



inženýrská geologie, hydrologie, ochrana podzemních vod, ekologické
audity, skládky, měření radonu, vrtné práce

Hlinky 142c, 603 00 BRNO
IČO 49969986

DIČ CZ49969986

mob.: +420 739 670 058 mob: +420 602 519 489

www.hig.cz

e-mail: hig@hig.cz

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

DOLNÍ SYTOVÁ, POLNÍ CESTA VPC10

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRNO, SRPEN 2016



inženýrská geologie, hydrologie, ochrana podzemních vod, ekologické
audity, skládky, měření radonu, vrtné práce

Hlinky 142c, 603 00 BRNO

IČO 49969986

DIČ CZ49969986

mob.: +420 739 670 058 mob: +420 602 519 489

www.hig.cz

e-mail: hig@hig.cz

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

DOLNÍ SYTOVÁ, POLNÍ CESTA VPC10

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRNO, SRPEN 2016

Zpráva o provedeném podrobném inženýrsko-geologickém průzkumu pro výstavbu polních cest VPC2, VPC10 a VPC15 v k.ú. Dolní Sytová se zaměřením na jednotlivé geologické vrstvy území, posouzení budoucí pláně z hlediska pevnostního a možnosti odvedení povrchových vod včetně opatření na pláni

Zadavatel:	Česká republika-Státní pozemkový úřad KPÚ pro Liberecký kraj, pobočka Semily Bitouchovská č.p.1 51301 Semily
Zhotovitel:	HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno
Zpracoval:	Mgr. Aleš Grünwald
Odpovědný řešitel:	RNDr. Zbyněk Grünwald

Sídlo: **HIG geologická služba spol. s r.o.**, Školní 322, 664 43 Želešice,

mob. 602519489, 739670058 email hig@hig.cz, www.hig.cz

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C

Jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002 IČO : 49969986 DIČ: CZ 49969986 č.ú. 153296543/5500

Obsah :

- 1/ Všeobecný úvod a podklady
- 2/ Přírodní poměry
- 3/ Provedené průzkumné práce
- 4/ Inženýrsko-geologické poměry průzkumného území
- 5/ Technické závěry

Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace v textu
- Laboratorní rozbory

1. Všeobecný úvod a podklady

Česká republika-Státní pozemkový úřad KPÚ pro Liberecký kraj, pobočka Semily Bitouchovská č.p.1, na základě výběrového řízení, objednal u naší firmy **HIG geologická služba, spol. s r.o.** provedení podrobného inženýrsko-geologického průzkumu pro výstavbu polních cest VPC2, VPC10 a VPC15 v k.ú. Dolní Sytová, okres Semily. Tato zpráva bude sloužit pro vypracování stavebního projektu pro uvedené polní cesty. Úkoly této zakázky bylo zjištění geologických poměrů v průzkumných územích, posouzení budoucí pláně z hlediska pevnostního a možnosti odvedení povrchových vod včetně případné pevnostní sanace budoucí pláně.**Vzhledem k požadavku zadavatele byly vyhodnoceny polní cesty, každá zvlášť.**

Mapové podklady průzkumného území byly předány odpovědným pracovníkem ing. Kmínkem.

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto dalších podkladů:

- Základní geologická ČR mapa (1: 200 000)
- Geologická mapa zakrytá (1: 25 000)
- Situační podklady předané zadavatelem
- 1: 5000 přehledná situace
- Zastavovací situace 1: 1000
- Terénní práce – sondážní práce, polní zkoušky
- Pracovní mapy, vyhodnocení a výsledky
- Příslušné ČSN, ON a předpisy
- Archivní materiály

2. Přírodní poměry

2a. Geologické a morfologické poměry průzkumného území

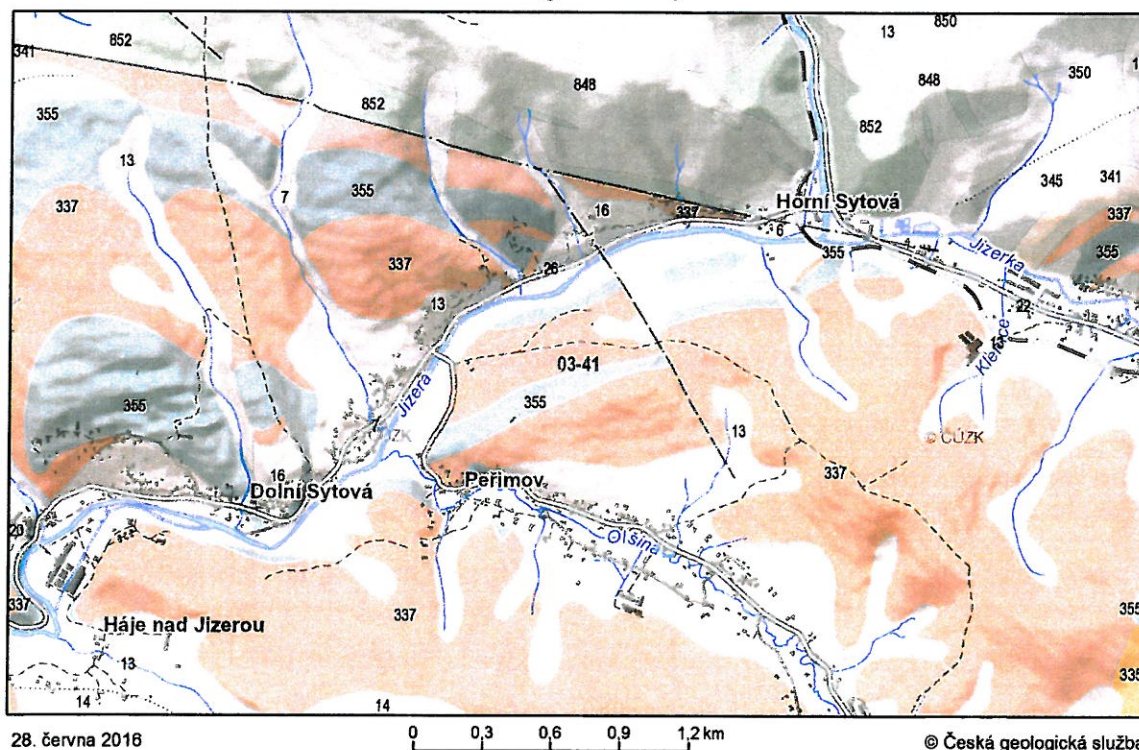
Dolní Sytová, Dle geomorfologického členění se zájmové území nachází v provincii Česká vysočina, Krkonošsko-jesenické subprovincii, Krkonošské oblasti, celku Krkonošské podhůří, podcelku Podkrkonošská pahorkatina. Menší část zájmového území spadá do geomorfologického podcelku Železnobrodská vrchovina. Okolí lokality je situováno v údolí řeky Jizery v podhůří Krkonoš v nadmořské výšce 380 – 500 m n.m. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Labe a je odvodňováno řekou Jizerou.

Z regionálně geologického hlediska spadá území do oblasti podkrkonošské pánve, při hranici s krkonošsko-jizerským krystalinikem. Podkrkonošská pánev je jednou z nejrozlehlejších pánví limnického permokarbonu. Na severu je omezena krystalinikem Krkonoš a Jizerských hor, na jihu se noří pod sedimenty české křídové pánve. Na západě navazuje na pánev mnichovohradišťskou a na východě tvoří hranici hronovsko – poříčská porucha. Sedimentace je datována od svrchního karbonu do spodního triasu a byla doprovázena projevy povrchového nebo mělce podpovrchového magmatismu. Mocnost pánevní výplně byla denudací snížena na necelých 1000 m. Permokarbonské sedimenty jsou často charakteristicky cyklicky uspořádány, což odráží klimatické vlivy, místní tektonické poměry nebo změny přínosu materiálu.

Permokarbonská výplň podkrkonošské pánve má pestrý litologický charakter. Zastoupeny jsou pískovce, slepence, arkózy, prachovce, šedé či černé jílovce se slojkami uhlí, bitumenní pelokarbonáty, melafyry a ryolity a jejich tufy a tufity. Severně od zájmového území vystupují fylity a zelené břidlice krkonošsko-jizerského krystalinika. Kvartérní pokryv




je tvořen kamenito-hlinitými a písčito-hlinitými zvětralinami a svahovými sedimenty, místy i sedimenty sprašového původu. V údolí Jizery jsou uloženy štěrkopíský říčních teras a recentní naplavené sedimenty.


