

**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: 602736902

e-mail: info@geon.cz

## **Inženýrsko-geologické posouzení**

### **Bílovice nad Svitavou**

**Havarijní stav komunikace - Ulice Tyršova**

*Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického a  
hydrogeologického průzkumu provedeného za účelem zjištění  
úložních poměrů v prostoru svahové deformace*



**Rušar mosty, s.r.o.**  
**Slavičkova 1a**  
**638 00 BRNO**

**Brno – říjen 2024**

## ***1/ Úvod a použité podklady***

Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem posouzení úložních poměrů v místě havarijního stavu v prostoru komunikace ulice Tyršova v p.č. 1209/3 v katastrálním území Bílovice nad Svitavou projevující sesuvem části svahu včetně destrukce okrajové části vozovky.

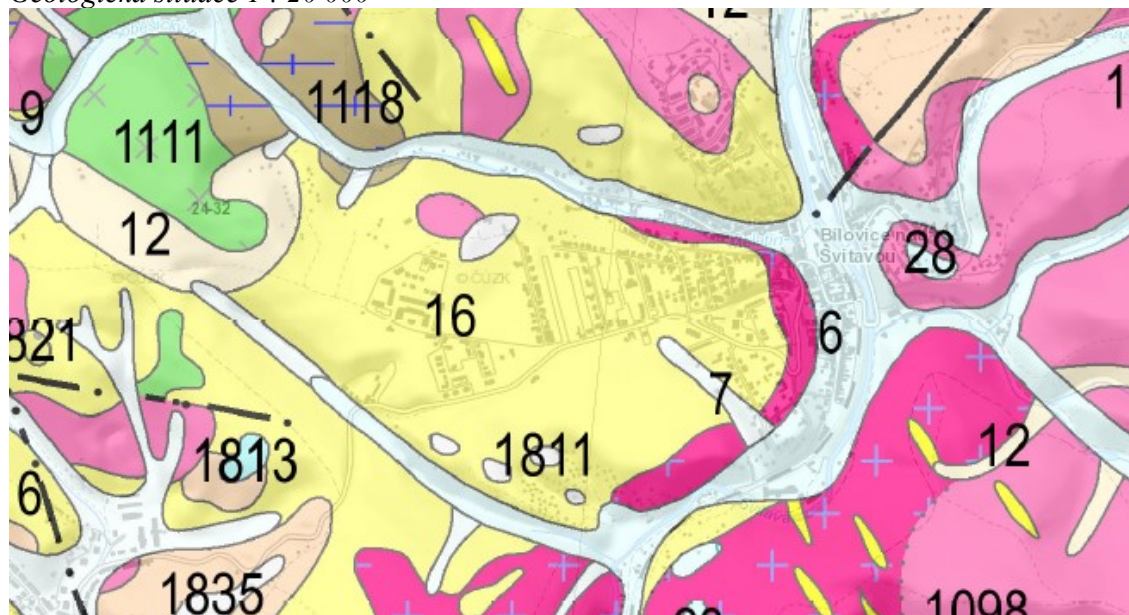









## ***2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně***

Geomorfologicky tvoří zájmové území boční svah hlavního údolí řeky Svitavy. Nejstarší jednotku v širší oblasti představují proterozoické horniny brněnského masivu. Jsou tvořeny především biotitickými granodiority a žulovými porfiry. Pokryvné útvary, jejich charakter a mocnost je odvislý od charakteru hornin ze kterých je vytvořen. Většinou je eluvium charakteru hlinitopísčitého s rychlým a postupným přechodem do navětralých horninových masívů. Na svazích a v údolích se nacházejí deluviální a fluviodeluviální sedimenty jílovito a hlinito-písčitého charakteru s ojedinělými šterky, místně jsou v přechodových zónách vytvořeny balvanité sutě. Holocenní a pleistocenní sedimenty jsou zastoupeny fluviálními a deluviofluviálními hlinitopísčitými sedimenty, deluviálními hlinito kamenitými sedimenty a dále sprašovými hlínami.








Z hlediska platné hydrogeologické rajonizace se území nalézá v hydrogeologickém rajónu 6570 *Krystalinikum brněnské jednotky, stejnojmenný útvar podzemní vody, č. 65700.*

Geologická situace 1 : 20 000

**Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum**

- |   |      |  |
|---|------|--|
|    | 1118 | migmatizovaná biotitická pararula až migmatit, místy s amfibolem |
|   | 1132 | granodioritový, dioritový porfyr                                 |
|  | 1097 | amfibol biotitický granodiorit                                   |
|  | 1098 | šedý, biotitický granodiorit                                     |
|  | 1130 | aplit, pegmatit  |
|  | 1111 | biotit-amfibolický diorit, křemenný diorit                       |
|  | 519  | arkózy, slepenec   |
|  | 1099 | šedý, načervenalý biotitický granodiorit                         |

**Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**

- |   |    |   |
|---|----|---|
|  | 7  | smíšený sediment                            |
|  | 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
|  | 16 | spraš a sprašová hlína                      |
|  | 49 | písek, štěrk                                |
|  | 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment       |
|  | 19 | sprašová hlína                              |
|  | 6  | nivní sediment                              |

