



**NOVÁKOVÝCH 6, PRAHA 8, 180 00**

266310101, 266316273

[www.pruzkum.cz](http://www.pruzkum.cz)

*e-mail: [schreiber@pruzkum.cz](mailto:schreiber@pruzkum.cz)*

# **MĚLNÍK MLAZICE POVODÍ VLTAVY**

***PODROBNÝ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ  
A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM***

**Mgr. Martin Schreiber**



Objednatel: Povodní Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5-Smíchov

**Praha, červen 2017**

## **OBSAH**

### **1.) ÚVOD**

### **2.) GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY**

### **3.) HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

### **4.) GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN**

### **5.) INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ**

- PŘÍLOHY :**
- 1. PŘEHLEDNÁ SITUACE**
  - 2. SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ 1 : 500**
  - 3. FOTODOKUMENTACE**
  - 4. GEOLOGICKÝ ŘEZ A-A' 1 : 200/100**
  - 5. POPISY SOND**
  - 6. DOKUMENTACE SOND DYNAMICKÉ PENETRACE**
  - 7. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**
  - 8. VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍCH ZKOUŠEK**

## **1.) ÚVOD**

Na základě smlouvy o dílo č. 1284/2017 uzavřené se státním podnikem Povodí Vltavy jsme zpracovali podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro výstavbu skladové haly v Mělníce Mlázicích. Jako podklad pro průzkum jsme obdrželi situaci zájmového území se zakreslením půdorysu projektovaného objektu, jehož součástí je i geodetické zaměření lokality.

Zájmové území se nachází na pozemcích č. 6528/3, 6528/5, 6528/6, 6528/16, 6528/17, 6528/18 a 6528/19, k.ú. Mělník, ve Strážnické ulici. V současné době se v západní části zájmovém území nachází skladový areál a východní část je volná, zatravněná s náletovými dřevinami. V západní části je navržena nová komunikace a vnější zpevněná plocha, ve východní části je projektována skladová hala.

V zájmovém území ani jeho nejbližším okolí se nenachází žádná archivní geologická dokumentace využitelná pro potřeby našeho průzkumu.

V rámci podrobného inženýrskogeologického průzkumu bylo provedeno 5 jádrových vrtů, které jsou označeny J 1 až J 4 a HV 5. Vrtů číslo J 1 a J 3 provedené v místě skladové haly zasahují do hloubky 7,00 m pod povrch terénu, do úrovně relativně pevnějšího předkvartérního podkladu. Vrt J 2 v místě projektované skladové haly a vrtů J 4 a HV 5 v místě budoucí zpevněné plochy zasahují do hloubek 1,50-3,00 m pod povrch terénu. Vrtů J 2 a HV 5 byly pro potřeby hydrogeologického posouzení pro návrh likvidace srážkových vod provizorně vystrojené do hloubek 1,50 a 3,00 m pod terénem. Na těchto vrtech byly provedeny nálevové vsakovací zkoušky. Průběh zkoušek je zaznamenán v příloze č. 8. Všechny průzkumné vrtů pro nás v subdodávce provedla společnost Chemcomex Praha, a.s. jádrovou soupravou PBU-1, vrtmistr Jiří Souček. Dokumentace vrtů je uvedena v příloze č. 5., jejich pozice je zakreslena v přiložené situaci 1 : 500 (Příloha č. 2.).

Vrtů byly doplněna jednou sondou dynamické penetrace, která je označena DP 2. Penetrace byla provedena střední penetrační soupravou s kladivem o hmotnosti 30 kg a její průběh je zřejmý z přílohy č. 6.

Z vrtů byly odebrány 1 technologický vzorek zeminy a 1 vzorek horniny pro laboratorní rozbor, které provedla laboratoř Tomáš Ouřada - Geotechnický servis. Jejich výsledky jsou uvedeny v příloze č. 7.

## **2.) GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY**

Dle regionálního geomorfologického členění ČR patří širší zájmové území k okrsku VIB-2B-a Košátecká tabule, podcelku VIB-2B Dolnojizerská tabule, celku VIB-2 Jizerská tabule, oblast VIB Středočeská tabule, subprovincie VI Česká tabule a provincie Česká vysočina.

Povrch terénu zájmového území je v poměrně významném rozsahu upraven navážkami, které zde dosahují mocností až 2,30 m. Je možné, že v prostoru projektované haly se v minulosti nacházela mělká boční deprese související s tzv. Rožkovým údolím. Tato deprese byla zavezena zmíněnými navážkami, do míst projektované komunikace a zpevněné plochy patrně již nezasahuje. V současné době má povrch terénu zájmového území mírný a relativně plynulý sklon zhruba od severu k jihu, v rozmezí kót cca 207,00-208,70 m n.m.

**Předkvartérní podklad** zájmového území tvoří sedimentární horniny svrchní křídly, která je zde zastoupena prachovci jizerského souvrství. Na základě dokumentace provedených vrtů jsme v rámci průzkumu křídlové prachovce rozdělili do dvou zvětralinových zón.

Svrchní zóna, která byla zastižena vrtu J 1 a J 3, je tvořena **mírně zvětralými prachovci** – geotechnický typ GT4. Její povrch se nachází v hloubce 4,70-6,20 m pod terénem, na kótě 202,00-202,20 m n.m. a dosahuje mocnosti 1,80 m podle vrtu J 3. Hornina je tvořena úlomky o průměrné velikosti 3-7 cm, které jsou převážně pevné, nelze je lámat v ruce, jen ojediněle jsou měkčí. Poloha obsahuje místy velmi vysoký podíl písčitého jílu pevné konzistence.

V bazálních partiích vrtu J 3 byly zastiženy **slabě zvětralé prachovce** – geotechnický typ GT5, které jsou světle šedé, úlomkovitě až kusovitě rozpadavé podél většinou predisponovaných ploch (vrstevní plochy, pukliny). Úlomky jsou velmi pevné o velikosti 5-10 cm, s nevýrazným obsahem prachovité výplně diskontinuit. Povrch polohy slabě zvětralých prachovců se ve vrtu J 3 vyskytuje v hloubce 6,50 m pod terénem, na kótě 200,40 m n.m., jinými vrtu nebyly zastiženy. Mocnost polohy není přesně stanovena, hornina v této kvalitě pokračuje a přesahuje hloubku vrtu J 3.

**Pokryvné útvary** jsou zastoupeny v bazálních partiích deluviálními sedimenty, při povrchu terénu především eolickými sedimenty a navážkami. Deluviální sedimenty tvoří přímé nadloží předkvartérního podkladu. Jsou tvořeny silně **písčitými jíly až jílovitými písky**, které popisujeme jako jednotný geotechnický typ GT3. Písčité jíly plynule přecházejí do jílovitých písků, místy poloha obsahuje ojedinělé velmi měkké úlomky prachovce. Barva zeminy je světle šedohnědá, místy rezavě žlutě smouhovaná, konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná. Povrch polohy se nachází v hloubce 3,00-5,10 m pod terénem, na kótě 203,10-203,90 m n.m. Její mocnost je 1,10-1,70 m.

Nejrozsáhlejším typem zemin jak plošně, tak i mocností, jsou eolické sedimenty – světle hnědé a žlutohnědé **váté písky**, jemnozrnné až středně zrnité, zahliněné, ulehle až silně ulehle, bez valounů – geotechnický typ GT2. Povrch polohy zahliněných písků se nachází v hloubce 0,10-2,30 m pod terénem, na kótě 205,85-207,90 m n.m., celková mocnost polohy GT2 je 2,40-2,90 metru.

Souvislý povrch na celé ploše zájmového území tvoří **navážky** – geotechnický typ GT1. Na většině plochy lokality se jedná o hnědý hlinitý písek, který obsahuje valouny o velikosti 1-8 cm, je nesoudržný a kyprý. Pouze lokálně obsahuje heterogenní příměs, například igelity a jiný odpad. Mocnost navážek se v zájmovém území pohybuje v rozmezí 0,10-2,30 m. Lokálně lze očekávat mocnost navážek i vyšší.

Geologické poměry jsou přehledně zobrazeny v přiloženém geologickém řezu (příloha č. 4.).

### **3.) HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Území zkoumané lokality spadá do povodí Labe. Číslo hydrologického pořadí je 1-12-03-017 Labe od Vltavy po Ohři a hydrogeologický rajón je 4522 – Křída Liběchovky a Pšovky.

Obecné hydrogeologické poměry zájmové oblasti závisí zejména na litologickém charakteru pevného prostředí, tj. především na jeho propustnosti, dále na geomorfologii terénu, potenciálních zdrojích podzemní vody a na antropogenních vlivech urbanizované oblasti. Prostředím výskytu podzemní vody jsou podložní křídové prachovce, které jsou charakteristické omezenou puklinovou propustností.

Pohyb podzemní vody je v širší zájmové oblasti generelně shodný se sklonem povrchu terénu, tzn. zhruba od severu k jihu směrem do Rožkova údolí. Podzemní voda nebyla žádnou z průzkumných sond zastižena, to znamená, že se vyskytuje v hloubkách větších než 7 m pod povrchem terénu.

#### **3.1. Likvidace srážkových vod vsakem**

Úkolem hydrogeologické části předkládaného průzkumu bylo ověření možnosti likvidace srážkových vod vsakem. Pro stanovení orientačních hydraulických parametrů, konkrétně koeficientu vsaku, byly v objektech vrtů J 2 a HV 5 v hloubkách 3,00 a 1,50 m pod terénem realizovány hydrodynamické (nálevové) zkoušky. Vsakovací zkoušky byly provedeny jako zkoušky s proměnlivou hladinou. Tato zkouška se provádí tak, že se do sondy najednou nalije určité množství vody a následně se pak průběžně proměřují zároveň výška vodního sloupce a čas (časovým počátkem je okamžik ukončení nálevu). Tabelární záznam zkoušky je zpracován v příloze č. 8. Výsledkem této terénní části je získání podkladů pro výpočet koeficientu vsaku. Hodnota koeficientu vsaku byla určena výpočtem podle ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, kde je koeficient vsaku  $k_v$  stanoven jako poměr přítoku vody do průzkumné sondy za určitý časový úsek během zkoušky  $Q_{zk}$  a zkušební vsakovací plochy během zkoušky  $A_{zk}$ .

