**GEON, s. r. o.**
*hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie*
*sanace podzemních vod a horninového prostředí*
*posuzování vlivů na životní prostředí*
**664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421**
**tel: 544254167, 602736902**
**e-mail: info@geon.cz**

# Podrobný geotechnický, inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum

## Malá vodní nádrž VN 1, VN 2 a biocentrum LBC 106 k.ú. Zderaz u Kolešovic

***Zadavatel:***

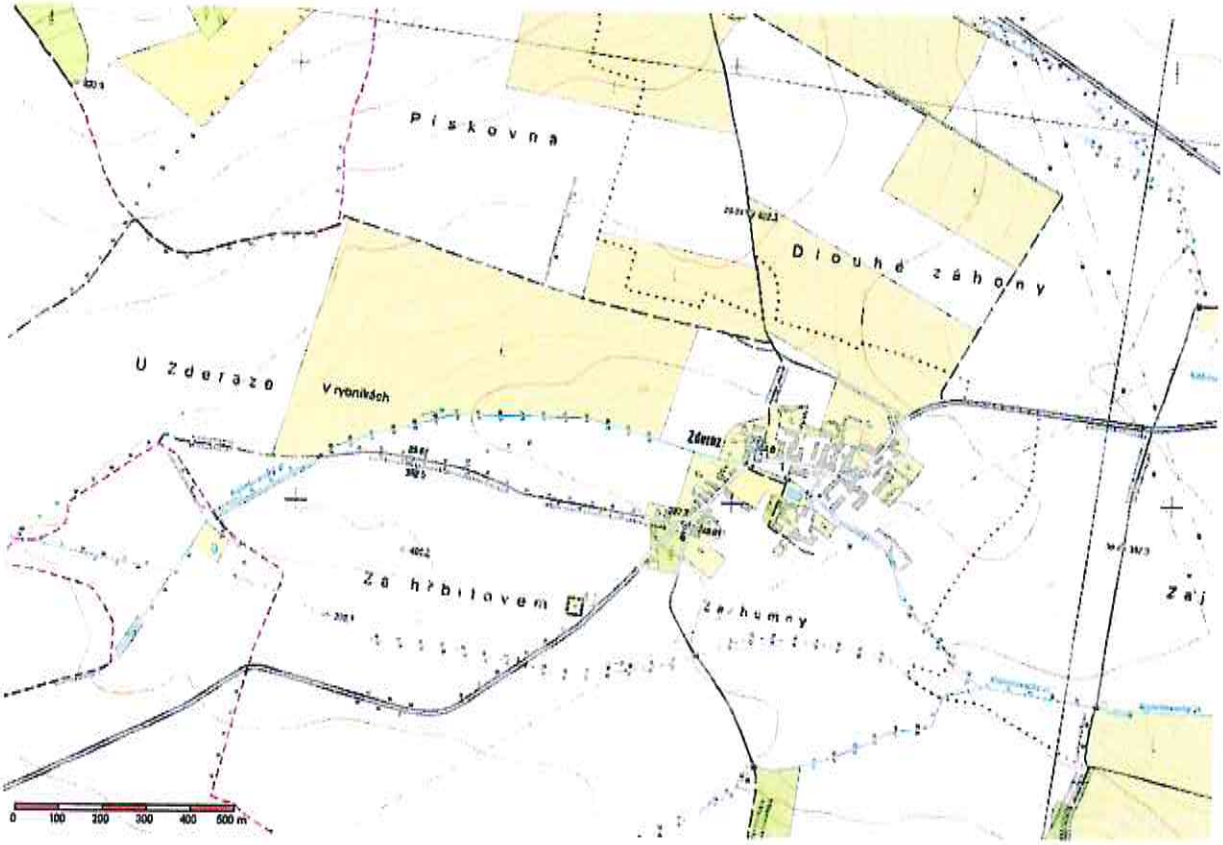
*Vodohospodářský atelier, s.r.o.*
*Růženec 54*
*644 00 Brno*

**Brno – červenec 2017**

## *1/ Identifikační údaje*

Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem podrobného inženýrsko-geologického, hydrogeologického a geotechnického posouzení zájmového území v rozsahu podrobného průzkumu z hlediska zjištění podkladů a podmínek pro projektovou dokumentaci pro akci vybudování Malé vodní nádrže VN 1 a VN 2 v k.ú. Zderaz u Kolešovic. Výstavba malé vodní nádrže je uvažována cca 400 m západně od okraje obce Zderaz na pozemcích p.č. 330/5, 451/2, 454/4, 469/3, 477/1, 482/2, 495/5 a 604/9.

*Obr. č. 1 Situace zájmového území*




V případě vodní nádrže VN 1 se dle ČSN 75 2410 z funkčního hlediska tato řadí do kategorie krajinotvorných a ochranných nádrží. Z hlediska koncepce se bude jednat o průtočnou vodní nádrž. Hráz je navržena jako homogenní, zemní se sklonem návodního líce 1:3 a vzdušného líce 1:2. Materiál pro nasypání zemní homogenní hráze bude odebrán v horní části zátopy nádrže. Koruna hráze je kótě 390,50 m n.m., tj. 30 cm nad maximální hladinou neovladatelného retenčního objemu. Návodní líc hráze je zpevněn kamenným záhozem tl. 0,4 m. Koruna hráze a vzdušní líc hráze je ohumusován a oset travním semenem. V patě vzdušného líce je navržen patní drén. V zátopové ploše navržené vodní nádrže bude provedeno mýcení stávajících stromů a křovin jen v rozsahu nádrže.

Dále bude provedena úprava dna budoucí nádrže a zemníku s následným vysvahováním břehů ve sklonu 1 : 5. Bezpečnostní přeliv bude proveden jako nehraný korunový. Celý korunový přeliv opevněn lomovým kamenem do betonu. Odpadní koryto přelivu a opevnění stávajícího koryta Kolešovického potoka pod hrází rybníka bude z rovnaniny z kamene. V případě vodní nádrže pod označení VN 2 je tato navržena jako mokřad. V zátopě bude provedena pouze úprava dna nádrže a vysvahování svahů ve sklonu 1:5. Výška hladiny v nádrži se bude řídit výškou hladiny podzemní vody a povrchovým přítokem dešťových vod.

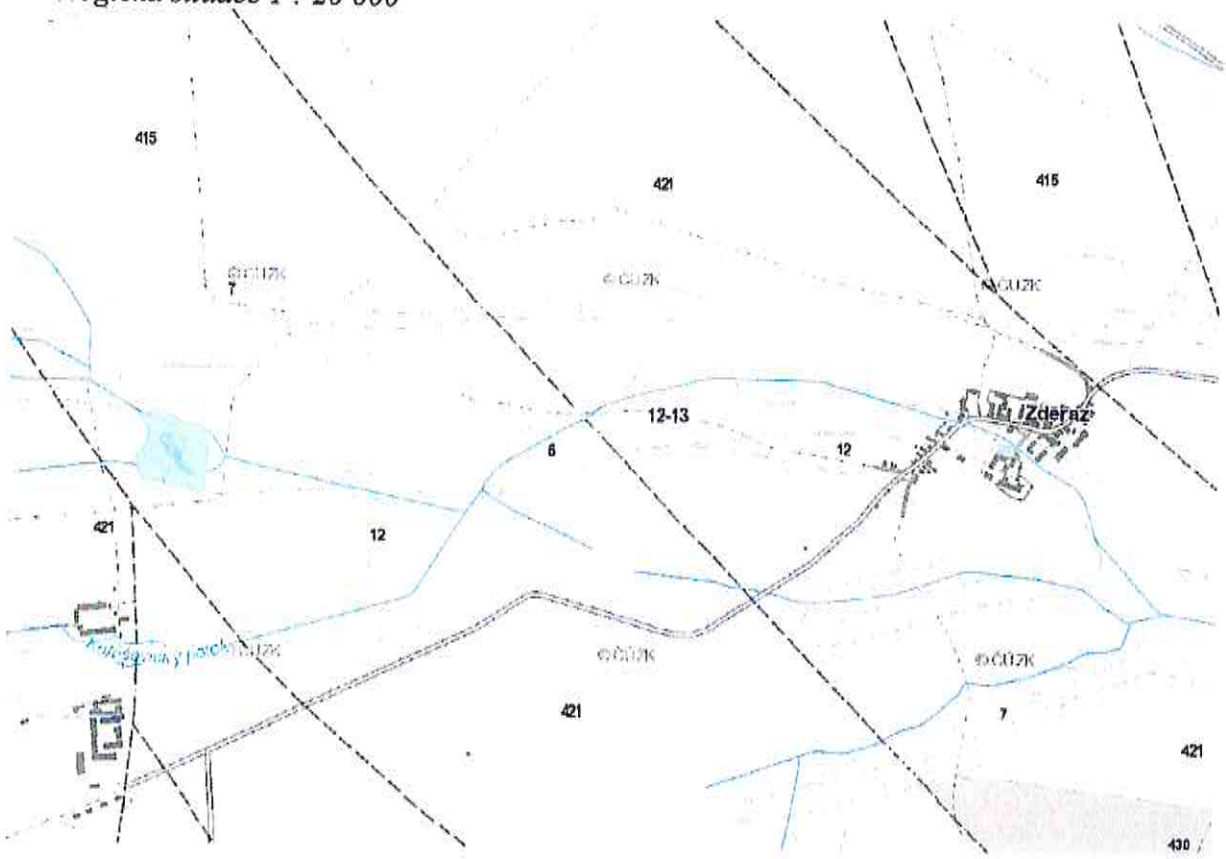
Vlastní rozsah dané etapy průzkumných prací navazoval na velmi kvalitně zpracovaný „Hydrogeologický, inženýrsko-geologický a pedologický průzkum pro realizaci malé vodní nádrže v k.ú. Zderaz u Kolešovic" z roku 2012, zpracovaný RDNr. Drahoňovským.

Na základě předběžné rekognoskace terénu a v návaznosti na výsledky předchozích průzkumných prací lze usuzovat, že z hlediska geologického, hydrogeologického, geomorfologického a hydrologického lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr, t.j. vybudování jednotlivých vodních nádrží. Naleziště sypanin, které budou vyhovovat pro výstavbu homogenní hráze se za dodržení určitých podmínek, vyskytují přímo v daném prostoru, případně v dosažitelné vzdálenosti.

## *2/ Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry všeobecně*

Dle geomorfologického členění náleží zájmové území do provincie České vysočiny, subprovincie Poberounské soustavy (V), oblasti Plzeňské pahorkatiny (VB), celku Rakovnické pahorkatiny (VB-1), podcelku Kněževské pahorkatiny (VB-1A), k okrsku Rakovnické kotliny (VB-1A-a). Rakovnická kotlina je tektonickou a strukturní sníženinou, ležící na permokarbonských sedimentech - prachovcích, jílovcích, pískovcích, arkózách a slepencích. Kotlina je charakteristická jednotvárným mírně zvlněným denudačním povrchem, sníženými zarovnanými povrchy pliocénního a staropleistocénního stáří a široce rozevřenými údolími stromovité vodní sítě v povodí Rakovnického potoka. Z hlediska geologického jsou hlavní stavební jednotkou zájmového území paleozoické limnické sedimenty permokarbonu rakovnické pánve, kdy v dané oblasti vystupují k povrchu v nejbližším okolí zájmového území sedimenty týneckého souvrství. To je tvořeno střídáním slabě stmelených pískovců, arkóz, jílovců, jílů, zřídka i uhelných jílovců se slabými uhelnými slojkami. Týnecké souvrství je na lokalitě zastoupeno arkózovými pískovci, které jsou zvětralé až silně zvětralé.

*Geologická situace 1 : 20 000*




Legenda

Geologická jednotka

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

středočeské a západočeské mladší paleozoikum

svrchní karbon a perm

Jednotka nerozlišena

421 jílovce, aleuropelity, pískovce, ark. pískovce až arkózy, lokálne uhelné slojky (kounovské sousl.)

430 pestrobarevné pískovce, arkózovité pískovce, valounové pískovce a slepence, jílovce, prachovce

415 hnědočervené jílovce, prachovce, pískovce, arkózovité pískovce, slepence

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

7 smíšený sediment

12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment

6 nivní sediment

Mocnost eluviálního pláště je do cca 4 metry, kdy přechod mezi silně zvětralými a zvětralými pískovci i mezi eluviálním pláštěm a jeho podložím je neostrý, pozvolný. V eluviálním plášti lze očekávat polohy rudohnědých písčitých a prachovitých jílů s mocností jednotek metrů. Arkózové pískovce mají barvu rudohnědou, hnědočervenou, bělavě skvrnitou, s proměnlivou zrnitostí i obsahem jílovité složky. Horniny bývají obvykle slabě kaolinizované a značně pevné. Širší zájmový prostor obce Zderaz je překryt kvartérním pokryvem převážně deluviálního a fluviálního původu. Jedná se o nepravidelné střídání poloh písčitých hlin a jílů s jílovitými písky hnědých a načervenalých barev. Mocnost kvartérních sedimentů se obvykle pohybuje v rozmezí cca 3-5 metrů.

Podle hydrogeologické rajonizace se zájmové území nachází v oblasti hydrogeologického rajónu č. 1531– Rakovnická pánev, stejnojmenný útvar podzemních vod č. 15310. Z hlediska hydrogeologického představují karbonské pískovce, jílovce, arkóny a slepence v mnohonásobném střídání průlinovo-puklinaté kolektory s převážně napjatou hladinou podzemní vody. Specifické vydatnosti vrtů se pohybují v tisícinách až desetinách $l.s^{-1}$ ojediněle se vyskytují vrty prakticky bez vody. Index transmisivity Y se pohybují mezi 2-6,3 ( průměrně 3,39 ), což odpovídá transmisivitě $T = 5, 48 . 10^{-5} m^2.s^{-1}$ . Indexy propustností kolísají mezi 1,9-4,8 ( průměr 3,48 ) – odpovídají tedy koeficientu filtrace $k = 3.10^{-6} m.s^{-1}$. Cirkulaci podzemní vody zamezuje časté střídání propustných a nepropustných hornin a jejich provrásnění. Prameny jsou vzácné s malou vydatností.

Prvý kolektor podzemních vod je v oblasti vázán na kvartérní sedimentaci, kdy hloubka oběhu první zvodně je dána úrovní místní erozní báze – Kolešovickým potokem. Dotace této zvodně pochází převážně z atmosferických srážek (spadlých povětšinou v příslušném dílčím povodí i mimo vlastní hydrologické povodí), kdy hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá a sleduje víceméně konformně terén.

## *3/ Výsledky průzkumných prací*

Sondážní práce byly provedeny v průběhu měsíce června 2017 vrtnou soupravou Eijjelkamp . V průběhu sondážních prací byl proveden odběr dokumentačních vzorků zemin a byly provedeny polní zkoušky, které měly za úkol provést porovnávací charakteristiku základových půd a podat první mechanicko-fyzikální charakteristiky, kdy sondážním pracím byl přítomen geolog.

Vlastní zájmová lokalita se nachází v údolní nivě Kolešovického potoka, která je pod svrchním horizontem humózních hlín (sondážními pracemi byla ověřena mocnost humózních hlín do cca 0,3 m při celkové mocnosti kulturních vrstev v rozmezí cca 0,4-0,5 m) budována komplexem fluviálních a fluviodeluviálních sedimentů ve svrchním horizontu charakteru jílovitých a jílovito-písčitých zemin (dle ČSN 75 24 10 skupina MI – CI - CS ) o tuhé, směrem do podloží se zvyšující se vlhkostí o polotuhé až měkké konzistenci, přecházející v polohy eluviálních převážně jílovitých písků ( dle ČSN 752410 skupina SC ).