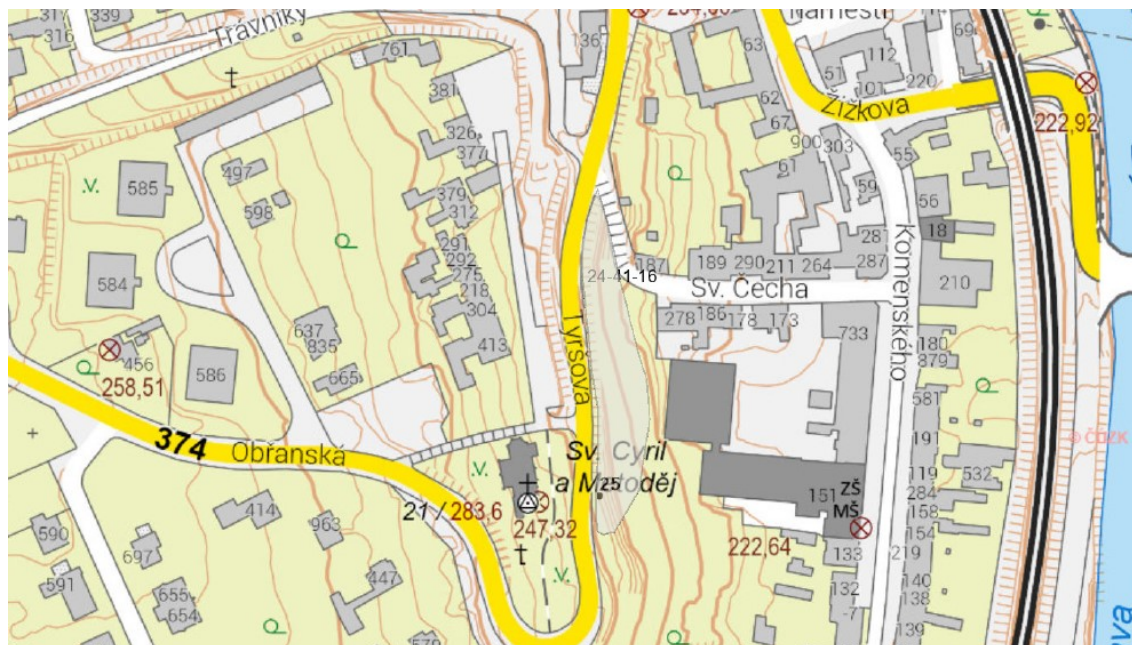


Hydrogeologická charakteristika zájmového území je dána množstvím srážek, velikostí infiltračního území, horopisnými poměry i povahou půdního krytu, v němž probíhá vsak, odtok, výpar i transpirace srážkových vod. Při vodotečích jsou vyvinuta nevýrazná aluvia.

Na přírodní doplňování rezervoárů podzemních vod má vliv intenzita srážek (průměrné roční srážky 500-600mm) a jejich rozdělení-krátkodobé a intenzivní srážky a nižší podíl sněhu spíše snižují infiltraci ve prospěch odtoku. Petrograficky a stratigraficky lze rozlišit dvě základní části brněnského masívu, magmatity a krystalinický plášť. Magmatity mají intenzivní povahu a jsou tvořeny škálou granitoidních hornin od granitů přes granodiority až k dioritům.

Krystalinický obal má podstatně menší rozšíření a náleží k němu intruziva dioritů a různé metamorfity. Vzhledem k tektonické predispozici území je možno předpokládat existenci hlubšího puklinového oběhu, vázaného na propustné poruchové zóny. Pro hlubinné vyvřeliny granitoidního a žulového typu v oblasti brněnského masívu, které jsou intenzivně rozpukány a kryty poměrně mocnými a propustnými sutěmi existuje možnost zastižení puklinových, případně průlinově puklinových zdrojů podzemních vod o relativně vyšší vydatnosti ( $\text{řádově } n \cdot 10^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Jedná se však v převážné většině o vody měkké s vydatností úzce závislou na lokálních srážkových poměrech.

Vlastní lokalita se nachází v místě registrovaného sesuvu CGS24411625



### ***3/ Výsledky posouzení***

Vlastní lokalita se nachází ve výrazně členitém a svažitém terénu, ve sklonu do údolní nivy řeky Svitavy. Svrchní horizont je v zájmovém prostoru posuzovaného sesuvu zastoupen v převážné většině svahovými hlínami, kdy se jedná o prachovito-jílovité až jílovito-písčité zeminy deluviálního původu prohnětené svahovými fosilními pohyby a soliflukcí s přetransportovanými polohami sprašových hlín a eluvia podložních hornin místy pravděpodobně s reliktními polohami hlinito-písčitých a štěrkopísčitých zemin. Ve svrchním horizontu o minimální mocnosti cca 5-6 metrů se jedná o soudržné zeminy, kdy stupeň konzistence těchto zemin je výrazně závislý na jejich vlhkosti. Předkvartérní podloží je v zájmovém prostoru tvořeno horninami proterozoika - granodiority v proměnlivém stupni zvětrání.

#### ***Popis deformace***

Vzniklý havarijní stav lze klasifikovat jako proudovou svahovou deformaci v důsledku změny vlhkosti zeminy, kdy došlo v důsledku nadlimitních srážek k nasycení zemin při zvýšení pórového tlaku a snížení pevnosti ve smyku a následnému ztekucení těchto zemin.. Sesuv je vymezen odtrhovými hranami s výškou skoku cca 2-3 m. Zeminy v těle sesuvu jsou oproti okolnímu terénu zakleslé.