Z výsledku nálevové zkoušky byla určena hodnota koeficientu vsaku pro polohu zahliněných písků GT2  $k_v = 4,18 \cdot 10^{-6}$  až  $8,77 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Zjištěné hodnoty mají orientační charakter, platný pouze pro bezprostřední okolí vsakovacích sond, nicméně geologický profil je na celé ploše řešeného území relativně homogenní, takže můžeme uvedené propustnosti aplikovat na zeminy GT2 v celé ploše zájmového území. Podle tabulky E.2 ČSN 75 9010 je místní geologické prostředí tvořené zahliněnými písky klasifikováno jako skupina V.1, která zahrnuje písčité zeminy.

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce větší než 7 m pod terénem, takže pro návrh vsakovacích objektů je k dispozici dostatečně mocná nesaturovaná zóna, do které lze umístit vsakovací objekty, tak aby byla splněna podmínka normy navrhnout dno vsakovacích objektů minimálně 1 m nad úroveň hladiny podzemní vody.

Kromě výše uvedených přírodních faktorů je dalším důležitým prvkem dle ČSN 75 9010 i dodržení bezpečné odstupové vzdálenosti od stávajících a nově navrhovaných nadzemních objektů z důvodu eliminace negativního ovlivnění základových poměrů. Při návrhu umístění vsakovacích objektů doporučujeme dodržet odstupovou vzdálenost cca 5 m od okolních objektů.

#### **4.) GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI A ZATŘÍDĚNÍ HORNIN A ZEMIN**

V následující tabulce jsou uvedeny geotechnické vlastnosti pro všechny typy geologického prostředí zjištěné v zájmovém území :

**Tab. 1. Geotechnické hodnoty zemín pokryvných útvarů**

geneze / stratigrafie	antropogenní sediment	eolický sediment	deluviální sediment
petrografické složení	hlinitý písek se štěrkem	písek	písčité jíl (až jílovitý písek)
geotechnický typ	GT1	GT2	GT3
ČSN P 731006 „Inženýrské geologické průzkumy“	S4-Y	S3	F4 (-S5)
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt} / \text{kPa} / *$	-	275	150
konzistence / ulehlost	neulehlý	ulehlý	tuhá až pevná
ČSN EN ISO 14688-2 „Pojmenování a zatřídování zemín“	siSaMg	Sa	saCl (clSa)
objemová hmotnost v přirozeném uložení $/\text{kg.m}^{-3}/$	1600-1700	1750	1850
koeficient vsaku $k_v / \text{m.s}^{-1}/$	-	$4-8 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$
modul deformace $E_{def} / \text{MPa}/$	3-5	15-20	4-6
Poissonova konstanta $\nu / 1/$	0,30	0,30	0,35
efektivní soudržnost $c_{ef} / \text{kPa}/$	0	0	0

**tabulka pokračuje**

**pokračování tabulky 1.**

geneze / stratigrafie	antropogenní sediment	eolický sediment	deluviální sediment
petrografické složení	hlinitý písek se štěrkem	písek	písečité jíly (až jílovitý písek)
geotechnický typ	GT1	GT2	GT3
efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef} / ^\circ$	25-27	30-32	14-18
ČSN 736133 vhodnost do silničního podloží	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
ČSN 736133 vhodnost do násypů	podmínečně vhodná	vhodná	podmínečně vhodná
ČSN 736133 třída těžitelnosti	I	I	I

\* orientační údaje (dle ČSN 73 1001 zrušené k 1.4. 2010)

**Tab. 2. Geotechnické hodnoty hornin předkvartérního podkladu**

geneze / stratigrafie	sedimentární hornina - křída jízerské souvrství	
petrografické složení	mírně zvětralé prachovce	slabě zvětralé prachovce
geotechnický typ	GT4	GT5
ČSN P 731006 „Inženýrskogeologický průzkum“	R4-R5	R4 (-R3)
pevnost v prostém tlaku $\delta$ /MPa/	3-10	10-15
hustota ploch nespojitosti (pro horninové prostředí)	velmi velká až velká	velká až střední
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ /kPa/	350	450
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m <sup>-3</sup> /	2200	2350
modul deformace $E_{def}$ /MPa/	60-80	100-150
Poissonova konstanta $\nu$ /1/	0,25	0,20
soudržnost zdánlivá $c'$ /kPa/	30-40	60-80
úhel pevnosti $\phi' / ^\circ$	32-34	36-38
ČSN 736133 třída těžitelnosti	I, II	II (III)
třída vrtatelnosti pro piloty (Katalog 800-2)	II	III

\* orientační údaje (dle ČSN 73 1001 zrušené k 1.4. 2010)

**5.) INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ**

V zájmovém území je navržena výstavba skladové haly, obslužné komunikace a zpevněných ploch. Ve smyslu ČSN P 73 1005 "Inženýrskogeologický průzkum" je možno halový objekt zahrnout do 2. geotechnické kategorie. Úroveň +/-0,00 haly a kóty povrchu zpevněné komunikace nejsou stanoveny.

### **5.1. Plošné založení**

Jak je zřejmé z přiloženého geologického řezu, v úrovni základové spáry plošného založení haly v běžných hloubkách se vyskytují navážky GT1, které není možné v žádném případě jako základovou půdu projektované haly využít. Důvodem je zejména jejich nízká ulehlost a tedy relativně nízká geotechnická kvalita a zejména nehomogenita. Přestože ve všech vrtech byly popsány navážky charakteru hlinitého písku s minimální heterogenní příměsí, nelze jejich homogenitu garantovat v celé ploše projektované haly.

Pokud by tedy objekt měl být založen plošně, jako základová půda přicházejí v úvahu zahliněné písky GT2, které se nacházejí v podloží navážek. Jejich povrch se nachází v hloubce 0,60-2,30 m pod dnešním terénem, na kótě 205,85-206,30 m n.m. Písky dle ČSN P 73 1005 řadíme do třídy S3 S-F – písek s příměsí jemnozrnné zeminy. Z vrtu J 1 byl z hloubky 2,20-2,50 m pod terénem, tedy z povrchu polohy odebrán vzorek zeminy, z jehož analýzy je možno stanovit následující zrnitostní složení zeminy : 0 % jílu, 7 % prachu (jemnozrnná frakce –f– = 7 %), 93 % písku a 0 % šterku. Na základě provedené dynamické penetrace můžeme písek klasifikovat jako ulehlý, dynamický odpor (počet úderů potřebných k zaražení soutyčí o 10 cm)  $N_{10} = 13-25$ . Pro ulehlé písky třídy S3 S-F můžeme uvažovat hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt} = 275$  kPa, hodnota modulu deformace  $E_{def} = 15-20$  MPa.

### **5.2. Hlubinné založení**

Předpokládáme, že s ohledem na výskyt navážek bude hala založena hlubinně. Jako základová půda hlubinného založení přicházejí v úvahu podložní prachovce, které na základě dokumentace provedených sond dělíme do dvou geotechnických typů. Nejvhodnější pro návrh pilotového založení jsou slabě zvětralé prachovce GT5, které dle ČSN P 73 1005 řadíme do třídy R4 (-R3). Z polohy prachovců GT5 byl z vrtu J 3 odebrán vzorek, na kterém byla laboratorně stanovena pevnost v prostém tlaku  $\sigma_c = 27,59$  MPa. Tato hodnota horninu klasifikuje do třídy R3. S ohledem na skutečnost, že k laboratorním analýzám jsou použity obecně lepší části vrtného jádra a vzhledem k předpokládané vrstevnatosti a rozpukání horninového masivu doporučujeme horninu klasifikovat na rozhraní tříd R4 (-R3) s průměrnou pevností v prostém tlaku  $\sigma_c = 10-15$  MPa. Hodnota modulu deformace  $E_{def} = 100-150$  MPa, hodnota tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt} = 450$  MPa. Povrch polohy slabě zvětralých prachovců GT5 se v místě vrtu J 3 vyskytuje v hloubce 6,50 m pod terénem, na kótě 200,40 m n.m. Zbývajícím vrty nebyly prachovce GT5 zastiženy, vyskytují se hlouběji než 7 m pod terénem.



Jako základovou půdu hlubinné varianty založení je možné využít i svrchní polohu mírně zvětralých prachovců GT4, které klasifikujeme na rozhraní tříd R4-R5 s průměrnou pevností v prostém tlaku  $\sigma_c = 3-10$  MPa. Hodnota modulu deformace  $E_{def} = 60-80$  MPa, hodnota tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt} = 350$  MPa. Povrch polohy mírně zvětralých prachovců GT4 se vyskytuje v hloubce 4,70-6,20 m pod terénem, na kótě 202,00-202,20 m n.m.

V následující tabulce uvádíme zatřídění zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty provedené podle „Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-2. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 2007“):

**Tab. 3. Třídy vrtatelnosti pro piloty**

Geologické prostředí	Geotechnický typ	ČSN 73 1001	Třída vrtatelnosti pro piloty
navážka	GT1	S4-Y	I
zahliněný písek	GT2	S3	I
písečný jíl až jílovitý písek	GT3	F4, S5	I
mírně zvětralý prachovec	GT4	R5-R4	II
slabě zvětralý prachovec	GT5	R4 (-R3)	III

Zemní práce při hloubení výkopů základových prvků a dalších stavebních objektů budou svrchu prováděny v kvartérních zeminách I. třídy **těžitelnosti** dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“. Ve výkopu budou zastiženy navážky GT1 a písky GT2, které je možno rozpojovat běžnými bagry.

**Použitelnost zemin z výkopů do zpětných zásypů.** Navážky GT1 hodnotíme podle ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné do násypů a zpětných zásypů. Písky GT2 hodnotíme jako vhodné.