Přilehlé svahy jsou budovány jílovitými, jílovito-písčitými až písčitými hlínami ( dle ČSN 75 24 10 skupina CH - CI – CL - MS) místy přecházející v eluviální písky v různém stupni zahlinění ( dle ČSN 75 24 10 skupina SM-SC-S-F). Pod kvartérním horizontem se vyskytují zvětralé pískovce v různém stupni porušení.

## *Geologická dokumentace sond*

y = 802542
x = 1028830
z = 389.8 m n.m.

### S-1

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 2,0 | jílovitá hlína s příměsí písku, plastická hnědá, tuhá směrem do podloží vyšší vlhkost, polotuhá měkká | CI | clSi |

Podzemní voda : naražená - 1,7 m
ustálená - 1,9 m

y = 802540
x = 1028776
z = 389.7 m n.m.

### S-2

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 2,0 | jílovitá hlína s příměsí písku, plastická hnědá, tuhá směrem do podloží vyšší vlhkost, polotuhá měkká | CI | clSi |

Podzemní voda : naražená - 1,8 m
ustálená - 1,9 m

y = 802465
x = 1028828
z = 388.9 m n.m.

## S-3

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 1,6 | jílovitá hlína písčitá, (jíl písčitý), hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi polotuhá | CS | sasiCl |
| 1,6 – 2,1 | prachovitá hlína se slabou písčitou příměsí, polotuhá směrem do podloží vyšší vlhkost na bázi měkká, tmavě šedá | MI | saCl |

Podzemní voda : naražená - 1,8 m
ustálená - 1,8 m

y = 802470
x = 1028780
z = 389.6 m n.m.

## S-4

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 1,5 | jílovitá hlína písčitá, (jíl písčitý), hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi polotuhá | CS | sasiCl |
| 1,5 – 2,0 | prachovitá hlína se slabou písčitou příměsí, polotuhá směrem do podloží vyšší vlhkost na bázi měkká, tmavě šedá | MI | saCl |

Podzemní voda : naražená - 1,8 m
ustálená - 1,8 m

y = 802363
x = 1028781
z = 388.4 m n.m.

## S-5

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 1,8 | jílovitá hlína s příměsí písku, plastická hnědá, tuhá směrem do podloží vyšší vlhkost, polotuhá měkká | CI | clSi |
| 1,8 – 2,5 | prachovitá hlína se slabou písčitou příměsí, měkká, tmavě šedá | MI | saCl |

Podzemní voda : naražená - 1,7 m
ustálená - 1,6 m

y = 802341
x = 1028781
z = 388.5 m n.m.

## S-6

| Hloubkový interval (m) | Petrografický popis ČSN 72 1001 | Klasifikace ČSN 75 2410 | Klasifikace ČSN ISO 14688-2 |
|---|---|---|---|
| 0,00 – 0,30 | hlína humózní s drnem, hnědá, písčitá | - | - |
| 0,30 – 1,7 | jílovitá hlína s příměsí písku, plastická hnědá, tuhá směrem do podloží vyšší vlhkost, polotuhá měkká | CI | clSi |
| 1,7 – 2,0 | prachovitá hlína se slabou písčitou příměsí, měkká, tmavě šedá | MI | saCl |

Podzemní voda : naražená - 1,6 m
ustálená - 1,8 m

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 1** | | | |
| 0,0 - 0,5 | Ornice - hlína písčitá, organická | Půda F3/MS-O | 1 |
| 0,5 - 1,0 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý), hnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 - 3 |
| 1,0 - 3,5 | Náplavový sediment - jílovitá hlína (jíl) s příměsí písku, plastická hnědá, měkká až tuhá | Jíl se střední plasticitou F6/CI | 2 |
| | Vrt po dovrtání suchý, po 24 hodinách hl. podzemní vody 0,94 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 2** | | | |
| 0,0 - 0,5 | Ornice - hlína písčitá, organická, hnědá, měkká až tuhá | Půda F3/MS-O | 1 - 2 |
| 0,5 - 1,9 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) s příměsí štěrku, hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 |
| 1,9 - 2,15 | Náplavový sediment - přeplavený jíl na písek jílovitý, špatně vytříděný, šedá, silný přítok do vrtu - původní koryto | Jíl písčitý až písek jílovitý S5/SC | 1 - 2 |
| 2,15 - 4,0 | Náplavový sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) s příměsí štěrku, žlutohnědá, tuhá až pevná | Jíl písčitý F4/CS | 2 - 3 |
| 4,0 - 4,5 | Náplavový sediment - prachovito-jílovitá hlína se slabou písčitou příměsí, pevná, tmavě šedá | Hlína se střední plasticitou F5/MI | 3 |
| | Hl. podzemní vody naražená 1,5 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 1,03 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 3** | | | |
| 0,0 - 0,5 | Ornice - hlína písčitá, organická | Půda F3/MS-O | 1 |
| 0,5 - 1,5 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) s příměsí štěrku, hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 |
| 1,5 - 2,0 | Náplavový sediment - prachovito-jílovitá hlína se slabou písčitou příměsí, slabě organický, tuhá, na bázi měkká, tmavě šedá | Hlína se střední plasticitou F5/MI | 2 |
| 2,0 - 2,6 | Náplavový sediment - Přeplavený jíl písčitý na písek jílovitý, špatně vytříděný, šedožlutá, silně zvodnělý, měkký | Jíl písčitý až písek jílovitý F4/CS_S5/SC | 1 - 2 |
| 2,6 - 3,5 | Náplavový sediment - jíl písčitý, žlutohnědá, tuhá | Jíl písčitý F4/CS | 2 |
| | Hl. podzemní vody naražená 2,0 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 1,28 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 4** | | | |
| 0,0 - 0,6 | Ornice - prachovito-jílovitá, slabě písčitá, organická, měkká až tuhá | Půda F5/MI-O | 1 - 2 |
| 0,6 - 1,5 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína (jíl) s příměsí písku, plastická hnědá, tuhá | Jíl se střední plasticitou F6/CI | 1 - 2 |
| | Sonda po dovrtání suchá, po 24 hodinách hl. podzemní vody 0,81 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 5** | | | |
| 0,0 - 0,7 | Ornice - hlína písčitá, sl. organická, hnědá, měkká až tuhá | Půda F3/MS-O | 1 - 2 |
| 0,7 - 1,5 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) s příměsí štěrku, hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 |
| | Sonda po dovrtání suchá, po 24 hodinách se vrt zavalil | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 6** | | | |
| 0,0 - 0,8 | Ornice - jílovitá hlína písčitá, slabě organická, tuhá | Půda F4/CS-O | 1 |
| 0,8 - 1,5 | Náplavový sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) s příměsí štěrku, hnědá až šedohnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,5 - 2,0 | Náplavový sediment - jílovitá hlína písčitá (písčitý jíl) až písek jílovitý, slabě organická, tuhá | Jíl písčitý až písek jílovitý F4/CS_S5/SC | 2 |
| | Hl. podzemní vody naražená 1,5 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 1,32 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 7** | | | |
| 0,0 - 0,5 | Omice - hlína písčitá, organická | Půda F3/MS-O | 1 |
| 0,5 - 1,5 | Náplavový sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý), hnědá, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 2 - 3 |
| 1,5 - 2,6 | Náplavový sediment - prachovito-jílovitá hlína se slabou písčitou příměsí, slabě organický, tuhá, na bázi měkká, tmavě šedá | Hlína se střední plasticitou F5/MI | 2 |
| 2,6 - 3,8 | Náplavový sediment - písek jílovitý, špatně vytříděný, hnědý, silně zvodnělý _přeplavený jíl písčitý | Písek jílovitý S5/SC | 2 |
| 3,8 - 4,5 | Náplavový sediment - prachovito-jílovitá hlína se slabou písčitou příměsí, pevná, tmavě šedá | Jíl se střední plasticitou F5/MI | 3 |
| | Hl. podzemní vody naražená 1,8 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 1,5 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 8** | | | |
| 0,0 - 0,5 | Omice - jílovitá hlína písčitá, slabě organická, tuhá | Půda F4/CS-O | 1 |
| 0,5 - 1,7 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) na bázi slabě organický, hnědá až šedohnědý, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 1 - 2 |
| 1,7 - 4,0 | Zvětralý pískovec - písek jílovitý, béložlutý až rezavožlutý, silně zvodnělý do 2,7 m p.t., níže ulehlý | Písek jílovitý S5/SC | 3 |
| | Hl. podzemní vody naražená 0,45 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 0,38 m p.t. | | |

| Hloubkový interval (m p.t.) | Makroskopický popis jádra | Název třída symbol ČSN 75 2410 | Třída těžitelnosti ČSN 73 3050 |
|---|---|---|---|
| **Sonda Z - 9** | | | |
| 0,0 - 0,6 | Omice - jílovitá hlína písčitá, slabě organická, tuhá | Půda F4/CS-O | 1 |
| 0,6 - 2,0 | Deluvio-fluviální sediment - jílovitá hlína písčitá (jíl písčitý) na bázi slabě organický, hnědá až šedohnědý, tuhá, na bázi měkká | Jíl písčitý F4/CS | 1 - 2 |
| 2,0 - 3,5 | Zvětralý pískovec - písek jílovitý, béložlutý až rezavožlutý, zvodnělý, od 2,5 m ulehlý | Písek jílovitý S5/SC | 2 - 3 |
| | Hl. podzemní vody naražená 1,5 m p.t., po 24 hodinách hl. podzemní vody 1,27 m p.t. | | |

Je nutno předpokládat, že vzhledem k pozici lokality nacházející se v prostoru periodicky protékané přívalovými vodami je mocnost a způsob uložení a skladba kvartérních sedimentů kolísavá a podléhá místním vlivům.

Kvartérní pokryv je budován fluviálními a při úbočích deluvio-fluviálními sedimenty charakteru písčitých jílů, středně plastických hlín a jílů, které mají mocnost minimálně 2 m. V jejich podloží se vyskytuje eluvium zvětralých pískovců o charakteru jílovitého písku třídy SC. Písky jsou silně zvodnělé a tvoří přechod mezi náplavovými zeminami a navětralým pískovcovým skalním podložím.

Obzor kvartérních uloženin, představující vlastní prostředí, ve kterém bude umístěna základová spára tělesa hráze, je dostatečně homogenní. Podmínky pro zakládání a zavázání hráze budou v centrální i obou křídelních částech hráze zhruba stejné. V celé linii hráze byly zjištěny základové půdy, které kvalitativně i filtračně vyhovují kritériím pro umístění základových spár hrází malých vodních nádrží a jednotlivých objektů. Je nutné vzít v úvahu, že lokalita se nachází v prostoru, kde docházelo k meandrování původní vodoteče a v průběhu výstavby nelze vyloučit výskyt původních koryt.

***Geotechnické vlastnosti podložních zemin***

**Soudržné jílovito-písčité zeminy CI - MI – konzistence tuhá – polotuhá**

$E_{def}$ = 2 MPa
$c_u$ = 0,025-0,03 MPa
$\varphi_u = 0^0$
$c_{ef}$ = 0,01 MPa
$\varphi_{ef} = 18\text{-}20^0$
$\nu$ = 0,40
$\beta$ = 0,47
$\rho_n$ = 2 100 kg.m$^{-3}$
$R_{dt}$= 80 kPa

**Písčité zeminy - SC**

$E_{def}$ = 4 MPa
$\nu$ = 0,35
$\beta$ = 0,62
$\rho_n$ = 1 850 kg.m$^{-3}$
$R_{dt}$= 100 kPa

Kvartérní pokryv v celé ploše zátopy je tvořen střídáním fluviálních převážně náplavových a splachových sedimentů uložených podél celého toku potoka a částečně deluviálními (svahovými) zeminami, které jsou uloženy na úbočích deprese. Fluviální a deluviální zeminy mají na lokalitě v připovrchovém obzoru hlinito-písčitý, postupně směrem do podloží jílovito-písčitý charakter a z hlediska použitelnosti na hutnění homogenních hrází malých vodních nádrží jsou vhodné až velmi vhodné. Výskyt těchto zemin byl potvrzen prakticky v celé ploše uvažované zátopy nádrže. Náplavové a splachové sedimenty jsou tvořeny pestrým souvrstvím zemin – hlín a jílů, písků. Od hloubky cca 2 metry pod terénem lze ve starých (skrytých) korytech potoka předpokládat výskyt štěrkopísků.

Na základě zatřídění dokumentovaných zemin byla podle příslušných normativů posouzena jejich vhodnost ke stavbě (hutnění) hráze.

Orientačně půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin **třídy CI** dle ČSN 75 2410:
Standardní Proctorova zkouška
$d_{max}$= 1,66-1,84 ( $t.m^3$)
$W_{opt}$= 14-19 %
$c_{ef}$ = 25 kPa
$\varphi_{ef} = 25^0$

Orientačně půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin **třídy MI** dle ČSN 75 2410:
Standardní Proctorova zkouška
$d_{max}$= 1,49-1,82 ( $t.m^3$)
$W_{opt}$= 14-25 %
$c_{ef}$ = 12 kPa
$\varphi_{ef} = 34^0$

Laboratorně stanovenou Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti bylo u jílovito-písčitých zemin třídy které budou na dané lokalitě tvořit podstatnou část konstrukčních zemin dosaženo maximální objemové hmotnosti $\rho_{dmax}$ = 1832 $kg.m^{-3}$ při optimální vlhkosti $w_{opt}$ = 13,8 %

Přirozená vlhkost předpokládaných konstrukčních zemin se pohybovala v rozmezí 15,0-30,0 % tzn. že přirozená vlhkost zemin je výrazně vyšší než vlhkost optimální.

V zátopovém prostoru projektovaného rybníka byl průzkumnými pracemi do hloubkové úrovně cca 2 m p.t. ověřen výskyt zemin, které lze dle ČSN 75 2410 převážně klasifikovat jako velmi vhodné pro konstrukci zemních homogenních hrází případně pro konstrukci těsnících částí hrází zonálních. Pro použití jako konstrukční zeminy stabilizačních částí zonálních hrází se jedná o zeminy nevhodné. Velmi vhodnými zeminami pro hutnění projektované hráze z hlediska kvalitativního i z hlediska homogennosti materiálu, jeho vlhkosti a konzistence jsou hlinito-písčité a jílovité až jílovito-písčité zeminy nacházející se v povrchové vrstvě blíž k úbočím obou svahů. Průzkumnými pracemi bylo ověřeno, že mají charakter zemin tříd CS - MI - Cl. Geneticky se jedná o zeminy stejnorodé, lišící se kvalitativně jen nepodstatnou měrou vzájemným poměrem jemnozrnné a písčité složky.

*Podzemní voda*

První mělký horizont podzemní vody byl zastižen v prostoru údolní nivy v hloubkové úrovni cca 1,6 -2,0 m p.t. Vzhledem k malé mocnosti předpokládaného kolektoru a malý obsah infiltračních povodí je zřejmé, že průběh volné hladiny podzemní vody a směr infiltrace těchto vod je proměnlivý a úzce závislý na morfologii terénu, klimatických činitelích a úrovni hladiny v přilehlé vodoteči. Území je v důsledku morfologické a geologické predispozice exponované, dochází zde ke komunikaci vod podzemních a povrchových. K dotaci zvodně dochází infiltrací povrchových vod a dále lze předpokládat přírony spodní vody z eluviálního pásma připovrchového zvětrání skalního podloží. Hladina podzemní vody je volná nebo mírně napjatá, bez výrazných tlakových projevů a účinků a sleduje víceméně konformně terén.

*Kvalita podzemní vody*

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o mírně agresivní chemické prostředí ( XA1), z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

## *4/ Vyhodnocení výsledků průzkumných prací, závěr*

Jak vyplývá z výsledků posouzení propustnost fluviálních a fluviálně-deluviálních zemin v přirozeném stavu je nízká, ale vzhledem k situování lokality je nutno přepokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemin.