V současnosti je dotace srážkových vod do tělesa sesuvu improvizovaně zamezena.

Princip a mechanismus sesouvání je podmíněn geologickou skladbou v zájmovém prostoru. Jak již bylo zmíněno, svrchní horizont soudržných jílovitých jílovito-písčitých zemin byl v daném prostoru permanentně dotován vodou, kdy v důsledku daného jevu dochází k výraznému nasycení svrchního horizontu zemin.

Aktuální stav sesuvu je nutno hodnotit jako aktivní. V případě výskytu intenzivních srážek nelze vyloučit i skokové změny a postupné rozšiřování sesuvné aktivity směrem výše do svahu a tedy i postupné plošné zvětšování jevu.

#### ***Předpokládaný vývoj sesuvu***

Každý další pohyb po smykové ploše, a to i pomalý, či mírně se zrychlující pohyb je pro svah velmi negativní. V prostoru za stávající odlučnou hranou sesuvu dochází pak postupně k vytváření zóny tahových napětí a k posunům povrchových vrstev zemin – intenzivnímu ploužení.

Vzniká tak predisponovaná zóna pro vznik dalších deformací, tedy pravděpodobně i další odlučné oblasti. Tento děj předchází rozšíření sesuvných pohybů směrem do svahu. Stávající kontinuální dotace společně s předpokládanými zvýšenými srážkovými úhrny budou pak působit negativně jak vlastním zvodněním zemin ve svahu (zvýšení hodnot pórových tlaků, intenzivnější degradace fyzikálně-mechanických vlastností zemin) tak i následné erozní rychlosti toku na čelo sesuvu resp. celou svahovou patu.

#### ***4/ Návrh opatření, závěr***

Jako příčinu popsaného stavu lze uvést souhrn následujících nepříznivých navzájem se ovlivňujících faktorů:

- vlastní lokalita se z hlediska geomorfologického i geologického nachází v území značně exponovaném z hlediska potencionálních svahových deformací
- jako hlavní inicializující faktor podmiňující vznik posuzované svahové deformace lze v daném úseku předpokládat permanentní dotaci horninového prostředí srážkovými vodami, kdy následně v důsledku nepříznivých klimatických poměr došlo k narušení rovnovážného stavu v důsledku náhlému nárůstu tíhy těchto zemin, včetně zvýšení pórového tlaku a snížení pevnosti ve smyku.

#### ***5/ Doporučená opatření pro sanaci sesuvu***

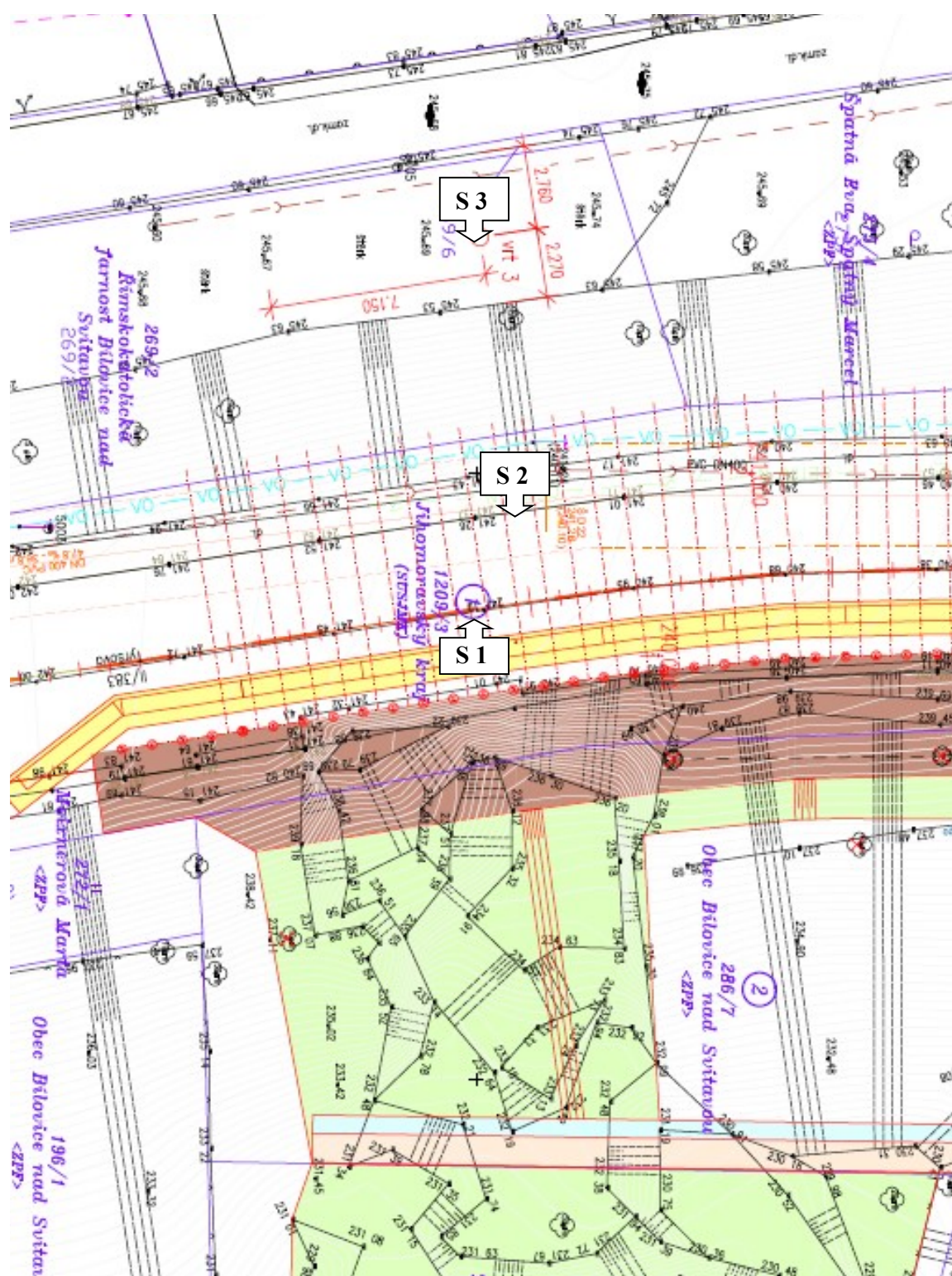
Jelikož se jedná o sesuv poměrně mohutný a potenciálně vysoce nebezpečný je nezbytná jeho stabilizace. K zastavení svahových deformací doporučujeme v tomto případě použít sanační postupy řízené tzv. observační metodu, kdy mezi jednotlivými sanačními zásahy bude možno sesuv monitorovat a dle potřeby provádět nezbytné zajištění postupně.