Pokud budou výkopy realizovány jako svahované, doporučené sklony svahů (poměr výšky k půdorysné délce svahu) pro jednotlivá geologická prostředí jsou následující : navážky GT1 – 1 : 1, případně ještě mírnější sklon v závislosti na aktuální ulehlosti navezených písků, tzn. až 1 : 2, písky GT2 - 1 : 1. Toto doporučené svahování platí pro svahy výšky maximálně do 3 metrů, hlubší svahy je nutno rozdělit vodorovnou lavičkou šíře min. 0,50 m, resp. jejich stabilitu ověřit výpočtem.

**Pro zakládání komunikací a parkovacích ploch** přicházejí v úvahu jako aktivní zóna při povrchu terénu navážky GT1, případně písky GT2 v jejich podloží. Ve vrtech J 4 a HV 5 se písky GT2 vyskytují přímo pod stávající betonovou deskou. Tyto zeminy je nutno podle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" z hlediska vhodnosti pro podloží komunikace hodnotit jako podmíněčně vhodné. Lze je poměrně účinně hutnit, ale nelze

jednoznačně předpokládat, že by na nich bez úprav mohlo být dosaženo požadovaných deformačních parametrů podloží projektované komunikace. Tento předpoklad doporučujeme ověřit hutnicím pokusem při zahájení zemních prací, na základě jeho výsledku může být přesněji stanoven rozsah sanace pláň nové komunikace. V této fázi znalostí předpokládáme, že postačí k dosažení předpokládané hodnoty modulu deformace na pláni komunikace  $E_{\text{def},2} > 45 \text{ MPa}$  sanovat svrchní vrstvu písků v mocnosti cca 0,20 m výměnou za vhodnější zeminu, například drcené kamenivo. Sanaci je možné provést i stabilizací písčitých zemin vhodnými pojivy na bázi cementu a vápna.

Pokud by se někde v aktivní zóně nové komunikace vyskytovaly navážky, bude postup závislý na jejich zrnitostním složení. Pokud budou převažovat navážky charakteru hlinitého písku, tak jak byl zastižen průzkumnými sondami, postačí jejich dohutnění a je možno s nimi dále pracovat stejně jako s podložími písky GT2. Pokud by navážky měly jiný charakter, zejména jemnozrnných zemin, bude nutno je z aktivní zóny odstranit a nahradit vhodnější zeminou.

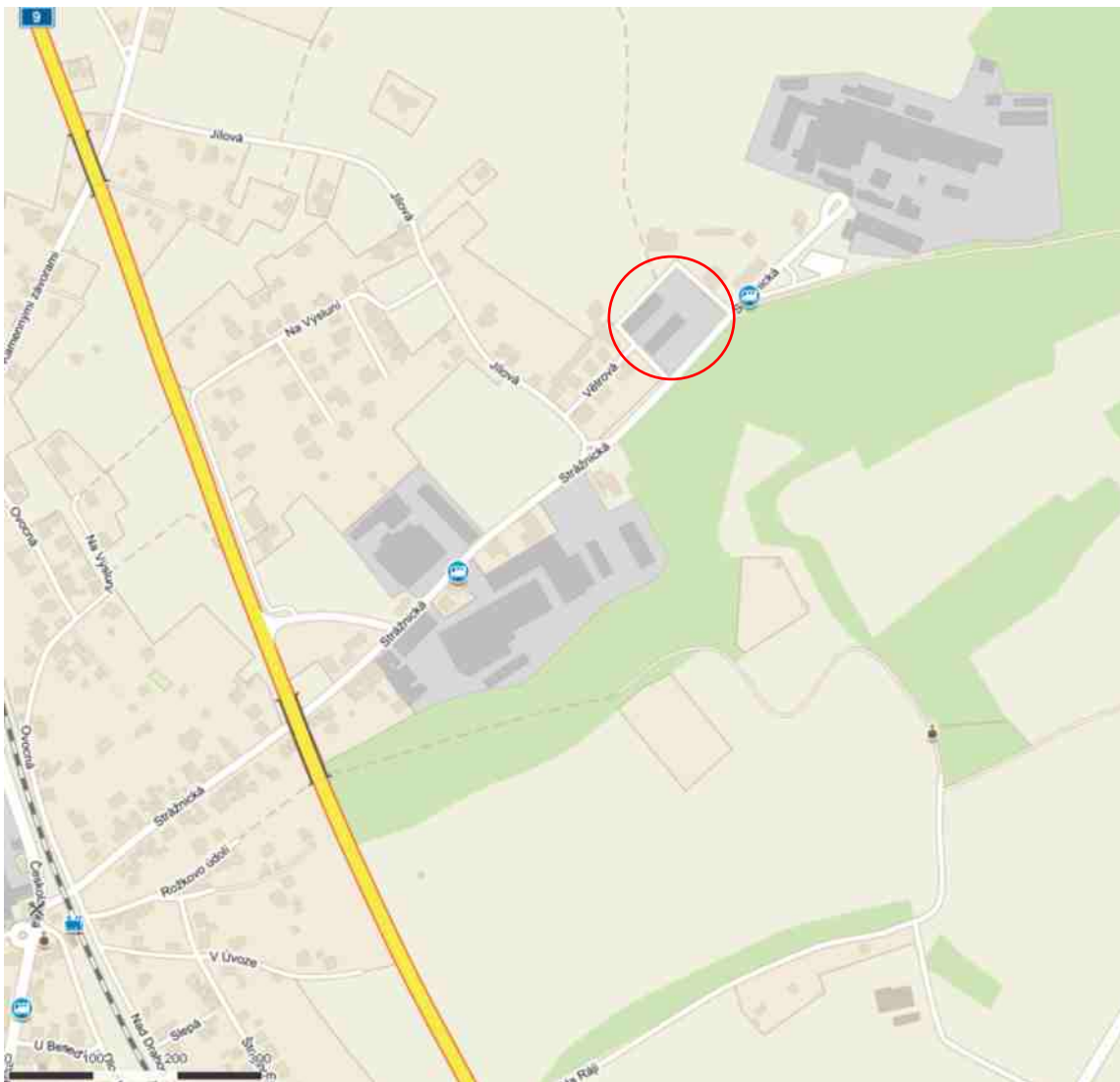
Z vrtu J 1 byl z hloubky 2,20-2,50 m pod terénem odebrán vzorek písku GT2 na laboratorní stanovení jeho zhutnitelnosti metodou Proctor standard. Laboratorně byla stanovena maximální objemová hmotnost zeminy  $1642 \text{ kg.m}^{-3}$  při optimální vlhkosti 3,5 %, přičemž aktuální vlhkost zeminy byla zjištěna 2,6 %.

Podloží **podlahy haly** je tvořeno v celém rozsahu navážkami charakteru hlinitého písku GT1. V této fázi průzkumných prací neznáme požadované hodnoty modulu deformace pod podlahovou deskou haly, je ale jisté, že navážky tyto požadavky nesplní. Navíc v prostředí navážek nelez vyloučit lokální nehomogenní a neulehlé polohy. Proto bude nutné pod podlahou haly provést sanaci navážek, ideálně v celém jejich rozsahu, tak aby se zcela eliminovalo riziko výskytu možných nehomogenit. Sanaci je možné provést tak, že se navážky odtěží do úrovně - 1,80 m pod dnešním povrchem terénu (kóta cca 206,30 m n.m.), takže po odtěžení zůstane maximálně 0,50 m mocná poloha navážky v jejímž podloží již budou rostlé písky GT2. Pokud budou v některé části ploch haly (zejména její jižní části) zastiženy rostlé písky dříve, nemusí odtěžování proběhnout až na uvedenou úroveň. Tato plocha bude prohlédnuta a zkontrolována, tak aby byl vyloučen výskyt případných nehomogenit, které by bylo nutno odtěžit a sanovat čistým pískem. Po prohlídce bude tato plocha přehutněna a na ni postupně naváženy odtěžené navážky – hlinité písky, ze kterých ale bude nutno v rámci zemních prací odstranit potenciální nehomogenní příměs (odpad, dřevo, kořeny stromů atd.). Navážení bude probíhat po vrstvách maximálně 50 cm se zhutněním. Poslední vrstva pak musí být provedena buď z kvalitního materiálu (drcené kamenivo) nebo může být provedena z odtěžených hlinitopísčitých navážek stabilizovaných pojivy na bázi cementu a vápna. Mocnost této poslední upravené vrstvy závisí


na požadované kvalitě podloží podlahy haly vyjádřené hodnotu modulu deformace z druhé větve statické zatěžovací zkoušky  $E_{\text{def},2}$ .

V Praze dne 29.6.2017

Vypracoval : Mgr. Martin Schreiber



© Seznam.cz, a.s.

<div><div><div>K + K</div><div>průzkum</div><div></div><div>s.r.o.</div><div>Praha 8</div><div>Novákových 6</div><div>tel: 266 310 101</div></div></div>	<div><div><div>MĚLNÍK MLAZICE</div><div>POVODÍ VLTAVY</div><div>Podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum</div></div></div>		
<div><div>Přehledná situace</div></div>			
<div><div>Datum:</div><div>6/2017</div></div>	<div><div>Měřítko:</div></div>	<div><div>Vypracoval:</div></div>	<div><div>Příloha č:</div><div>1.</div></div>



**A-**

**A'** linie geologického řezu

VEDOUcí ZAKÁZKY				<div><div>K+K průzkum spol. s r. o. Novákových 6, Praha 8</div></div>	
ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL		Mgr. Martin Schreiber			
NAVRHL. VYPRACOVAL					
KRESLIL. PSAL		6514/5			
KONTROLOVAL					
KRAJ	Středočeský	OBEC	Mělník - Mladice	ÚČEL	IG, HG průzkum
ZADAVATEL	Povodí Vltavy s.p.			DATUM	6/2017
AKCE	MLAZICE přestavba areálu inženýrsko-geologický a HG průzkum			MĚŘÍTKO	1:500
VÝKRES SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ pozice průzkumných sond a geořežů				FORMÁT	
				ZAK. ČÍSLO	
				ČÁST DOKUMENTACE	6585
VÝKRES				ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY
					2

