



## **ZZS PAK – Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl**

**Zpráva o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu**

**březen 2022**

Název zakázky : **ZZS PAK – Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl**

Název dokumentu : Zpráva o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu

Zakázkové číslo : 16/2022

Kraj (okres, kód NUTS) : Pardubický (Svitavy, CZ0533)

Katastrální území : Litomyšl [685674]

Objednatel : **APOLO CZ s.r.o.**  
adresa: Tyršova 155  
572 01 Polička  
zastoupený: Miroslavem Stejskalem  
IČ: 27492851 DIČ: CZ27492851

Zhotovitel : **2G geolog s.r.o.**  
kancelář: Čs. armády 1181  
562 01 Ústí nad Orlicí  
zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem  
jednatel  
IČ: 27529517 DIČ: CZ27529517  
telefon: 465 557 546, 603 149 146

Vypracovala : Mgr. Jana Lorencová  
(odborná způsobilost č. 2466/2020, vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie a hydrogeologie)

Schválil : Mgr. Vladimír Kolařík  
(odborná způsobilost č. 1226/2001 vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie)

Datum zpracování : březen 2022

Číslo výtisku : **pdf**

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>Zadání úkolu, cíl a metodika prací .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metodika a rozsah průzkumných prací .....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Lokalizace zájmového území.....</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Jádrové sondy .....</i>	<i>4</i>
2.3	<i>Penetrační zkoušky .....</i>	<i>5</i>
2.4	<i>Vsakovací zkoušky .....</i>	<i>5</i>
2.5	<i>Zaměření sond .....</i>	<i>5</i>
<b>3</b>	<b>Přírodní poměry lokality .....</b>	<b>6</b>
3.1	<i>Geomorfologické poměry.....</i>	<i>6</i>
3.2	<i>Hydrologické a klimatické poměry .....</i>	<i>6</i>
3.3	<i>Pozice lokality v geologické struktuře .....</i>	<i>7</i>
3.4	<i>Pozice lokality v hydrogeologické struktuře .....</i>	<i>8</i>
3.5	<i>Pedologie dotčených pozemků.....</i>	<i>9</i>
3.6	<i>Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území .....</i>	<i>10</i>
<b>4</b>	<b>Podrobná část .....</b>	<b>11</b>
4.1	<i>Inženýrskogeologické poměry.....</i>	<i>11</i>
4.2	<i>Hydrogeologické poměry staveniště .....</i>	<i>12</i>
4.3	<i>Geotechnická doporučení pro stavbu.....</i>	<i>13</i>
4.4	<i>Podmínky použitelnosti předkládaných dat a doporučení.....</i>	<i>13</i>
4.5	<i>Vsakování srážkových vod .....</i>	<i>13</i>
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>14</b>

## **SEZNAM PŘÍLOH:**

1. Topografická mapa
2. Geologická mapa
3. Situace stavby
4. Geologické řezy
5. Geologická dokumentace vrtů
6. Protokol zkoušek dynamické penetrace
7. Protokol vsakovací zkoušky
8. Archivní geologická dokumentace

<b>ROZDĚLOVNÍK:</b>	pare	1-3	objednatel
		4	autorský archiv



## 1 Zadání úkolu, cíl a metodika prací

Projekční kancelář APOLO CZ s.r.o. připravuje výstavbu výjezdové základny Záchraně zdravotnické služby v Litomyšli. Jako podklad pro zpracování projektové dokumentace objektu byl objednán inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum. Dle předaných informací se jedná o jednopodlažní objekt obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 30,6 x 21,8 m.

Cílem průzkumných prací je ověřit místní skladbu geologických vrstev, a to až do předpokládané hloubky podloží základové konstrukce včetně stanovení základových poměrů staveniště a hydrogeologických podmínek lokality.

K posouzení přírodních poměrů lokality byly využity literární a mapové podklady. Detailní podmínky v místě uvažované stavby byly ověřeny geologickými průzkumnými pracemi. **Průzkum naplňuje požadavek ustanovení §18 (Zakládání staveb) vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.**

Pro potřeby průzkumu byly objednatelem předány tyto podklady:

- koordinační situační výkres (PDF, DWG, SHX);
- statické posouzení (D1-01-2.3, PDF);
- P1920 01 Situace širších vztahů (PDF);
- P1920 02 Celková koordinační situace (PDF);
- P1920 03 Situace (PDF);
- P1920 04 Půdorys 1NP (PDF);
- P1920 05 Řezy AA', BB' (PDF);
- P1920 06 Pohledy JV a JZ (PDF);
- P1920 07 Pohledy SZ a SV (PDF).

## 2 Metodika a rozsah průzkumných prací

Rozsah terénních prací byl proveden podle nabídky odsouhlasené objednávkou č. OP 0322 ze dne 1. 2. 2022. Terénní práce byly provedeny zpracovatelem dne 16. února 2022. Pro vyhodnocení byl použit klasifikační systém normy ČSN P 73 1005<sup>1</sup>, který se zavedenými

---

<sup>1</sup> ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum (2016)

symboly zemin shoduje s celosvětově uplatňovaným americkým systémem USCS (Unified Soil Classification System) a je rovněž používán v soustavě standardů ASTM International (American Society for Testing and Materials). Pro klasifikaci těžitelnosti je použita sedmistupňová klasifikace využívaná ceníkem RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2020/I).

## 2.1 Lokalizace zájmového území

Město Litomyšl leží v centrální části Pardubického kraje a je obcí s rozšířenou působností. Řešené území leží v průmyslové zóně na jihovýchodním okraji zástavby Litomyšle, v ulici Průmyslová. Příloha č. 1 je zákresem zájmového území do výřezu mapového podkladu v měřítku 1 : 10 000 Základní mapy ČR.

Geologický průzkum byl prováděn na pozemkové parcele KN č. 1266/13 v k.ú. Litomyšl<sup>1</sup>.

## 2.2 Jádrové sondy

Pro ověření geologické skladby podloží byly na lokalitě provedeny čtyři maloprofilové pneumatically zarážené **jádrové sondy**<sup>2</sup> S1 – S4 průměru 60 a 80 mm, hloubky S1 a S4 (4,0 m), S2 (2,6 m), S3 (2,8 m). Hloubka sond S2 a S3 byla limitní pro zvolenou technologii vrtání. Vytěžené jádro průzkumných objektů bylo ukládáno do vzorkovnic a průběžně dokumentováno přítomným geologem, který současně ověřil výskyt hladiny podzemní vody. Geologickou dokumentaci sond, včetně fotodokumentace obsahuje příloha č. 5.

S ohledem na charakter zastižených zemin nebyly odebrány plánované vzorky k laboratorním rozborům. Pro zpřesnění informací o zastižených zeminách byly provedeny zkoušky dynamické penetrace.

<sup>1</sup> ve vlastnictví Města Litomyšl, Bří Šťastných 1 000, 570 01 Litomyšl - Město

<sup>2</sup> pneumatická rammsonda - VW Geotechnik, Německo

## 2.3 Penetrační zkoušky

Pro ověření geologické skladby podloží byly na lokalitě provedeny dvě polní zkoušky **těžké dynamické penetrace** označené **DPH1** (hluboká 2,8 m) a **DPH2** (2,3 m). Metodika provádění a vyhodnocení geotechnické zkoušky vychází z platných ČSN EN ISO 22476-2<sup>1</sup> a ČSN EN 1997-2<sup>2</sup>. Tření na plášti měrného hrotu a soutyčí soupravy bylo měřeno pomocí momentového klíče Stahlwille (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem<sup>3</sup>). Interpretace sond je uvedena v příloze č. 6 a v geologickém řezu přílohy č. 4.