Rámcově jsou navržena tato opatření:


- Zamezit dotace vody do tělesa sesuvu a provést odvodnění, resp. úpravu odtokových poměrů
- Provést trvalé statické zajištění sesuvu jehož součástí by mělo být především stabilizace svahu a především pak paty svahu
- V průběhu všech sanačních zásahů musí probíhat pravidelný geotechnický monitoring, na jehož základě se bude rozhodovat o dalším postupu.
- Sanační práce musí probíhat dle zpracovaného projektu

Vypracoval: Ing. Albert Kmet'

Situace sond






GEON, s.r.o. 664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S 1	
Vrtmistr: Typ soupravy: WIRTH Datum provedení - od: 26.9.2024 - do: 26.9.2024		Hloubka sondy [m]: 8.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 592 934.00 X= 1 155 694.00 Z= 240.30 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.úzeBílovice nad Svitavou Mapa 1:25000: 24-413	
<div><div>S 1</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>240.30</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>Kvarter</div><div>Proterozoikum</div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>3.00</div><div>5.20</div><div>6.00</div><div>7.30</div><div>8.00</div><div>ČSN 73 1001</div><div>Y</div><div>MI-CI</div><div>CI-CL</div><div>CI</div><div>CS-MS</div><div>R6-R5</div><div>ČSN 73 3050</div><div>3-4</div><div>4-5</div><div>VRTATELNOST</div><div>IIHV</div><div>IV-V</div></div></div> <td colspan="2">od do</td> <td colspan="2">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</td>		od do		GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00 0.50		6: Konstrukce vozovky , 0,1 asfalt, podsyp, s geomříží	
		0.50 3.00		33: Hlína sprašová , žlutohnědá, vápenné konkrce, konzistence tuhá až polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti	
		3.00 5.20		32: Hlína jílovitá písčitá, žlutohnědá, v profilu proměnlivá vlhkost, konzistence tuhá až polotuhá	
		5.20 6.00		14: Jíl se střední plasticitou, hnědé, slabě písčité pevné	
6.00 7.30		22: Hlína písčitá , revavohnědá, pevná			
7.30 8.00		236: Granodiorit eluvium, stmelené štěrkopísčité reziduum přechod do navětralého podloží, obtížně vrtatelné			
					
		<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skalní ☐ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		<b>Poznámka:</b> . . .			
Název akce: Bílovice nad Svitavou,		Měřítka: 1: 100		Zak. číslo: 26092024	
Dokumentoval: Kmeř		Vyhodnotil:		Zpracoval: Příloha č.: 1	