Geologická mapa




LEGENDA

podkrkonošská pánev





- | | | |
|---|-----|--|
|  | 337 | aleuropelity a pískovce |
|  | 335 | červenohnědé aleuropelity, polohy pískovců, arkózy, tufy, tufity |
| | 350 | polymiktní, místy oligomiktní slepence, brekciovité slepence, pískovce, podřízeně hnědé aleuropelity |
|  | 341 | šedé a zelenošedé prachovce, jílovce, pískovce, polohy bituminózních jílovců a jílovitých vápenců |

-  345 červenohnědé aleuropelity, pískovce a slepence, polohy šedých a pestrobarevných aleuropelitů s tufity a silicity (ekvivalent ploužnického obzoru)




podkrkonošská pánev - vulkanity

-  355 bazaltandezity, andezitové tufy, tufitické brekcie, aglomeráty

kvartér

- 26 písek, štěrk
-  13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
-  16 spraš a sprašová hlína
- 7 smíšený sediment
-  14 hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment
-  20 sediment deluvioeolický
- 6 nivní sediment

krkonošsko-jizerské krystalinikum

-  848 fylit
-  852 zelená břidlice
-  850 porfyroid, křemenný metakeratofyr, metakeratofyr

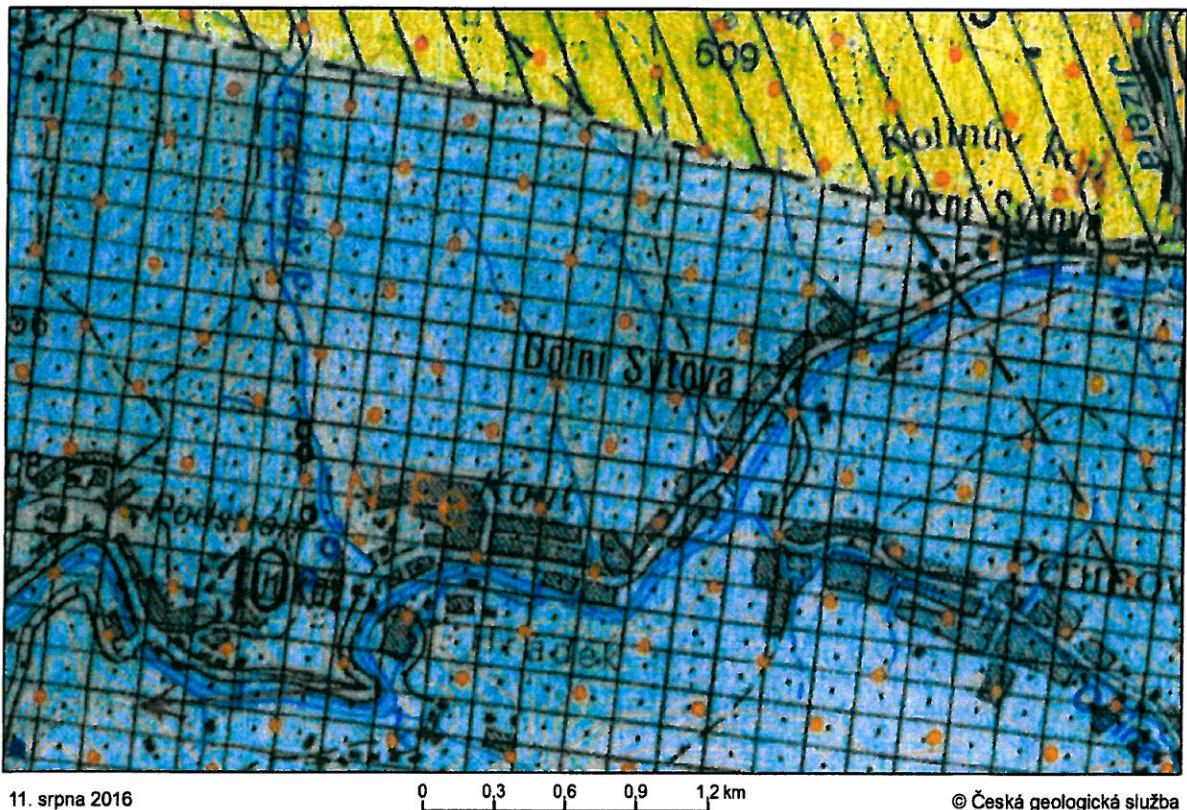
Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy 5151 – Podkrkonošský permokarbon, menší část území spadá do rajonu 6414 – Krystalinikum Jizerských hor a Krkonoš v povodí Jizery. Podkrkonošská pánev je samostatná hydrogeologická struktura. Při velké litografické pestrosti pánve se vytváří řada izolovaných zvodní. Vznik dílčích hydrogeologických struktur s převážně napjatou hladinou je podmíněn častým střídáním psamitů a pelitů. Celkově převládá puklinová propustnost nad průlinovou. Zóna přípovrchového rozpojení puklin spolu se zvětralým pláštěm tvoří pásmo intenzivního oběhu podzemních vod s lokálním charakterem. K infiltraci dochází prakticky v celé ploše rozšíření permokarbonských hornin, k drenáži v úrovni místních erozních bází. Typ vod je nejčastěji Ca – Mg – HCO₃, někdy se zvýšeným obsahem síranů.

Rajón 6414 je vymezen v krystaliniku Sudetské soustavy. Vystupují v něm granity krkonošsko – jizerského plutonu a jejich metamorfovaný plášť. Horniny krystalinika se vyznačují omezenou puklinovou propustností. Oběh podzemních vod je vázán zejména na průlinově propustný kvartérní pokryv a pásmo přípovrchového rozvolnění hornin. Mělké zvodně mají lokální charakter, hladina podzemní vody je v nich volná. Směr proudění podzemní vody je určován především morfologií terénu a směřuje do údolních depresí, kde se odvodňuje do povrchových toků. Hluboký oběh podzemních vod je vázán na tektonicky významněji porušené zóny a je závislý na hustotě, rozevření a výplni puklin.

2.a/ Hydrogeologická interpretace průzkumného území

Dolní Sytová-hydrogeologie

Hydrogeologická mapa

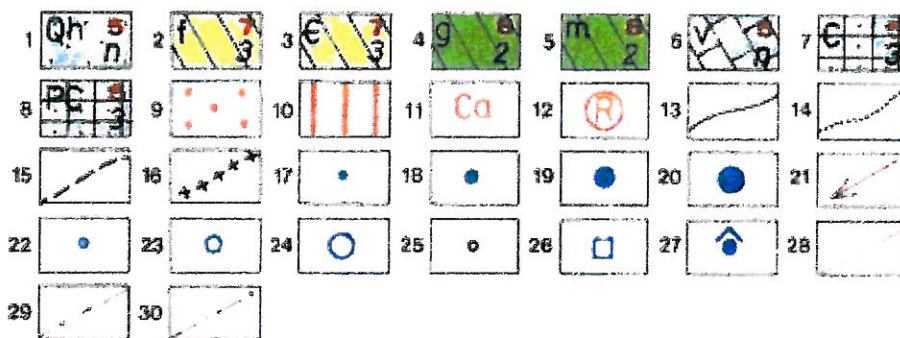


Dle hydrogeologické mapy 1:50 000 se průzkumné území řadí do oblasti s nepravidelným střídáním izolátorů a puklinovo-průlinových kolektorů (v mapě modrou barvou PC-permokarbon – střídání aleuropelitů, pelitů, pískovců, místy bazaltandezity, podřadně tufy) s transmisivitou $2,1 \cdot 10^{-5} - 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$, s hodnotou směrodatné odchylky $s_y = 0,68$.

Průzkumnými pracemi nebyla zastižena hladina podzemní vody a není zde předpoklad, že by nepříznivě zasahovala do základových poměrů projektovaných cest. Vzhledem k vysokému sklonu svahu v místech průzkumu lze očekávat poměrně rychlý gravitačně podmíněný odtok infiltrovaných atmosférických srážek privilegovanými cestami směrem k lokálním drenážním bázím – drobným vodotečím v zaříznutých údolích, a následně odtok k místní drenážní bázi (Jizera). Rychlost infiltrace srážek je závislá na charakteru sedimentárního pokryvu a

zvětralinového pláště, v případě šterkovitých a kamenitých rozvolněných zvětralin dochází k rychlé infiltraci do horninového prostředí, s vyšším podílem hlinité a jílovité složky se srážky vsakují pomaleji a odtékají ve větší míře povrchoвым odtokem.

LEGENDA



TYP HYDROGEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ A JEHO KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA: Na mapě jsou podkladovou šrafovou znázorněny typy hydrogeologického prostředí a směrem podkladové šrafy způsob jejich uložení. Barva v ploše zobrazuje základní kvantitativní charakteristiku zvodněného kolektoru - transmisivitu (průtočnost), která vyjadřuje schopnost zvodněného kolektoru propouštět určité množství podzemní vody a přírodně také naznačuje jeho vodohospodářskou využitelnost. Transmisivita je vyjádřena barvou vyplývající z odhadnuté (podle indexu transmisivity T) anebo zjištěné pře vládající hodnoty koeficientu transmisivity T ($m^2 s^{-1}$). V mapě použité barvy a jim odpovídající velikosti převládající transmisivity vymezují území s různými předpoklady pro vodohospodářské využití podzemních vod (viz tabulka legendy). Plošná proměnlivost transmisivity je vyjádřena odstínem barvy, který se řídí velikostí směrodatné odchylky indexu transmisivity s_T . Hodnota směrodatné odchylky s_T je vyjádřena černými číselnými indexy 1 až 4, případně n. $s_T < 0,3$ index 1, $s_T 0,3-0,6$ index 2, $s_T 0,6-0,9$ index 3, $s_T > 0,9$ index 4, s_T nelze stanovit - index n. Snazší rozlišení barev a jejich odstínů umožňují černé číselné indexy 1 až 12, z nichž sudé označují silnější odstín kolektory s nízkou variabilitou transmisivity - černé indexy 1 a 2; a liché slabší odstín kolektory s vysokou nebo různou variabilitou transmisivity - černé indexy 3 a 4 (nebo n). Stratigrafická příslušnost hydrogeologického prostředí nebo jeho převládající petrografický typ jsou vyznačeny zjednodušenými indexy.