## 2.4 Vsakovací zkoušky

Pro ověření propustnosti zemního prostředí byla provedena **nálevová vsakovací zkouška** VSAK1 na sondě S2. Při zkoušce je sonda vystrojena perforovanou PVC pažnicí, do které je proveden opakovaný nálev vody. Snížení hladiny vody v sondě je měřeno ve stanovených časových intervalech pomocí Leverloggeru<sup>4</sup>. Získaná data jsou vyhodnocena dle normy ČSN 75 9010 pro stanovení koeficientu vsaku  $K_v$  i podle Maagova vztahu pro stanovení koeficientu filtrace  $K_f$ . Protokol vsakovací zkoušky obsahuje příloha č. 7.

## 2.5 Zaměření sond

Projektantem zadaná poloha vrtů byla do terénu přenesena pomocí GPS. Po jejich provedení byla skutečná poloha a výška zaměřena přesným GPS přístrojem (GNSS CHCNAV i73 s kontrolerem HCE320) a přenesena do situace stavby přílohy 3. Výsledné souřadnice jsou uvedeny v geologické dokumentaci a následující tabulce:

Tab. 2: Poloha aktuálních průzkumných sond (S-JTSK, Bpv)

vrt	x [m]	y [m]	z [m n. m.]
S1	1 084 760,82	610 328,28	371,34
S2/DPH1	1 084 769,48	610 357,77	369,47
S3	1 084 743,88	610 363,49	370,80
S4/DPH4	1 084 737,20	610 331,90	372,35

<sup>1</sup> ČSN EN ISO 22476-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky, Část 2: Dynamická penetrační zkouška (2006)

<sup>2</sup> ČSN EN 1997-2: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008)

<sup>3</sup> Eduard Wille GmbH & Co.KG, Německo

<sup>4</sup> výrobce: Solinst Canada Ltd.

### 3 Přírodní poměry lokality

#### 3.1 Geomorfologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění České republiky<sup>1</sup> leží zájmové území v okrsku **Litomyšlský úval (VIC-3B-4)**, který je tektonicky podmíněným úvalem v povodí Loučné. Má členitý pahorkatinný povrch v oblasti vysokomýtské synklinály se strukturně denudačními plošinami, na jihu hluboce zaříznutými údolími Loučné a přítoků, místy s pleistocenními říčními terasami Loučné a sprašovými pokryvy a závějem.

Povrch zájmové lokality se zvolna svažuje k jihozápadu v nadmořské výšce cca 369 – 372 m n. m.

#### 3.2 Hydrologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita náleží povodí Labe prostřednictvím Loučné (**ČHP 1-03-02-0170-0-00**), která přitéká do Litomyšle od jihu a zde mění směr toku na JV – SZ. Loučná protéká ve vzdálenosti cca 350 m.

Podle klimatické klasifikace ČR<sup>2</sup> leží Litomyšl v **mírně teplé oblasti MT9**, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé, suché až mírně suché léto. Přechodné období je krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírným podzimem. Zima je krátká, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota je cca 7,8°C. Roční srážkový úhrn se pohybuje okolo 700 mm, konkrétně pro stanici Litomyšl (351 m n. m.) je to 714 mm, s následujícím rozdělením v průběhu roku:

Tab. 3: *Průměrný měsíční srážkový úhrn ve stanici Litomyšl, 1961-1990<sup>3</sup>*

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
[mm]	40	43	38	47	73	86	105	87	55	54	48	38	714

<sup>1</sup> Demek J., Mackovčín P., et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. 2 vyd. AOPK ČR, Brno.

<sup>2</sup> Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971.

<sup>3</sup> Kačura, G. (1991): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSFR 1 : 200 000 list 14 Šumperk. ČGÚ, Praha.

Podle informace ČHMÚ se v místě stavby očekává **zatížení sněhem 1,01 kN/m<sup>2</sup>**. (Určeno z mapy zatížení sněhem na zemi, která je výstupem projektu GA ČR103/08/0589<sup>1</sup>). Charakteristická hodnota indexu mrazu je v oblasti stavby  $Im_k = 424^{\circ}\text{C}$ . Následně stanovená hodnota hloubky promrzání zeminy v podloží je:

$$d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{Im_d}$$

$$d_{pr} = 1,0 \text{ m.}$$

### 3.3 Pozice lokality v geologické struktuře

Ve vztahu k regionálně geologickému členění je širší okolí stavby součástí východního okraje **české křídové pánve**, v dílčí strukturně tektonické jednotce **vysokomýtská synklinála**. Svrchokřídová výplň ve stratigrafickém rozpětí cenoman až svrchní turon (perucko-korycanské až březenské souvrství) dosahuje v osově části struktury maximálních mocností 340 – 360 m (Herčík, Herrmann, Valečka)<sup>2</sup>. Sedimentace náleží orlicko-žďárskému litofaciálnímu vývoji, pro který jsou charakteristická pískovcová tělesa v bělohorském a jizerském souvrství. Křídová souvrství jsou vyvinuta následovně:

- perucko-korycanské souvrství (cenoman) transgreduje na předkřídové podloží, tvořené převážně paleozoikem poličské a hlinecké jednotky. Sladkovodní korycanské vrstvy jsou zastoupeny zejména jílovci a prachovci s proměnlivým podílem uhelné příměsi, částečně se střídajícími v tenkých vrstvách a laminách s pískovci. Mořský cenoman má téměř výhradně pískovcový vývoj s charakteristickým vyšším podílem jílovité matrix a glaukonitu;
- bělohorské souvrství (převážně spodní turon) tvoří dobře vymežitelnou jednotku inverzní sedimentace o mocnosti kolísající v rozmezí 55 - 90 m. Slínovce na bázi přecházejí v pevné spongilitické slínovce a dále v jemně až středně zrnité pískovce, obvykle jílovito-vápnité, s projevy silicifikace;
- jizerské souvrství (převážně střední turon) se v téměř celé struktuře dělí do dvou cyklů, s obdobným vývojem, jako souvrství bělohorské. Celková mocnost,

<sup>1</sup> Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky pro zajištění spolehlivých nosných konstrukcí, řešeného v letech 2008 - 2010 ve spolupráci VŠB-TU Ostrava a ČHMÚ (snehovamapa.cz).

<sup>2</sup> Herčík, F., Herrmann, Z., Valečka, J. (1999): Hydrogeologie české křídové pánve. – ČGÚ Praha.

zachovaná SZ od Litomyšle, dosahuje 135 – 165 m. Sedimenty jizerského souvrství mají na povrchu území vysokomýtské synklinály největší plošné rozšíření;

- teplické a březenské souvrství (svrchní turon až coniak) představují vápnité jílovce až slínovce s charakteristickou polohou silicitů (rohatecké vrstvy) ve svrchní části teplického souvrství.

