

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta,
Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky



**Reambulace podrobné inženýrskogeologické mapy v údolí
Motolského potoka v Praze**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Michal Koretz

Vedoucí práce: Ing. Zdeněk Kudrna, CSc.

Praha, 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání stejného či jiného akademického titulu.

V Praze dne 6.8.2015

Podpis:

Poděkování:

V první řadě bych chtěl poděkovat panu Ing. Z. Kudrnovi, CSc. za vedení této práce a za cenné rady a čas a v neposlední řadě za trpělivost. Poděkování také patří RNDr. Ph.Dr. J. Dohnalovi, Mgr. J. Kořístkovi a Petru Pátrovi za konzultace při tvorbě map a zpětnou vazbu. Dále bych chtěl poděkovat kolektivu společnosti K2H, s.r.o., jmenovitě R. Valterovi a svému otci RNDr, J. Koretzovi za poskytnutí prostor a vybavení společnosti, podporu a přístup do archivu.

Abstrakt:

Diplomová práce se zaměřuje na reambulaci podrobné inženýrskogeologické mapy zájmového území v měřítku 1 : 5 000. Práce se zabývá územím vymezeným čtyřmi body v souřadnicovém systému JTSK - Křovák: $x_1 = -749\,300$, $y_1 = -1\,043\,400$; $x_2 = -745\,900$, $y_2 = -1\,043\,400$; $x_3 = -749\,300$, $y_3 = -1\,044\,500$; $x_4 = -745\,900$, $y_4 = -1\,044\,500$. V rešeršní části je sestavena charakteristika mapovaného území z hlediska geomorfologického členění, klimatických, geologických, hydrogeologických a geodynamických poměrů. Praktická část této práce je rozdělena na čtyři hlavní části: inženýrskogeologická mapa, hydrogeologická mapa, mapa mocnosti pokryvných útvarů a mapa dokumentačních bodů. Dalším výstupem práce je geologický řez. Reambulace podrobné inženýrskogeologické mapy zájmového území přinesla nové poznatky ve vymezení výskytu kvartérních a antropogenních uloženin, zejména o skládkách a navážkách, a o stavu sesuvných území.

Summary:

This master's thesis focuses on the actualization and compiling of a detailed engineering geological map in scale 1 : 5 000. The thesis deals with the area defined by four points in the coordinate system JTSK – Křovák: : $x_1 = -749\,300$, $y_1 = -1\,043\,400$; $x_2 = -745\,900$, $y_2 = -1\,043\,400$; $x_3 = -749\,300$, $y_3 = -1\,044\,500$; $x_4 = -745\,900$, $y_4 = -1\,044\,500$. In the first background research part, the geomorphologic, climatic, geologic, hydrogeological and geodynamic conditions of the mapped area are presented. The second practical part of the thesis consists of four major parts: the engineering geological conditions map, the height of recent sediments map, the hydrogeological map and the map of documentation points. Further, the master's thesis contains geological cross-section. The actualization of engineering geological condition map provides new information about recent sedimentation areas and anthropogenic sediments, especially about landfills and landslides.

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Vymezení zájmového území.....	10
3. Geologická prozkoumanost a přehled starších prací.....	11
4. Metodika:	13
4.1. Metodika reambulačních prací	13
4.1.1. Mapa dokumentačních bodů	14
4.1.2. Mapa geologických poměrů	15
4.1.3. Mapa mocnosti pokryvných útvarů.....	18
4.1.4. Mapa hydrogeologických poměrů.....	18
5. Geomorfologické a orografické poměry	19
6. Geologické poměry	20
6.1. Horniny pokryvných útvarů.....	26
6.1.1. spraše a sprašové hlíny	27
6.1.2. hlíny s úlomky hornin ordovického stáří.....	27
6.1.3. hlíny s úlomky křemenců, pískovců a křemencové suti.....	27
6.1.4. hlíny s bloky železitých pískovců a slepenců.....	28
6.1.5. fluvialní sedimenty	28
6.1.6. navážky.....	28
6.2. Horniny skalního podkladu	29
6.2.1. Ordovické horniny.....	29
6.2.2. Silurské horniny	31
6.2.3. Křídové horniny	31
7. Hydrogeologické, hydrologické a klimatické poměry	32
7.1. Hydrogeologické poměry	32
7.2. Hydrologické poměry	33