*Předpokládané propustnosti zemin*

- jílovitá a jílovito-písčitá hlína $k_f = n. 10^{-7}-10^{-8}$ m.s$^{-1}$

Především je nutno předpokládat výskyt privilegovaných cest v místech původního a stávajícího meandrujícího koryta. Vlastní realizaci a výstavbu zemní hráze a souvisejících objektů je nutné provádět za úzké spolupráce s projektantem a geologem-geotechnikem a to především při přejímce základové spáry jednotlivých objektů.

Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 733050 převážně do 3.třídy těžitelnosti. Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu. Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit.

Zeminy v prostoru posuzované zátopy, které jsou předpokládány jako zemník, jsou z litologického hlediska převážně kvalifikované jako vhodné, možné jejich použití může částečně komplikovat jejich vlhkost, která bude pravděpodobně v převážné většině vyšší jak vlhkost optimální, kdy vzhledem k mělké úrovni hladiny podzemní vody je nutné počítat s touto skutečností při odtěžování těchto zemin.

V případě vyšší vlhkosti konstrukčních zemin o více než 2 % optimální vlhkosti, kdy tyto zeminy budou v projektovaném zemníku v naprosté většině, bude nutné provedení vysušení těchto zemin, například formou jejich uložením na mezideponii případně formou přidání vápna.

V případě použití vlhčí zeminy jako konstrukčního materiálu je nutno počítat s tím, že pevnost vlhčí zeminy bude menší a její celkové sedání větší při celkové větší energetické náročnosti hutnícího procesu. Důsledkem toho se však dosáhne menší propustnosti zemin. Vzhledem k charakteru zemin je nutno dbát při budování zemní hráze především na zavázání homogenní hráze do podloží a dále na postup sypání hráze.

**Z hlediska zakládání** hráze je nutno přepokládat, že v podloží části hráze se v případě jílovitých zemin jedná o typ stlačitelné základové půdy, dlouhodobě konsolidující. Při vysychání dochází ke smršťování zeminy, které může způsobit poruchy konstrukcí na ní založených. Všechen materiál v tělese hráze musí být hutněn u soudržných zemin na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky a u nesoudržných zemin na 0,7 relativní hutnosti.

Dále je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování, případně rekonstrukce hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a zvláště pak nepoužívat zeminu vodonasycennou, přemrzlou a přeschlou. Jednotlivé vrstvy je nutno navážet až na předchozí zhutněnou vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, ne však příliš vyschlý nebo hladký, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev a netvořily se předpoklady pro výskyt průsakových cest. Jak bylo uvedeno výše, vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Doporučené sklony svahů hrází

Návodní 1 : 3,2

Vzdušní 1 : 2,0

Sklony dočasných násypů by se podle druhu použitého materiálu a výšky svahu měli pohybovat v rozmezí 1 : 2 až 1 : 3. Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 733050 převážně do 3. až 4. třídy těžitelnosti – norma je nahrazena ČSN 73 6133 – v daném případě je třída těžitelnosti I.

***Procentuální zatřídění těžitelnosti***

**ČSN 73 6133 ( nahrazující normu ČSN 73 30 50 )**

**do třídy těžitelnosti I 100 %**

*ČSN 733050 do 3. třídy těžitelnosti cca 50 % - soudržné zeminy, zeminy, tuhé, pevné*

*do 4. třídy těžitelnosti cca 50 % - velmi měkké a zvodnělé zeminy, ulehlé štěrky*

*Lepivost: 20%.*

S čerpáním podzemní vody je nutné uvažovat v případě výstavby jednotlivých objektů, kdy úroveň hladiny podzemní vody a vydatnost přítoků do stavební jámy budou proměnlivé v závislosti na klimatických poměrech ( viz. popis u jednotlivých lokalit ).

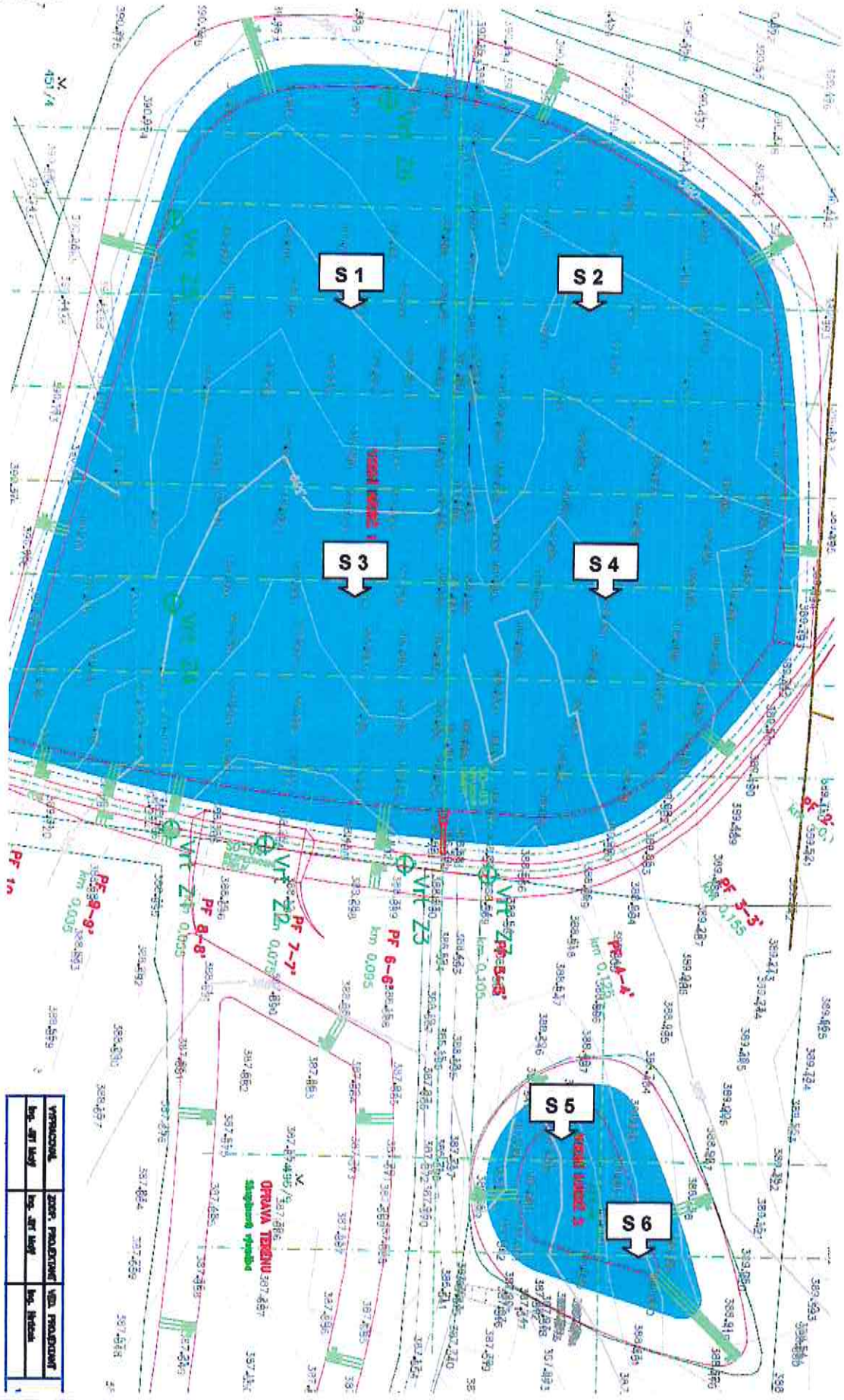
V daném případě je rovněž nutné počítat s výskyty drenážních systémů, případně sběrných prvků pro jímání podzemních vod. Přítoky by se měly pohybovat řádově ve vydatnostech n.l/s a měly by být zvládnutelné běžnými stavebními čerpadly.

Na základě výsledků průzkumných prací lze konstatovat, že z hlediska geologického, geomorfologického a hydrologického lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr, t.j. vybudování suché nádrže, kdy tento předpoklad je podmíněn výše uvedenými podmínkami.

Odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č.1374/2001 Ing. Albert Kmeť

Vypracoval: Ing. Albert Kmeť

Situace sond



GEOtest

**GEOtest, a.s.**
**Laboratoře mechaniky zemin**
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
e-mail: lmz@geotest.cz, tel.: 548 125 206, 548 125 111
www.geotest.cz
Zkušební laboratoř číslo 1271.2 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005

L 1271.2

# PROTOKOL O ZKOUŠCE

## č.: 3203-0191/17

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Zadavatel:** | GEON s.r.o., Na padělkách 421, 664 52 Sokolnice | | |
| **Název zakázky:** | SOKOLNICE - GEON, LRMZ, akce Zderaz | | |
| **Číslo zakázky:** | 170023K | | |
| **Předmět zkoušky:** | vzorky zeminy | | |
| **Odběr vzorků zadavatelem:** | | **Příjem vzorků:** | |
| Datum odběru: | 28.06.2017 | Datum příjmu: | 29.07.2017 |
| Odběr provedl: | Ing.A. Kmeť | Počet vzorků: | 3 |

**Evidenční čísla vzorků :** 24026-24028.

**Provedené zkoušky:**

- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1
- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3
- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12
- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, čl. 5.1
- lab. stanovení zhutnitelnosti zemin – ČSN EN 13286-2, Příloha NB

**Provedení zkoušek:**

Zahájení zkoušek: 29.06.2017 Ukončení zkoušek: 10.07.2017

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

**Protokol vystaven:** 11.07.2017 Obsahuje 1 + 5 listů

**Za správnost odpovídá:** Ing.Vítězslav Křetinský
vedoucí laboratoří

NÁZEV AKCE : **Zderaz**
ČÍSLO AKCE : **170023K**
DATUM : **07/2017**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

# Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0191/17

tabulka č. 1

| pořadové číslo | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| číslo vzorku / třída | | | 24026/3 | 24027/3 | 24028/4 | | | | | | | |
| sonda | | | S-1 | S-2 | S-3 | | | | | | | |
| hloubka | | m | 1,5 | 1,0 | 0,5-1,5 | | | | | | | |
| stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1 | $w$ | % | 22,1 | 17,7 | 22,0 | | | | | | | |
| stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12 | $w_L$ | % | 32,0 | 35 | 48 | | | | | | | |
| stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12 | $w_P$ | % | 20,0 | 19 | 19 | | | | | | | |
| index plasticity | $I_P$ | % | 15,0 | 16 | 29 | | | | | | | |
| stupeň konzistence | $I_C$ | 1 | 0,98 | 1,09 | 0,89 | | | | | | | |
| stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3 | $\rho_s$ | $Mg.m^{-3}$ | | | 2,68 | | | | | | | |
| zhutnitelnost dle ČSN | $\rho_{dmax}$ | $kg.m^{-3}$ | | | 1796 | | | | | | | |
| EN 13286-2, příloha NB | $w_{opt}$ | % | | | 13,7 | | | | | | | |

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, hustota pev.částic - 0,01 Mgm-3, zrnitost - 2,5%
Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňuji vlivy odběru a nehomogenity vzorku.
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : **Zderaz**

ČÍSLO AKCE : **170023K**

DATUM : **07/2017**

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

# Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

| pořadové číslo | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| číslo vzorku / třída | | 24026/3 | 24027/3 | 24028/4 | | | | | | | |
| sonda | | S-1 | S-2 | S-3 | | | | | | | |
| hloubka | m | 1,6 | 1,0 | 0,5-1,5 | | | | | | | |
| vlhkost zeminy $w$ | % | 22,1 | 17,7 | 22,0 | | | | | | | |
| mez tekutosti $w_L$ | % | 32,0 | 35 | 48 | | | | | | | |
| mez plasticity $w_P$ | % | 20,0 | 19 | 19 | | | | | | | |
| index plasticity $I_P$ | % | 15,0 | 16 | 29 | | | | | | | |
| stupeň konzistence $I_C$ | 1 | 0,98 | 1,09 | 0,89 | | | | | | | |
| podíl zrn > 0,5 mm | % | 0,5 | 0,2 | 0,6 | | | | | | | |
| stup. konzist. reduk. $I_{CR}$ | 1 | 1,01 | 1,08 | 0,89 | | | | | | | |
| index koloidní aktivity $I_A$ | 1 | 0,95 | 0,71 | 0,90 | | | | | | | |
| zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2 | | saCl | siCl | siCl | | | | | | | |
| zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 | | F6 Cl | F6 Cl | F6 Cl | | | | | | | |
| pojmenování zeminy | | jH | jH | jH | | | | | | | |
| propust.z křív. zrnit. $k$ | $m.s^{-1}$ | <3,0E-5 | <3,0E-8 | <3,0E-8 | | | | | | | |
| hustota pev. částic $\rho_s$ | $Mg.m^{-3}$ | | | 2,68 | | | | | | | |
| zhutnitelnost dle ČSN $\rho_{dmax}$ | $kg.m^{-3}$ | | | 1796 | | | | | | | |
| EN 13286-2, příl. NB $w_{opt}$ | % | | | 13,7 | | | | | | | |

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

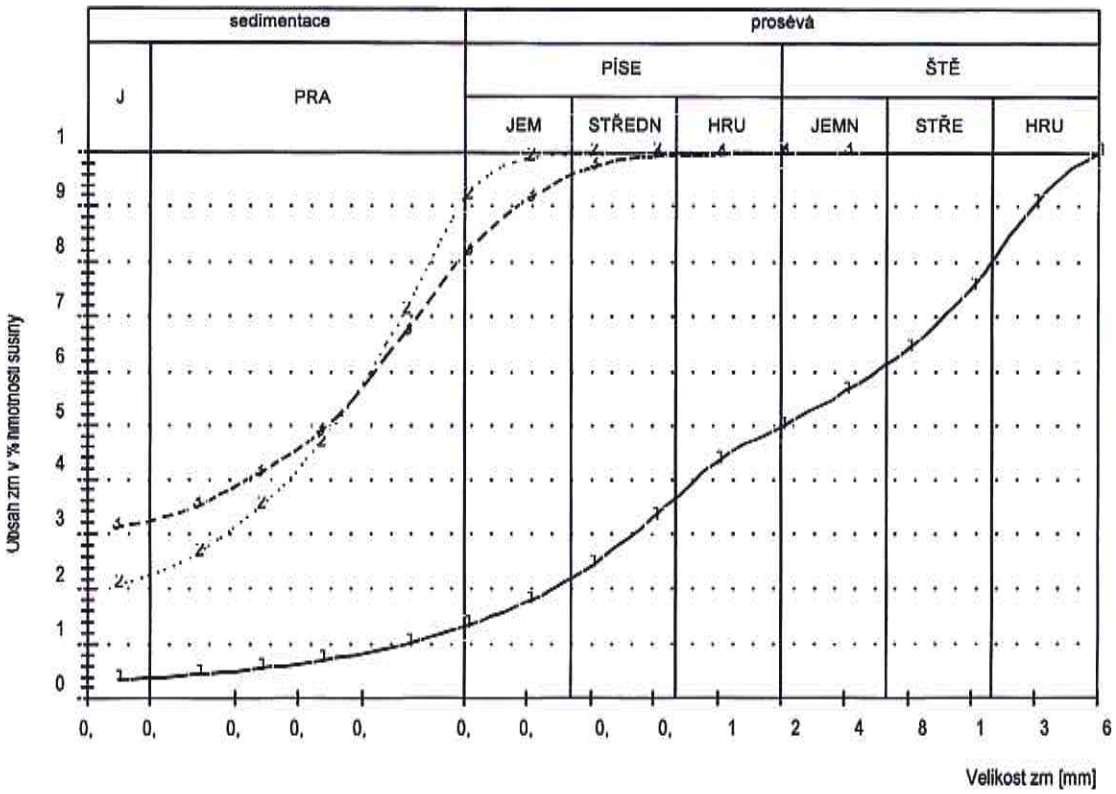
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Zderaz
Číslo akce : 170023K

Datum: 07/2017

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA [m] | $\rho_s$ [Mgm$^{-3}$] | Jíl | Prach | Písek | Štěrk | Zrna < 0,063mm [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24026 | S -1 | 1,50 | 2,65 | 22 | 61 | 12 | 0 | 83 |
| 24027 | S -2 | 1,00 | 2,65 | 23 | 69 | 8 | 0 | 92 |
| 24028 | S -3 | 0,50 -1,50 | 2,68 | 32 | 50 | 18 | 0 | 82 |

| VZOREK | d10 | d20 | d30 | d40 | d50 | d60 | d70 | d80 | d90 | d100 - [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24026 | 3,3E-2 | 1,6E-1 | 4,0E-1 | 7,9E-1 | 2,1E+0 | 5,7E+0 | 1,2E+1 | 2,0E+1 | 3,1E+1 | 6,3E+1 |
| 24027 | | | 4,6E-3 | 9,0E-3 | 1,5E-2 | 2,2E-2 | 3,1E-2 | 4,3E-2 | 5,9E-2 | 2,0E+0 |
| 24028 | | | | 5,9E-3 | 1,4E-2 | 2,3E-2 | 3,7E-2 | 5,9E-2 | 1,1E-1 | 4,0E+0 |




VZOR 24026 ——— 24028 - - - - -

24027 .....

Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Zderaz
Číslo akce : 170023K

Datum: 07/2017

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA [m] | ČSN EN ISO 14688-2 | ČSN 73 6133 | Cu[-] | Cc[-] | k [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24026 | S -1 | 1,50 | saCl | F 6 Cl | | | <3,0E-8 |
| 24027 | S -2 | 1,00 | siCl | F6 Cl | | | <3,0E-8 |
| 24028 | S -3 | 0,50 -1,50 | siCl | F6 Cl | | | <3,0E-8 |

| | Vhodnost do násypu | | | Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VZOREK | nevhodná | podmíneč. vhodná | vhodná | nevhodná | podmíneč. vhodná | vhodná |
| 24026 | | X | | X | | |
| 24027 | | X | | X | | |
| 24028 | | X | | X | | |

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

# STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

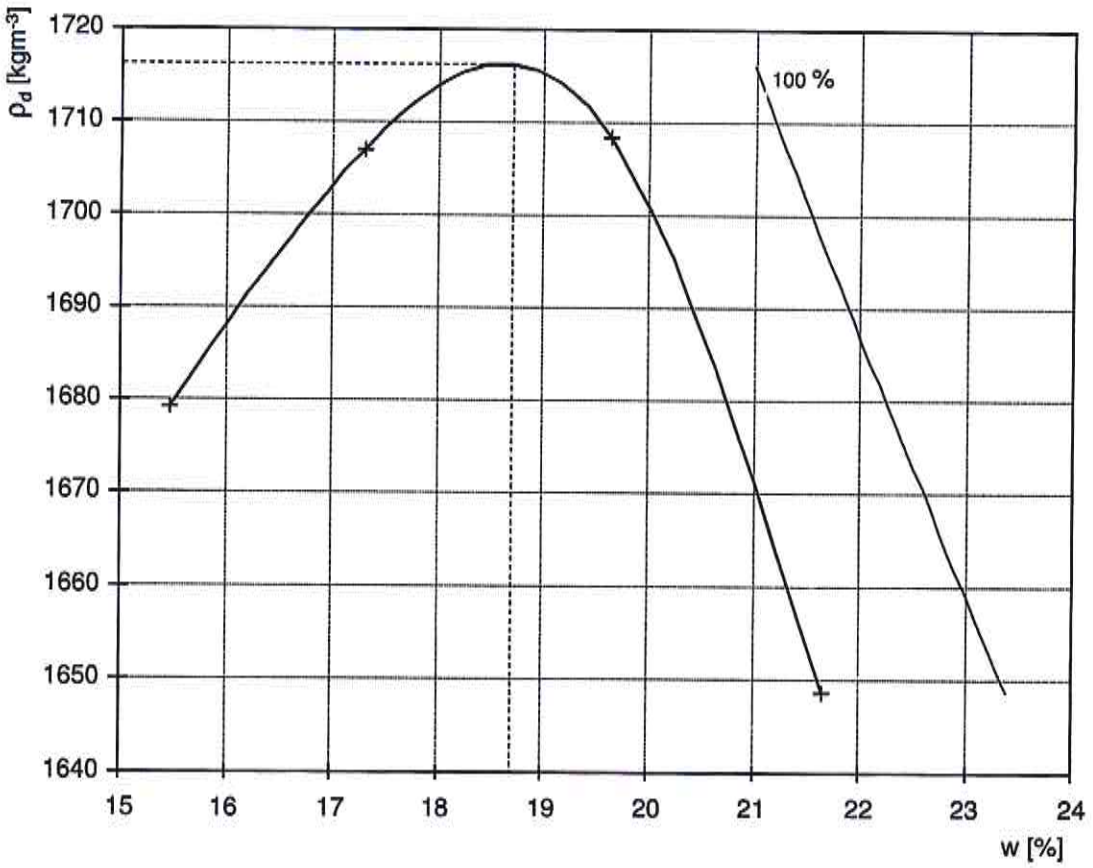
Název akce: Zderaz
Číslo akce : 170023K
Datum : 07/2017
Poznámka :

Vzorek : 24028
Sonda : S-3
Hloubka : 0,5-1,5 m

Druh zkoušky : PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky : 1
Označení zkoušky : PS-1

| | | |
|---|---|---|
| OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY: | $\rho_{dmax}$ = | 1796 $kgm^{-3}$ |
| OPTIMÁLNÍ VLHKOST: | $w_{opt}$ = | 13,7 % |

Zdánlivá hustota pevných částic: 2682 $kgm^{-3}$
Pórovitost při $w_{opt}$ : 0,36
Stupeň nasycení při $w_{opt}$ : 0,89




Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

# METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

## *FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI*

### VLHKOST ( $w$ )

*představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.*

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

### ZRNITOST *Granulometrická analýza*

*je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.*

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čárou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil prosíváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagranda. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U vzorku č. 24026 a 24027 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 24026 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

### KONZISTENČNÍ MEZE ( $w_L$ , $w_P$, $I_P$, $I_C$ )

- **mezí tekutosti** - $w_L$ *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického.* Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.
- **mezí plasticity** - $w_P$ *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.* Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.
- **index plasticity** - $I_P = w_L - w_P$ *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická.* Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence** - $I_C = (w_L - w)/I_P$ *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti.* Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.
- **index koloidní aktivity jílů** - $I_A = I_P / C_F$ *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

- U vzorku č. 24026 nebylo možné stanovit meze konzistence - neplastický materiál.

### ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC ( $\rho_s$ )

*je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v* $Mg/m^3$.

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

### ZHUTNITELNOST

představující laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, byla stanovena dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB zkouškou podle **Proctora Standard (PS)**. Výsledek je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy, které bylo dosaženo normovou zhutňovací prací (normovým pístem v normovém moždíři), při optimální vlhkosti a to ve smyslu

METODY 1 : u zeminy se vyloučila zrna nad 5 mm a následovalo zhutnění pěchem o hmotnosti 2500 g, který dopadal z výšky 30cm na postupně vrstvený materiál do moždíře o průměru 100 mm s 25 údery na každou ze tří vrstev.

**GEOtest, a.s.**
**Hydrochemické laboratoře**
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 234, 548 125 111
zkušební laboratoř číslo 1271 akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025

L 1271

# PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1053/2017



**Zadavatel:** GEON, s.r.o.
Na Padělkách 421, 664 52 Sokolnice
**Název zakázky:** Sokolnice-GEON, LR, LRMZ
**Lokalita:** Zderaz
**Číslo zakázky:** 160023

**Předmět zkoušky:** vzorek podzemní vody

**Odběr vzorků:**
Datum odběru: 28. 6. 2017 Vzorek odebral/dodal: zákazník
Datum příjmu: 29. 6. 2017 matrice: voda
**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 4848

**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2
Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.
SOP: standardní operační postup; [A].. akreditovaná zkouška

**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 29.6. 2017 Ukončení zkoušek: 11. 7. 2017 Prověřil: Mgr. Simona Schüllerová

**Nejistoty měření:**
Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.*
*Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

**Protokol vystaven:** 12. 7. 2017

**Schválil:** Ing. Pavel Schwarzer
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

**Celkový počet stran:** 2

GEOtest

**GEOtest, a.s.**
**Hydrochemické laboratoře**
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 234, 548 125 111
zkušební laboratoř číslo 1271 akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025

L 1271

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1053/2017



| **Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| evid.číslo vzorku:<br>označení vzorku: | 4848<br>**S-2** | | | | *stupeň vlivu prostředí při chemickém působení* |
| *ukazatel* | *jednotka* | *výsledek* | *nejistota* | *zkušební postup* | |
| pH | | 6,35 | ±0.2 | SOP AA-01^ | -- |
| vodivost (20°C) | µS/cm | 932 | ±5% | SOP AA-02^ | |
| ZNK 8.3 (acidita) | mmol/l | 0,49 | ±20% | SOP AA-04 | |
| KNK 4.5 (alkalita) | mmol/l | 0,97 | ±5% | SOP AA-03^ | |
| tvrdost celková | mmol/l | 2,71 | ±5% | SOP AA-06^ | |
| amonné ionty | mg/l | <0,10 | | SOP AA-28^ | -- |
| vápník | mg/l | 94,8 | ±10% | SOP ASA-01^ | |
| hořčík | mg/l | 16,9 | ±10% | SOP ASA-01^ | -- |
| sírany | mg/l | 128,7 | ±10% | SOP ASA-01 | -- |
| chloridy | mg/l | 31 | ±10% | SOP AA-07^ | |
| hydrogenuhličitany | mg/l | 56 | ±10% | SOP AA-03^ | |
| $CO_2$ volný | mg/l | 26 | | | |
| $CO_2$ rovnovážný | mg/l | 33,6 | | | |
| $CO_2$ agres.na Fe | mg/l | 0 | | | |
| $CO_2$ agres.na $CaCO_3$ | mg/l | 12 | | | -- |
| Langelierův index | | +0,11 | | | |

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

| **Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *ukazatel* | *jednotka* | *výsledek* | *nejistota* | *zkušební postup* | *agresivita prostředí* |
| vodivost (20°C) | µS/cm | 62 | ±5% | SOP AA-02^ | **IV.** |
| pH | | 6,65 | ±0.2 | SOP AA-01^ | **I.** |
| $SO_4$ +Cl | mg/l | 159,7 | ±10% | | **II.** |
| $CO_2$ agres.na Fe | mg/l | 0 | | | **I.** |

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN

20.3.2012

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | LS SMĚS<br>0,5 - 1,2<br>662<br>TECHNOL. | Z 1<br>1,0 - 1,5<br>663<br>POLOPORUŠ. | Z 1<br>2,0 - 2,5<br>664<br>POLOPORUŠ. | Z 2<br>1,0 - 1,5<br>665<br>POLOPORUŠ. |
|---|---|---|---|---|
| VLHKOST [%] | 21 | 28,3 | 25,2 | 22,7 |
| ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m$^3$] | 2749 | | | |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | 31 | 50 | 45 | 34 |
| MEZ PLASTICITY [%] | 17 | 28 | 25 | 21 |
| INDEX PLASTICITY [%] | 14 | 22 | 20 | 13 |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F4 CS | F5 MI | F6 CI | F4 CS |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Cl | clSi | sasiCl |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | F4 CS | F5 MI | F6 CI | F4 CS |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 736133 | TUHÁ | TUHÁ | TUHÁ | TUHÁ |
| INDEX KONZISTENCE | 0,71 | 0,98 | 0,99 | 0,87 |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | 1,0 | 0,55 | 1,43 | 0,72 |
| BARVA VZORKU | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ |
| PROCTOR STAN.-MAX OB.HM. [kg/m$^3$] | 1832 | | | |
| PCS OPTIMÁLNÍ VLHKOST [%] | 13,8 | | | |

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

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN

20.3.2012

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | Z 2<br>1,9 - 2,15<br>666<br>POLOPORUŠ. | Z 2<br>3,0 - 3,5<br>667<br>POLOPORUŠ. | Z 2<br>4,0 - 4,5<br>668<br>POLOPORUŠ. | Z 3<br>1,5 - 2,0<br>669<br>POLOPORUŠ. |
|---|---|---|---|---|
| VLHKOST [%] | 19,6 | 15,2 | 26,6 | 30,9 |
| ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m$^3$] | | | | |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | 30 | 34 | 46 | 47 |
| MEZ PLASTICITY [%] | 18 | 19 | 29 | 28 |
| INDEX PLASTICITY [%] | 12 | 15 | 17 | 19 |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F4 CS | F4 CS | F5 MI | F5 MI |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2 | clSa | sasiCl | siCl | saCl |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | F4 CS | F4 CS | F5 MI | F5 MI |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 736133 | TUHÁ | PEVNÁ | PEVNÁ | TUHÁ |
| INDEX KONZISTENCE | 0,87 | 1,25 | 1,14 | 0,85 |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | 0,71 | 0,94 | 0,5 | 0,51 |
| BARVA VZORKU | ŠEĎ STŘEDNÍ | HNĚDÁ | ŠEĎ TMAVÁ | ČERNÁ |

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

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN

20.3.2012

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | Z 3<br>2,5 - 3,0<br>670<br>POLOPORUŠ. | Z 4<br>0,6 - 1,2<br>671<br>POLOPORUŠ. | Z 5<br>1,0 - 1,5<br>672<br>POLOPORUŠ. | Z 6<br>1,0 - 1,5<br>673<br>POLOPORUŠ. |
|---|---|---|---|---|
| VLHKOST [%] | 22,4 | 25 | 16,8 | 21,4 |
| ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m$^3$] | | | | |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | 36 | 35 | 24 | 31 |
| MEZ PLASTICITY [%] | 21 | 21 | 16 | 20 |
| INDEX PLASTICITY [%] | 15 | 14 | 8 | 11 |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F4 CS | F6 CI | F4 CS | F4 CS |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2 | saCl | siCl | sasiCl | sasiCl |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | F4 CS | F6 CI | F4 CS | F4 CS |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 736133 | TUHÁ | TUHÁ | TUHÁ | TUHÁ |
| INDEX KONZISTENCE | 0,9 | 0,72 | 0,9 | 0,87 |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | 0,79 | 0,61 | 0,67 | 0,52 |
| BARVA VZORKU | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ |

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

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN

20.3.2012

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | | Z 7<br>1,5 - 2,0<br>674<br>POLOPORUŠ. | Z 8<br>3,5 - 4,0<br>675<br>POLOPORUŠ. | Z 9<br>0,4 - 1,0<br>676<br>POLOPORUŠ. | Z 9<br>1,5 - 2,0<br>677<br>POLOPORUŠ. |
|---|---|---|---|---|---|
| VLHKOST | [%] | 32,4 | 17,5 | 12,7 | 16,1 |
| ZDÁNLIVÁ HUSTOTA | [kg/m$^3$] | | | | |
| MEZ TEKUTOSTI | [%] | 45 | 27 | 25 | 31 |
| MEZ PLASTICITY | [%] | 28 | 16 | 16 | 18 |
| INDEX PLASTICITY | [%] | 17 | 11 | 9 | 13 |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | | F5 MI | S5 SC | F4 CS | F4 CS |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2 | | sasiCl | clSa | sasiCl | clSa |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | | F5 MI | S5 SC | F4 CS | F4 CS |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 736133 | | TUHÁ | | PEVNÁ | PEVNÁ |
| INDEX KONZISTENCE | | 0,74 | 0,86 | 1,36 | 1,15 |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | | 0,74 | 1 | 0,56 | 0,59 |
| BARVA VZORKU | | HNĚDÁ | REZAVÁ | TM. HNĚDÁ | HNĚDÁ |