GEON, s.r.o. 664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S 2																					
Vrtmistr: Typ soupravy: WIRTH Datum provedení - od: 26.9.2024 - do: 26.9.2024		Hloubka sondy [m]: 9.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 592 940.00 X= 1 155 691.00 Z= 241.00 Souř.systémy: JTSK / Balt																					
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.úzeBílovice nad Svitavou Mapa 1:25000: 24-413																					
<div><div><div>S 2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>241.00</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div></div><div><div>Kvartér</div><div>Proterozoikum</div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div></div><div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>2.50</div><div>3.80</div><div>8.00</div><div>8.50</div><div>9.00</div></div><div><div>Y</div><div>MI-CI</div><div>CI-CL</div><div>MS-SM</div><div>GM</div><div>GM-R6</div></div><div><div>3-4</div><div>4-5</div></div><div><div>II-IV</div><div>IV-V</div></div></div></div> <td colspan="2"><table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.50</td><td>6: Konstrukce vozovky , 0.1 asfalt, podsyp štěrkohlinitý</td></tr><tr><td>0.50</td><td>2.50</td><td>33: Hlína sprašová , žlutohnědá, vápenné konkrce, konzistence tuhá až polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti</td></tr><tr><td>2.50</td><td>3.80</td><td>32: Hlína jílovitá písčitá, žlutohnědá, v profilu proměnlivá vlhkost, konzistence tuhá až polotuhá</td></tr><tr><td>3.80</td><td>8.00</td><td>22: Hlína písčitá , žlutohnědé písčité hlíny až hlinité písky tuhé až pevné, střídající se polohy</td></tr><tr><td>8.00</td><td>8.50</td><td>64: Štěrk hlinitý , zahliněné štěrky, valouny o průměru do 5 cm, pravděpodobně okraj reliktu terasy</td></tr><tr><td>8.50</td><td>9.00</td><td>236: Granodiorit eluvium, stmelené štěrkopísčité reziduum přechod do navětralého podloží, obtížně vrtatelné</td></tr></tbody></table></td> <td rowspan="2"></td>		<table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.50</td><td>6: Konstrukce vozovky , 0.1 asfalt, podsyp štěrkohlinitý</td></tr><tr><td>0.50</td><td>2.50</td><td>33: Hlína sprašová , žlutohnědá, vápenné konkrce, konzistence tuhá až polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti</td></tr><tr><td>2.50</td><td>3.80</td><td>32: Hlína jílovitá písčitá, žlutohnědá, v profilu proměnlivá vlhkost, konzistence tuhá až polotuhá</td></tr><tr><td>3.80</td><td>8.00</td><td>22: Hlína písčitá , žlutohnědé písčité hlíny až hlinité písky tuhé až pevné, střídající se polohy</td></tr><tr><td>8.00</td><td>8.50</td><td>64: Štěrk hlinitý , zahliněné štěrky, valouny o průměru do 5 cm, pravděpodobně okraj reliktu terasy</td></tr><tr><td>8.50</td><td>9.00</td><td>236: Granodiorit eluvium, stmelené štěrkopísčité reziduum přechod do navětralého podloží, obtížně vrtatelné</td></tr></tbody></table>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.50	6: Konstrukce vozovky , 0.1 asfalt, podsyp štěrkohlinitý	0.50	2.50	33: Hlína sprašová , žlutohnědá, vápenné konkrce, konzistence tuhá až polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti	2.50	3.80	32: Hlína jílovitá písčitá, žlutohnědá, v profilu proměnlivá vlhkost, konzistence tuhá až polotuhá	3.80	8.00	22: Hlína písčitá , žlutohnědé písčité hlíny až hlinité písky tuhé až pevné, střídající se polohy	8.00	8.50	64: Štěrk hlinitý , zahliněné štěrky, valouny o průměru do 5 cm, pravděpodobně okraj reliktu terasy	8.50	9.00	236: Granodiorit eluvium, stmelené štěrkopísčité reziduum přechod do navětralého podloží, obtížně vrtatelné	
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																					
0.00	0.50	6: Konstrukce vozovky , 0.1 asfalt, podsyp štěrkohlinitý																							
0.50	2.50	33: Hlína sprašová , žlutohnědá, vápenné konkrce, konzistence tuhá až polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti																							
2.50	3.80	32: Hlína jílovitá písčitá, žlutohnědá, v profilu proměnlivá vlhkost, konzistence tuhá až polotuhá																							
3.80	8.00	22: Hlína písčitá , žlutohnědé písčité hlíny až hlinité písky tuhé až pevné, střídající se polohy																							
8.00	8.50	64: Štěrk hlinitý , zahliněné štěrky, valouny o průměru do 5 cm, pravděpodobně okraj reliktu terasy																							
8.50	9.00	236: Granodiorit eluvium, stmelené štěrkopísčité reziduum přechod do navětralého podloží, obtížně vrtatelné																							
<p><b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</p> <p>☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skální ☐ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina</p> <p><b>Poznámka:</b> . . . .</p>																									
Název akce: Bílovice nad Svitavou,		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 26092024																					
Dokumentoval: Kmeř		Vyhodnotil:		Zpracoval: Příloha č.: 1																					