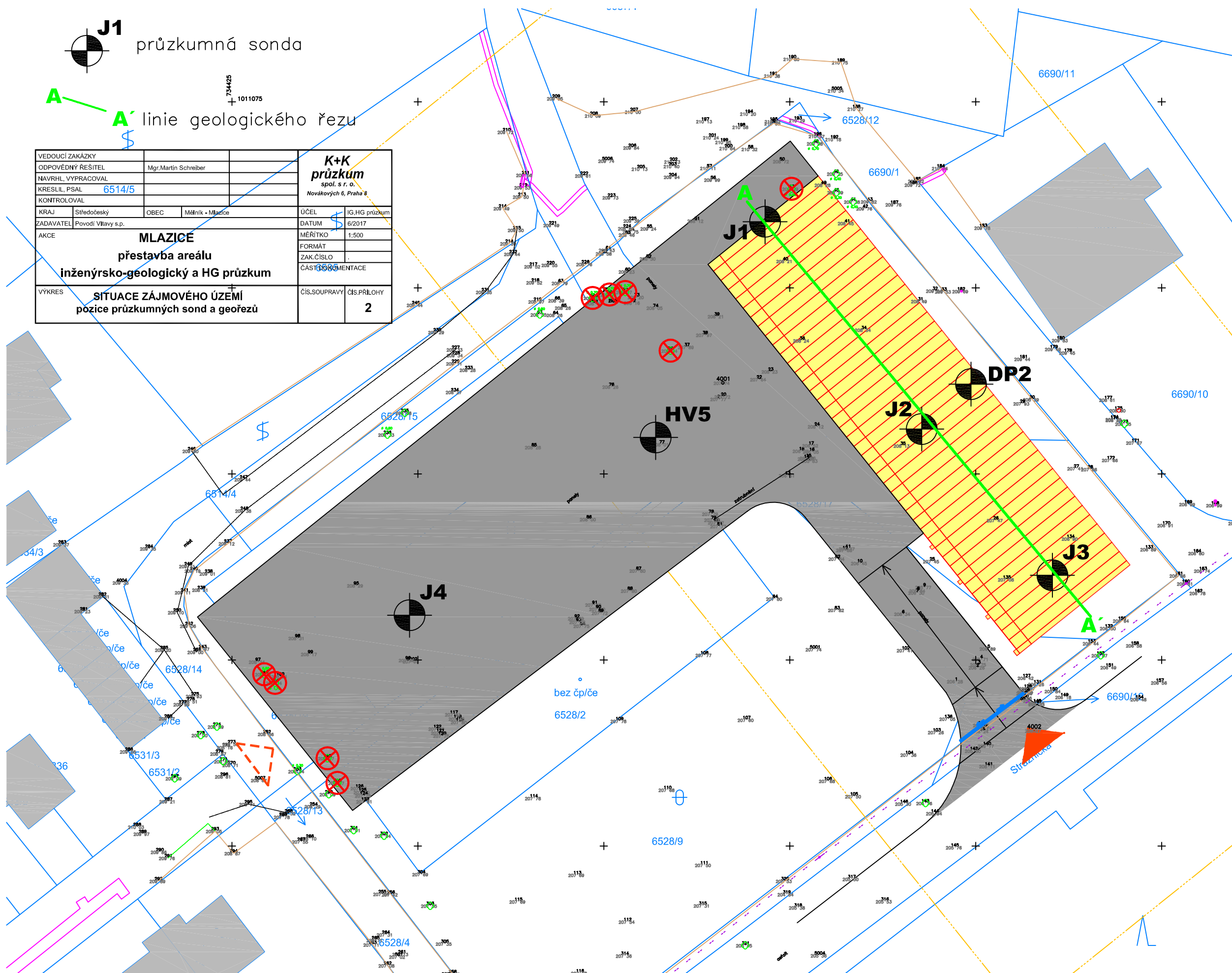






Foto č. 1. Jádru vrtu J 3

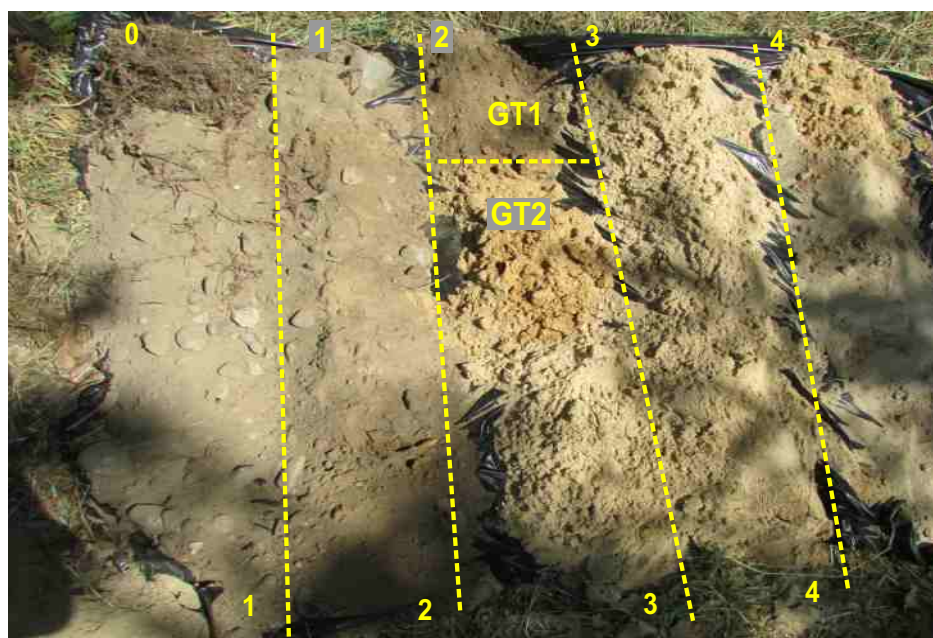
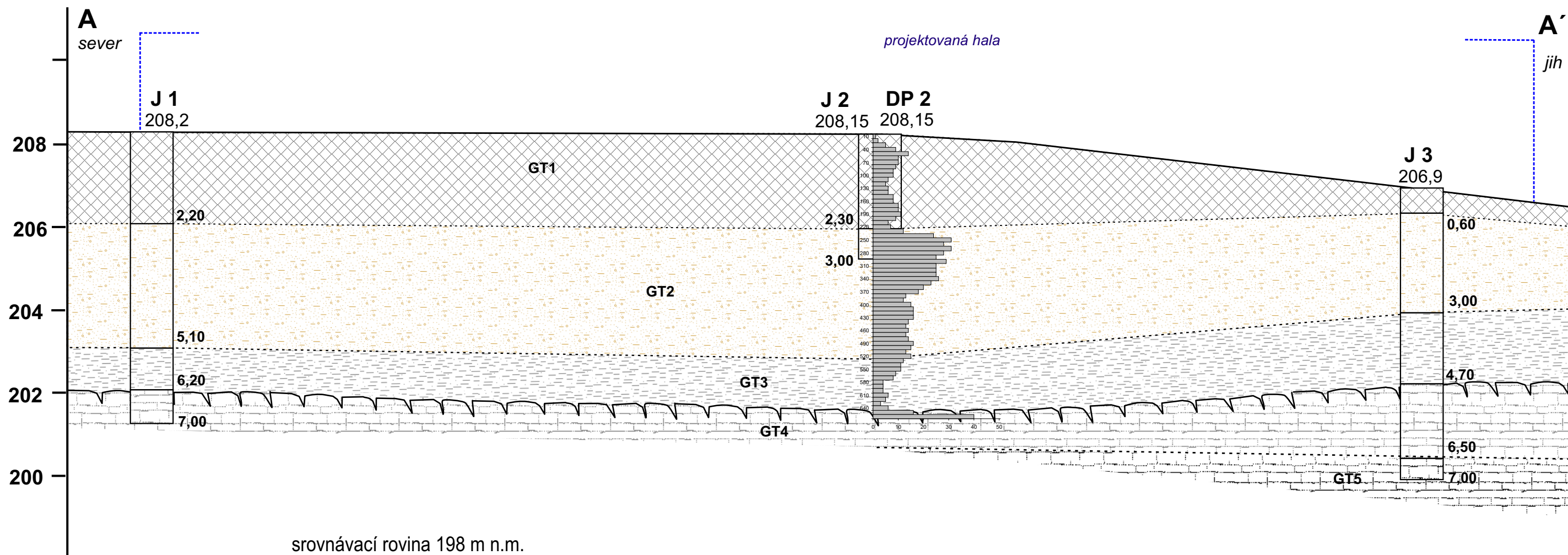


Foto č. 2. Detail odlišení písčitých navážek GT1 od písků v přirozeném uložení GT2 ve vrtu J 1



Foto č. 3. Realizace vrtu J 2



### LEGENDA

GT1	navážka - převážně hlinitý písek se štěrkem
GT2	zahliněný písek
GT3	silně písčité jíly až jílovitý písek s úlomky prachovce
GT4	mírně zvětralý prachovec
GT5	slabě zvětralý prachovec
	povrch předkvartérního podkladu

<b>K + K</b> průzkum s.r.o. Praž 8 Novákových 6 tel: 266 310 101	<b>MĚLNÍK MLAZICE</b> <b>POVODÍ VLTAVY</b> Podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum		
	<b>Geologický řez A-A'</b>		
Datum: 6/2017	Měřítko: 1:200/100 (2x převýšeno)	Vypracoval: Mgr. Martin Schreiber	Příloha č.: <b>4.</b>

**K + K**  
**průzkum,**  
**s.r.o.**  
Novákových  
tel. 266 310 101

**MĚLNÍK MLAZICE**  
**POVODÍ VLTAVY**  
Podrobný inženýrskogeologický  
a hydrogeologický průzkum

## **Popisy sond**

Datum :  
6/2017

Měřítko :

Vypracoval :  
Mgr. Martin Schreiber

Příloha č. :