Průlnový kolektor: 1 - fluvialní písčité až jílovitopísčité hlíny a písky (Oh); $1-3,2 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} m^2 s^{-1}$, s_T nelze stanovit. **puklinový kolektor** se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně zvětralin 2 - ordovik až silur - porfyrická skupina - převážně fylity a vložkami krystalických vápenců a kvarcitu (f). 3 - kambrium - radčická skupina se železnobrudským vulkanickým komplexem - porfyroidy, keratofyty, metabazity a fylity (z); T (souhrnná) $1-10^{-3} - 1,7 \cdot 10^{-4} m^2 s^{-1}$, $s_T = 0,64$. 4 - proterozoikum - muskovitické a migmaitické zuly (g). 5 - proterozoikum - velkolepá skupina - převážně svory (m). T (souhrnná) $1,2 \cdot 10^{-3} - 8,1 \cdot 10^{-4} m^2 s^{-1}$, $s_T = 0,41$;

krasovo-puklinový kolektor: 6 - krystalické vápence až dolomity (v); T (odhad) $1-10^{-3} - 1 \cdot 10^{-3} m^2 s^{-1}$, s_T nelze určit. **nepravidelné střídaní izolátorů a průlnovo-puklinových kolektorů:** 7 - karbon - seměšské souvrství - aleuropelity, pískovce a slepence (C); 8 - permokarbon - střídaní aleuropelity, pelitů pískovců, mlstý bazaltandezity podřadné tufy (PC); T (souhrnná) $2,1 \cdot 10^{-3} - 4,6 \cdot 10^{-4} m^2 s^{-1}$, $s_T = 0,68$;

KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZÁSOBOVÁNÍ PÍTNOU VODOU je vyjádřena v kategoriích jakosti I až III a s přihlednutím k ukazatelům ČSN 75 7111. Území s vyhovující kvalitou podzemní vody (I. kategorie) nevyžadující kromě dezinfekce úpravu je bez oranžového rastru. V území s vodami II. a III. kategorie vyznačených oranžovým rastru je symboly znázorněna regionální přítomnost kritických složek podmiňujících zhoršenou kvalitu podzemní vody. Ojedinelá přítomnost jedné z kritických složek, která pouze lokálně zhoršuje o stupeň vymezenou kvalitu vody je vyznačena jen oranžovým symbolem. Hlavními kritérii pro vyčlenění území s vodami II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek (upraveno podle Žáčka 1981):

I. kategorie: $Ca+Mg < 1 mmol l^{-1}$ nebo $3,5 - 9 mmol l^{-1}$, $Fe < 0,3 - 30 mg l^{-1}$, $Mn < 0,1 - 1 mg l^{-1}$, $NH_4 < 0,1 - 1 mg l^{-1}$, $NO_3 < 15 - 50 mg l^{-1}$, $NO_2 < 0,1 - 3 mg l^{-1}$, $SO_4 < 250 - 500 mg l^{-1}$, celková mineralizace $< 0,1 g l^{-1}$ nebo $0,6 - 1 g l^{-1}$, $HCO_3 < 0,5 mmol l^{-1}$ nebo $0,5 - 8 mmol l^{-1}$, $HPO_4 < 0,1 - 1 mg l^{-1}$, $Rn < 10 - 200 Bq l^{-1}$;

II. kategorie: $Ca+Mg > 9 mmol l^{-1}$, $Fe > 30 mg l^{-1}$, $Mn > 10 mg l^{-1}$, $NH_4 > 1 mg l^{-1}$, $NO_3 > 50 mg l^{-1}$, $NO_2 > 3 mg l^{-1}$, $SO_4 > 500 mg l^{-1}$, celková mineralizace $> 1 g l^{-1}$, $HCO_3 > 8 mmol l^{-1}$, $HPO_4 > 1 mg l^{-1}$, $Rn > 200 Bq l^{-1}$;

III. kategorie: území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda I. kategorie), 10 - území s výskytem málo vhodných nebo nevhodných podzemních vod (voda III. kategorie), 11 - symbol kritické složky podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku (Ca pro Ca+Mg), 12 - symbol kritické složky lokálně zhoršující o stupeň vymezenou kvalitu podzemní vody (N pro NO_3 , M pro celkovou mineralizaci, K pro těžké kovy, O pro organické látky, P pro HPO_4 , R pro radioaktivitu);

HYDROGEOLOGICKÉ HRANICE: 13 - hranice typu hydrogeologického prostředí, 14 - hranice území s různou velikostí transmisivity nebo s různým stupněm variability transmisivity, 15 - hranice litostratigrafických jednotek; 16 - hlavní rozvodnice podzemní vody;

PRAMENNÍ VÝVĚRY (rozdělení podle průměrné vydatnosti Q ($l s^{-1}$)): 17 - Q do 0,1, 18 - Q 0,1 až 1, 19 - Q 1 až 10, 20 - Q nad 10;

DYNAMIKA PODZEMNÍCH VOD: 21 - předpokládaný směr proudění podzemní vody;

UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKÉ OBJEKTY: hydrogeologické vrty s provedenými přítokovými zkouškami jsou rozlišeny podle jednotkové specifické vydatnosti q ($l s^{-1} m^{-1}$): 22 - q do 0,1, 23 - q 0,1 až 1, 24 - q 1 až 10, číslo u značky vrty (1-15) označuje vybrany vrty, jehož základní parametry jsou uvedeny v tabulce vysvětlujícího textu, 25 - vrty posypané pouze informací o chemismu nebo úrovni hladiny podzemní vody, 26 - významná studna s hydrogeologickými úzky, 27 - pramen zachycený jímku;

STRUKTUURNĚ-TEKTONICKÉ PRVKY: 28 - zlom zjištěný, 29 - zlom předpokládaný, 30 - zlom zakrytý.

3. Provedené průzkumné práce polní cesta VPC 10

3a. Sondážní práce

Terénní část průzkumu proběhla dne 20-21.7.2016. Podrobný inženýrsko-geologický průzkum byl proveden na základě 4 ks průzkumných kopaných sond Polní cesta byla zkoumaná inženýrsko-geologickými kopanými sondami, které byly označeny symboly S1 – S4. Sondy byly umístěny a provedeny jako kopané za účelem zjištění inženýrsko-geologických informací v předpokládaných plánových hloubkách a pokud to bylo možné (skalní i do hloubek, které byly větší). Všechny sondy byly provedeny a zpracovány pracovníky firmy HIG geologická služba, spol. s r.o. Umístění jednotlivých sond bylo provedeno dle požadavku zadavatele a dle stávající metodiky pro průzkumné práce pro polní cesty. Konečná hloubka jednotlivých sond byla přizpůsobena zjištěným geologickým poměrům a je znázorněna tabulkově

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond polní cesta VPC10

Označení sondy	hloubka sondy (m)
S1	1,50
S2	1,20
S3	1.20
S4	1.20

Pozn.: Všechny sondy byly provedeny kopným prostředkem tak, aby bylo vyhověno požadavku zadavatele. Vzhledem, ke geologickým poměrům v bylo dosaženo v některých sondách skalního či poloskalního podloží dříve jak bylo požadováno.

Vzhledem ke geologickým a geomorfologickým podmínkám průzkumného území geolog se rozhodl, že pro získání přesnějších poznatků o sedimentech v jednotlivých sodách budou navržené sondy provedeny způsobem kopaných sond a tím se získá více inženýrsko-geologických poznatků v prostoru sond u jednotlivých navrhovaných cest. Jedná se především o ověření zemních prací, dále možnost provedení takové plochy v úrovni pláně aby bylo možno provádět měření na budoucí pláni. Kopaná sonda dává možnost i využití při provádění základní geologické dokumentace, tomuto postupu se rozhodl s přihlédnutím ke geologickým poměrům

Všechny provedené sondy byly zdokumentovány přítomným geologem, který též prováděl odběry a zatřídění vzorků zemin. Petrografický popis sond je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy.

Zaměření souřadnic všech průzkumných sond bylo provedeno přístrojem GSM – 2 Topcon a posléze zkontrolováno popř. upraveno ze situačního podkladu.

3b. Polní zkoušky

1/Všechny sondážní práce byly provedeny kopným prostředkem. Tento byl využit pro vykopání takového půdorysu sond, aby bylo možno provést všechna potřebná měření pro stanovení potřebných hodnot, které lze využít pro případné provádění výpočtů s využitím hodnot stanovených „in situ“.