GEON, s.r.o. 664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			S 3																										
Vrtmistr: Typ soupravy: WIRTH Datum provedení - od: 14.10.2024 - do: 14.10.2024			Hloubka sondy [m]: 15.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:			Y= 592 947.00 X= 1 155 702.00 Z= 245.70 Souř.systémy: JTSK / BaIt																										
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Katastr.úzeBílovice nad Svítavou Mapa 1:25000: 24-413																										
<div><div>S 3</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>245.70</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div></div><div><div>Kvartár</div><div>Proterozoikum</div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div></div><div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>0.80</div><div>3.00</div><div>4.90</div><div>9.10</div><div>12.00</div><div>13.50</div><div>15.00</div></div><div><div>Y</div><div>CI</div><div>CI-MI</div><div>CI</div><div>GM-R6</div><div>R5-R4</div><div>R4-R3</div></div><div><div></div><div>3</div><div>4-5</div><div>6</div></div><div><div>IIHV</div><div></div><div>IV-V</div><div>VI</div></div></div></div> <td colspan="3"><table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.30</td><td>6: Konstrukce vozovky , šterk</td></tr><tr><td>0.30</td><td>0.80</td><td>1: Navážka , jílovito-písčítá, pevná, ojediněle šterk</td></tr><tr><td>0.80</td><td>3.00</td><td>14: Jíl se střední plasticitou, hnědá jílovitá hlína slabě písčítá</td></tr><tr><td>3.00</td><td>4.90</td><td>33: Hlína sprašová , okrově žlutohnědá, tuhá polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti v profilu</td></tr><tr><td>4.90</td><td>9.10</td><td>32: Hlína jílovitá písčítá, hnědá, pevná, směrem do podloží vyšší podíl písčité složky</td></tr><tr><td>9.10</td><td>12.00</td><td>236: Granodiorit eluvium, šterkopísčité reziduum ulehlé, směrem do podloží vyšší ulehlost a podíl šterků</td></tr><tr><td>12.00</td><td>13.50</td><td>237: Granodiorit silně zvětralý,</td></tr><tr><td>13.50</td><td>15.00</td><td>238: Granodiorit mírně zvětralý, obtížně vrtatelné , minimální výnos jádra</td></tr></tbody></table></td>			<table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.30</td><td>6: Konstrukce vozovky , šterk</td></tr><tr><td>0.30</td><td>0.80</td><td>1: Navážka , jílovito-písčítá, pevná, ojediněle šterk</td></tr><tr><td>0.80</td><td>3.00</td><td>14: Jíl se střední plasticitou, hnědá jílovitá hlína slabě písčítá</td></tr><tr><td>3.00</td><td>4.90</td><td>33: Hlína sprašová , okrově žlutohnědá, tuhá polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti v profilu</td></tr><tr><td>4.90</td><td>9.10</td><td>32: Hlína jílovitá písčítá, hnědá, pevná, směrem do podloží vyšší podíl písčité složky</td></tr><tr><td>9.10</td><td>12.00</td><td>236: Granodiorit eluvium, šterkopísčité reziduum ulehlé, směrem do podloží vyšší ulehlost a podíl šterků</td></tr><tr><td>12.00</td><td>13.50</td><td>237: Granodiorit silně zvětralý,</td></tr><tr><td>13.50</td><td>15.00</td><td>238: Granodiorit mírně zvětralý, obtížně vrtatelné , minimální výnos jádra</td></tr></tbody></table>			od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.30	6: Konstrukce vozovky , šterk	0.30	0.80	1: Navážka , jílovito-písčítá, pevná, ojediněle šterk	0.80	3.00	14: Jíl se střední plasticitou, hnědá jílovitá hlína slabě písčítá	3.00	4.90	33: Hlína sprašová , okrově žlutohnědá, tuhá polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti v profilu	4.90	9.10	32: Hlína jílovitá písčítá, hnědá, pevná, směrem do podloží vyšší podíl písčité složky	9.10	12.00	236: Granodiorit eluvium, šterkopísčité reziduum ulehlé, směrem do podloží vyšší ulehlost a podíl šterků	12.00	13.50	237: Granodiorit silně zvětralý,	13.50	15.00	238: Granodiorit mírně zvětralý, obtížně vrtatelné , minimální výnos jádra
			od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																											
0.00	0.30	6: Konstrukce vozovky , šterk																														
0.30	0.80	1: Navážka , jílovito-písčítá, pevná, ojediněle šterk																														
0.80	3.00	14: Jíl se střední plasticitou, hnědá jílovitá hlína slabě písčítá																														
3.00	4.90	33: Hlína sprašová , okrově žlutohnědá, tuhá polotuhá v závislosti na proměnlivé vlhkosti v profilu																														
4.90	9.10	32: Hlína jílovitá písčítá, hnědá, pevná, směrem do podloží vyšší podíl písčité složky																														
9.10	12.00	236: Granodiorit eluvium, šterkopísčité reziduum ulehlé, směrem do podloží vyšší ulehlost a podíl šterků																														
12.00	13.50	237: Granodiorit silně zvětralý,																														
13.50	15.00	238: Granodiorit mírně zvětralý, obtížně vrtatelné , minimální výnos jádra																														
<div></div>																																
<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>voda</div><div>jádro</div><div>naražená hladina</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiný</div><div>ustálená hladina</div></div></div> <div>Poznámka: . . .</div>																																
Název akce: Bílovice nad Svítavou,						Měřítka: 1: 100		Zak. číslo: 26092024																								
Dokumentoval: Kmeř		Vyhodnotil:		Zpracoval:		Příloha č.: 1																										

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0210/24

<b>Zadavatel:</b>	GEON s.r.o., Na Padělkách 421, 664 52 Sokolnice		
<b>Název zakázky:</b>	Sokolnice - GEON, LRMZ, akce Bilovice nad Svitavou		
<b>Číslo zakázky:</b>	240226T		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorky zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Příjem vzorků:</b>		
Datum odběru:	26.9.2024	Datum příjmu:	26.9.2024
Odběr provedl:	Ing.A. Kmeť	Počet vzorků:	3
<b>Evidenční čísla vzorků :</b> 42866-42868.			
<b>Provedené zkoušky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1</li><li>- Stanovení zmitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3</li><li>- Stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3</li></ul>			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	26.9.2024	Ukončení zkoušek:	1.10.2024
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům, jak byly přijaty a nenahrazují jiné dokumenty. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem, které mohou mít vliv na platnost výsledků – identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku, datum odběru, předmět zkoušky a odběr provedl. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak než celý. Místo provádění zkoušek je totožné s adresou laboratoře v záhlaví titulního listu protokolu o zkoušce.</i>			
<b>Protokol vystaven:</b>	1.10.2024	<b>Obsahuje</b>	1 + 3 listů
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Ing. Vitězslav Křetinský zástupce ved. pracoviště Laboratoří mechaniky zemin		



