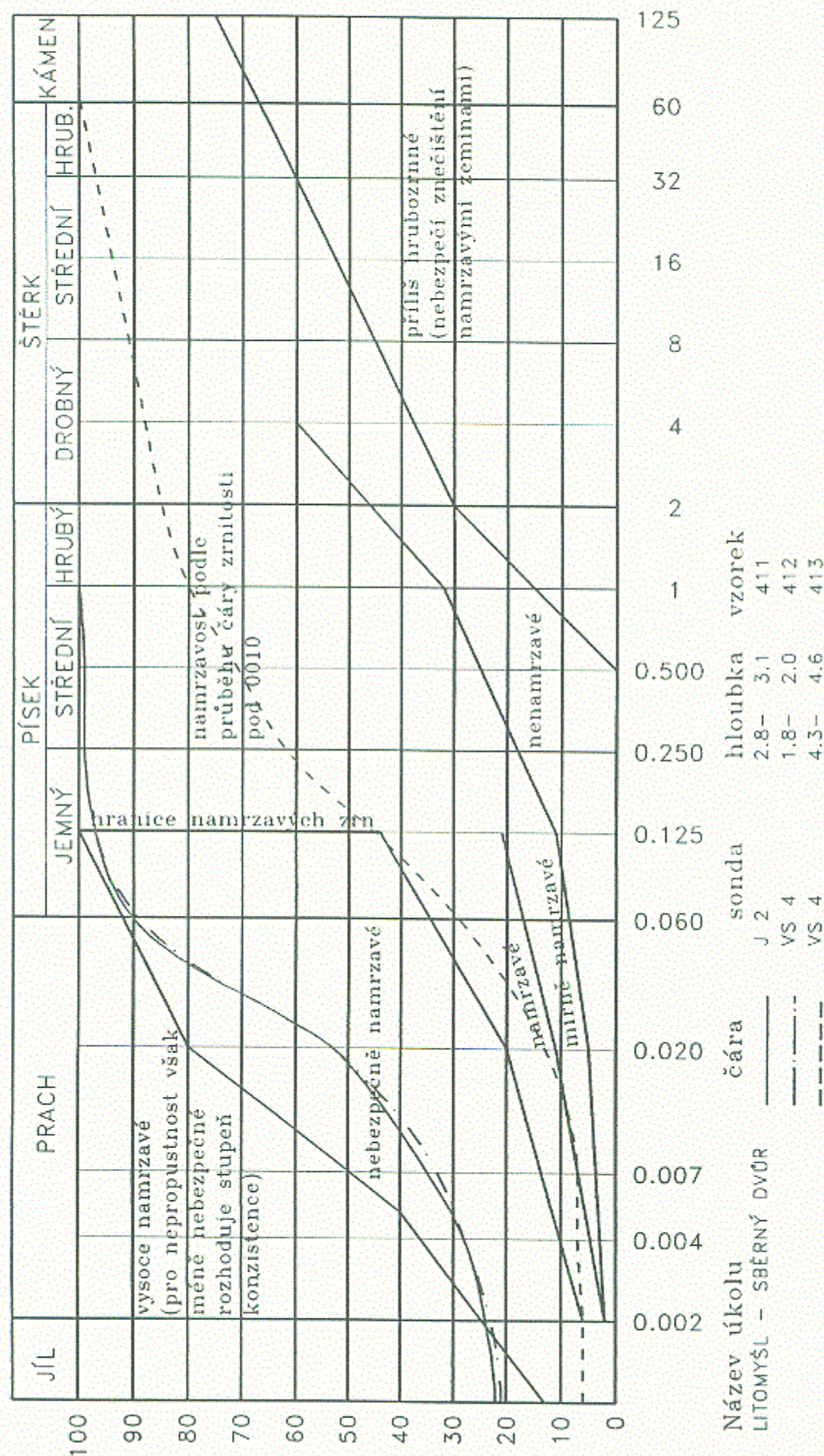


## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN





## KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY





# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR

ČÍSLO ÚKOLU :20164396

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | J 2<br>2.8 - 3.1<br>411<br>POLOPORUŠ. | VS 4<br>1.8 - 2.0<br>412<br>POLOPORUŠ. | VS 4<br>4.3 - 4.6<br>413<br>POLOPORUŠ. | J 2<br>8.7 - 9.0<br>414<br>SKALNÍ HOR. |
|--|---------------------------------------|--|--|--|
| VLHKOST  | 0.203                                 | 0.209                                  | 0.185                                  | 0.087                                  |
| VLHKOST OBJEMOVÁ [%]                           |                                       |  |  | 18.3                                   |
| OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m³]                    |                                       |  |  | 2293                                   |
| OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m³]                 |                                       |  |  | 2110                                   |
| OBJEMOVÁ TÍHA [N/m³]                           |                                       |  |  | 22487                                  |
| MEZ TEKUTOSTI [%]                              | 40                                    | 41                                     | 35                                     |  |
| MEZ PLASTICITY [%]                             | 19                                    | 19                                     | 24                                     |  |
| INDEX PLASTICITY [%]                           | 21                                    | 22                                     | 11                                     |  |
| KLASIFIKACE ČSN EN 14688                       | siCl                                  | siCl                                   | clSa                                   | NELZE                                  |
| KLASIFIKACE ČSN 73 1001                        | F6 CI                                 | F6 CI                                  | S4 SM                                  | R2                                     |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133                        | F6 CI                                 | F6 CI                                  | S4 SM                                  | R2                                     |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410                        | F6 CI                                 | F6 CI                                  | S4 SM                                  | R2                                     |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ                          | TUHÁ                                  | TUHÁ                                   |  |  |
| INDEX KONZISTENCE                              | 0.94                                  | 0.91                                   | 1.50                                   | NELZE                                  |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY                        | 0.88                                  | 0.96                                   | 1.83                                   | NELZE                                  |
| BARVA VZORKU                                   | OKR SVĚTLÝ                            | OKR SVĚTLÝ                             | OKR SVĚTLÝ                             |  |
| TVAR ZRN                                       | nestanoveno                           | nestanoveno                            | nestanoveno                            |  |
| TVAR ZRN                                       | nestanoveno                           | nestanoveno                            | nestanoveno                            |  |
| ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]               |                                       |  |  | 13.94                                  |
| PŘEPOČITANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]           |                                       |  |  | 73.38                                  |



## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR

ČÍSLO ÚKOLU : 20164396

| VZOREK | .001 | .002 | .004 | .007 | .02 | .063 | .125 | .25 | .5 | 1   | 2   | 4   | 8   | 16  | 32  | 63  | 125 |
|--------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 411    | 22   | 24   | 28   | 35   | 53  | 91   | 97   | 99  | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 412    | 21   | 23   | 28   | 33   | 53  | 90   | 97   | 99  | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 413    | 6    | 6    | 7    | 7    | 13  | 30   | 45   | 62  | 71 | 80  | 85  | 88  | 91  | 94  | 97  | 100 | 100 |

## Filtrální součinitel (K)

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA   | KONSTANTNÍ<br>SPÁD | CARMAN -<br>KOZENY        | METODA U. S. BUREAU<br>OF SOIL CLASSIFICATION<br>(CH. MALLET J. PACQUANT) | METODA<br>PODLE<br>HAZENA |
|--------|-------|-----------|--------------------|---------------------------|---|---------------------------|
|        |       | [ m ]     | [ m/s ]            | [ m/s ]                   | [ m/s ]   | [ m/s ]                   |
| 411    | J 2   | 2.8 - 3.1 |                    | U 1.3644.10 <sup>-9</sup> |   |                           |
| 412    | VS 4  | 1.8 - 2.0 |                    | U 1.3817.10 <sup>-9</sup> |   |                           |
| 413    | VS 4  | 4.3 - 4.6 |                    |                           | 1.7000.10 <sup>-6</sup>   | 1.8225.10 <sup>-6</sup>   |

Vysvětlivky : U - Ulehý



# KLASIFIKACE ZEMIN PRO ÚČELY HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

## Klasifikace provedena podle ČSN 731001

( Zakládání staveb - Základová půda pod plošnými základy )

NÁZEV ÚKOLU : LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR

ČÍSLO ÚKOLU : 20164396

| VZOREK | Sonda | Hloubky [m] | Druh vzorku  | Třída | Převaž. složka | Propustnost |
|--------|-------|-------------|--------------|-------|----------------|-------------|
| 411    | J 2   | 2.8 - 3.1   | POLOPORUŠENÝ | F6    | JEMNOZRNNÁ     | NÍZKÁ       |
| 412    | VS 4  | 1.8 - 2,0   | POLOPORUŠENÝ | F6    | JEMNOZRNNÁ     | NÍZKÁ       |
| 413    | VS 4  | 4.3 - 4.6   | POLOPORUŠENÝ | S4    | PÍŠČITÁ        | STŘEDNÍ     |

## HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

### KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA

OBJEOVÁ AKTIVITA  $Rn^{222}$  V PŮDNÍM VZDUCHU  
V TŘÍDÁCH ZEMIN PODLE ČSN 73 1001 [ kBq.m<sup>-3</sup> ]

| KATEGORIE<br>RADONOVÉHO<br>RIZIKA | PŘEVAŽUJÍCÍ SLOŽKA |         |            |
|-----------------------------------|--------------------|---------|------------|
|                                   | JEMMNOZRNNÁ        | PÍŠČITÁ | ŠTĚRKOVITÁ |
| NÍZKÉ                             | pod 30             | pod 20  | pod 10     |
| STŘEDNÍ                           | 30 – 100           | 20 - 70 | 10 – 30    |
| VYSOKÉ                            | nad 100            | nad 70  | nad 30     |



# PEVNOST HORNINY

stanovení rozdrčením nepravidelných vzorků  
a jejich přepočít na pevnost v jednoosém  
tlaku ( $R_D$ )

Název úkolu: LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR

Zakázkové číslo : 20164396

Hodnota stupně zpevnění ( tj. pevnosti rozdrčených nepravidelných vzorků )  
není přirozeně hodnotou pevnosti horniny v tlaku. Její poměr k pevnosti  
v prostém tlaku

$$u = \frac{R}{R_D}$$

Bývá pro určitý druh stálý a lze jej označit jako ukazatel plastických  
vlastností horniny. Má následující hodnoty :

| Hornina   | u    |
|-----------|------|
| Křehká    | 0,08 |
| Průměrná  | 0,19 |
| Plastická | 0,50 |

Pro přepočít vzorků z akce LITOMYŠL - SBĚRNÝ DVŮR jsme použili hodnotu  
 $u = 0,19$ , tj. pro horninu průměrnou.

| Vzorek         | Lab.č. | Stupeň zpevnění<br>$R$ [ MPa ] | Pevnost v tlaku<br>$R_D$ [ MPa ] | Klasifikace<br>ČSN 73 1001 | Pevnost |
|----------------|--------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|
| J 2, 8.7-9.0 m | 414    | 13.94                          | 73.37                            | R 2                        | vysoká  |
|                |        |                                |                                  |                            |         |
|                |        |                                |                                  |                            |         |
|                |        |                                |                                  |                            |         |
|                |        |                                |                                  |                            |         |