2/Penetrační měření je jen vhodné pro stanovení přetvárných charakteristik u jemnozrnných sedimentů Edef a cef a jsou zde využity pro zatřídění jemnozrnných materiálů, které se zde vyskytují jen v malé míře

4/ Vzhledem ke shodnosti jednotlivých – velikosti jednotlivých balvanů a štěrků nad 150mm, nelze vykreslit křivku zrnitost v rozumné podobě samozřejmě jsme se pokusily o grafické vyhodnocení pokusily a protokoly jsou uvedeny jako příloha

5/Byly provedeny následující analýzy:

- makroskopický popis zemin, zatřídění
- nezbytně nutné fyzikální charakteristiky zemin dle ČSN 73 1001 a ČSN EN ISO 14688
- penetrometrická měření pevnosti sedimentů v úrovni budoucí pláně stanovené v úrovni 0.50m a pod plání dle možnosti tohoto (jemnozrnné sedimenty či jemnozrnná klastika) lehkého penetračního přístroje EKP 01.06. SB
- v upravené sondě bylo měřeno dle ČSN 73 6192 Rázová zatěžovací zkouška
- Získané charakteristiky jednotlivých vrstev jsou zaznamenány v grafické příloze *Popis sond a tabulkově v závěrech této zprávy*



Měření cca v úrovni pláně (0.50m p.t.) prezentační foto rázové zkoušky

4. Inženýrsko-geologické poměry lokality

Geologické podloží v úrovni pláně polní cesty, které dle všeobecně známých zvyklostí se nalézá v úrovni ± 0.50 m, je tvořeno u polní cesty označené jako VPC 10 dvěma genetickými typy to sedimentárními horninami podkrkonošské pánve a aluviálními sedimenty řeky Jizery.

Sonda S1 je tvořena aluviálním terasovým torzem oválených až polooválených šterků řeky Jizery. (konzultace s ČGS) Výplň mezer šterků je tvořena hlinitým pískem. Tento výplňový hlinitý písek je zvětralinovým derivátem nalezených šterků.



Sonda S1

Sonda S2 je tvořena je tvořena balvanitými sutěmi, které dosahují velikosti až 40cm. Tyto jsou horninově pískovec a jsou s kvádřovitou odlišností, která dává předpoklad poznání baze úrovně podkrkonošské pánve v pískovcových vrstvách. Kvartérní pokryvy jsou málo mocné a samotné trasování polní cesty je v historické úvozové cestě, která v současné době je zarostlá náletovým stromovým a buřinou.



Sonda S2

Sonda S3 je umístěna již v začátku staré úvozové cesty, sleduje osu budoucí polní cesty VPC10 shora je porost buřiny se středním travním pruhem pod kvartérem se nacházejí bituminózní jílovce lavicovitě uložené, křehké a ocelově šedočerné.



Provedená sonda S3

Sonda S4 je po stránce geologické tvořena bituminózními břidlicemi - jílovce lavicovitě uložené, křehké a ocelově černé a snadno za příznivých podmínek zvětrávající. Svrchní kvartérní pokryvy je malé mocnosti a jedná se o buřinu a travní porost.

Provedená sonda S4



Provedená sonda S4

**Tabulka č. 2: Parametry provedených měření na pláni
polní cesta VPC10(ČSN 73 6192)**

Označení sondy	E _{def} o2 MPa
S1	59,8
S2	49,9
S3	45,2
S4	47,7

Stanovené charakteristiky nalezených jemnozrnných sedimentů „in situ“

Normou EN ISO 14688 je klasifikována jako **saGr**, a dle normy ČSN 73 1001 jsou označeny jako **G2-GP**

Klasifikace dle EN ISO 14688			saGr
Klasifikace dle ČSN 73 1001			G2-GP
konzistence	I _c	-	ulehlá
objemová tíha	γ	[kN/m ³]	19.50*
modul přetvárnosti	E _{def}	[MPa]	173**
totální soudržnost	c _u	[kPa]	0**
efektivní úhel v. tření	φ _{ef}	[°]	35,3*
Poissonovo číslo	ν	-	0,20*
třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			4-5
třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133			II
výpočtová únosnost	R _{dt}	kPa	400-850, dle šíře základu

*směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 ** měřeno EKP 0.1 0.6 SB

5. Technické závěry

1/ Celkově zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláně budou prováděny dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 3-5 a dle ČSN 73 6133 v zeminách třídy II - těžbu lze provádět běžnými výkopovými mechanismy.

2/ Z hlediska nakládání se srážkovými vodami je možné uvažovat v celé oblasti trasy o vsakování povrchových vod do geologického prostředí průzkumného území pomocí zasakovacích zářezů umístěných v propustných vrstvách při okraji budoucí polní cesty VPC 10. Odhadovaná míra propustnosti v propustných štěrcích se bude pohybovat řádově $k_v \cdot 10^{-5-6} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, což pro vsakování je vhodné.

3/Během průzkumných prací na lokalitě nebyla hladina podzemní vody zastižena v žádné provedené sondě.

4/ Budoucí pláň polní cesty VPC10 bude tvořena hrubozrnnými sedimenty **saGr dle EN ISO 14688 a dle ČSN 731001 pak G2-GP** sedimenty jsou nenamrzavé a bez úpravy vhodné pro použití jako pláňový sediment. Pláňová pevnost se pohybuje v rozmezí **45-60 Edef₀₂**, **vysoko nad požadovanou hranici MPa za kterou považujeme**

Edef₀₂ = 30-45 MPa.

5/ Doporučujeme provedení polní cesty VPC10 tak, že se po odkrytí budoucí pláně provede její přehutnění a překryje se vrstvou kameniva o mocnosti 0.20m a frakce 63mm jako vrstva přerušovací se spádem do odvodňovacího příkopu budoucí polní cesty. Vzhledem k tomu, že polní cesta vede kolmo na vrstevnice ve velkém spádu, doporučujeme zvážit vložení do vozovky příčná ocelová koryta s vyústěných do bočního odvodňovacího příkopu. Toto opatření zabrání erodování povrchu budoucí polní cesty VPC 10.

6/ Kontrolovanou a měřenou vrstvou je zhutněná vrstva na pláni, kontrola se provádí dle ČSN 721006 kontrola zhutnění zemin a sypanin

Doporučení pro výstavbu

1/Z hlediska povětrnostních podmínek nutno sledovat klimatické předpovědi, především srážek, které by mohly znehodnotit již provedené vrstvy, začátek výstavby doporučujeme směřovat do období, kdy je jich statisticky nejméně

2/stavební firma musí na stavebním dvoře mít zabezpečení proti úkapům stavebních strojů, skladování paliva a motorových olejů bude v místě nejméně frekventovaném a ropné látky budou skladovány v nepropustném zařízení s možnou kontrolou jeho těsnosti po celou dobu výstavby. pro případnou ekologickou havárii bude zřízené místo s patřičnými prostředky na její eliminaci.

3/Provoz budoucí polní cesty nebude ovlivňovat okolní stavby protože zde žádné nejsou. Jediný vliv by mohl být jen zvýšením prašnosti hlučnosti při navážení stavebních hmot na budoucí stavbu.

4/Samotná výstavba a její provoz polní cesty neovlivní vydatnosti podzemních vod ani jejich regeneraci včetně, kvality, protože privilegované cesty podzemních vod jsou v podstatně větších hloubkách než je pláň navrhované cesty

5/ největším kolektorem podzemní vody jsou terasy řeky Jizery, které jsou výškově pod budoucí cestou.

Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace v textu
- Laboratorní rozbor

SEZNAM SOUŘADNIC

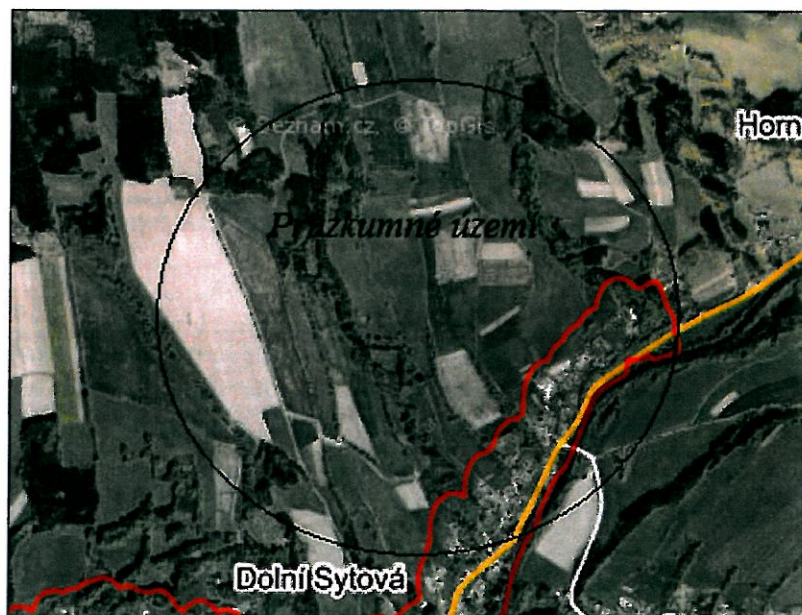
Souřadnicový systém	místní
Výškový systém	JTSK/Balt

PC VPC15	Y	X
S1	603609.49	992168.85
S2	603651.60	992494.05
S3	663536.32	992896.96
S4	663485.15	993152.86

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Topcon GSM – 2. Samotné zaměření je pouze pro geologické účely