**5.**



<b>K + K</b> <b>průzkum,</b> <b>S.r.O.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY</b> <b>J 1</b> <b>Zakázka :</b> Mělník Mlázice, Povodí Vltavy <b>Dokumentoval :</b> Mgr. Martin Schreiber <b>Datum :</b> 15.6.2017	
<b>Souřadnice :</b> <b>x:</b> <b>y:</b> <b>z:</b> 208,2		<b>Technologie sondování :</b> jádrový vrt
<b>Podzemní voda : naražená hladina :</b> nebyla naražena <b>ustálená hladina :</b> neustálila se		
<b>Vzorkování :</b> Z hloubky 2,20-2,50 m odebrán technologický vzorek zeminy		

		ČSN 73 1001	
0,00 – 1,70 :	navážka – světle hnědý hlinitý písek s valouny o velikosti 1-8 cm, nesoudržný, kyprý	S4-Y	GT1
1,70 – 2,20 :	navážka – rezavě hnědý a žlutohnědý hlinitý písek s ojedinělými valouny o velikosti 1-5 cm do 10 % objemu, středně ulehlý	S4-Y	GT1
2,20 – 5,10 :	žlutohnědý zahliněný písek, jemnozrnný až středně zrnitý, ulehlý, bez valounů	S3	GT2
5,10 – 6,20 :	světle šedohnědý, místy rezavě žlutě smouhovaný silně písčitý jíl až jílovitý písek tuhé až pevné konzistence s ojedinělými velmi měkkými úlomky prachovce	F4 (-S5)	GT3
6,20 – 7,00 :	světle šedohnědý mírně zvětralý prachovec, úlomky o velikosti 3-7 cm, převážně pevné, nelze je lámat v ruce, některé úlomky jsou i měkčí, obsahuje četné prolohy písčitého jílu	R4-R5	GT4

<b>K + K</b> <b>průzkum,</b> <b>S.r.O.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY</b> <b>J 2</b> <b>Zakázka :</b> Mělník Mlázice, Povodí Vltavy <b>Dokumentoval :</b> Mgr. Martin Schreiber <b>Datum :</b> 15.6.2017
<b>Souřadnice :</b> <b>x:</b> <b>y:</b> <b>z:</b> 208,15	<b>Technologie sondování :</b> jádrový vrt
<b>Podzemní voda :</b> naražená hladina : nebyla naražena ustálená hladina : neustálila se	
<b>Vzorkování :</b> Z hloubky 2,20-2,50 m odebrán technologický vzorek zeminy	

		ČSN 73 1001	
<b>0,00 – 0,20 :</b>	navážka – hnědá humózní hlína s drnem	<b>F30-Y</b>	<b>GT1</b>
<b>0,20 – 0,50 :</b>	navážka – hnědý hlinitý písek s valouny o velikosti 1-8 cm, nesoudržný, kyprý	<b>S4-Y</b>	<b>GT1</b>
<b>0,50 – 1,00 :</b>	navážka - tmavě hnědá slabě humózní silně písčitá hlína až hlinitý písek s ojedinělými kořeny	<b>F30-Y</b>	<b>GT1</b>
<b>1,00 – 2,30 :</b>	navážka – rezavě hnědý a žlutohnědý hlinitý písek s ojedinělými valouny o velikosti 1-5 cm do 10 % objemu, středně ulehlý	<b>S4-Y</b>	<b>GT1</b>
<b>2,30 – 3,00 :</b>	žlutohnědý zahliněný písek, jemnozrnný až středně zrnitý, ulehlý, bez valounů	<b>S3</b>	<b>GT2</b>

<b>K + K</b> <b>průzkum,</b> <b>s.r.o.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY</b> <b>J 3</b> <b>Zakázka :</b> Mělník Mlázice, Povodí Vltavy <b>Dokumentoval :</b> Mgr. Martin Schreiber <b>Datum :</b> 15.6.2017
<b>Souřadnice :</b> <b>x:</b> <b>y:</b> <b>z:</b> 206,9	<b>Technologie sondování :</b>  jádrový vrt
<b>Podzemní voda : naražená hladina :</b> nebyla naražena <b>ustálená hladina :</b> neustálila se	
<b>Vzorkování :</b> Z hloubky 6,50-6,70 m odebrán vzorek horniny na zkoušky pevnosti	

		ČSN 73 1001	
<b>0,00 – 0,60 :</b>	navážka – hnědý hlinitý písek s valouny o velikosti 1-8 cm, nesoudržný, kyprý	<b>S4-Y</b>	<b>GT1</b>
<b>0,60 – 3,00 :</b>	světle hnědý a žlutohnědý zahliněný písek, jemnozrný až středně zrnitý, ulehlý, bez valounů	<b>S3</b>	<b>GT2</b>
<b>3,00 – 4,70 :</b>	světle šedohnědý, místy rezavě žlutě smouhovaný silně písčitý jíl až jílovitý písek tuhé až pevné konzistence s ojedinělými velmi měkkými úlomky prachovce	<b>F4</b> <b>(-S5)</b>	<b>GT3</b>
<b>4,70 – 6,50 :</b>	světle šedohnědý mírně zvětralý prachovec, úlomky o velikosti 3-7 cm, převážně pevné, nelze je lámat v ruce, některé úlomky jsou i měkčí, obsahuje četné prolohy písčitého jílu	<b>R4-R5</b>	<b>GT4</b>
<b>6,50 – 7,00 :</b>	šedý slabě zvětralý prachovec, úlomky o velikosti 5-10 cm, pevné, nelze je lámat v ruce	<b>R4</b> <b>(-R3)</b>	<b>GT5</b>

<b>K + K</b> <b>průzkum,</b> <b>s.r.o.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY</b> <b>J 4</b> <b>Zakázka :</b> Mělník Mlázice, Povodí Vltavy <b>Dokumentoval :</b> Mgr. Martin Schreiber <b>Datum :</b> 15.6.2017
<b>Souřadnice :</b> <b>x:</b> <b>y:</b> <b>z:</b> 208,0	<b>Technologie sondování :</b>  jádrový vrt
<b>Podzemní voda : naražená hladina :</b> nebyla naražena <b>ustálená hladina :</b> neustálila se	
<b>Vzorkování :</b>	

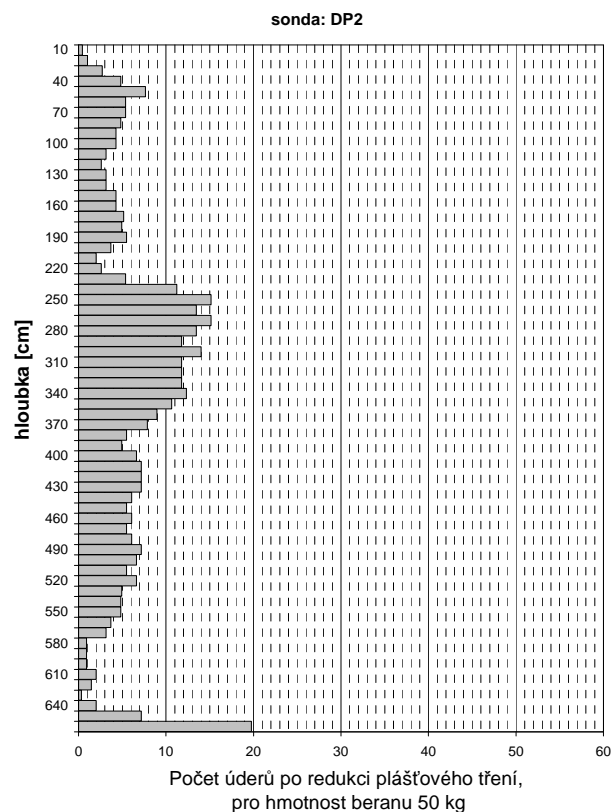
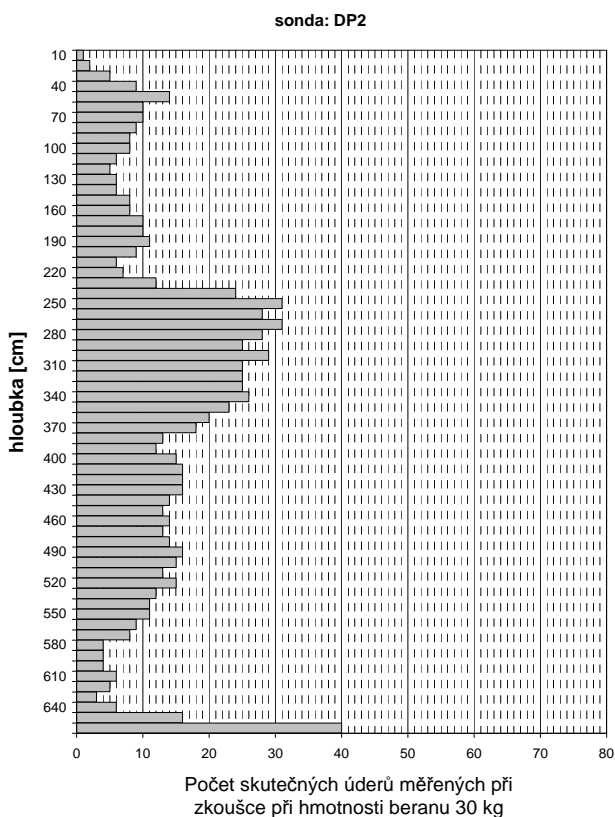
		ČSN 73 1001	
<b>0,00 – 0,10 :</b>	beton	-	<b>GT1</b>
<b>0,10 – 0,70 :</b>	světle hnědý a žlutohnědý slabě zahliněný písek, jemnozrnný až středně zrnitý, ulehlý, bez valounů	<b>S3</b>	<b>GT2</b>
<b>0,70 – 1,00 :</b>	rezavě hnědý hlinitý písek (až písčitá hlína) tuhé konzistence	<b>S4</b>	<b>GT2</b>
<b>1,00 – 2,00 :</b>	světle hnědý slabě zahliněný písek, středně zrnitý až jemnozrnný	<b>S3</b>	<b>GT2</b>