Posuzovaná lokalita na jihovýchodním okraji Litomyšle se nachází v severovýchodním křídle vysokomýtské synklinály, se sedimentárními vrstvami velmi mírně ukloněnými (do 5°) směrem k ose struktury, tj. k jihozápadu. Skalní podloží zde tvoří jílovce a slínovce denudačního reliktu teplického souvrství, zachovaného v mocnosti přibližně 5 – 10 m. Hluběji lze očekávat kalliasové pískovce jizerského souvrství svrchnoturonského až středno-turonského stáří a to do hloubky cca 60 m. Kvartérní pokryv zastupují eolické sedimenty - spraše a sprašové hlíny, při kontaktu s podložím deluviální suťové uloženiny. Mocnost kvartérních uloženin na lokalitě zjištěná průzkumem nepřesahuje 0,9 m. Plošné zastoupení jednotlivých geologických jednotek je obsahem přílohy 2.

### 3.4 Pozice lokality v hydrogeologické struktuře

Z hydrogeologického hlediska náleží zájmová lokalita do rajónu č. **4270 Vysokomýtská synklinála**. Tento je vodárensky významným hydrogeologickým rajónem, ve kterém svrchnokřídová souvrství tvoří vícekolektorový zvodnělý systém:

- bazální kolektor A, vázaný na perucko-korycanské souvrství, je průlino-puklinově propustný a nemá hydrogeologický význam z důvodu omezeného plošného rozšíření a nedostatečného infiltračního zázemí;
- významné jsou kolektory B, C<sub>a</sub> a C<sub>b</sub>, které se vytvářejí v horních částech do nadloží hrubnoucích cyklů v bělohorském a jizerském souvrství. Vázány jsou na rigidní křehké horniny typu pískovců a z části i pevných, silicifikovaných spikulitových slínovců, místy prachovito-písčitých. Mocnost kolektorů lze obtížně stanovit, protože spodní hranice kolektoru závisí na plynulé změně litotypů v cyklu a intenzitě tektonické deformace, při které se horniny tříští a tím se v nich otvírá puklinový systém;

- v nejhlubší osově části synklinály je v silicifikovaných (rohateckých) vrstvách teplického souvrství vyvinut kolektor D, který je lokálně využíván pro místní zásobování. Pelitické sedimenty teplického a březenského souvrství a spodních částí inverzních cyklů v jizerském a bělohorském souvrství, tvoří stropní a mezilehlé izolátory.

K dotaci podzemních vod do kolektorů dochází zejména v jižním brachysynklinálním uzávěru synklinály v horním povodí Loučné, v menší míře se na infiltraci podílí i východní a jihozápadní okraj struktury, kde vystupují napovrch sedimenty jizerského a méně i bělohorského souvrství (území stoku). V centrální části pánve se vytváří nádrže podzemních vod: v kolektorech B a C<sub>a</sub> s artéskou tlakovou úrovní, v kolektoru C<sub>b</sub> převážně s volnou hladinou. Generelní směry proudění podzemních vod jsou dány drenážními bázemi v údolí Loučné a Tiché Orlice.

### 3.5 Pedologie dotčených pozemků

Zájmový pozemek č. 1266/13 k.ú. Litomyšl je v katastru nemovitostí veden jako orná půda s evidovanou BPEJ<sup>1</sup>, jejíž třída ochrany a bodová výnosnost je uvedena v následující tabulce.

Tab. 2: *Parcely a jejich BPEJ potenciálně dotčené stavbou*

parcela KN	výměra [m <sup>2</sup> ]	BPEJ	třída ochrany*	bodová výnosnost**	popis bodové výnosnosti
1266/13	2 713	7.25.11	II	36	velmi málo produkční

\*) třídy ochrany zemědělského půdního fondu stanovuje vyhláška MŽP 48/2011 Sb. ze dne 22. února 2011, ve znění vyhlášky č. 150/2013 Sb. pomocí stupnice I. – V.

\*\*) vrstva bodové výnosnosti poskytuje informaci o kvalitě a výnosnosti půd na základě souhrnu informací o vybraném zemědělském území, která poskytuje rychlý přehled o kvalitě půdy a jejich ekonomických ukazatelích na stupnici 6 - 100.

Dle taxonomického klasifikačního systému půd ČR<sup>2</sup> je na zájmové lokalitě dominantním půdním typem **hnědozem luvická (HNI)**, která je charakterizována mírně vysvětleným eluviálním horizontem přecházejícím bez jazykových záteků do homogenně hnědého luvického horizontu s výraznými hnědými povlaky pedů. Hnědozemě se vytvořily především v rovinatém nebo mírně zvlněném reliéfu ze spraší, prachovic a polygenetických hlín.

<sup>1</sup> Bonitovaná půdně ekologická jednotka

<sup>2</sup> <https://klasifikace.pedologie.czu.cz/>

V aktuálně realizovaných sondách byly jako svrchní vrstva dokumentovány navážky. S vrstvou proto není nutné nakládat jako se ZPF.

### 3.6 Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území

Území je podle mapy seismických oblastí obsažených v normě ČSN EN 1998-1<sup>1</sup> součástí seismického okresu Svitavy, který je definován špičkovým zrychlením základové půdy  $a_{gR} = 0,01 \text{ g}$ , tzn. velmi malé seismicity. **Přírodní seismicitu je tak možné při návrhu stavby zanedbat, zjištěné základové půdy lze podle výše uvedené normy charakterizovat typem A.**

Lokalita není podle databází ČGS<sup>2</sup> vedena jako chráněné ložiskové území, ani území ohrožené svahovými nestabilitami.

Všechny povrchové toky na území ČR jsou zahrnuty mezi **citlivé oblasti** podle §32 zákona č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon) a jeho prováděcích předpisů. V citlivých oblastech dochází nebo v blízké budoucnosti může dojít k nežádoucímu stavu povrchových vod, které jsou nebo mohou být využívány jako zdroje pitné vody. Pro citlivé oblasti je proto požadován vyšší stupeň čištění odpadních vod.

Katastrální území Litomyšl [685674] je zahrnuto mezi **zranitelné oblasti** podle §33 zákona č. 254/2001 Sb. v aktuálním znění. V územích zranitelných oblastí je nařízením vlády upraveno nakládání se statkovými hnojivy (tzv. nitrátová směrnice).

Širší okolí náleží chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (**CHOPAV**) **216 Východočeská křída**. CHOPAV byly vyhlášovány podle platné legislativy ve vodním hospodářství, pro zachování přírodních podmínek v území, které je významné z hlediska tvorby podzemních nebo povrchových vod. V těchto oblastech je např. omezena výstavba zařízení, ve kterých je manipulováno s látkami ohrožujícími jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, těžba surovin, plošné meliorační zásahy, rozsáhlé odlesňování apod.

Jiné zájmy, chráněné podle zvláštních právních předpisů, nebyly v zájmovém území zjištěny.