V Brně, červenec 2016

Zpracoval : RNDr.. Grünwald



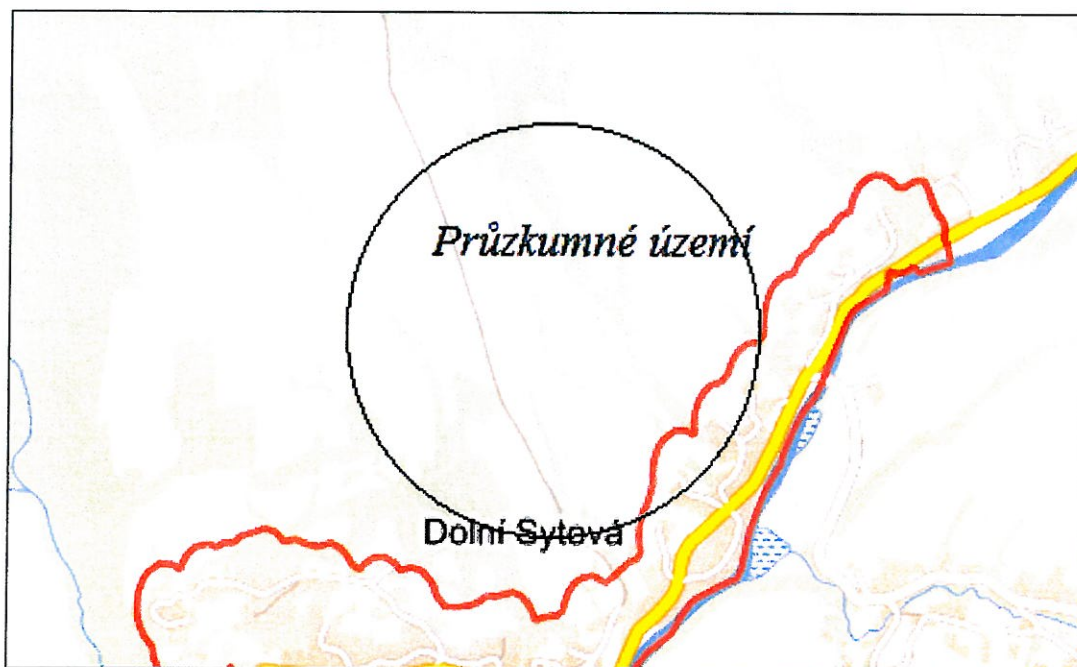
Přehledná situace průzkumného území

Polní cesta VPC 10 k.ú. Dolní Sytová

Laboratorní rozbory

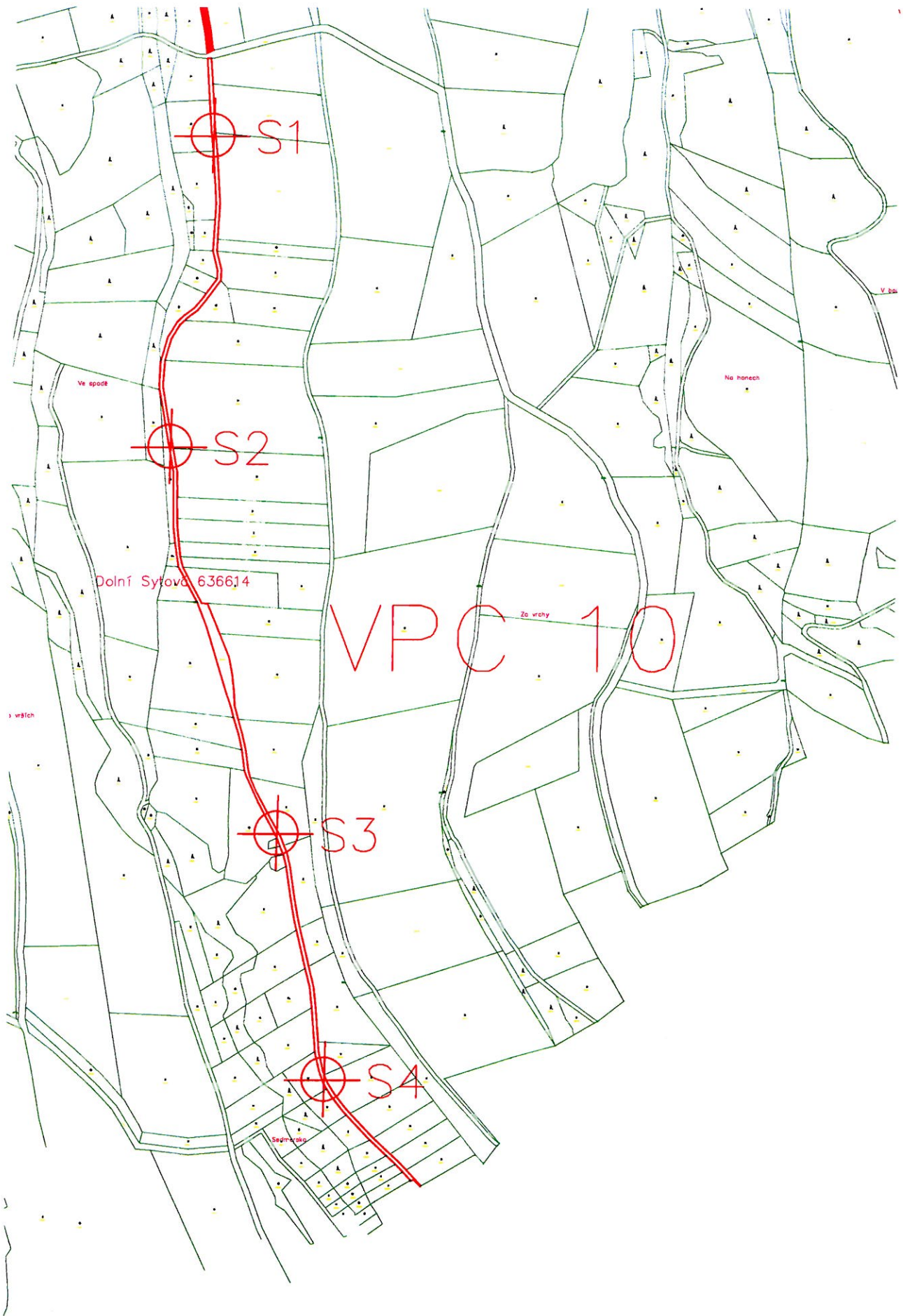
Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace v textu
- Laboratorní rozbor





Přehledná situace průzkumného území

Polní cesta VPC 10 k.ú. Dolní Sytová



SOURADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

DOPOVĚDNÝ REŠITEL	RNDr. Z. Grünwald		
KRESLIL	RNDr. Z. Grünwald		
KRAJ: Liberecký	MÍSTO STAVBY: DOLNÍ SYTOVÁ		
ZAKÁZKA:	Podrobný IG průzkum Dolní Sytová VPC10		
DATUM	Červenec 2016		
FORMÁT	A4		
MĚŘÍTKO			
NÁZEV PŘÍLOHY:	SITUACE PROVEDENÝCH SOND	ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU
			2.1

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém	místní
Výškový systém	JTSK/Balt

PC VPC15	Y	X
S1	603609.49	992168.85
S2	603651.60	992494.05
S3	663536.32	992896.96
S4	663485.15	993152.86

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Topcon GSM – 2. Samotné zaměření je pouze pro geologické účely

V Brně, červenec 2016

Zpracoval : RNDr.. Grünwald

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	60		Štěrk písčité
6		Konstrukce vozovky	66		Štěrk jílovito-písčité
12		Jíl písčité	101		Pískovec zcela zvětralý
14		Jíl se střední plasticitou			Kvartér Q
22		Hlína písčitá			Holocén QH
30		Hlína jílovitá písčitá se štěrskem			Pleistocén QP
					Karbon C

KLASIFIKACE:

Těžitelnost
dle ČSN 73 3050:

první třída	1
druhá třída	2
třetí třída	3
šestá třída	7

Vhod. do násypu a aktivní zóny:

nepoužitelné	NP
nehodná	NV
podmínečně vhodná	PV
vhodná	VH

Konzistence:

kašovitá	K
měkčí	M
tuhá	T
pevná	P
tvrdá	R

Ulehlost:

lehký	KY
středně ulehčtá	SU
ulehčtá	UL

Vhod. do podloží
dle ČSN 72 1002:

nejlepší	I
.	II
.	III
nejhorší	IX
.	X

Vhod. do násypu
dle ČSN 72 1002:

nehodná	NV
málo vhodná	MV
vhodná	V
velmi vhodná	VV
výborná	VY

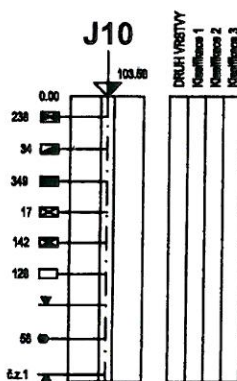
HRANICE:

Rozhraní vrstev ověřené
Rozhraní vrstev předpokládáno
Označení vrstev
Předevšímí podklad, nebo
předevšímí slátní podklad
Předevšímí podklad neověřený, nebo
předevšímí slátní podklad neověřený



SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy
Nadměrná výška sondy
Vzorky:
Neporušený vzorek zeminy s lab. číselm vzorku
Porušený vzorek zemín s lab. číselm vzorku
Porušený vzorek zeminy - měřto s lab. číselm vzorku
Technologický vzorek zeminy s lab. číselm vzorku
Slátní vzorek s lab. číselm vzorku
Jiný vzorek s lab. číselm vzorku
Hladina podzemní vody uštělněná
Vzorek vody s lab. číselm vzorku
Hladina podzemní vody nenažená s číselm zvodní



DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:

Jméno dynam. penetrace **DP01**
Nadměrná výška
Typy čer
Počet měř. bodů
Počet rotací čer
Kroučící moment
Penetrační odpor
Modul Edaf