<b>K + K</b> <b>průzkum,</b> <b>s.r.o.</b> <b>Praha 8</b> <b>Novákových 6</b>	<b>DOKUMENTACE SONDY</b>		<b>HV 5</b>
	<b>Zakázka :</b> Mělník Mlázice, Povodí Vltavy <b>Dokumentoval :</b> Mgr. Martin Schreiber <b>Datum :</b> 15.6.2017		
<b>Souřadnice :</b> <b>x:</b> <b>y:</b> <b>z:</b> 208,0		<b>Technologie sondování :</b> jádrový vrt pro nálevovou zkoušku	
<b>Podzemní voda : naražená hladina :</b> nebyla naražena <b>ustálená hladina :</b> neustálila se			
<b>Vzorkování :</b>			

			ČSN	
			73	
			1001	
<b>0,00 – 0,10 :</b>	beton		-	<b>GT1</b>
<b>0,10 – 1,50 :</b>	světle hnědý a žlutohnědý slabě zahliněný písek, jemnozrný až středně zrnitý, ulehlý, bez valounů		<b>S3</b>	<b>GT2</b>

Akce:	<b>Mělník Mlázice, Povodí Vltavy</b>	Příloha č. 6.
Sonda č.:	<b>DP2</b>	
Datum provedení:	16.6.2017	
Zkoušku provedl:	Mgr. Martin Schreiber, Marek Schreiber	K + K průzkum s.r.o., Novákových 6, Praha 8

Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [MPa]	Moment [Nm]	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 30 kg	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 50 kg
0,1	1	0,99	5	0,8	0
0,2	2	1,99	5	1,8	1
0,3	5	5,00	5	4,8	3
0,4	9	9,00	10	8,6	5
0,5	14	14,01	10	13,6	8
0,6	10	10,00	10	9,6	5
0,7	10	10,00	10	9,6	5
0,8	9	9,00	10	8,6	5
0,9	8	8,00	10	7,6	4
1	8	7,06	10	7,6	4
1,1	6	5,29	10	5,6	3
1,2	5	4,41	10	4,6	3
1,3	6	5,29	10	5,6	3
1,4	6	5,29	10	5,6	3
1,5	8	7,06	10	7,6	4
1,6	8	7,06	10	7,6	4
1,7	10	8,82	20	9,2	5
1,8	10	8,82	30	8,8	5
1,9	11	9,71	30	9,8	5
2	9	7,10	60	6,6	4
2,1	6	4,73	60	3,6	2
2,2	7	5,52	60	4,6	3
2,3	12	9,47	60	9,6	5
2,4	24	18,95	100	20	11
2,5	31	24,48	100	27	15
2,6	28	22,11	100	24	13
2,7	31	24,48	100	27	15
2,8	28	22,11	100	24	13
2,9	25	19,74	100	21	12
3	29	20,71	100	25	14
3,1	25	17,85	100	21	12
3,2	25	17,86	100	21	12
3,3	25	17,86	100	21	12
3,4	26	18,57	100	22	12
3,5	23	16,43	100	19	11
3,6	20	14,28	100	16	9
3,7	18	12,86	100	14	8
3,8	13	9,28	80	9,8	5
3,9	12	8,57	80	8,8	5
4	15	9,78	80	11,8	7
4,1	16	10,43	80	12,8	7
4,2	16	10,43	80	12,8	7
4,3	16	10,43	80	12,8	7
4,4	14	9,13	80	10,8	6
4,5	13	8,48	80	9,8	5
4,6	14	9,13	80	10,8	6
4,7	13	8,48	80	9,8	5
4,8	14	9,13	80	10,8	6
4,9	16	10,43	80	12,8	7
5	15	9,00	80	11,8	7
5,1	13	7,80	80	9,8	5
5,2	15	9,00	80	11,8	7
5,3	12	7,20	80	8,8	5
5,4	11	6,60	60	8,6	5
5,5	11	6,60	60	8,6	5



# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY**

Zakázkové číslo	20174555
Laboratorní čísla vzorků	264 - 265
Datum ukončení zakázky	28.06.2017
Předmět zkoušení	indexové zkoušky, klasifikace podle norem pro zakládání staveb, zhutnitelnost
Místo měření	laboratoř - Papírenská 1, Praha 6
Odběratel	K+K PRŮZKUM, s.r.o.

Zpracoval: *Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS*

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

**Za protokol o zkoušce odpovídá Tomáš Ouřada.**

Zpracoval : Tomáš Ouřada .....

**červen 2017**

## PROHLÁŠENÍ SHODY

My Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( Název dodavatele )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( adresa )

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že požadovaná  
stanovení na vzorcích akce : MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY ( 2vz. )

( název, typ, počet jednotek )

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

ČSN uvedené v textu zprávy

Praha 28.06.2017

( Místo a datum )

Tomáš Ouřada

( Jméno a podpis pověřené  
osoby )

## DECLARATION OF CONFORMITY

We Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( supplier's name )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( address )

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

( name, type, numbers of items )

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

Czech Standards in following Report of test

( Date and place )

Tomáš Ouřada

( name and signature of  
authorized person )



# Ú v o d

Do laboratoře G T S byl dodán 1 vzorek zeminy a 1 vzorek skalní horniny odebrané z lokality **MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY**.

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

## Způsob provedení laboratorních prací

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

stanovení zdánl.hustoty pevných	ČSN CEN ISO/TS 17892-3
stanovení vlhkosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
stanovení zhutnitelnosti	ČSN EN 13286-1
stanovení zrnitosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-4

## Pevnost na nepravidelných vzorcích horniny

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

**Laboratorní zkoušky hornin.**(1991). Pevností nepravidelných vzorků se rozumí podíl nejvyšší dosažené síly v jednoosém zatěžovacím systému k i d e á l n í p r ů ř e z o v é p l o š e vzorku objemu 100 cm<sup>3</sup>, která se určí výpočtem z objemu. Hodnota této pevnosti ( R ) není přirozeně hodnotou pevnosti horniny v tlaku. Její poměr k pevnosti v prostém tlaku  $u = R / RD$  bývá stálý pro určitý druh hornin a lze jej označit jako ukazatel plastických vlastností horniny (hodnoty jsou uvedeny v protokolu o zkoušce). Z této relace lze orientačně usoudit na vztah mezi hodnotou RD a R

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

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

Z výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou vypočteny

u plastických materiálů charakterizující vlastnosti podle těchto vztahů :

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

$I_c$  = index konzistence

$w_L$  = mez tekutosti

$w_n$  = Vlhkost

$I_p$  = index plasticity

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

$I_A$  = index koloidní aktivity

$I_p$  = index plasticity

### **Empirické stanovení propustnosti**

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

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

### **Výsledky laboratorních zkoušek**

Přílohy zjištěných laboratorních výsledků jsou uspořádány v tomto pořadí:

Souhrn základních laboratorních výsledků

Grafické znázornění zrnitostního složení vzorků

Grafické znázornění namrzavosti zemin v kritériu dle Schaibla

Číselné vyjádření zrnitosti na skupině vybraných velikostí zrn

Empirické stanovení propustnosti ze zrnitosti

Stanovení propustnosti zeminy pro radon

## **Z á v ě r**

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

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

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

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

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

Graficky je rovněž u těchto plastických materiálů znázorněn diagram plasticity ( např. podle ČSN 73 1001 ) a čárkovanými souřadnicemi je znázorněno položení tohoto vzorku v grafu. V případě neplastických materiálů tyto grafy nejsou uvedeny. V konečné tabulce tohoto certifikátu vzorku jsou uvedeny všechny současné i minulé klasifikace podle běžných norem pro zakládání staveb a faktory ovlivňující tuto klasifikaci ( například obsah organických příměsí ).

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

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

## **Sonda : J 1, hloubka 2,2 - 2,5 m, lab.č. 264**

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

**kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s$  = NEPATRNÁ**

**maximální kapilární vztlínavost -  $H_{max}$  = NEPATRNÁ**

### **KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688**

Světle okrový **PÍSEK**

Vzorek obsahuje 0 % jílu, 7 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 7 \%$  ), 93 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je neplastická

Zemina obsahuje uhličitany

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

### **KLASIFIKACE ČSN 73 6133**

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

Zemina je zařazena do třídy : ***S3 S-F - písek s příměsí jemnozrnné zeminy***

*Pro aktivní zónu komunikace je zemina **podmínečně vhodná***

*Pro násyp je zemina **vhodná***

## **Sonda : J 3, hloubka 6,5 - 6,7 m, lab.č. 265**

### **Skalní hornina**

Objemová hmotnost: 2342 / 2161 kg.m<sup>-3</sup>.