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

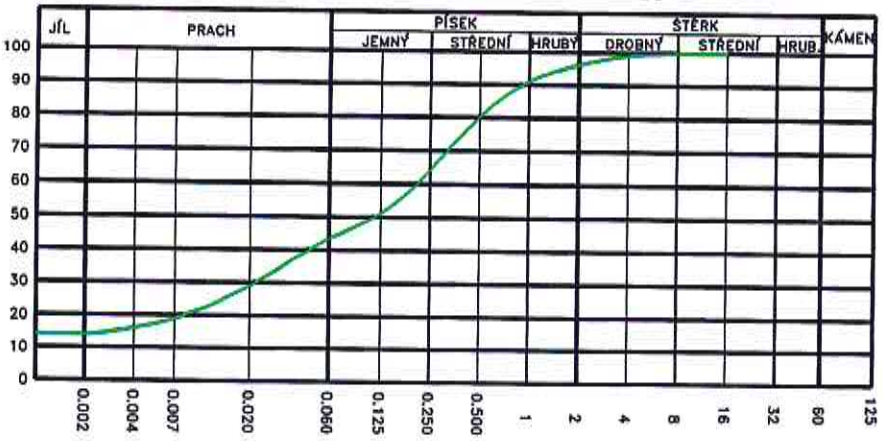
GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

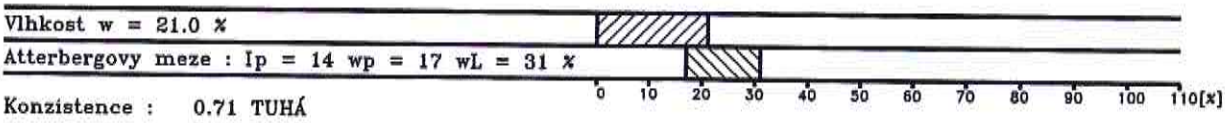
## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: LS SMĚS hloubka [m]: 0.5– 1.2 lab. číslo: 662

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

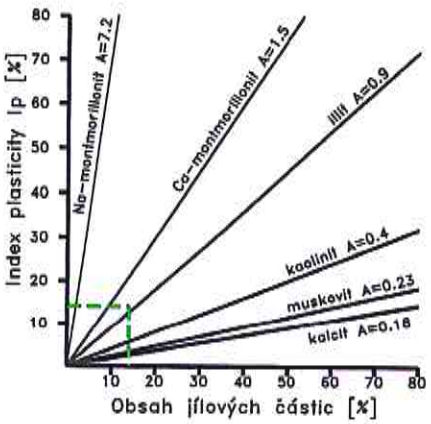



| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 14 |
| PRACH | 30 |
| PÍSEK | 52 |
| ŠTĚRK | 4 |
| | |
| | |

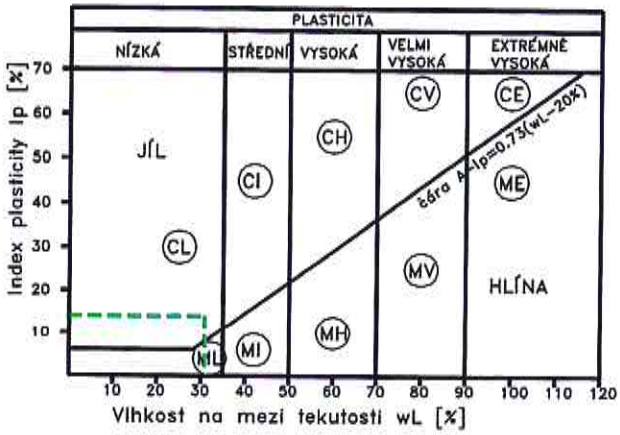



Konzistence : 0.71 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

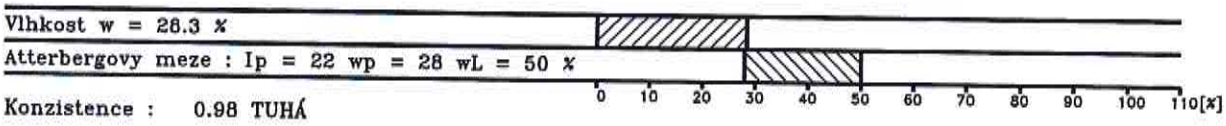
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 1 hloubka [m]: 1.0– 1.5 lab. číslo: 663

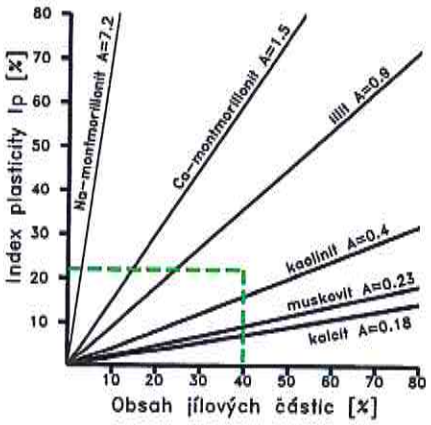
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 40 |
| PRACH | 45 |
| PÍSEK | 15 |
| ŠTĚRK | 0 |
| | |
| | |

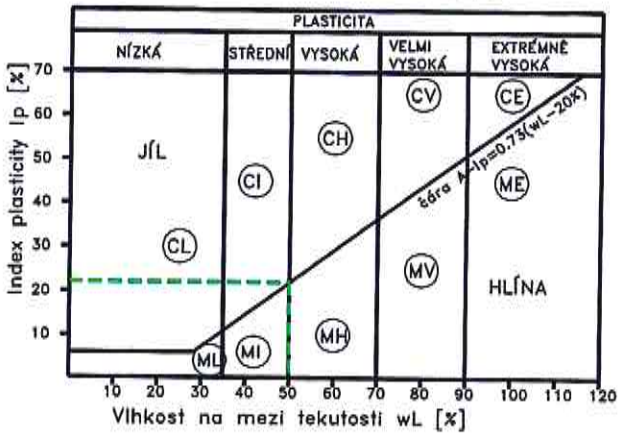



Konzistence : 0.98 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F5 MI | Název zeminy podle ČSN 736133 | HLÍNA SE STŘEDNÍ PLASTICITOU |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | Cl | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F5 MI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

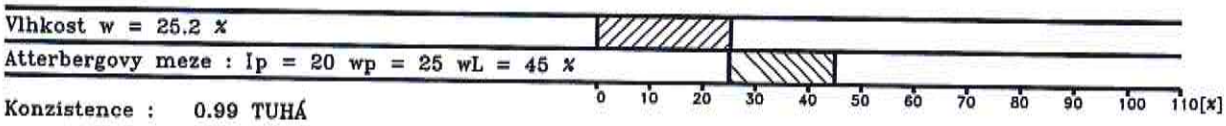
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ

Sonda: Z 1 hloubka [m]: 2.0– 2.5 lab. číslo: 664

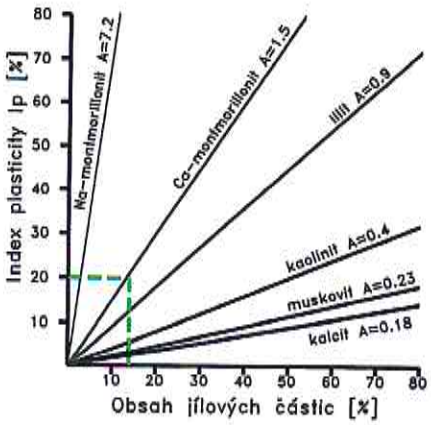
## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 14 |
| PRACH | 63 |
| PÍSEK | 20 |
| ŠTĚRK | 3 |
| $C_u$ | 28.345 |
| $C_c$ | 0.626 |

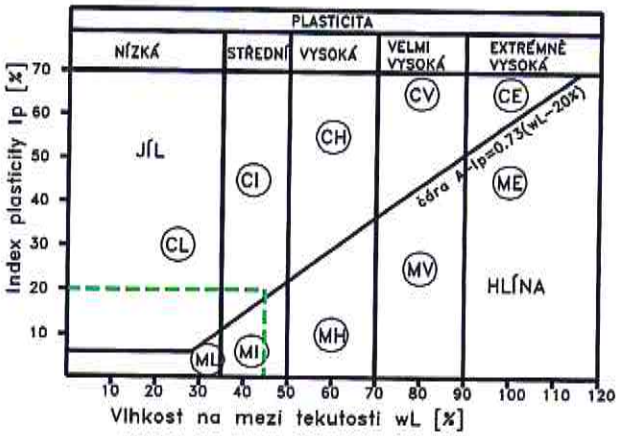



Konzistence : 0.99 TUHÁ

## KOLOIDNÍ AKTIVITA




## DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | ZEMINA JE VÁPENITÁ |
| Klasifikace ČSN 736133 | F6 CI | Název zeminy | JÍL SE STŘEDNÍ |
| | | podle ČSN 736133 | PLASTICITOU |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | clSi | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F6 CI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

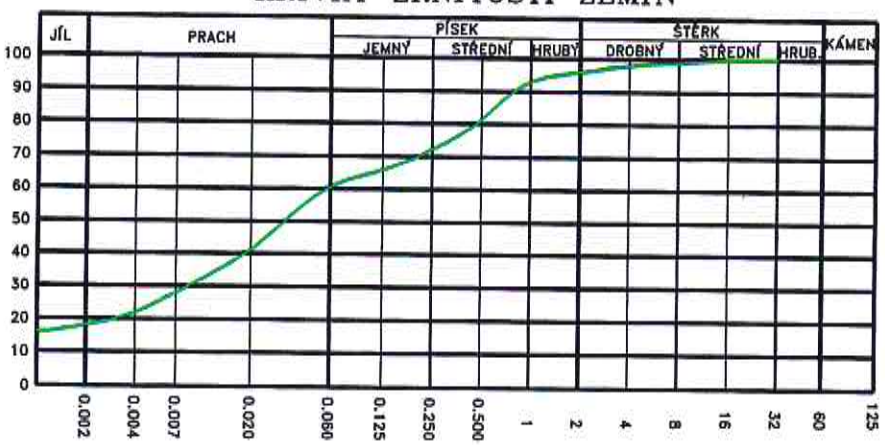
GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

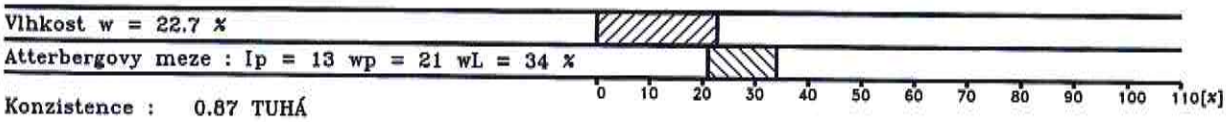
## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 2 hloubka [m]: 1.0– 1.5 lab. číslo: 665

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

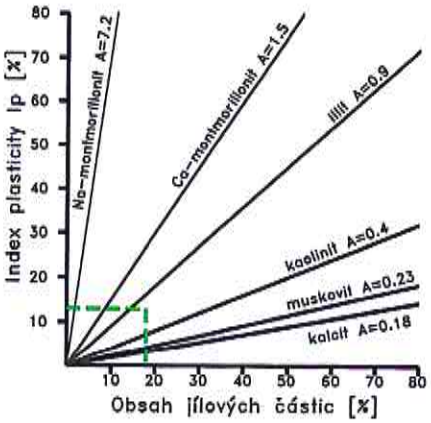



| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 18 |
| PRACH | 43 |
| PÍSEK | 35 |
| ŠTĚRK | 4 |
| | |
| | |

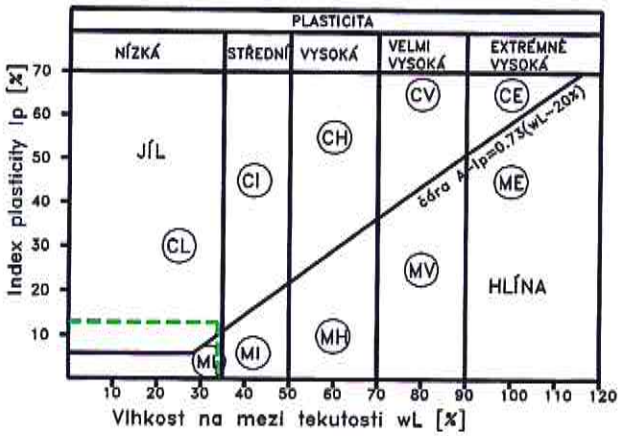



Konzistence : 0.87 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

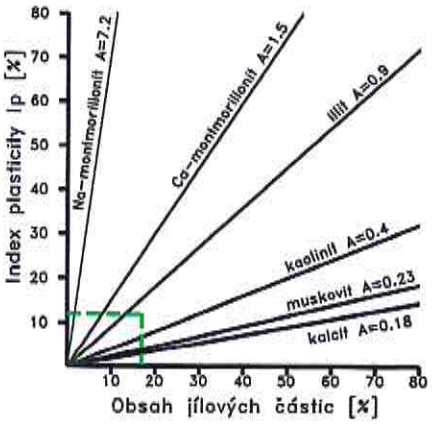
Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 2 hloubka [m]: 1.9– 2.2 lab. číslo: 666

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

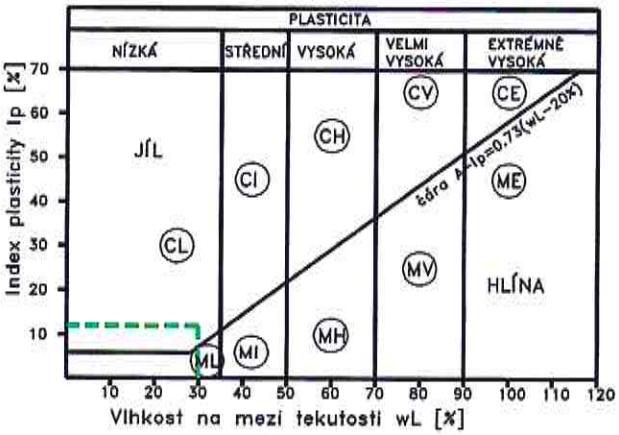
| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 17 |
| PRACH | 19 |
| PÍSEK | 56 |
| ŠTĚRK | 8 |
| | |
| | |

Konzistence : 0.87 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | ŠEĎ STŘEDNÍ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | clSa | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

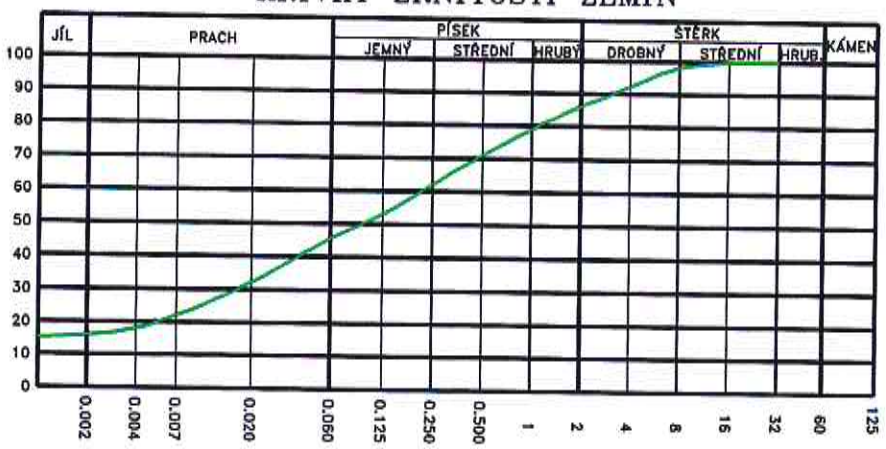
GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