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL	RNDr. Z. Grünwald											
KRESLIL	RNDr. Z. Grünwald											
KRAJ: Liberecký	MÍSTO STAVBY: Dolní Sytová											
ZAKÁZKA:	<p>Podrobný IG průzkum DOLNÍ SYTOVÁ VPC10</p>											
NÁZEV PŘÍLOHY:	LEGENDA	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>DATUM</td> <td>červenec 2016</td> </tr> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>A4</td> </tr> <tr> <td>MĚŘÍTKO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ČÍS. SOUPRAVY</td> <td>ČÍS. VÝKRESU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.0</td> </tr> </tbody> </table>	DATUM	červenec 2016	FORMÁT	A4	MĚŘÍTKO		ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU		3.0
DATUM	červenec 2016											
FORMÁT	A4											
MĚŘÍTKO												
ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU											
	3.0											

Vrtmistr: P. Ješko
Typ soupravy: kopaná
Datum provedení - od: 20.7.2016
- do: 20.7.2016

Hloubka sondy [m]: 1.50
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

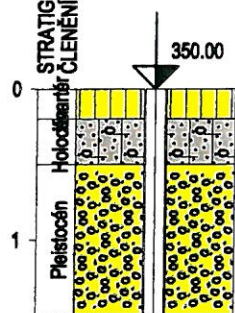
Y= 663 609.49
X= 992 168.85
Z=
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Semily
Katastr.území: Dolní Sytová
Mapa 1:25000: 03-413

S1VPC10



Geotechnický typ	Zem./hor. ČSN 73 1001	ČSN EN ISO 14688	Těžhal.dle ČSN 73 3050	Podkoží dle ČSN 72 1002	Akt.zóna dle ČSN 73 8133	Násyp dle ČSN 72 1002	Násyp dle ČSN 73 8133	Konzistence a ulehlost
1	F3-MS	saSi	3	II				P
2	G2-GP	saGr	4	III	PV	V	NV	UL

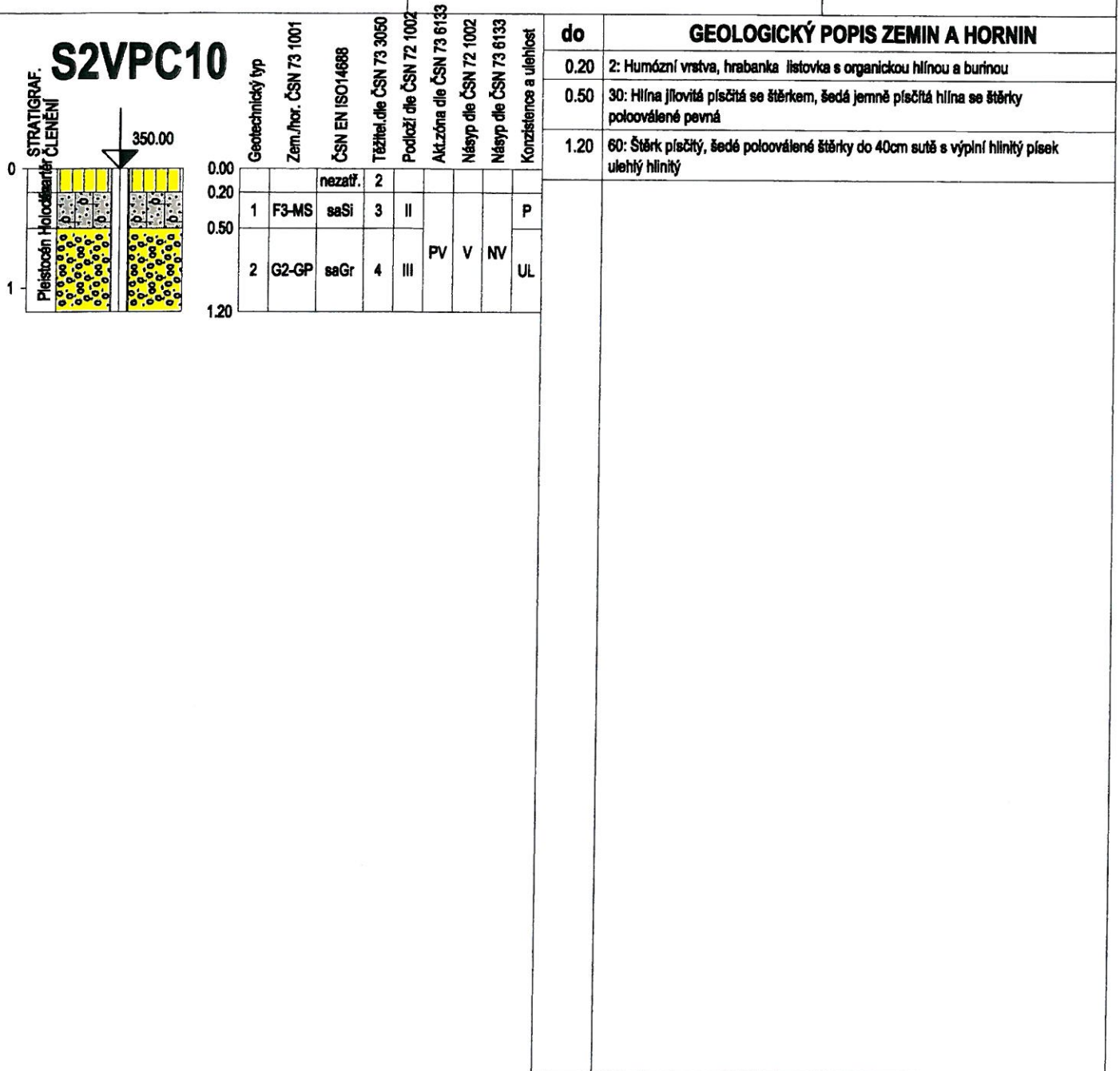
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hrabanka listovka s organickou hlínou
0.50	30: Hlína jílovitá písčitá se štěrkem, šedá jemně písčitá hlína se štěrky polooválené pevná
1.50	60: Štěrky písčité, šedé polooválené štěrky s výplní hlinitý písek ulehlý

Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 [Symbol] neporušený [Symbol] porušený [Symbol] jádro [Symbol] technolog. [Symbol] skalní [Symbol] jiný
 ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

Poznámka:
 .
 .
 .

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]:	1.20	Y=	663 651.60
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	992 494.05
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:		Z=	
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m]	paženo DN [mm]	Okres:	Semily
						Katastr.území:	Dolní Sytová
						Mapa 1:25000:	03-413



Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 [neponušený] [ponušený] [jádro] [technolog.] [skalní] [jiný]
 ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

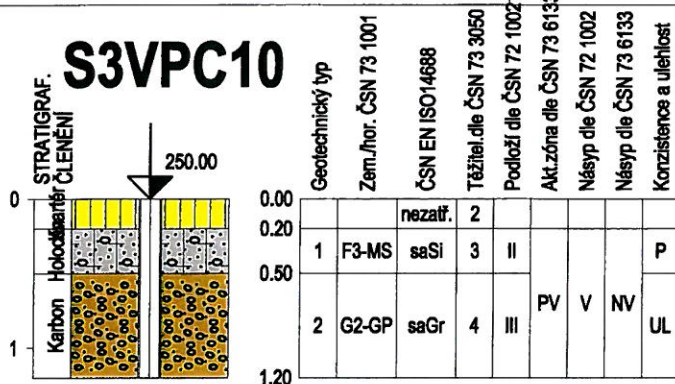
Poznámka:
 .
 .
 .

HIG geologická služba, spol. s r.o.
603 00 Brno, Hlinky 142c

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU S3VPC10

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]: 1.20	Y= 663 536.32
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody: nebyla zastižena	X= 992 896.96
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:	Z=
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:	Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m]	paženo DN [mm]	Okres: Semily
						Katastr.území: Dolní Sytová
						Mapa 1:25000: 03-413



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hrabanka listovka s organickou hlinou a buřinou
0.50	30: Hlína jílovitá písčitá se štěrskem, šedá jemně písčitá hlína se štěrky polooválné pevná
1.20	60: Štěrka písčitá, ocelově černé břidlice křehké, plochy odlučnosti cca 2mm navětralé mocnost zhrdličnatěl do 2cm

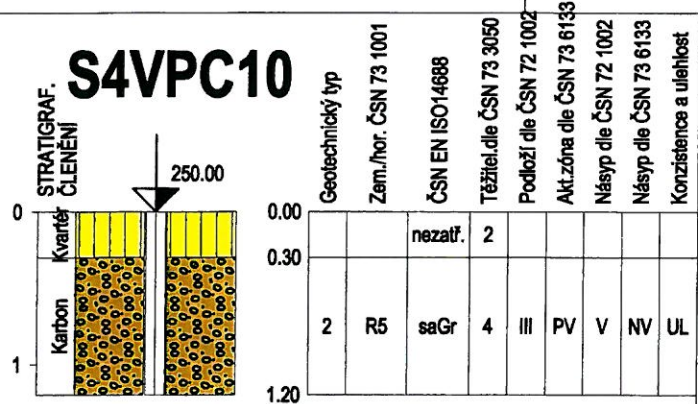
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 [Symbol] neporušený [Symbol] porušený [Symbol] jádro [Symbol] technolog. [Symbol] skalní [Symbol] jiný
 ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Podrobný IG průzkum pro polní cesty v k.ú. Dolní Sytová,	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 160098
Dokumentoval: RNDr.Grünwald	Vyhodnotil: RNDr.Grünwald	Zpracoval: RNDr.Grünwald
		Příloha č.: 3.3

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]:	1.20	Y=	663 485.15
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	993 152.86
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:		Z=	
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od:	[m]	do:	[m]	vrtáno DN	[mm]	od:	[m]	do:	[m]	paženo DN	[mm]	Okres:	Semily
												Katastr.území:	Dolní Sytová
												Mapa 1:25000:	03-413



do GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN

0.30 2: Humózní vrstva, dm a burina s humózní hlínou

1.20 60: Štěrřk písčřtý, ocelově černé břřdřice křřehké, plochy odlučnosti cca 2mm navětrřalé mocnost zbřřřidličnatěř do 2cm

Legenda: Vzorky s řřřřem laboratorního rozboru. Podzemní voda s řřřřem zvodně.
 neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný
 voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:
 .
 .
 .