<sup>1</sup> ČSN EN 1998-1, Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení (2006)

<sup>2</sup> Česká Geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1



## 4 Podrobná část

### 4.1 Inženýrskogeologické poměry

Geologické prostředí v podloží stavby bylo na základě dat získaných aktuálním průzkumem vertikálně rozčleněno do čtyř geotechnických typů (GT), které odpovídají odlišnému charakteru zemin a hornin s ohledem na jejich mechanické vlastnosti. Znázorněny jsou v geologických řezech přílohy 4 a podrobně popsány v níže:

- GT 1 navážky (F5 MIY, F6 MIY, F2 CGY<sup>1</sup>), recent.** Jedná se o vrstvu nesourodých hlinito-jílovitých navážek, částečně s podílem skeletu. Zjištěna byla do hloubky 0,2 – 0,8 m v celé ploše plánované stavby. Navážky nejsou vhodnou základovou půdou. S ohledem na charakter zjištěných zemin v navážkách je možné navážky označit z nevhodné k přímému použití bez úpravy do aktivní zóny vozovky a podmíněčně vhodné do násypu. Těžitelnost<sup>2</sup> vrstvy odpovídá stupni 2.
- GT 2 svahové sutě (F2 CG, G4 GM, G4 GM Cb, Cb), pleistocén.** Vrstva je představována slínovcovými sutěmi s hlinitopísčitou výplní. Poměr suti a její výplně se v rámci stavby mění. Vrstva byla zjištěna do hloubky 1,3 – 2,6 m. Svahové sutě jsou podmíněčně vhodné do násypu i jako aktivní zóna vozovky. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 2 – 3.
- GT 3 slínovec zcela zvětralý (R6), křída.** Představuje zcela zvětralou horninu rozpadající se v ruce. Vrstva byla dokumentována do hloubky 2,5 – 3,3 m. Vrstva je vhodná pro plošný základ. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 3.
- GT 4 slínovec silně zvětralý (R5), křída** byl zjištěný do konečné hloubky všech realizovaných sond. Hornina se střípkovitě až úlomkovitě rozpadá, úlomky je možné lámat v ruce. Těžitelnost odpovídá stupni 4.

<sup>1</sup> použitá klasifikace podle ČSN 73 1001

<sup>2</sup> RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2020/I).

Tab. 4: Geotechnické charakteristiky popisovaných vrstev

GT	popis zeminy/horniny	zatřídění	těžitelnost <sup>1</sup>	vrtatelnost <sup>2</sup>	K <sup>3</sup> m/s	γ kN/ m <sup>3</sup>	přetvárné ch.		smykové charakteristiky				GSI*
							E <sub>def</sub> MPa	ν	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> kPa	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> kPa	
kvartérní uloženíny													
1	navážky	F5 MIY, F6 MIY, F2 CGY	2	I	nelze stanovit								
2	jíl štěrkovitý	F2 CG	2	I	10 <sup>-8</sup>	19,5	8	0,35	26	12	0	60	-
	štěrk hlinitý	G4 GM, G4 GM Cb	2	II	10 <sup>-7</sup>	19	75	0,30	33	4	-	-	-
	sutě	Cb	3	III	10 <sup>-7</sup>	19	80	0,30	34	3	-	-	-
křídové uloženíny													
3	slínovec zcela zvětralý	R6	3	III	5.10 <sup>-8</sup>	20,5	70	0,30	17	20	-	-	5*
4	slínovec silně zvětralý	R5	4	III	5.10 <sup>-8</sup>	24	200*	0,25	12*	38*	-	-	10*

<sup>1</sup> podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-01. Zemní práce. ÚRS Praha 2017 a ČSN 73 3050.

<sup>2</sup> podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-02. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 2015.

<sup>3</sup> hodnoty stanovené kvalifikovaným odhadem – psáno tence; tučně stanovení vsakovací zkouškou

\* využito SW RocLab, Rocscience Inc (439 University, Ave Ste 780, Toronto, Ontario M5G)

K – koeficient hydraulické vodivosti; γ - objemová tíha zeminy; E<sub>def</sub> – modul přetvárnosti; φ – úhel vnitřního tření; c – soudržnost; ν - Poissonovo číslo; GSI – geologický index napjatosti pro puklinaté horninové masivy

Pozn.: Tabelárně uvedené hodnoty mají povahu charakteristických hodnot, které jsou obezřetným odhadem průměrné hodnoty. Při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti s ohledem na navrhovanou konstrukci.

## 4.2 Hydrogeologické poměry staveniště

Při sondáži byla zjištěna statická zásoba vody v sutích v sondě S4 v etáži 1 – 1,9 m. Souvislou hladinu podzemní vody na lokalitě očekáváme v prvních desítkách metrů pod terénem.

### 4.3 Geotechnická doporučení pro stavbu

Geologické podmínky v ploše stavby zastižené aktuálním průzkumem hodnotíme jako **jednoduché ve smyslu ČSN P 73 1005**.

Stavbu haly doporučujeme založit plošně na patkách, nebo pasech do vrstvy GT3 – zcela zvětralých slínovců. Orientační výpočtová únosnost základové půdy je  **$R_{dt} = 250 \text{ kPa}$** .

Při zakládání **podlahových konstrukcí a parkoviště** budou vystupovat zeminy GT1 a GT2. Vzhledem k přítomnosti navážek, nevhodných k přímému použití jako podloží pro komunikace bude nutné provést výměnu podloží v tloušťce minimálně 400 mm a následně terén vyrovnat a navýšit na požadovanou úroveň vhodným materiálem (kamenivo, recyklát, zlepšená zemina). Pro přímé ověření geotechnických parametrů základové spáry je možné provést zkoušku in-situ (statická zatěžovací zkouška podle platného standardu technické normy (ČSN 72 1006), kterou se stanoví modul  $E_{def2}$  a poměr  $E_{def2}/E_{def1}$ .

### 4.4 Podmínky použitelnosti předkládaných dat a doporučení

- veškeré geotechnické charakteristiky se vztahují výhradně ne zeminy v **původním uložení** (rostlé geologické prostředí);
- návrhy základových konstrukcí budou vycházet ze **statického výpočtu**;
- realizace zemních prací, spojených s výkopy doporučujeme provádět v **klimaticky vhodném období** tak, aby se zabránilo poškození základové půdy promrznutím nebo rozbřednutím;

### 4.5 Vsakování srážkových vod

V souladu s § 5 odst. (3) zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby musí být zajištěno odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek, nejsou-li zadržovány pro další využití. Pro možnost posouzení likvidace srážkových vod v zájmovém území byla

provedena vsakovací zkouška VSAK1 formou nálevu<sup>1</sup> na sondě S2. Protokol vsakovací zkoušky je uveden v příloze č. 7.

Testovaným prostředím byl celý geologický profil sondy S2, tedy sutě charakteru štěrkovitého jílu a slínovcové skalní podloží. Zjištěný koeficient vsaku je:

$$K_v = 5,62 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$$

$$(K_f = 5,72 \cdot 10^{-8} \text{ m/s})$$

Testované prostředí hodnotíme na základě provedených zkoušek dle klasifikace<sup>2</sup> jako **velmi slabě propustné** a pro vsakování srážkových vod **nevhodné**.

Srážkové vody ze střechy připravovaného objektu a parkovacích ploch klasifikujeme z pohledu jejich znečištění jako podmíněně přípustné<sup>3</sup>, u kterých je nutno při návrhu likvidace aplikovat vhodný, pokud možno fyzikální způsob předčištění podle druhu znečištění.

Množství srážkových vod ze střechy doporučujeme v co nejvyšší možné míře snížit (např. využití pro WC). Nevyužité srážkové vody bude nutné shromažďovat ve vhodné retenční nádrži a kontrolovaně vypouštět do kanalizace.