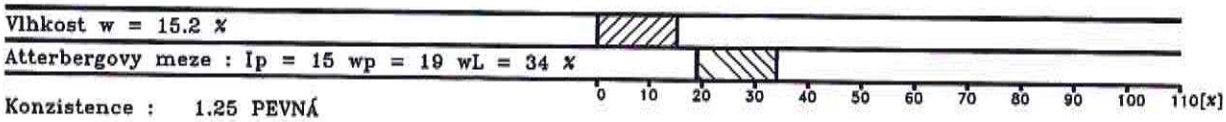
## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 2 hloubka [m]: 3.0– 3.5 lab. číslo: 667

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

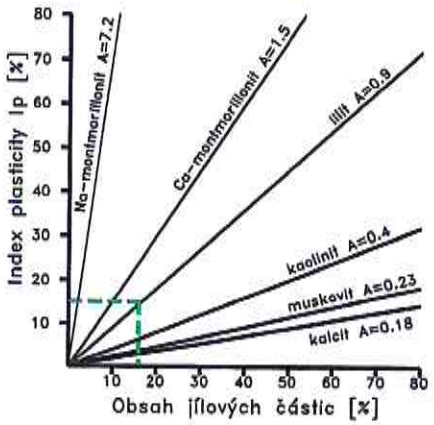



| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 16 |
| PRACH | 30 |
| PÍSEK | 40 |
| ŠTĚRK | 14 |
| | |
| | |

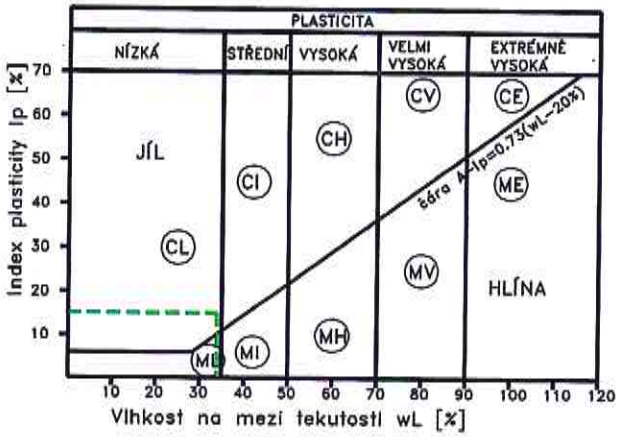



Konzistence : 1.25 PEVNÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

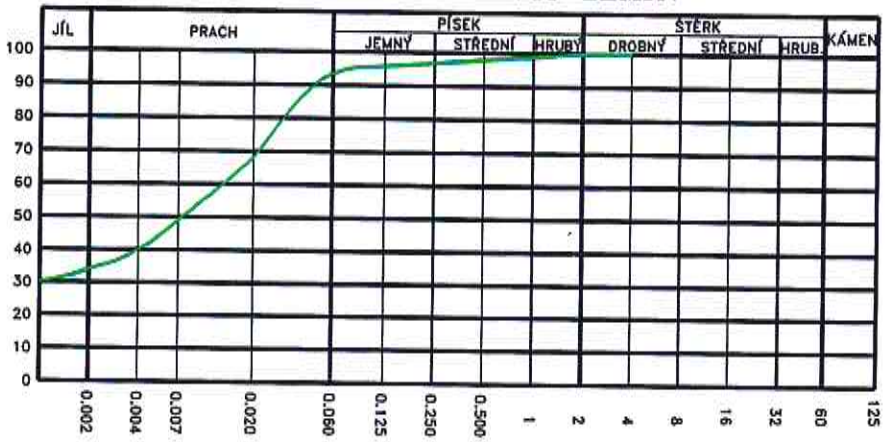
GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

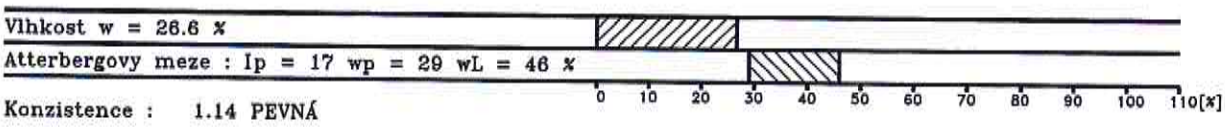
## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 2 hloubka [m]: 4.0– 4.5 lab. číslo: 668

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

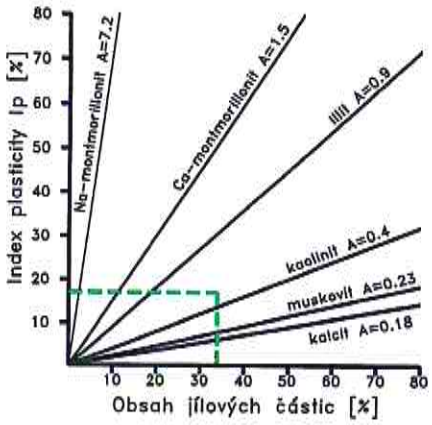



| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 34 |
| PRACH | 60 |
| PÍSEK | 6 |
| ŠTĚRK | 0 |
| | |
| | |

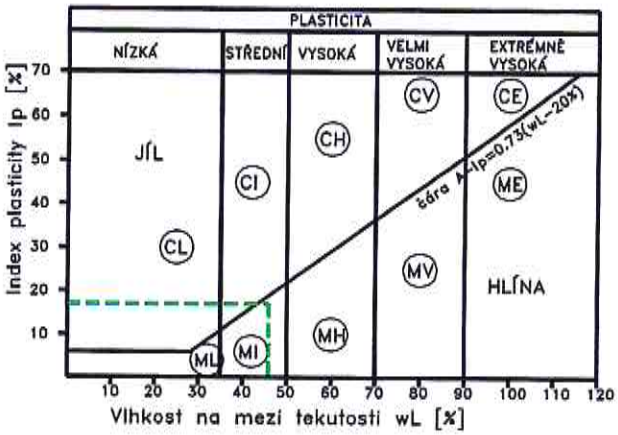



Konzistence : 1.14 PEVNÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | ŠEĎ TMAVÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F5 MI | Název zeminy podle ČSN 736133 | HLÍNA SE STŘEDNÍ PLASTICITOU |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | siCl | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F5 MI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

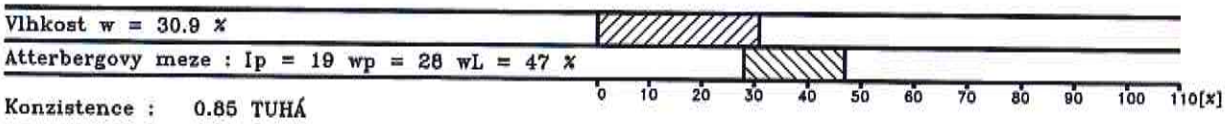
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 3 hloubka [m]: 1.5– 2.0 lab. číslo: 669

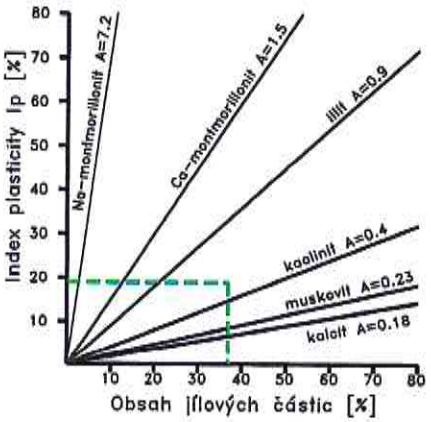
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 37 |
| PRACH | 40 |
| PÍSEK | 22 |
| ŠTĚRK | 1 |
| | |
| | |

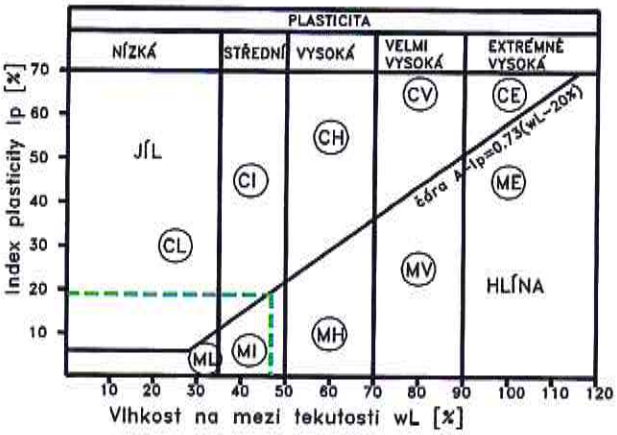



Konzistence : 0.85 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | ČERNÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F5 MI | Název zeminy podle ČSN 736133 | HLÍNA SE STŘEDNÍ PLASTICITOU |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | saCl | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F5 MI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o.® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

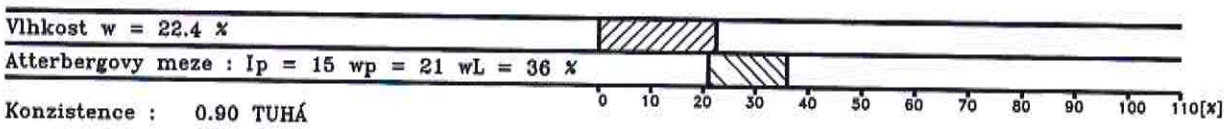
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 3 hloubka [m]: 2.5- 3.0 lab. číslo: 670

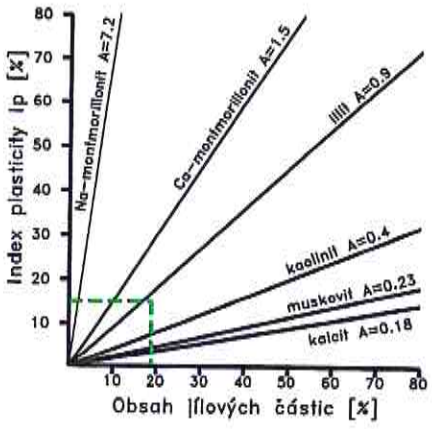
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 19 |
| PRACH | 25 |
| PÍSEK | 56 |
| ŠTĚRK | 0 |
| | |
| | |

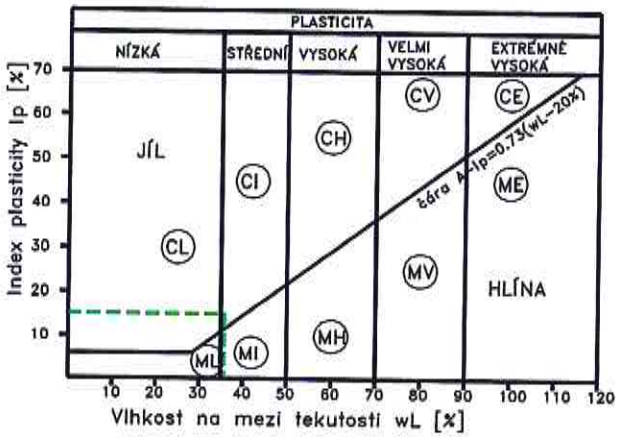



Konzistence : 0.90 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | saCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o.® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

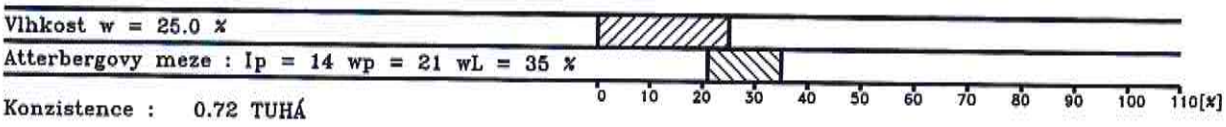
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 4 hloubka [m]: 0.6– 1.2 lab. číslo: 671

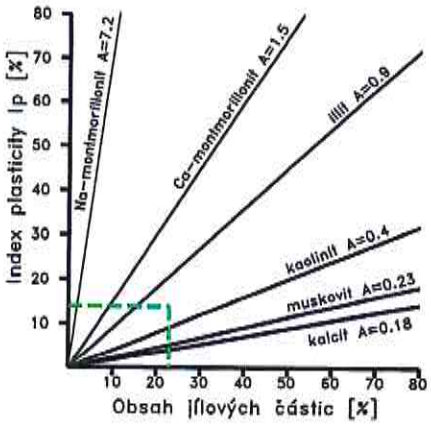
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 23 |
| PRACH | 66 |
| PÍSEK | 11 |
| ŠTĚRK | 0 |
| | |
| | |

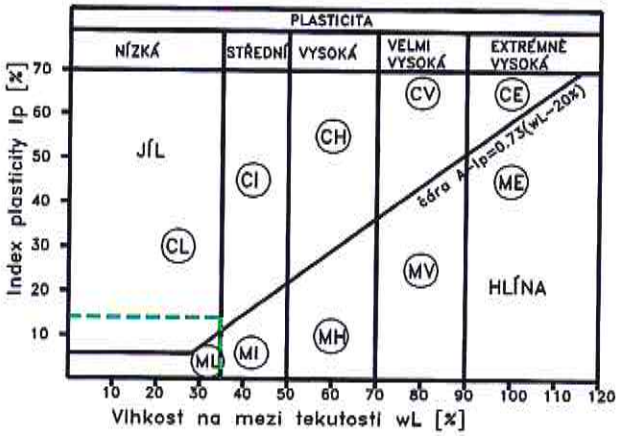



Konzistence : 0.72 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F6 CI | Název zeminy | JÍL SE STŘEDNÍ |
| | | podle ČSN 736133 | PLASTICITOU |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | siCl | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F6 CI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

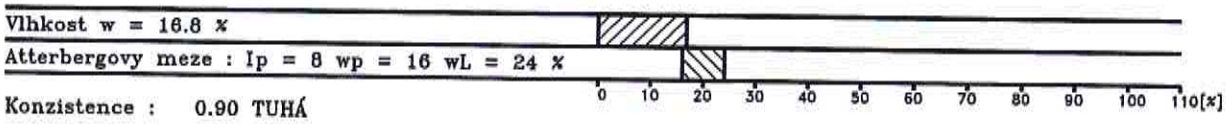
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 5 hloubka [m]: 1.0- 1.5 lab. číslo: 672

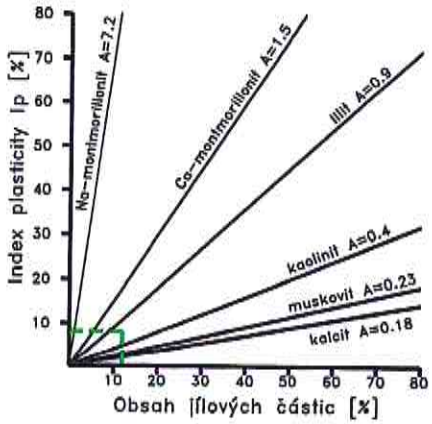
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 12 |
| PRACH | 31 |
| PÍSEK | 53 |
| ŠTĚRK | 4 |
| | |
| | |

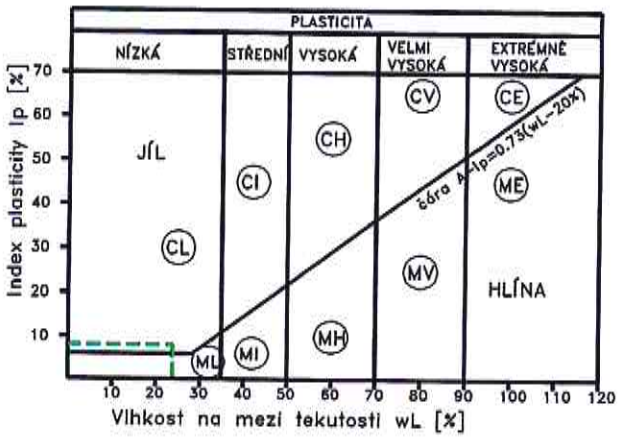



Konzistence : 0.90 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

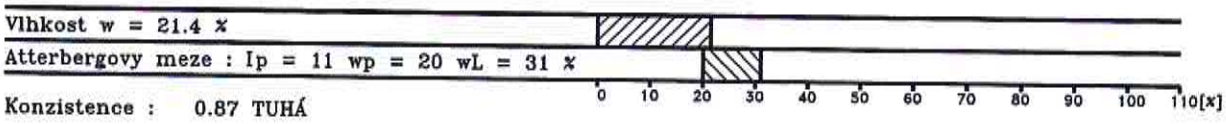
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 6 hloubka [m]: 1.0– 1.5 lab. číslo: 673