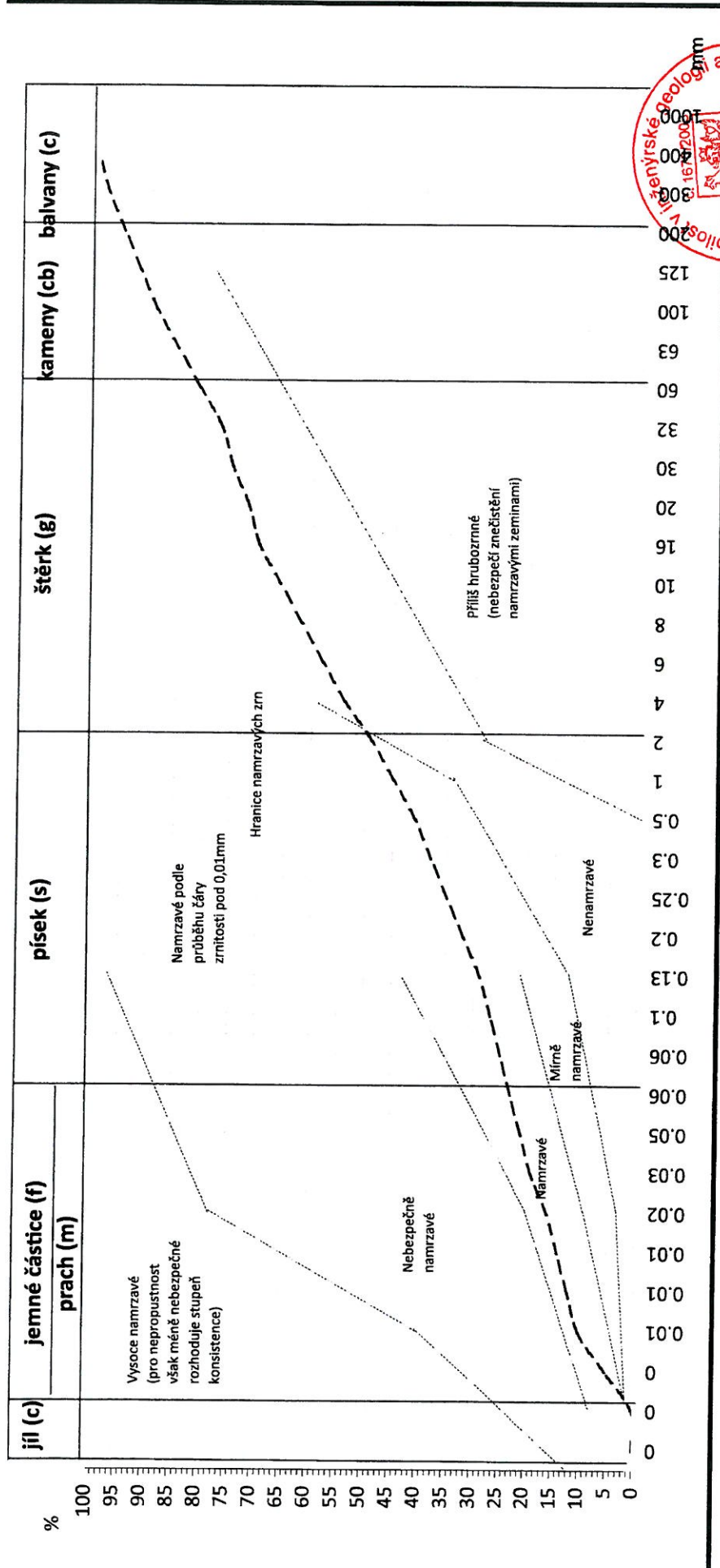
Název akce: **Podrobný IG průřřek pro polní cesty v k.ú. Dolní Sytová,** Měřřřtko: 1: 50 Zak. řřřřo: 160098

Dokumentoval: RNDr.Grünwald Vyhodnotil: RNDr.Grünwald Zpracoval: RNDr.Grünwald Přřřřloha řřřř.: **3.4**

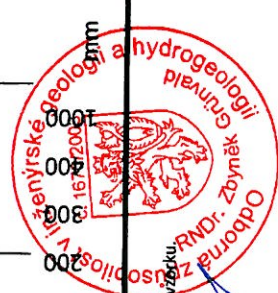
Laboratorní rozbory

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 21.7.2016
Číslo vzorku: 110
Sonda: S1 VPC 10
Hloubka: 0.50m
Popis vzorku (typ): G2-GP
Číslo zakázky: 1002

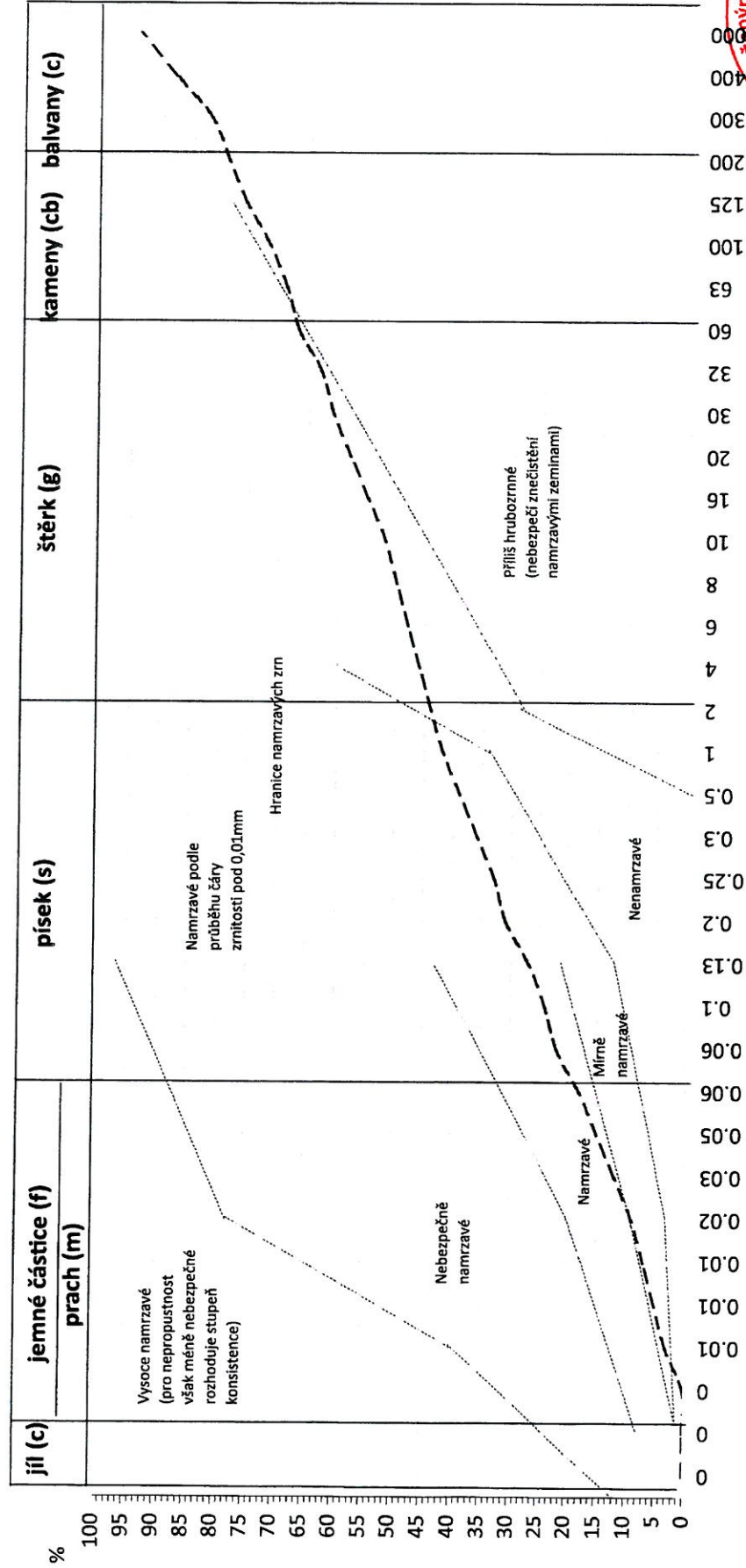


Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 21.7.2016
Číslo vzorku: 111
Sonda: S2 VPC 10
Hloubka: 0.50m
Popis vzorku (typ): G2-GP
Číslo zakázky: 1002