Zpevněné plochy je vhodné vybudovat (alespoň částečně) jako polopropustné (zámková dlažba apod.). Nezastavěné okolí zpevněných ploch doporučujeme zatravnit tak, aby travní drn splnil požadavek na předčištění srážkových vod. Srážkové vody budou vsakovat pomocí travního drnu kde se rozptýlí a budou odtékat směrem k Loučné.

## 5 Závěr

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro výstavbu výjezdové stanice Záchrané zdravotnické služby v Litomyšli. V ploše byly provedeny čtyři maloprofilové jádrové geologické sondy hluboké 4 m (S1, S4), 2,6 m (S2) a 2,8 (S3). S ohledem na charakter zastižených zemin nebyly odebrány vzorky zemin a hornin, nahrazeny byly dvěma zkouškami dynamické penetrace. Na sondě S2 bylo provedena nálevová vsakovací zkouška.

<sup>1</sup> metodu popisuje kapitola 2.4

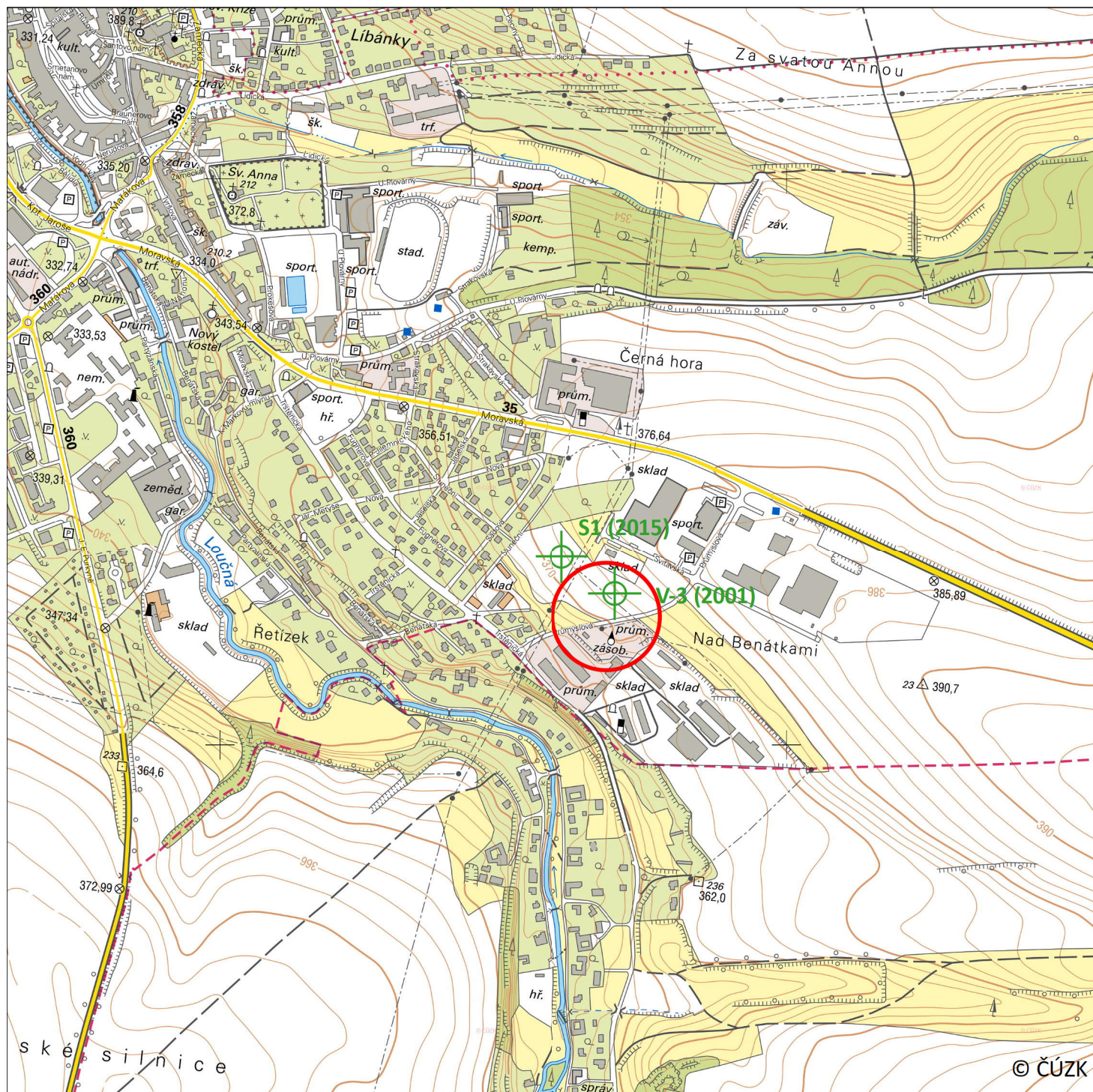
<sup>2</sup> Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Knihovna ÚÚG, Praha.


<sup>3</sup> podle ČSN 75 9010


Geologická situace odpovídá geologické mapě, ilustrována je formou geologických řezů v příloze č. 4. Doporučení pro založení stavby jsou uvedena v kapitolách 4.3 a 4.4 této zprávy.

**Území je z inženýrskogeologického hlediska podmíněně vhodné pro plánovanou stavbu.**





 zájmové území


 archivní geologický vrt



1:10 000








 zájmové území







## LEGENDA:



## KŘÍDA

- |  |     |   |
|--|-----|---|
|  | 286 | silicifikované vápnité jílovce a slínovce                                 |
|  | 290 | vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence |
|  | 296 | pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické                                  |

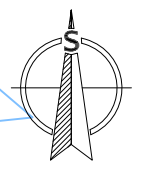
## KVARTÉR

- |  |    |   |
|--|----|---|
|  | 1  | navážka, halda, výsypka, odval                  |
|  | 6  | nivní sediment                                  |
|  | 7  | smíšený sediment                                |
|  | 12 | píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment     |
|  | 14 | hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment |
|  | 16 | spraš a sprašová hlína                          |

2312/10

372 35

A



370 17

**S3**  
výška: 370,80 m n.m.  
hloubka: 2,80 m  
HpV: -

**S4/DPH2**  
výška: 372,35 m n.m.  
hloubka: 4,00/2,30 m  
HpV: -

372 50

370 99

371 68

**D1-01 VÝJEZDOVÁ ZÁKLADNA**  
 $\pm 0,000 = 370,20 \text{ m n.m. BpV}$

**D1-02  
ZÁLOŽNÍ ZDROJ**

1266/13

372 4

369 77

369 66

II

369 57

369 74

369 70

370 70

371 59

**S1**  
výška: 371,34 m n.m.  
hloubka: 4,00 m  
HpV: -

8 25

369 18



**S2/DPH1/VSAK1**  
výška: 369,47 m n.m.  
hloubka: 2,60/2,80 m  
HpV: -

369 24

368 92

367 92

A

368 86

367 78

367 41

367 66

367 65

368 09

368 19

367 00

366 52

367 16


370 48



369 90

367 84

367 96

368 85

**ZZS PAK - Modernizace výjezdových základen**   
**výjezdová základna Litomyšl**  
situace s umístěním sond

 jádrová geologická sonda se sondou dynamické penetrace  
 jádrová geologická sonda