NÁZEV AKCE : **Bílovice nad Svitavou**ČÍSLO AKCE : **240226T**DATUM : **10/2024****GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemin

**Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0210/24**

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		42866/3	42867/3	42868/3							
sonda		<b>S-1</b>	<b>S-1</b>	<b>S-2</b>							
hloubka	<b>m</b>	2,0	6,5	1,5							

stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	<b>w</b>	<b>%</b>	28,5	20,7	25,0						
stanovení konzistenčních mezi - ČSN EN ISO 17892-12	<b>w<sub>L</sub></b>	<b>%</b>	43	58	38						
stanovení konzistenčních mezi - ČSN EN ISO 17892-12	<b>w<sub>P</sub></b>	<b>%</b>	19	21	19						
index plasticity	<b>I<sub>P</sub></b>	<b>%</b>	25	37	19						
stupeň konzistence	<b>I<sub>C</sub></b>	<b>1</b>	0,60	1,02	0,69						

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

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

NÁZEV AKCE : **Bílovice nad Svitavou**

ČÍSLO AKCE : **240226T**

DATUM : **10/2024**

**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		42866/3	42867/3	42868/3							
sonda		<b>S-1</b>	<b>S-1</b>	<b>S-2</b>							
hloubka	<b>m</b>	2,0	6,5	1,5							

vlhkost zeminy	$w$	%	28,5	20,7	25,0						
mez tekutosti	$w_L$	%	43	58	38						
mez plasticity	$w_P$	%	19	21	19						
index plasticity	$I_P$	%	25	37	19						
stupeň konzistence	$I_C$	1	0,60	1,02	0,69						
podíl zrn > 0,4 mm		%	2,1	2,2	0,9						
stup. konzist. reduk.	$I_{CR}$	1	0,58	1,01	0,68						
index koloidní aktivity	$I_A$	1	0,87	0,86	0,79						
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			siCl	Cl	siCl						
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F6 Cl	F8 CH	F6 Cl						
pojmenování zeminy			jH	J	jH						
propust.z křív. zrnit.	$k$	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8						

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3

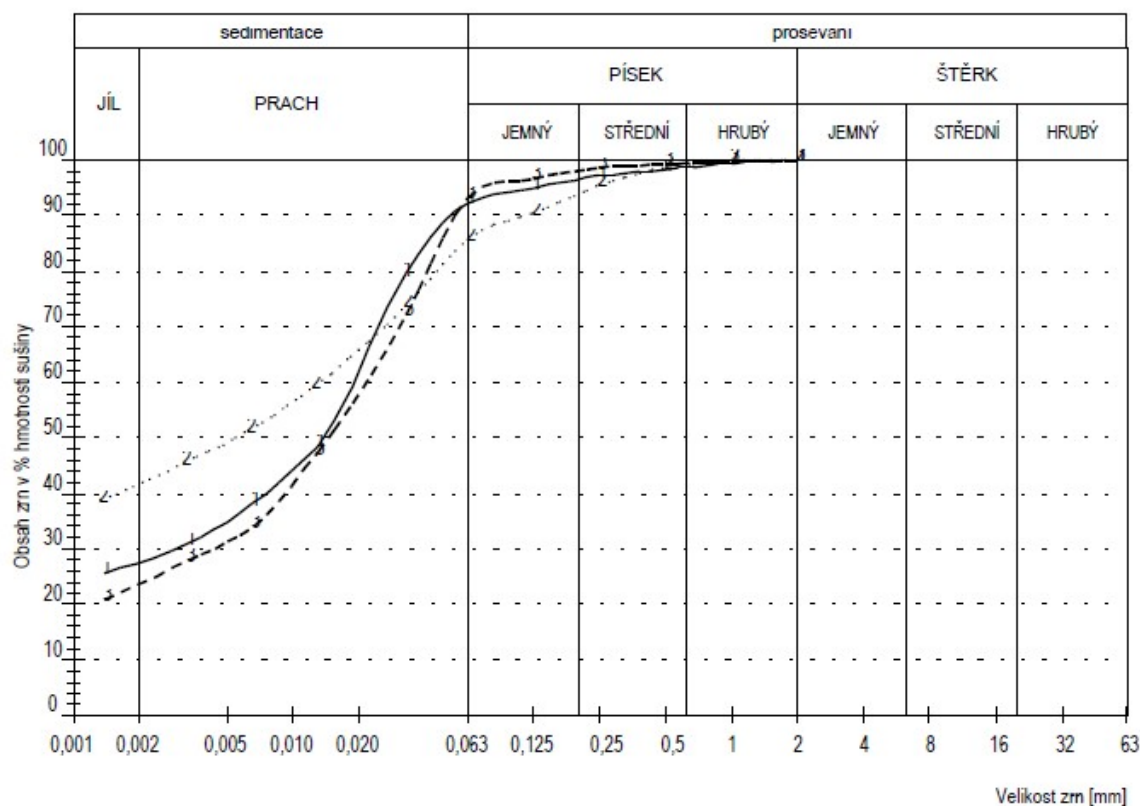
Název akce: Bílovice nad Svitavou

Číslo akce : 240226T

Datum: 10/2024

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	$\rho_s$ [Mgm <sup>-3</sup> ]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
42866	S -1	2,00	2,65	27	65	8	0	92
42867	S -1	6,50	2,65	42	44	14	0	86
42868	S -2	1,50	2,65	24	69	7	0	93