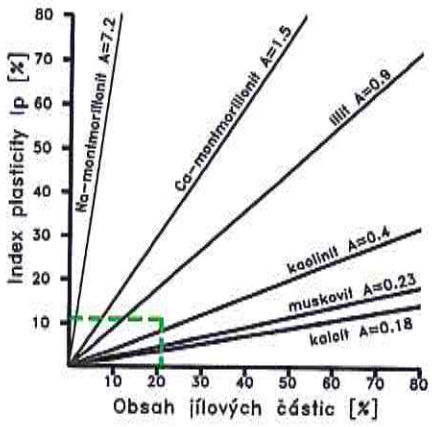
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 21 |
| PRACH | 41 |
| PÍSEK | 35 |
| ŠTĚRK | 3 |
| | |
| | |

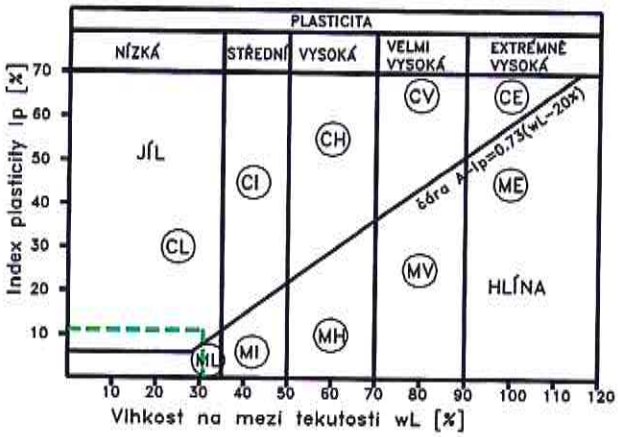



Konzistence : 0.87 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

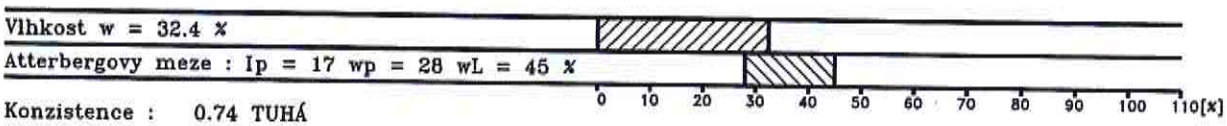
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 7 hloubka [m]: 1.5– 2.0 lab. číslo: 674

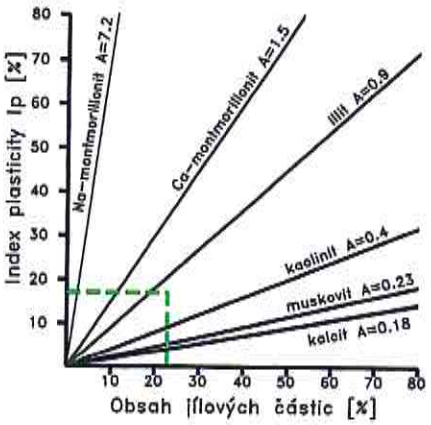
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 23 |
| PRACH | 46 |
| PÍSEK | 30 |
| ŠTĚRK | 1 |
| | |
| | |

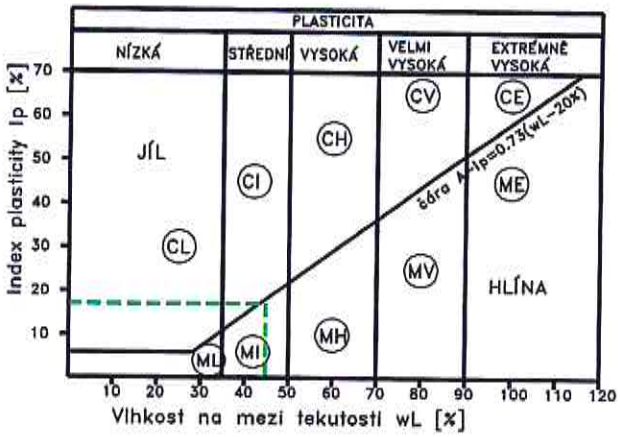



Konzistence : 0.74 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F5 MI | Název zeminy podle ČSN 736133 | HLÍNA SE STŘEDNÍ PLASTICITOU |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | NEVHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F5 MI | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

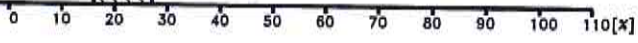
Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 8 hloubka [m]: 3.5– 4.0 lab. číslo: 675

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 11 |
| PRACH | 12 |
| PÍSEK | 77 |
| ŠTĚRK | 0 |
| | |
| | |

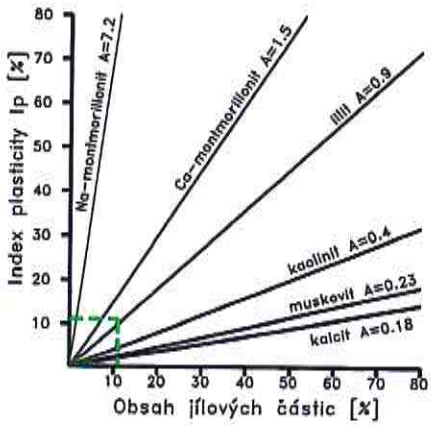
Vlhkost w = 17.5 %

Atterbergovy meze : Ip = 11 wp = 16 wL = 27 %

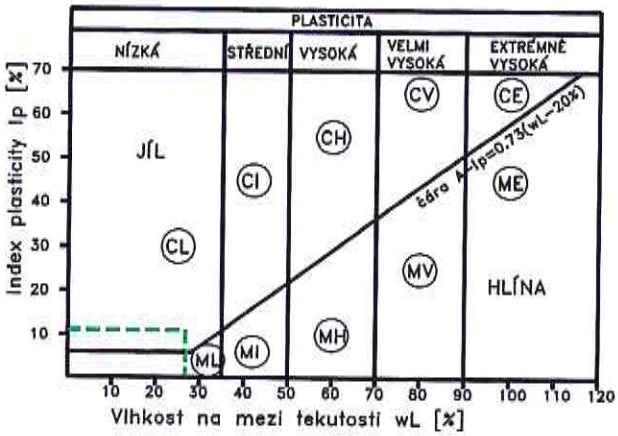



Konzistence : 0.86

## KOLOIDNÍ AKTIVITA




## DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | REZAVÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | S5 SC | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSEK JÍLOVITÝ |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | clSa | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | S5 SC | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

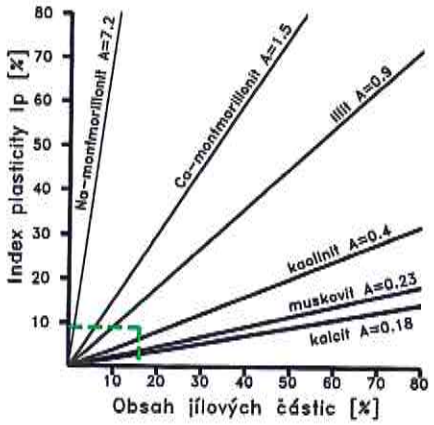
Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 9 hloubka [m]: 0.4– 1.0 lab. číslo: 676

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

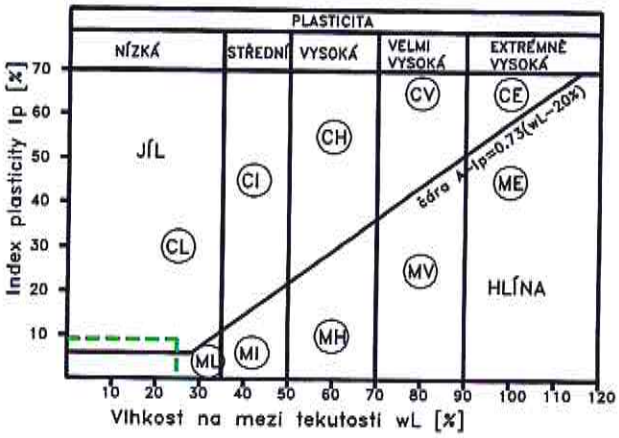
| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 16 |
| PRACH | 29 |
| PÍSEK | 52 |
| ŠTĚRK | 3 |
| | |
| | |

Vlhkost w = 12.7 %
Atterbergovy meze : Ip = 9 wp = 16 wL = 25 %
Konzistence : 1.36 PEVNÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | TM. HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

GEMATEST s.r.o.® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

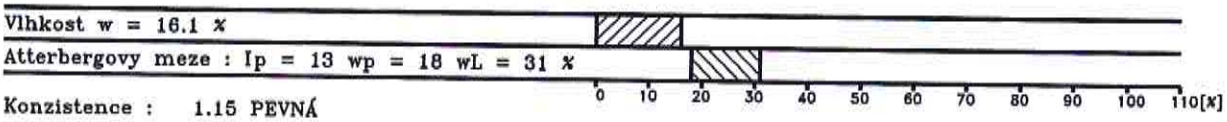
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MVN ZDERAZ
Sonda: Z 9 hloubka [m]: 1.5– 2.0 lab. číslo: 677

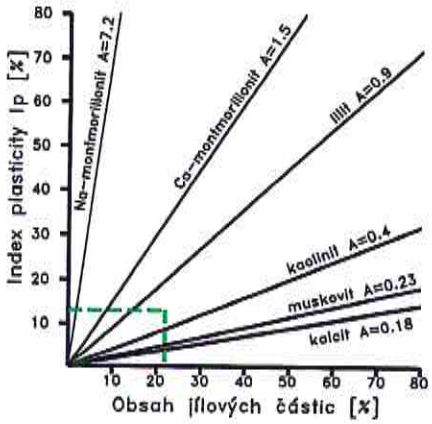
### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

| Obsah frakce [%] | |
|---|---|
| JÍL | 22 |
| PRACH | 15 |
| PÍSEK | 61 |
| ŠTĚRK | 2 |
| | |
| | |

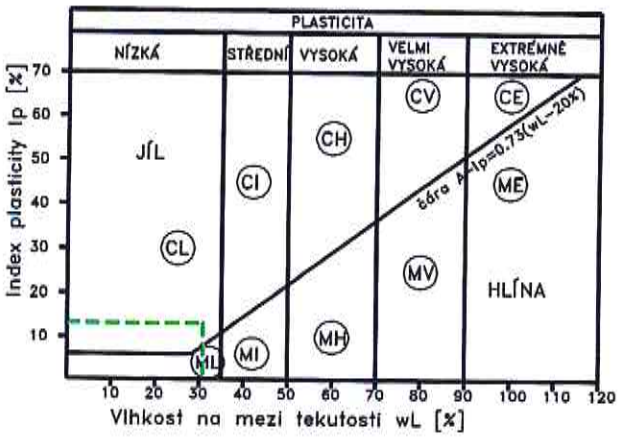



Konzistence : 1.15 PEVNÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA




### DIAGRAM PLASTICITY




| | | | |
|---|---|---|---|
| Pórovitost [%] | | Číslo pórovitosti | |
| Saturace [%] | | Barva vzorku | HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | | Uhličitany | NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 736133 | F4 CS | Název zeminy podle ČSN 736133 | PÍSČITÝ JÍL |
| | | | |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | clSa | Podloží | PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 | F4 CS | Násyp | PODM. VHODNÁ |

# Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| Vzorek | Sonda | Hloubky [m] | Typ zeminy | Kapil. vzl. Hs [m] | Kapil. vzl. Hmax [m] | Namrzavost | Vhodnost zemin Aktivní zóna | Vhodnost zemin Násyp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 662 | LS SMĚS | 0,5 - 1,2 | F4 CS | 1,6 | 5,0 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 663 | Z 1 | 1,0 - 1,5 | F5 MI | 3,6 | 14,7 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 664 | Z 1 | 2,0 - 2,5 | F6 CI | 2,6 | 9,0 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 665 | Z 2 | 1,0 - 1,5 | F4 CS | 2,3 | 7,2 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 666 | Z 2 | 1,9 - 2,15 | F4 CS | 1,6 | 5,0 | NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 667 | Z 2 | 3,0 - 3,5 | F4 CS | 1,8 | 5,5 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 668 | Z 2 | 4,0 - 4,5 | F5 MI | 3,9 | 17,0 | VYSOCE NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 669 | Z 3 | 1,5 - 2,0 | F5 MI | 3,4 | 13,1 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 670 | Z 3 | 2,5 - 3,0 | F4 CS | 2,0 | 6,1 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 671 | Z 4 | 0,6 - 1,2 | F6 CI | 4,0 | 20,0 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 672 | Z 5 | 1,0 - 1,5 | F4 CS | 1,4 | 4,3 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 673 | Z 6 | 1,0 - 1,5 | F4 CS | 2,5 | 8,1 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 674 | Z 7 | 1,5 - 2,0 | F5 MI | 2,7 | 9,7 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 675 | Z 8 | 3,5 - 4,0 | S5 SC | 1,2 | 3,9 | NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 676 | Z 9 | 0,4 - 1,0 | F4 CS | 1,9 | 5,8 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 677 | Z 9 | 1,5 - 2,0 | F4 CS | 1,9 | 5,8 | NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |

NELZE = Nelze ani upravit

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : ***MVN ZDERAZ***
ČÍSLO ÚKOLU :

| 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 | | |
| 662 | LS SMĚS | 0,5 - 1,2 | mimo oblast | | | $1{,}0000.10^{-7}$ | mimo oblast |
| 663 | Z 1 | 1,0 - 1,5 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 664 | Z 1 | 2,0 - 2,5 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | $1{,}7778.10^{-8}$ |
| 665 | Z 2 | 1,0 - 1,5 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 666 | Z 2 | 1,9 - 2,15 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 667 | Z 2 | 3,0 - 3,5 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 668 | Z 2 | 4,0 - 4,5 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 669 | Z 3 | 1,5 - 2,0 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 670 | Z 3 | 2,5 - 3,0 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 671 | Z 4 | 0,6 - 1,2 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 672 | Z 5 | 1,0 - 1,5 | mimo oblast | | | $1{,}0000.10^{-7}$ | mimo oblast |
| 673 | Z 6 | 1,0 - 1,5 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 674 | Z 7 | 1,5 - 2,0 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 675 | Z 8 | 3,5 - 4,0 | mimo oblast | | | $4{,}0000.10^{-7}$ | mimo oblast |
| 676 | Z 9 | 0,4 - 1,0 | mimo oblast | | | $3{,}0000.10^{-8}$ | mimo oblast |
| 677 | Z 9 | 1,5 - 2,0 | mimo oblast | | | mimo oblast | mimo oblast |