měřítko: 1 : 200

příloha č. 3





2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S1																	
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení - od: 16.2.2022 - do: 16.2.2022		Hloubka sondy [m]: 4.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 610 328.28 X= 1 084 760.82 Z= 371.34 Souř.systémy: JTSK / Balt																	
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 80[mm] 3.00 4.00 60		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Svitavy Katastr.území: Litomyšl Mapa 1:25000: 14-332																	
<div><div><div>S1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0</div><div>Recent</div><div>1</div><div>Pleistocén</div><div>2</div><div>Křída</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>371.34</div><div>0.00</div><div>0.20</div><div>1.70</div><div>3.30</div><div>4.00</div></div><div><div>Geotechnický typ</div><div>Zatřídění</div><div>Těžitel dle ČSN 73 3050</div><div>Konzistence a ulehlost</div></div><table><tr><td>1</td><td>F5 MIY</td><td>2</td><td>T</td></tr><tr><td>2</td><td>G4 GM</td><td></td><td>T-P</td></tr><tr><td>3</td><td>R6/F8</td><td>3</td><td>P-R</td></tr><tr><td>4</td><td>R5</td><td>4</td><td>R</td></tr></table></div>		1	F5 MIY	2	T	2	G4 GM		T-P	3	R6/F8	3	P-R	4	R5	4	R	do		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
		1	F5 MIY	2	T																
		2	G4 GM		T-P																
		3	R6/F8	3	P-R																
		4	R5	4	R																
0.20		1: Navážka, Humózní hlina prachovitá, tmavě hnědá s valouny křemene, tuhá																			
1.70		70: Štěrka hlinitá charakteru slínovcové sutě s hlinitopísčitou výplní, úlomky slínovce do 5 cm, ojediněle přes průměr vrtu, výplň nevápnitá																			
3.30		126: Slínovec zcela zvětralý (Slín), na jílu s vysokou plasticitou, vápnitý, okrověšedý																			
4.00		127: Slínovec silně zvětralý, stříkovitě se rozpadající, střípky možné lámat až drolit v ruce, tmavě šedý s rezavými záteky																			
		<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.																			
		neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina																			
Název akce: ZZS PAK Modernizace výjezdových základů, výjezdová základna Litomyšl		Měřítko: 1: 25	Zak. číslo: 016/22																		
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. J. Lorencová		Zpracoval: Mgr. J. Lorencová	Příloha č.: 5.1																		



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S2			
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení - od: 16.2.2022 - do: 16.2.2022		Hloubka sondy [m]: 2.60 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 610 357.77 X= 1 084 769.48 Z= 369.47 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: 0.00[m] do: 2.60[m] vrtáno DN 90[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Svitavy Katastr.území: Litomyšl Mapa 1:25000: 14-332			
<div><div><div><div><div><div>S2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div></div><div><div>Recent</div><div>Pleistocén</div><div>Křída</div></div></div><div><div>0.00</div><div>0.60</div><div>1.30</div><div>2.50</div><div>2.60</div></div><div><div>Geotechnický typ</div><div>Zatížení</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div><div>Konzistence a ulehlost</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>F5 MIY</div><div>F2 CG</div><div>R6/F8</div><div>R5</div></div><div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>T</div><div>T-P</div><div>R</div></div></div></div></div>				do		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
				0.60		1: Navážka, humózní hlina s travním drnem, úlomky cihel, pískovců a slínovců, kořeny, tmavě hnědá	
1.30		73: Jíl štěrkovitý charakteru suti s drobnými úlomky slínovce, hnědošedý, vysrážený karbonát					
2.50		126: Slínovec zcela zvětralý (Slín), na jíl s vysokou plsaticitou, rozpadá se, vápnitý, okrově šedý s rezavými záteky					
2.60		127: Slínovec silně zvětralý, rozpadající se na drobné střípečky lámatelné v ruce, světle šedý					
				<div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div> <div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>			
Název akce: ZZS PAK Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl				Měřítko: 1: 25	Zak. číslo: 016/22		
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. J. Lorencová				Zpracoval: Mgr. J. Lorencová	Příloha č.: 4.2		





2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S3	
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení - od: 16.2.2022 - do: 16.2.2022		Hloubka sondy [m]: 2.80 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 610 363.49 X= 1 084 743.88 Z= 370.80 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.80 [m] vrtáno DN 80 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Svitavy Katastr.území: Litomyšl Mapa 1:25000: 14-332	

<div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>S3</div><div>370.80</div><div>0</div><div>Recent</div><div>1</div><div>Pleistocén</div><div>2</div><div>Křída</div></div><div><div>Geotechnický typ</div><div>Zatřídění</div><div>Těžitel dle ČSN 73 3050</div><div>Konzistence a ulehlost</div></div><div><div>0.00</div><div>0.45</div><div>0.60</div><div>1.60</div><div>2.70</div><div>2.80</div></div><div><div>1</div><div>F5 MIY</div><div>2</div><div>F6 CIY</div><div>2</div><div>G4 GMCb</div><div>3</div><div>R6</div><div>4</div><div>R5</div><div>4</div><div>R</div></div><div><div></div><div></div><div>T</div><div></div><div>P-R</div><div></div></div></div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		0.45	1: Navážka, humózní hlína se stavebním odpadem (cihly, sut')
		0.60	1: Navážka, charakteru jílu se střední plasticitou se stopami suti, popela, cihel
		1.60	70: Štěrka hlinitý charakteru slínovcové suti s hlinitopísčitou výplní, úlomky přes průměr vrtu, výplň tuhé konzistence, hnědošedá
		2.70	126: Slínovec zcela zvětralý (Slín), jádro se v ruce rozapadá, hnědošedý, ve spodní části rezavé záteky
		2.80	127: Slínovec silně zvětralý, rozvrtný na úlomky silně lámatelné v ruce, vápenný, světle šedý
<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>			

Název akce: ZZS PAK Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl		Měřítko: 1: 25	Zak. číslo: 016/22
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. J. Lorencová		Zpracoval: Mgr. J. Lorencová	Příloha č.: 5.3





2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		S4			
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení - od: 16.2.2022 - do: 16.2.2022		Hloubka sondy [m]: 4.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 610 331.90 X= 1 084 737.20 Z= 372.35 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 80 [mm] 3.00 4.00 60		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Svitavy Katastr.území: Litomyšl Mapa 1:25000: 14-332			
<div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>S4</div><div>372.35</div><div>0</div><div>Recent</div><div>1</div><div>Pleistocén</div><div>2</div><div>Křída</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>Geotechnický typ</div><div>Zatřídění</div><div>Těžitel.dle ČSN 73 3050</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>0.80</div><div>2.80</div><div>3.90</div><div>4.00</div><div>F5 MIY</div><div>1</div><div>F2 CGY</div><div>2</div><div>T</div><div>2</div><div>Cb</div><div>3</div><div>3</div><div>R6</div><div>4</div><div>R5</div><div>4</div><div>R</div></div></div>				do		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
				0.30		1: Navážka, humózní hlína s popelem, kořeny	
				0.80		1: Navážka, hlinitá, slínovcová suť, slabě písčitá	
				2.80		70: Suť zahliněná, úlomky slínovce přes průměr vrtu, v etáži 1-1,9 m mokrá	
				3.90		126: Slínovec zcela zvětralý (Slín), jádro lze drobit v ruce, hnědošedý, vápnitý	
4.00		127: Slínovec silně zvětralý, kompaktná jádro, lze lámat v ruce					
				<div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina</div>			
Název akce: ZZS PAK Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl				Měřítko: 1: 25	Zak. číslo: 016/22		
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. J. Lorencová				Zpracoval: Mgr. J. Lorencová	Příloha č.: 5.4		