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
42866			3,0E-3	7,6E-3	1,4E-2	1,9E-2	2,5E-2	3,3E-2	5,2E-2	2,0E+0
42867				1,6E-3	5,5E-3	1,3E-2	2,6E-2	4,6E-2	1,2E-1	2,0E+0
42868			4,3E-3	9,3E-3	1,5E-2	2,2E-2	3,1E-2	4,1E-2	5,5E-2	2,0E+0



VZOREK: 42866 ——— 42868 - - - - -  
 42867 .....

Zpracoval: Ing.V. Křetinský



## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133  
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

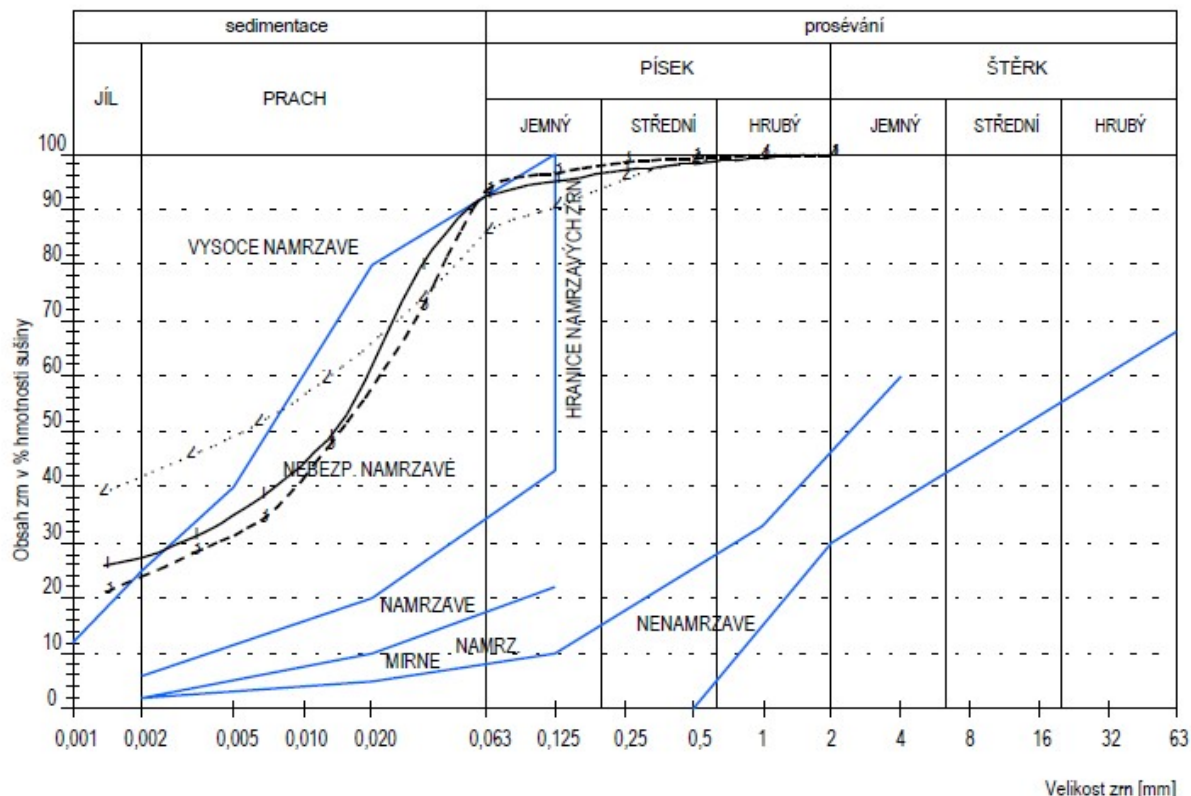
Název akce: Bílovice nad Svitavou  
Číslo akce : 240226T

Datum: 10/2024

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
42866	S -1	2,00	siCl	F6 Cl			<3,0E-8
42867	S -1	6,50	Cl	F8 CH			<3,0E-8
42868	S -2	1,50	siCl	F6 Cl			<3,0E-8

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
42866		X		X		
42867	X			X		
42868		X		X		

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 42866 ——— 42868 - - - - -  
42867 .....

Zpracoval: Ing.V. Křetinský

## **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 čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním 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 Casagrande. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3.

- U vzorků č. 42866-42868 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

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

- **mezi tekutosti** -  $w_L$  *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity** -  $w_P$  *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **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 prohměteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu** -  $I_A = I_P / C_F$  *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3.

--- Konec protokolu o zkoušce ---