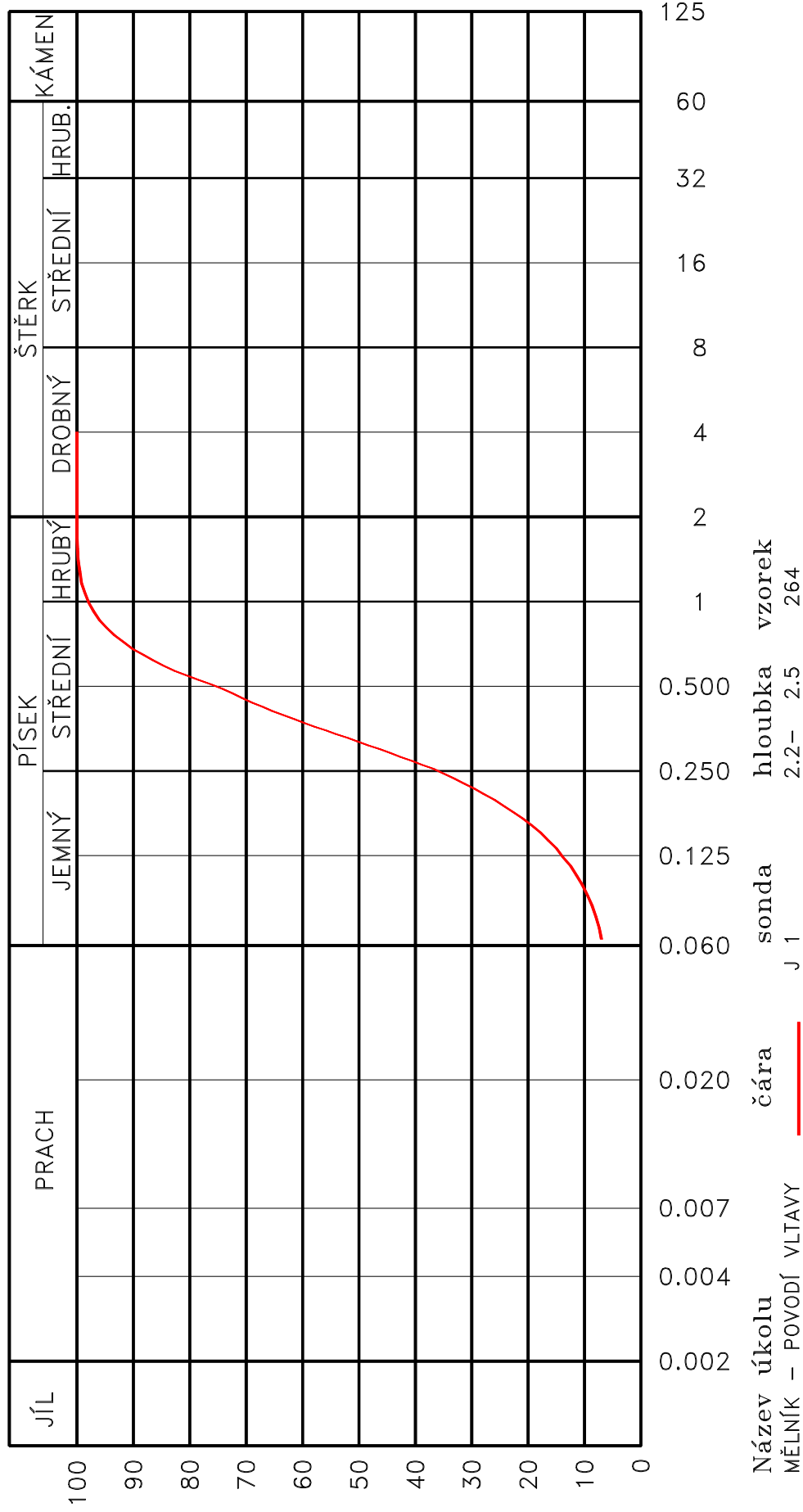
Průměrná pevnost nepravidelných vzorků : 5,24 MPa

Přepočtená pevnost v prostém tlaku : 27,59 MPa

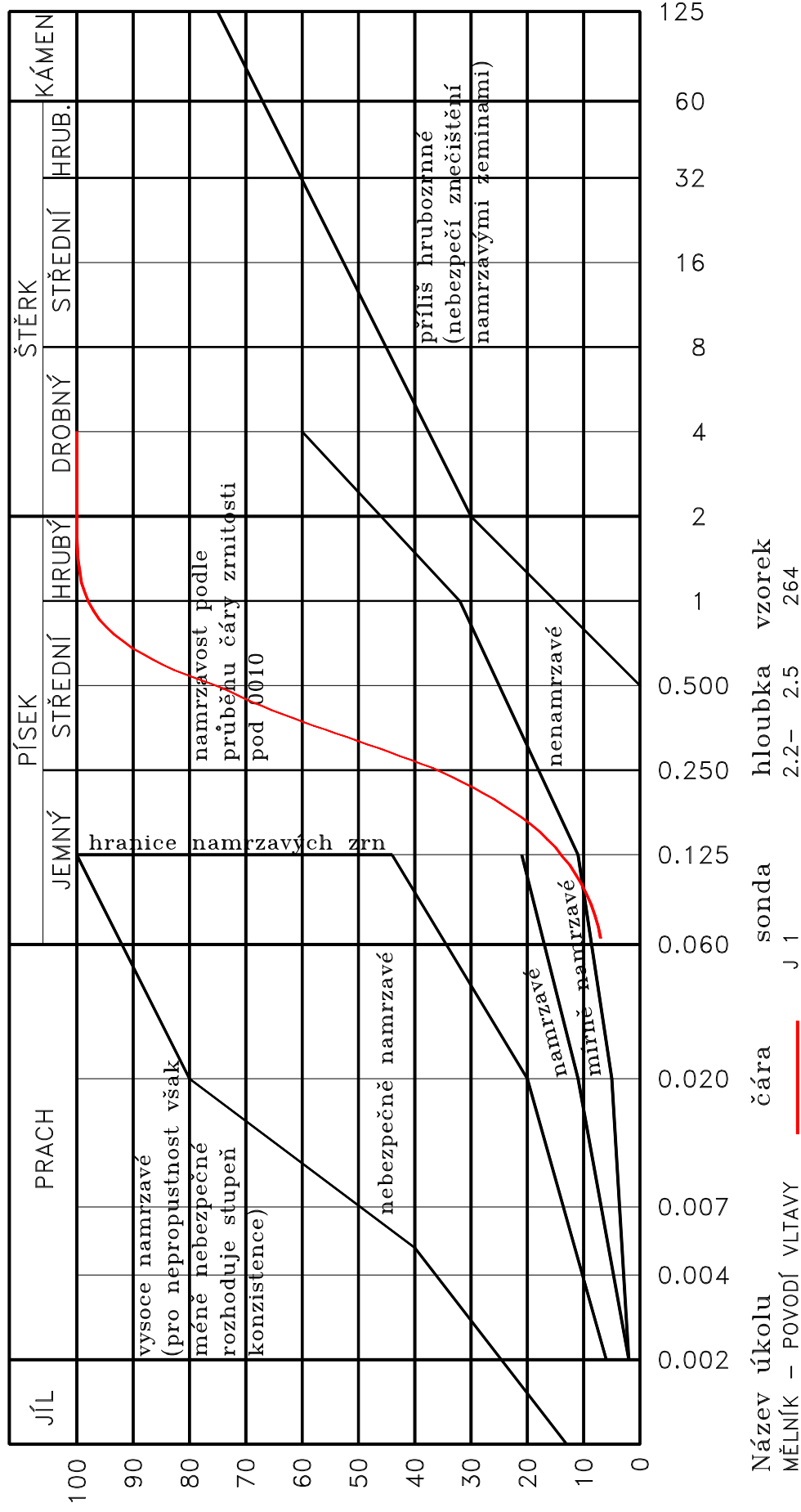
Klasifikace podle ČSN 73 6133 : **R 3**

Klasifikace podle ČSN EN ISO 14689 : **Hornina středně pevná**

# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



# KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY

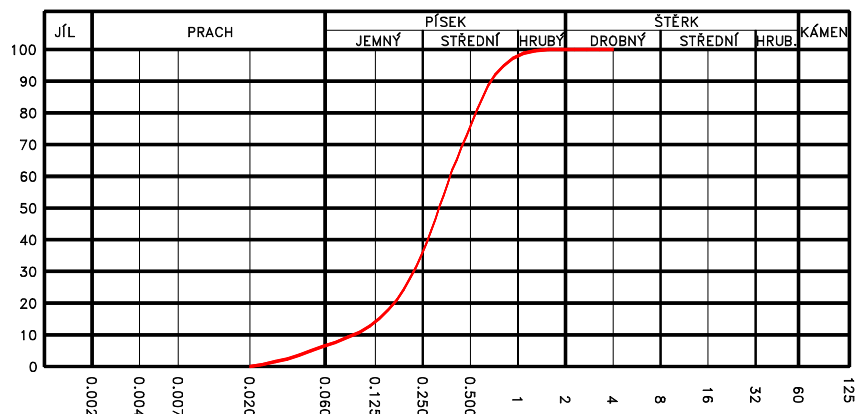


## CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : MĚLNÍK – POVODÍ VLTAVY

Sonda: J 1                      hloubka [m]:    2.2–    2.5    lab. číslo:    264

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	0
PRACH	7
PÍSEK	93
ŠTĚRK	0
C <sub>u</sub>	4.509
C <sub>e</sub>	1.289

Vlhkost w = 2.6 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

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

Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku    OKR SVĚTLÝ
Uhličitany                      SILNĚ UHLIČITANOVĚ	Organické příměsi
Klasifikace ČSN EN14688    Sa	Název zeminy    PÍSEK
Klasifikace ČSN 731001    NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133    S3 S-F	Podloží            PODMÍNEČNE VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410    S3 S-F	Násyp            VHODNÁ

# PEVNOST HORNINY

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

Název úkolu: MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY

Zakázkové číslo : 20174555

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

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

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

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

Pro přepočet vzorků z akce MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY jsme použili hodnotu  
 $u = 0,19$ , tj. pro horninu průměrnou.

Vzorek	Lab.č.	Stupeň zpevnění $R$ [ MPa ]	Pevnost v tlaku $R_D$ [ MPa ]	Klasifikace ČSN 73 1001	Pevnost
J 3, 6.5-6.7 m	265	5.24	27,58	R 3	střední

# STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI

## PROCTOR STANDARD – ČSN EN 13286-2

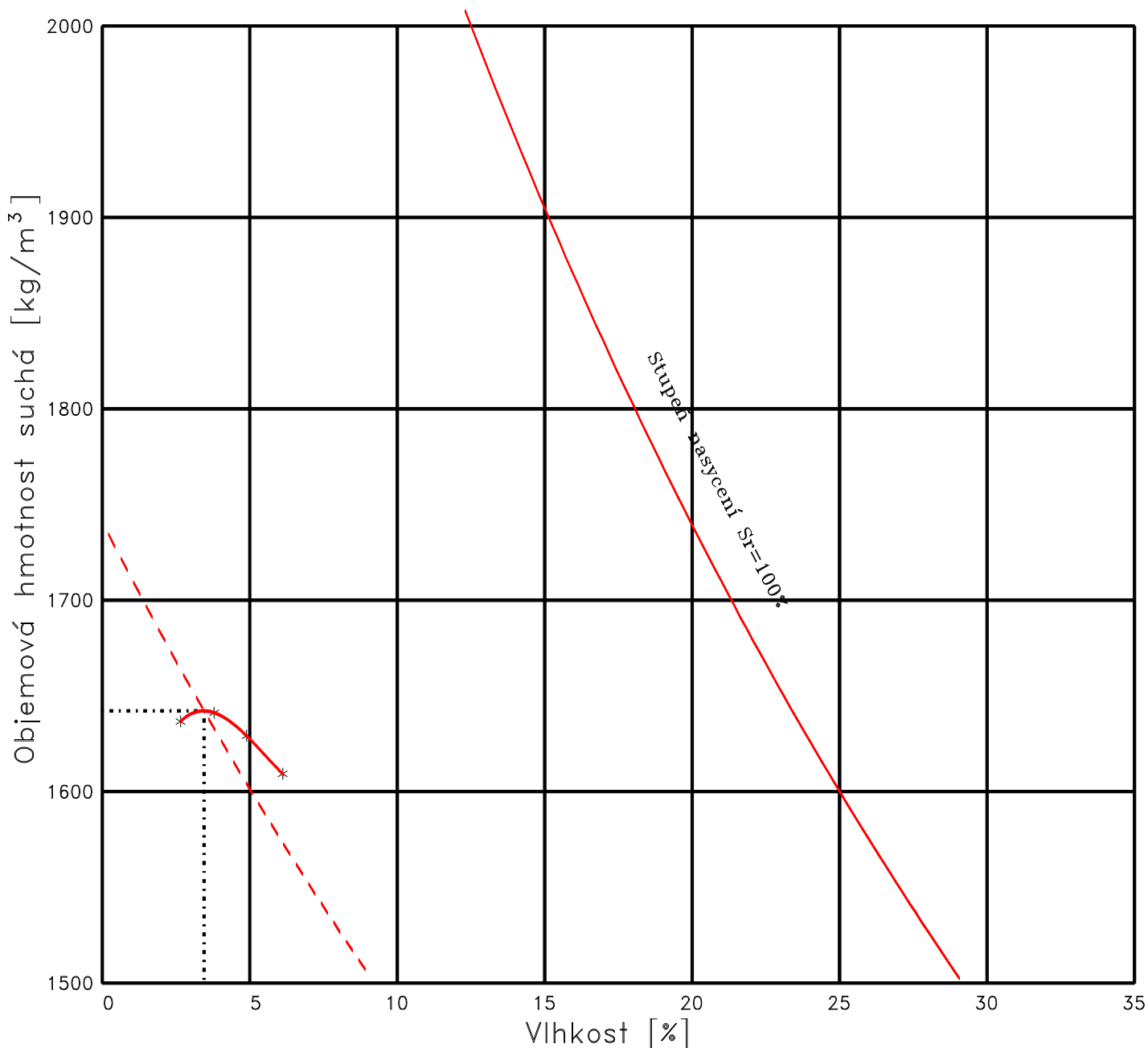
Pro hutnění při různých vlhkostech bylo použito téhož vzorku

Akce: MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY  
 Sonda : J 1  
 Přirozená vlhkost : 2,6 %  
 Zdánlivá hustota zeminy: 2667 kg/m<sup>3</sup>  
 Obsah frakce pod 5 mm: 100 %  
 Typ zeminy: PÍSEK S PŘÍMĚSÍ JEMNOZRNNÉ ZEMINY

Lab. číslo: 264  
 Hloubky: 2,2 - 2,5 m

Vlhkost [%]	2.7	3.8	4.9	6.1		
Objemová hmotnost suchá [kg/m <sup>3</sup> ]	1637	1641	1629	1609		

Maximální objemová hmotnost :1642 kg/m <sup>3</sup>	Rozšířená nejistota měření : 2.20 %
Optimální vlhkost : 3.5 %	Rozšířená nejistota měření : 0.74 %





# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY

ČÍSLO ÚKOLU :20174555

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 1 2,2 - 2,5 264 TECHNOL.	J 3 6,5 - 6,7 265 SKALNÍ HOR.		
VLHKOST	0,026	0,084		
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]		18,1		
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]		2342		
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]		2161		
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]		22967		
ZDÁNlivÁ HUSTOTA [kg/m <sup>3</sup> ]	2667			
MEZ TEKUTOSTI [%]	NEPLASTICKÝ			
MEZ PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ			
INDEX PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ			
KLASIFIKACE ČSN EN 14688	Sa	NELZE		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	S3 S-F	R3		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S3 S-F	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S3 S-F	R3		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ				
INDEX KONZISTENCE	NELZE	NELZE		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	NELZE		
BARVA VZORKU	OKR SVĚTLÝ			
TVAR ZRN	nestanoveno			
TVAR ZRN	nestanoveno			
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]		5,24		
PŘEPOČITANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]		27,59		
PROCTOR STAN.-MAX OB.HM. [kg/m <sup>3</sup> ]	1642			
OPTIMÁLNÍ VLHKOST [%]	3,5			

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY

ČÍSLO ÚKOLU : 20174555

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
264	0	0	0	0	0	7	14	36	75	98	100	100	100	100	100	100	100

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
264	J 1	2,2 - 2,5			$5,0000 \cdot 10^{-5}$	$8,0230 \cdot 10^{-5}$

# KLASIFIKACE ZEMIN PRO ÚČELY HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

## Klasifikace provedena podle ČSN 731001

( Zakládání staveb - Základová půda pod plošnými základy )

NÁZEV ÚKOLU : MĚLNÍK - POVODÍ VLTAVY

ČÍSLO ÚKOLU : 20174555

VZOREK	Sonda	Hloubky [m]	Druh vzorku	Třída	Převaž. složka	Propustnost
264	J 1	2,2 - 2,5	TECHNOLOGICKÝ	S3	ŠTĚRKOVITÁ	VYSOKÁ

## HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

### KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA

---

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

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

## Příloha č. 8.

### Vyhodnocení vsakovací zkoušky v sondě J 2

akce: Mělník Mlázice, Povodí Vltavy  
počasí: 25°C, jasno  
sonda: HV 5  
hloubka: 3,00 /m/  
datum: 15.6.2017

rozměry sondy:  
průměr 0,175 /m/  
odměrný bod v úrovni terénu  
kvartér do 3,00 m  
ustál.hl.p. vody - m

hodina	čas (hod/min/s)	čas (s)	odečet (m)
	0:00:00	0	2,000
	0:05:00	300	2,040
	0:10:00	600	2,080
	0:50:00	3000	2,160
	1:15:00	4500	2,190
	3:20:00	12000	2,330
	4:50:00	17400	2,430

#### Výpočet koeficientu vsaku v průzkumném vrtu:

hloubka 3,00 m  
poloměr 0,0875 m  
HPV - m  
obvod 0,5495 m  
hladina-počátek 2,00 m  
hladina-konec 2,43 m  
střed vsaku 2,22 m  
výška vsaku 0,43 m

#### čas:

doba měření 17400,00 s  
objem vody 0,010337469 m<sup>3</sup>

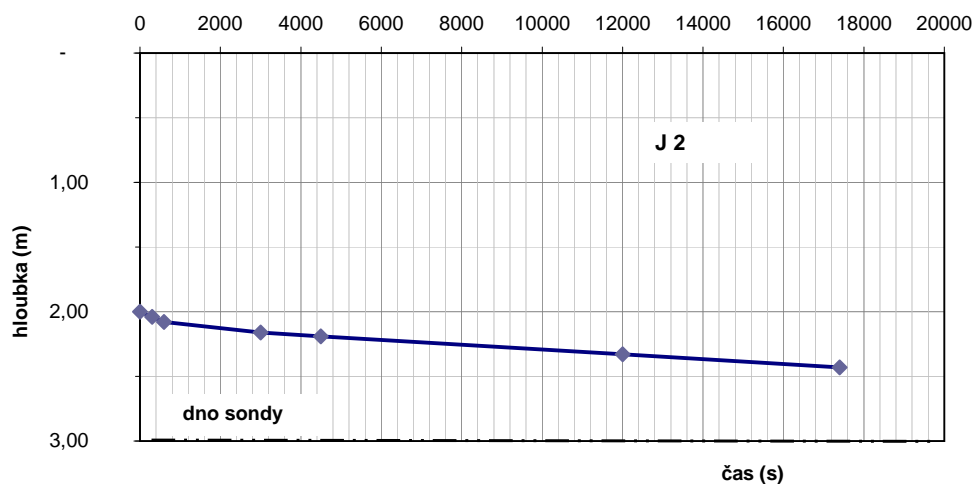
plocha vsaku	0,024040625 m <sup>2</sup>	dno
	0,1181425 m <sup>2</sup>	boky
	0,142183125 m <sup>2</sup>	celkem

#### Výsledek

kv 4,17847E-06 m.s<sup>-1</sup>

#### koeficient vsaku:

kv= 4,18.10<sup>-6</sup> m.s<sup>-1</sup>



## Příloha č. 8.

### Vyhodnocení vsakovací zkoušky v sondě HV 5

akce: Mělník Mlázice, Povodí Vltavy  
počasí: 25°C, jasno  
sonda: HV 5  
hloubka: 1,50 /m/  
datum: 15.6.2017

rozměry sondy:  
průměr 0,22 /m/  
odměrný bod v úrovni terénu  
kvartér do 1,50 m  
ustál.hl.p. vody - m

hodina	čas (hod/min/s)	čas (s)	odečet (m)
	0:00:00	0	0,840
	0:05:00	300	0,930
	0:15:00	900	1,040
	0:50:00	3000	1,160
	1:00:00	3600	1,180
	2:20:00	8400	1,280
	2:50:00	10200	1,320

#### Výpočet koeficientu vsaku v průzkumném vrtu:

hloubka 1,50 m  
poloměr 0,1100 m  
HPV - m  
obvod 0,6908 m  
hladina-počátek 0,84 m  
hladina-konec 1,32 m  
střed vsaku 1,08 m  
výška vsaku 0,48 m

#### čas:

doba měření 10200,00 s  
objem vody 0,01823712 m<sup>3</sup>

plocha vsaku	0,037994 m <sup>2</sup>	dno
	0,165792 m <sup>2</sup>	boky
	0,203786 m <sup>2</sup>	celkem

#### Výsledek

kv 8,77368E-06 m.s<sup>-1</sup>

#### koeficient vsaku:

kv= 8,77.10<sup>-6</sup> m.s<sup>-1</sup>