# PROTOKOL O PROVEDENÍ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zkouška byla provedena podle evropského standardu EN ISO 22476-2 Geotechnical investigation and testing, převzatého jako ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška (vydané Českým normalizačním institutem v červnu 2005)

Název zakázky:

**ZZS PAK – Modernizace výjezdových základů, výjezdová základna Litomyšl**

Objednatel:

APOLO CZ s.r.o.  
Tyršova 155  
572 01 Polička

Zhotovitel:

2G geolog s.r.o.  
Čs. armády 1181  
562 01 Ústí nad Orlicí

Termín konání zkoušky:

16. února 2022

---

Bc. Michal Valach

*Technik odpovědný za provedení zkoušky*

---

Mgr. Jana Lorencová

*Zpracovatel odpovědný za výsledky a  
interpretaci dat*

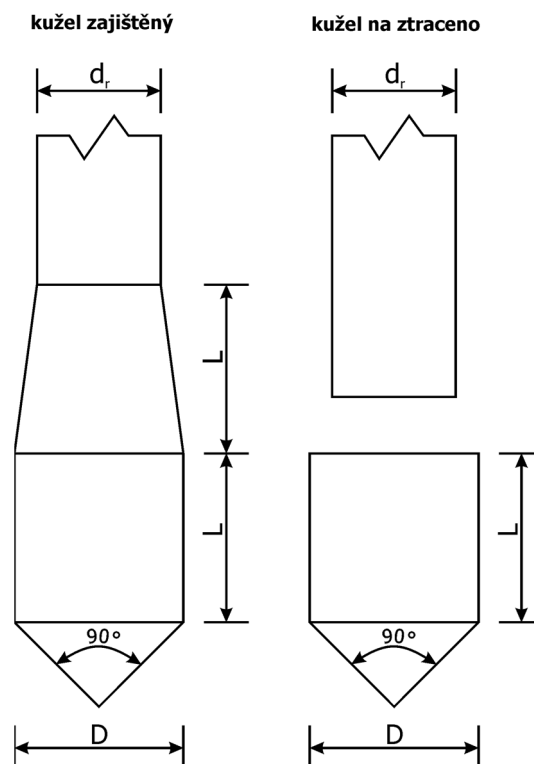
*Protokol je bez podpisu neplatný. Protokol může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze dodavatelem posudku, který dokument vystavil.*

## 1. Metodika provádění zkoušky

Provedené zkoušky slouží ke stanovení odporu zemin a poloskalních hornin in-situ při dynamické penetraci normovaného kužele. K zaražení kužele je použita standardizovaná pneumatická rammsonda o měrné práci vztažené na jeden úder zařízení. Penetrační odpor je definován jako počet úderů  $N_{10}$ , potřebný k zaražení kužele o stanovenou hloubku. Výsledky získané zkouškou jsou doplněny vrtem nebo sondou a následně jsou použity pro kvalitativní stanovení geologického profilu, tj. podloží v místě stavby. Z přímých výsledků jsou korelací interpretovány pevnostní a deformační charakteristiky podloží.

## 2. Parametry použitého přístroje pro dynamickou penetraci DPH (těžká)

- hmotnost beranu: 50 kg
- výška pádu beranu: 0,5 m
- jmenovitá plocha základny: 15 cm<sup>2</sup>
- délka pláště (L): 43,7 mm
- průměr kužele (D): 43,7 mm
- vrcholový úhel kužele: 90°
- průměr tyčí ( $d_r$ ): 32 mm
- měrná práce za úder: 167 kJ/m<sup>2</sup>



## 3. Přístrojové a programové vybavení

- pneumatická dynamická penetrační souprava DPH (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem VW Geotechnik, Německo);
- jádrová sonda typu Rammkernsonden Carl Hamm o průměru 80 a 60 mm (výrobce Carl Hamm, Německo);
- momentový klíč Stahlwille (měření tření na plášti měrného hrotu, kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem EDUARD WILLE GmbH & Co.KG, Německo);
- grafické a výpočtové nástroje AutoCAD a Geprodo, kterých je zpracovatel licencovaným uživatelem.

#### 4. Interpretace výsledků měření

Počet úderů byl redukováný o plášťové tření stanovené jako krouticí moment na soutyčí soupravy. Redukce je provedena podle algoritmu:

$$N_{10}' = N_{10} - x \cdot M_V$$

$M_V$       krouticí moment [Nm]

$x$         parametr podle DIN 4094 [1]

Název zakázky: **ZZS PAK - Modernizace výjezdových základů, výjezdová základna Litomyšl**

Označení sondy: **DPH1**

Datum provedení zkoušky: středa 16. únor 2022

Nadm. výška: 369,47 m n.m.

Hladina podzemní vody: 2,55 m

Souřadnice (JTSK): X=1084769,48; Y=610357,77

hloubka [m]	N <sub>10'</sub> [1]	M <sub>V</sub> [Nm]	Q <sub>dyn</sub> [MPa]	10 10	20 20	30 30	40 40	50 50	60 60	70 70	80 80	popis vrstvy	strat.
0,10	1	1,0	1,10									F5 MIY	recent
0,20	1	1,0	1,10										
0,30	1	2,0	1,10										
0,40	1	2,0	1,10										
0,50	1	3,0	1,10										
0,60	1	3,0	1,10									F2 CG	pleistocén
0,70	1	3,0	1,10										
0,80	1	3,0	1,10										
0,90	1	3,0	1,10										
1,00	1	3,0	1,10										
1,10	1	6,0	1,02									R6/F8 CH	křída
1,20	1	8,0	1,02										
1,30	1	10,0	1,02										
1,40	2	12,0	2,04										
1,50	2	15,0	2,04										
1,60	3	15,0	3,07										
1,70	4	16,0	4,09										
1,80	3	16,0	3,07										
1,90	3	17,0	3,07										
2,00	3	17,0	3,07										
2,10	3	16,0	2,85									R5	
2,20	3	15,0	2,85										
2,30	3	14,0	2,85										
2,40	3	13,0	2,85										
2,50	4	12,0	3,80										
2,60	9	20,0	8,56										
2,70	40	70,0	38,02										
2,80	97	100,0	92,21										

Název zakázky: **ZZS PAK - Modernizace výjezdových základů, výjezdová základna Litomyšl**

Označení sondy: **DPH2**

Datum provedení zkoušky: středa 16. únor 2022

Nadm. výška: 372,35 m n.m.