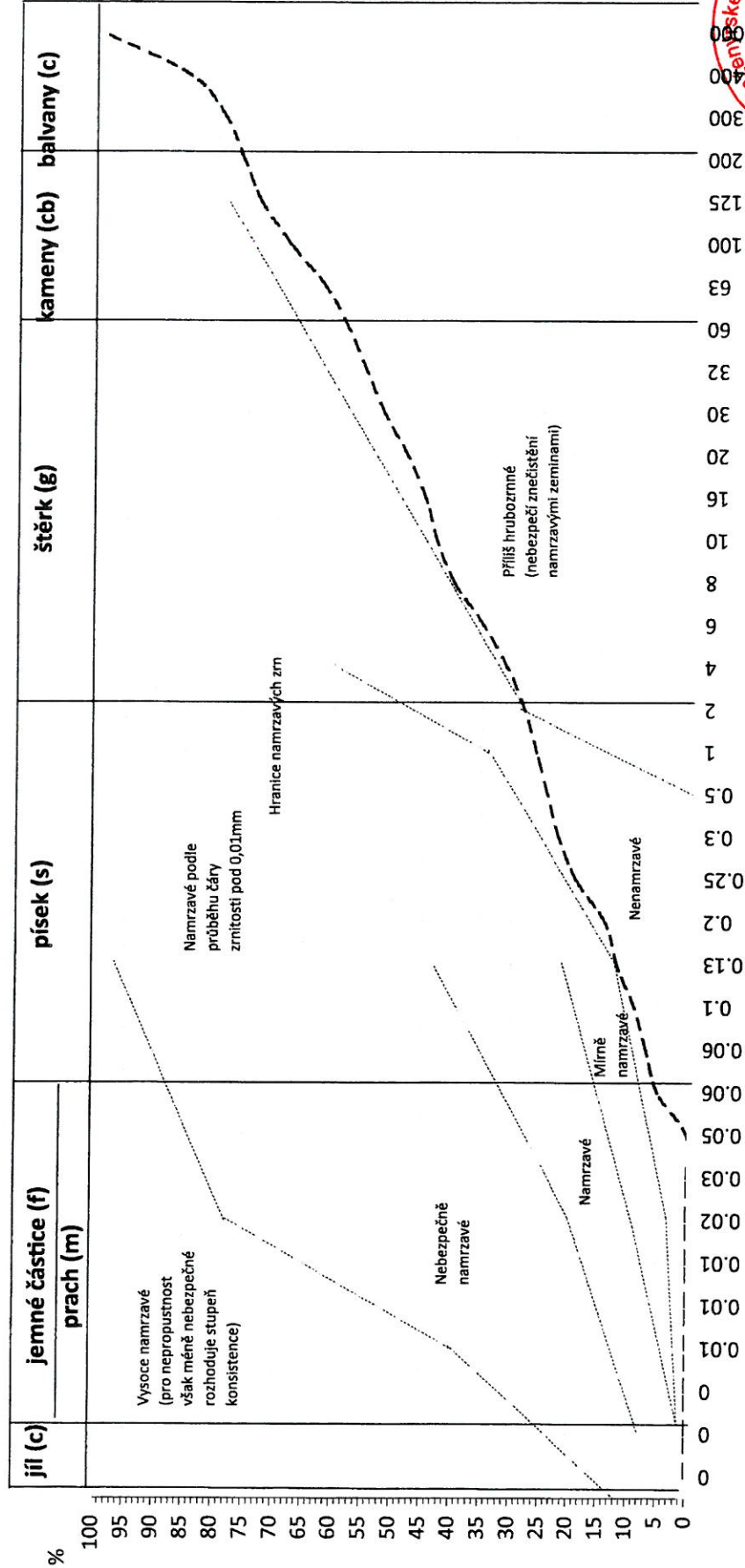


Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován, jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



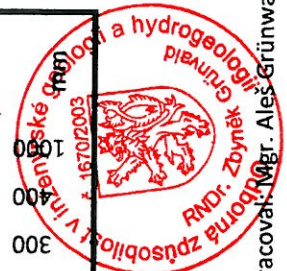
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 21.7.2016
Číslo vzorku: 112
Sonda: S3 VPC 10
Hloubka: 0.50m
Popis vzorku (typ): G2-GP
Číslo zakázky: 1002



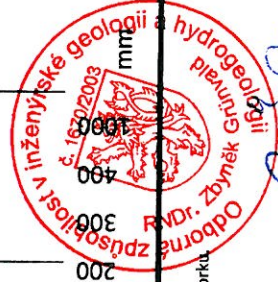
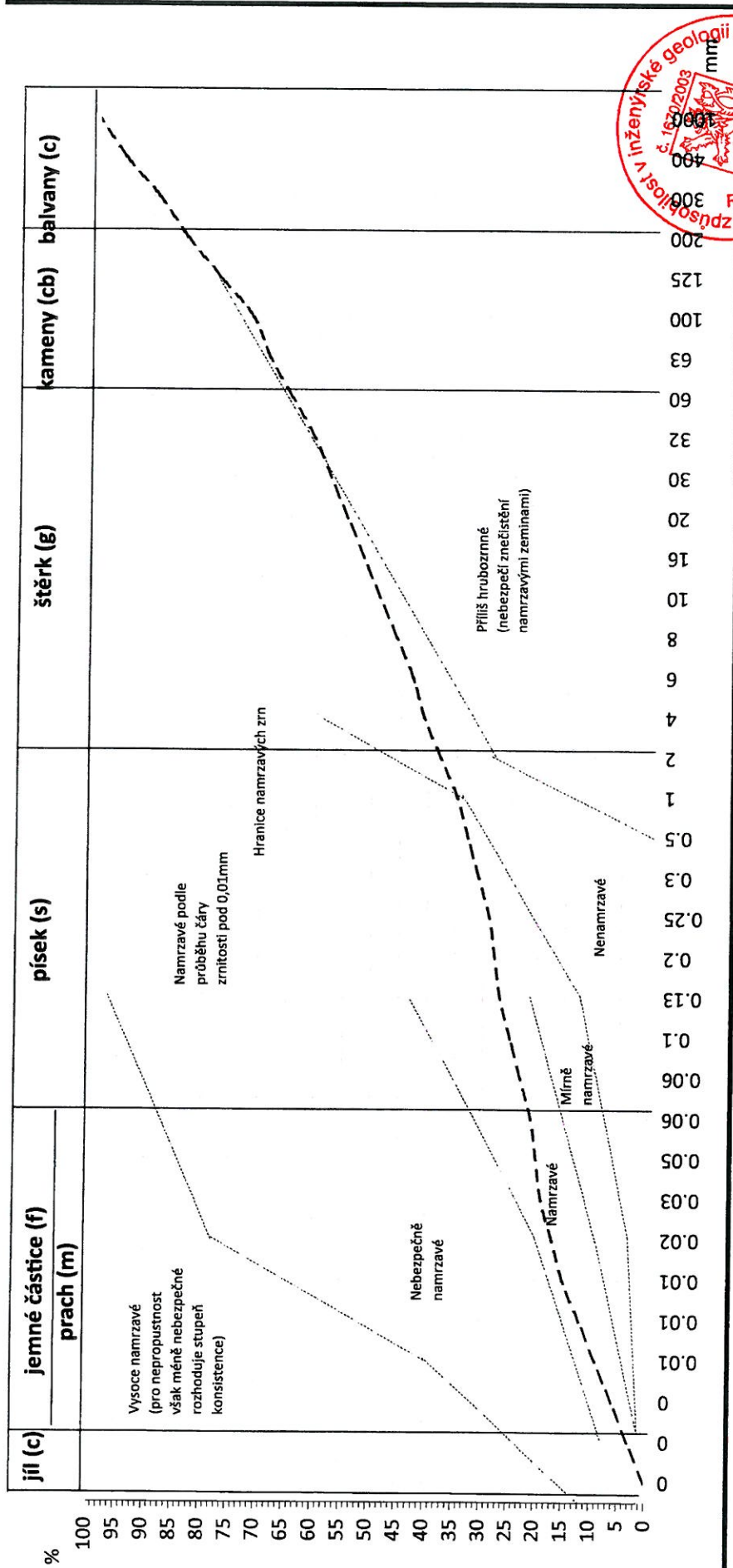
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

4



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 21.7.2016
Číslo vzorku: 113
Sonda: S4 VPC 10
Hloubka: 0.50m
Popis vzorku (typ): G2-GP
Číslo zakázky: 1002



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

■ Vrtné práce

Vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorech s omezeně velkým vjezdem, od 700(š) x 1600(v) mm. Vrty kolmé, šikmé, průměr do 150 mm, do hloubky 30 m. Speciální zakládání staveb (mikropiloty).



■ Vyhodnocovací práce

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii a hydrogeologii.

■ Měření a kontrola násypu

Metodou statické zátěžové zkoušky. Metodou lehké dynamické desky (LDD).



■ Hydrodynamické zkoušky

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací pokusy. Vsakovací pokusy.

■ Radonová diagnostika

■ Těžká dynamická penetrace

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik. Metodou ztraceného hrotu

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C, jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie, hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002