GEMATEST s.r.o. ® Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

# STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI

## (ČSN EN 13286-2, Př.NB - METODA B - PROCTOR STANDARD)

Pro hutnění při různých vlhkostech nebylo použito téhož vzorku

Akce: MVN

Sonda: LS SMĚS Hloubky: 0.5- 1.2 m Lab. číslo:662

Přirozená vlhkost: 21.0 %

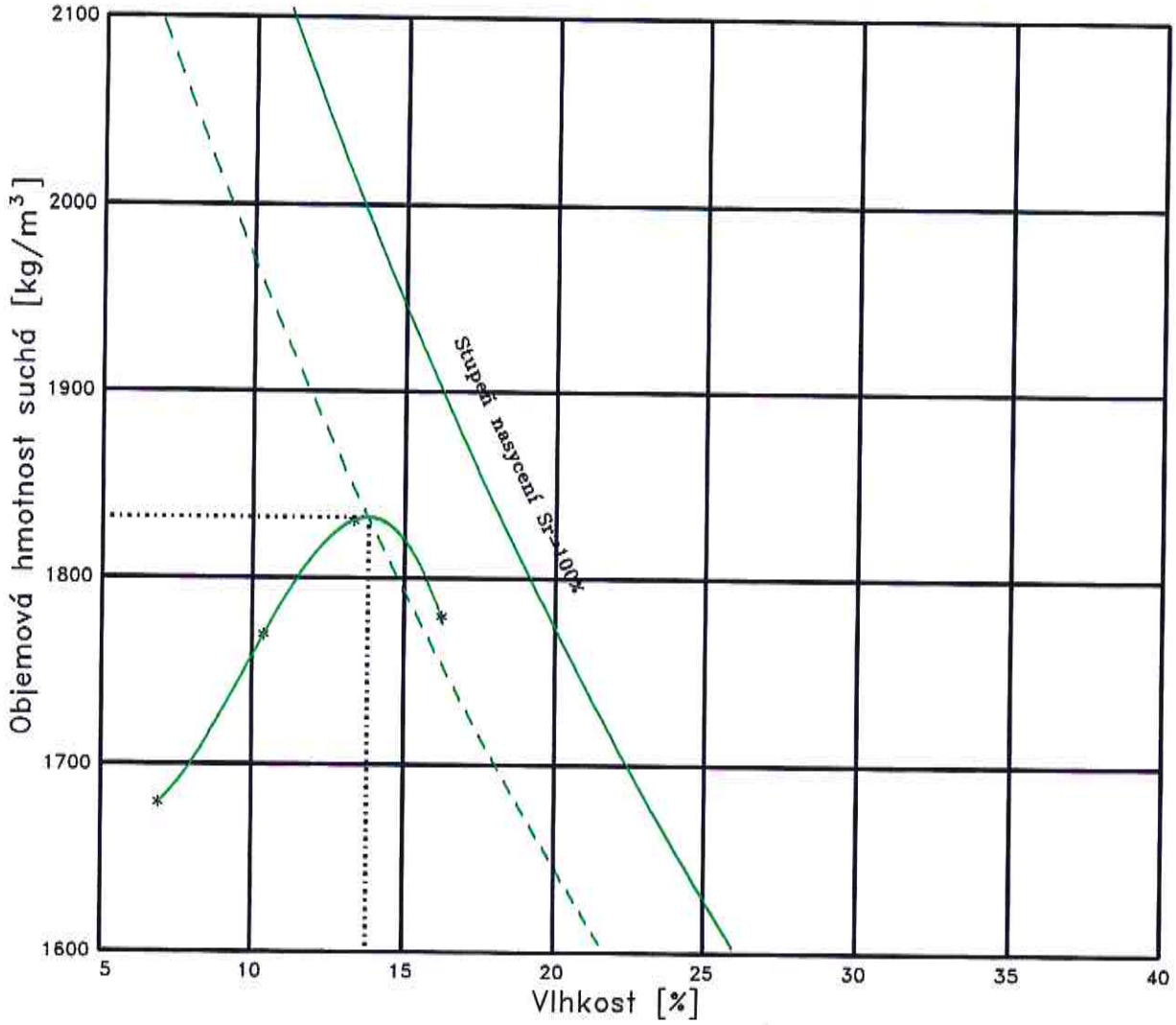
Zdánlivá hustota zeminy: 2749 kg/m³

Obsah frakce pod 16 mm: 100 %

Klasifikace ČSN 73 6133: F4 CS

| Vlhkost [%] | 6.9 | 10.4 | 13.3 | 16.2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Objemová hmotnost suchá [kg/m³] | 1680 | 1769 | 1831 | 1779 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Maximální objemová hmotnost | :1832 | kg/m³ | Rozšířená nejistota měření | :±2.20 % |
| Optimální vlhkost | :13.8 | % | Rozšířená nejistota měření | :±0.74 % |



# Vodní zdroje GLS Praha a.s.

odbor laboratorních služeb

Nad Kamínkou 5, 156 00 Praha 5 - Zbraslav

tel.fax: 257921914, 257922469, 257922470 tel.: 602267359

**Zkušební laboratoř č. 1257 akreditovaná ČIA ČIA signatář MLA EA a MRA ILAC**




# PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : **RNDr.Radmil Drahoňovský**
Vojanova 1571
269 01 Rakovník

IČO: 45816859
DIČ: CZ5411242562

Název úkolu : **MVN Zderaz**
Označení vzorku : **Z 8**
Popis vzorku: **voda - podzemní**
Odebral : **RNDr.Drahoňovský-zák.** Datum odběru: 12.03.12
Přijato dne : 12.03.12 Zkoušky zahájeny: 12.03.12 Zkoušky ukončeny: 28.03.12

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÝ ROZBOR.

| Stanovení | Jednotky | Výsledek | Nejistoty | Metoda |
|---|---|---|---|---|
| reakce vody (pH) | | 6.5 | ±5 % | ZCH/01 |
| ZNK 8,3 (acid.) | mmol/l | 0.4 | ±5 % | ZCH/24 |
| KNK 4,5 (alkal.)m | mmol/l | 0.86 | ±5 % | ZCH/02 |
| ZNK 4,5(ac.z) | mmol/l | 0 | ±5 % | ZCH/24 |
| KNK 8,3 (alkal.zjevná) p | mmol/l | 0 | ±5 % | ZCH/02 |
| tvrdost (Ca+Mg) | mmol/l | 2.9 | ±5 % | ZCH/03 |
| CO2 agres.mram. | mg/l | 19 | ±5 % | ZCH/02 |
| oxid uhličitý volný | mg/l | 18 | ±10 % | ZCH/02 |
| amonné ionty | mg/l | 0.14 | ±20 % | ZCH/09 |
| vápník Ca | mg/l | 89 | ±5 % | ZCH/03 |
| sírany | mg/l | 140 | ±15 % | ZCH/10 |
| chloridy | mg/l | 22 | ±15 % | ZCH/11 |
| konduktivita | mS/m | 56 | ±10 % | ZCH/17 |
| hydrogenuhličitany | mg/l | 52 | ±5 % | ZCH/02 |
| uhličitany | mg/l | 0 | ±5 % | ZCH/02 |
| hořčík - Mg | mg/l | 14 | | sub. ALS |

**Pozn. k metodě:**

ZCH/10 Stanovení síranů turbidimetricky (ASTM D 516-88)

ZCH/11 Stanovení chloridů spektrofotometricky (Kobrová M., Metody analýzy přírodních vod, ÚÚG Praha 1983, str.50-51)

ZCH/09 Stanovení amonných iontů spektrofotometricky (ČSN ISO 7150-1)

ZCH/01 Stanovení pH (ČSN ISO 10523)

ZCH/02 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity - KNK (ČSN EN ISO 9963-1)

ZCH/24 Stanovení zásadové neutralizační kapacity - ZNK (ČSN 75 7372)

ZCH/03 Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku chelatometricky (ČSN ISO 6059)

ZCH/17 Stanovení konduktivity (ČSN EN 27888)

ZCH/03 Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku chelatometricky (ČSN ISO 6058)

sub.ALS - provedeno v laboratoři ALS Czech Rep., s.r.o. metodou akreditovanou ČIA

**Vodní zdroje GLS Praha a.s.**
odbor laboratorních služeb
Nad Kamínkou 5, 156 00 Praha 5 - Zbraslav
tel.fax: 257921914, 257922469, 257922470 tel.: 602267359
**Zkušební laboratoř č. 1257 akreditovaná ČIA ČIA signatář MLA EA a MRA ILAC**
L 1257



Výsledky měření se týkají jen zkoušeného vzorku. Uváděné nejistoty měření zahrnují pouze nejistotu analytického stanovení. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Zákazníci, kteří se odvolávají na služby zkušební laboratoře, musí používat podle potřeby následující větu: Zkoušeno v laboratoři Vodních zdrojů GLS Praha a. s., která je akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. k analýzám vod, vodných výluhů, pevných materiálů (sedimenty, kaly, odpady) a půdního vzduchu, registrované pod . č. 1257. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Datum vystavení: 28.03.2012

Zkušební laboratoř č. 1257 GLS akreditovaná ČIA

Ing. Blanka Thompsonová
vedoucí odboru laboratorních služeb

# Vodní zdroje GLS Praha a.s.

odbor laboratorních služeb

Nad Kamínkou 5, 156 00 Praha 5 - Zbraslav

tel.fax: 257921914, 257922469, 257922470 tel.: 602267359

**Zkušební laboratoř č. 1257 akreditovaná ČIA ČIA signatář MLA EA a MRA ILAC**




# PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : **RNDr.Radmil Drahoňovský**
Vojanova 1571
269 01 Rakovník

IČO: 45816859
DIČ: CZ5411242562

Název úkolu : **MVN Zderaz**
Označení vzorku : **Z 8**
Popis vzorku: **voda - podzemní**
Odebral : **RNDr.Drahoňovský-zák.** Datum odběru: 07.03.12
Přijato dne : 12.03.12 Zkoušky zahájeny: 12.03.12 Zkoušky ukončeny: 28.03.12

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÝ ROZBOR.

| Stanovení | Jednotky | Výsledek | Nejistoty | Metoda |
|---|---|---|---|---|
| reakce vody (pH) | | 6.6 | ±5 % | ZCH/01 |
| ZNK 8,3 (acid.) | mmol/l | 0.42 | ±5 % | ZCH/24 |
| KNK 4,5 (alkal.)m | mmol/l | 0.87 | ±5 % | ZCH/02 |
| ZNK 4,5(ac.z) | mmol/l | 0 | ±5 % | ZCH/24 |
| KNK 8,3 (alkal.zjevná) p | mmol/l | 0 | ±5 % | ZCH/02 |
| tvrdost (Ca+Mg) | mmol/l | 2.9 | ±5 % | ZCH/03 |
| CHSK-Mn | mg/l O2 | 9.7 | ±15 % | ZCH/04 |
| amonné ionty | mg/l | 0.14 | ±20 % | ZCH/09 |
| vápník Ca | mg/l | 94 | ±5 % | ZCH/02 |
| sírany | mg/l | 140 | ±15 % | ZCH/10 |
| chloridy | mg/l | 22 | ±15 % | ZCH/11 |
| dusitany | mg/l | 0.56 | ±15 % | ZCH/12 |
| dusičnany | mg/l | 30 | ±15 % | ZCH/13 |
| fosforečnany | mg/l | 0.73 | ±10 % | ZCH/14 |
| fluoridy | mg/l | 2.0 | ±10 % | ZCH/15 |
| křemík - Si | mg/l | 7.1 | ±10 % | + Si-9/00 |
| konduktivita | mS/m | 56 | ±10 % | ZCH/17 |
| A 254 | | 0.49 | ±20 % | ZCH/18 |
| barva | mg/l Pt | 30 | ±20 % | ZCH/19 |
| zákal | ZF | 20 | ±20 % | ZCH/20 |
| pach vody | st | 1 | | + pach |
| rozp. látky sušené | mg/l | 380 | ±15 % | ZCH/21 |
| hydrogenuhličitany | mg/l | 53 | ±5 % | ZCH/02 |
| uhličitany | mg/l | 0 | ±5 % | ZCH/02 |
| hydroxidy | mg/l | 0 | ±5 % | ZCH/02 |
| železo celkové | mg/l | 0.26 | ±13 % | SAA/01 |

GLS VODNÍ ZDROJE PRAHA

**Vodní zdroje GLS Praha a.s.**
odbor laboratorních služeb
Nad Kamínkou 5, 156 00 Praha 5 - Zbraslav
tel.fax: 257921914, 257922469, 257922470 tel.: 602267359
**Zkušební laboratoř č. 1257 akreditovaná ČIA ČIA signatář MLA EA a MRA ILAC**

L 1257

**Vzorek č.: 1088/12** **Protokol č. : 561/12** 

ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÝ ROZBOR

| Stanovení | Jednotky | Výsledek | Nejistoty | Metoda |
|---|---|---|---|---|
| mangan - Mn | mg/l | <0.050 | | SAA/01 |
| lithium - Li | mg/l | <0.0010 | | sub. ALS |
| sodík - Na | mg/l | 6.2 | | sub. ALS |
| draslík - K | mg/l | 11 | | sub. ALS |
| hořčík - Mg | mg/l | 14 | | sub. ALS |

**Pozn. k metodě:**

ZCH/10 Stanovení síranů turbidimetricky (ASTM D 516-88)
ZCH/11 Stanovení chloridů spektrofotometricky (Kobrová M., Metody analýzy přírodních vod, ÚÚG Praha 1983, str.50-51)
ZCH/19 Spektrofotometrické stanovení barvy (Dolejš,P., sb. konf. Hydrochémia '83)
SAA/01 Stanovení kovů (Fe,Mn,Zn,Na,K,Mg,Cu,Ni,Co,Ag,Pb,Cd) metodou plamenové AAS (TNV 75 7385)
ZCH/09 Stanovení amonných iontů spektrofotometricky (ČSN ISO 7150-1)
ZCH/13 Stanovení dusičnanů A. spektrofotometricky se salicylanem sodným, B. spektrofotometricky přímou metodou v UV oblasti (ČSN ISO 7890-3, ČSN 83 0540-12)
ZCH/01 Stanovení pH (ČSN ISO 10523)
ZCH/02 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity - KNK (ČSN EN ISO 9963-1)
ZCH/24 Stanovení zásadové neutralizační kapacity - ZNK (ČSN 75 7372)
ZCH/03 Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku chelatometricky (ČSN ISO 6059)
ZCH/04 Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem - CHSK Mn (ČSN EN ISO 8467)
ZCH/17 Stanovení konduktivity (ČSN EN 27888)
ZCH/14 Stanovení fosforečnanů a stanovení celkového fosforu spektrofotometricky (ČSN EN ISO 6878)
ZCH/12 Stanovení dusitanů s kyselinou sulfanilovou spektrofotometricky (ČSN EN 26777)
ZCH/15 Stanovení fluoridů iontově selektivní elektrodou (ČSN ISO 10359-1)
+ Si-9/00 Stanovení Si provedeno v naší laboratoři metodou neakreditovanou ČIA
ZCH/20 Stanovení zákalu turbidimetricky (ČSN EN ISO 7027)
ZCH/18 Stanovení absorbance (ČSN 75 7360)
ZCH/21 Stanovení nerozpuštěných látek, rozpuštěných látek a rozpuštěných anorganických solí gravimetricky (ČSN EN 872, ČSN 75 7346)
+ pach Stanovení pachu provedeno v naší laboratoři metodou neakreditovanou ČIA (ČSN 83 0520)
sub.ALS - provedeno v laboratoři ALS Czech Rep., s.r.o. metodou akreditovanou ČIA

Výsledky měření se týkají jen zkoušeného vzorku. Uváděné nejistoty měření zahrnují pouze nejistotu analytického stanovení. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Zákazníci, kteří se odvolávají na služby zkušební laboratoře, musí používat podle potřeby následující větu: Zkoušeno v laboratoři Vodních zdrojů GLS Praha a. s., která je akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. k analýzám vod, vodných výluhů, pevných materiálů (sedimenty, kaly, odpady) a půdního vzduchu, registrované pod č. 1257. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Datum vystavení: 28.03.2012

Zkušební laboratoř č. 1257 GLS akreditovaná ČIA

Ing. Blanka Thompsonová
vedoucí odboru laboratorních služeb