Hladina podzemní vody: -

Souřadnice (JTSK): X=1084737,20; Y=610331,90

hloubka [m]	N10' [1]	M <sub>V</sub> [Nm]	Q <sub>dyn</sub> [MPa]	10 10	20 20 5	30 30	40 40 10	50 50	60 60 15	70 70	80 80 20	popis vrstvy	strat.	
0,10	1	1,0	1,10									F5 MIY	recent	
0,20	1	1,0	1,10											
0,30	1	2,0	1,10									F2 CGY		
0,40	1	2,0	1,10											
0,50	1	3,0	1,10									Cb	pleistocén	
0,60	1	3,0	1,10											
0,70	2	4,0	2,21											
0,80	7	5,0	7,73											
0,90	5	6,0	5,52											
1,00	7	7,0	7,73											
1,10	14	8,0	14,31									Cb		pleistocén
1,20	9	9,0	9,20											
1,30	5	10,0	5,11											
1,40	9	11,0	9,20											
1,50	13	13,0	13,28											
1,60	9	20,0	9,20											
1,70	32	40,0	32,70											
1,80	72	80,0	73,58											
1,90	35	100,0	35,77											
2,00	25	122,0	25,55											
2,10	23	90,0	21,86									Cb	pleistocén	
2,20	11	60,0	10,46											
2,30	98	41,0	93,16											

N<sub>10'</sub> - počet redukovaných úderů [1]

M<sub>V</sub> - krutný moment [Nm]

Q<sub>dyn</sub> - dynamický penetrační odpor [MPa]



## PROTOKOL O PROVEDENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Jedná se o jednorázový nálev určitého objemu vody a měření jejího úbytku v sondě ve stanovených časových intervalech.

Na základě vsakovacích zkoušek je odvozen koeficient filtrace  $K_f$ , případně koeficient vsaku  $K_v$  průlinově propustného

prostředí

Název zakázky: **ZZS PAK Modernizace výjezdových základen, výjezdová základna Litomyšl**

Provádějící organizace: 2G geolog s.r.o., Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí

Objednatel: APOLO CZ s.r.o., Tyršova 155, 572 01 Polička

Datum a čas zkoušky: 16.02.2022 11:19 - 14:42

Počasí a teplota: Skorojasno, odpoledne zataženo, 8°C

### Metodika provádění zkoušky:

Sonda je vystrojena PVC trubou s perforovaným úsekem ve spodní části.

Do sondy je osazen automatický hladinoměr Levellogger společně s

Barologgerem. V časových intervalech je zaznamenávána úroveň hladiny podzemní vody od odměrného bodu, kterým je horní okraj PVC trubky.

Z jejího úbytku je stanoven průtok vody v jednotlivých intervalech. Podle níže uvedených vzorců se vypočítá koeficient vsaku  $K_v$ :

#### Výpočet dle normy ČSN 75 9010

$$K_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

$K_v$  koeficient vsaku [m/s]

$Q_{zk}$  objem vsáklé vody za časový interval [m³/s]

$A_{zk}$  vsakovací plocha [m²]

#### Výpočet (Magg)

$$K_f = [r \cdot (h_1 - h_2)] / [2 \cdot (h_1 + h_2) \cdot (t_2 - t_1)]$$

$K_f$  koeficient filtrace [m/s]

$r$  poloměr sondy [m]

$h_1$  výška vodního sloupce na začátku zkoušky [m]

$h_2$  výška vodního sloupce na konci zkoušky [m]

$t_1$  čas na začátku zkoušky [s]

$t_2$  čas na konci zkoušky [s]



### Výsledky zkoušky:

Označení sondy: **S2/VSAK1** Geologický profil sondy: 0,0 - 0,6 m navážka

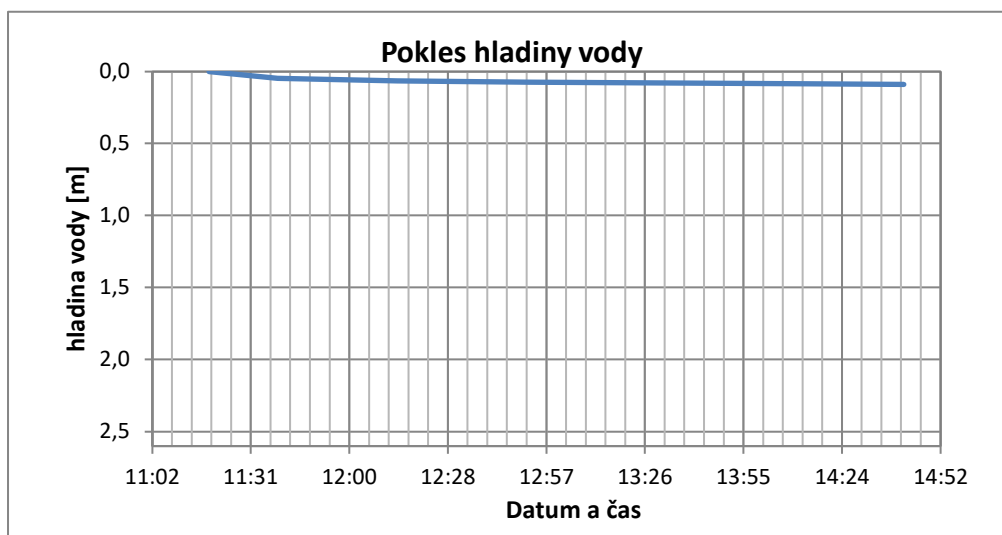
Hloubka sondy: 2,6 0,6 - 1,3 m jíl štěrkovitý

Interval měření: 1 minuta 1,3 - 2,5 m slínovec zcela zvětralý

Profil vsak. zkoušky: 0,6 - 2,6 m 2,5 - 2,6 m slínovec silně zvětralý

$K_v$  dle normy: **5,62E-08 m/s**

$K_v$  dle Maggova vztahu: **5,72E-08 m/s**





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	373.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	645832	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-3	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	2001	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti, geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	9	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P100815	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1084733.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	610303.00	Organizace provádějící	Milan Bartoš - GEOVRTY, Chrudim
Způsob zaměření X,Y	odečteno autory zprávy	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> pevný prachovitý humózní, hnědá	
0.30 - 1.70	Kvartér	<b>jíl</b> pevný, hnědá	
1.70 - 2.90	Kvartér	<b>hlína</b> měkký tuhý, hnědá <b>slínovec</b> v ostrohranných úlomcích zastoupení horniny - 40 % max.velikost částic 3 cm	
2.90 - 9.00	Coniak	<b>slínovec</b> navětralý zdravý rozpukaný, šedá	



Kolařík, V., Podolský, F. (2015): Litomyšl, PHATEC. Vsakování srážkových vod do vod podzemních. MS 2G geolog s.r.o., Ústí nad Orlicí.

**S1/VSAK1 (371,45 m n. m.):**

0,0	-	0,1	m	<i>navážka – tuhá prachovitá hlína, hnědá</i>
0,1	-	0,6	m	<i>navážka – tuhá prachovitá hlína s úlomky slínovce a cihel, obsahující organickou hmotu, tmavě hnědá</i>
0,6	-	0,8	m	<i>jíl střední plasticity, tuhé konzistence, tence laminovaný, s občasnými valounky slínovce, hnědý</i>
0,8	-	1,1	m	<i>jíl střední plasticity s valounky křemene a slínovce (do 0,5 cm), bledě hnědý - žlutý</i>
1,1	-	1,4	m	<i>silně zvětralé eluvium slínovce</i>
1,4	-	1,8	m	<i>slínovec zvětralý, deskovitě odlučný, pukliny vyplněné tmavohnědým jílem, lze rýpat kladivem</i>
1,8	-	1,9	m	<i>slínovec zdravý, laminovaný lze otloukat kladivem, pozitivní karbonátová reakce s HCl, světle šedý</i>