7.3. Klimatické poměry	34
8. Nebezpečné geodynamické jevy	34
8.1. seznam registrovaných sesuvů.....	37
9. Surovinové zdroje:	43
10. Zhodnocení inženýrskogeologických poměrů:	51
11. Závěr:	56
12. Seznam použité literatury a map:	58

Seznam příloh

1. Situace zájmového území, měř. 1 : 15 748
2. Územní plán zájmového území, měř. 1 : 5 000
3. Podrobná inženýrskogeologická mapa
 - A. Mapa inženýrskogeologických poměrů, měř. 1 : 5 000
 - B. Mapa mocnosti pokryvných útvarů, měř. 1 : 5 000
 - C. Mapa hydrogeologických poměrů, měř. 1 : 5 000
 - D. Mapa dokumentačních bodů, měř. 1 : 5 000
4. Schematický inženýrskogeologický řez A - A', měř. 1 : 2 000/500
5. Seznam použitých nových dokumentačních bodů
6. Psaná dokumentace vybraných dokumentačních bodů

1. Úvod

V rámci ukončení magisterského studia na Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze jsem si zvolil závěrečnou diplomovou práci na téma „Reambulace podrobné inženýrskogeologické mapy v údolí Motolského potoka v Praze“. Lokalita zájmového území byla zvolena především kvůli pestrému složení horninového prostředí a relativní dostupnosti území.

Zájmové území se rozkládá na rozhraní čtyř mapových listů v měřítku 1 : 5 000, jedná se o části listů Praha 8-1, 8-2, 9-1 a 9-2. Cílem a zadáním diplomové práce je zmapovat a zhodnotit změny v inženýrskogeologické mapě v měřítku 1 : 5 000 v údolí Motolského potoka, které nastaly od 70. let 20. století. Rešeršní i praktická část diplomové práce se zaměřuje na vytvoření mapy geologických poměrů, mapy mocností pokryvných útvarů a mapy hydrogeologických poměrů, reambulace mapy skalního podkladu nebyla cílem této práce. Důvodem k vypracování diplomového projektu, je stav současných podrobných inženýrskogeologických map zájmového území, které jsou staré i 40 let a jsou vypracovány na starém geografickém podkladu. Během posledních 40 let proběhla výrazná, převážně antropogenní změna morfologie terénu zájmového území a zvýšil se počet provedených průzkumných děl v zájmovém území. K výběru uvedeného tématu jsem se rozhodl s vědomím, že při práci na tomto tématu bych mohl využít velkou část znalostí a zkušeností získaných studiem a zároveň si osvojit metodiku prací, kterou bych mohl dále využívat během své následující inženýrskogeologické praxe.

V rešeršní části diplomové práce jsem se zaměřil na charakteristiku zájmového území, konkrétně na vymezení zájmového území, popis orografických, morfologických, geologických hydrogeologických, hydrologických a klimatických poměrů a popis nebezpečných geodynamických jevů. Posléze jsem se v rešeršní části projektu věnoval surovinovým zdrojům zájmového území, zejména pak historické těžbě, ale i současným jevům, jako jsou například skládky inertního odpadu (IO), nebo tuhého komunálního odpadu (TKO).

Praktická část diplomové práce je zaměřena na tvorbu mapy geologických poměrů, mapy hydrogeologických poměrů, mapu mocností pokryvných útvarů a mapu

dokumentačních bodů. Praktická část diplomové práce je tedy rozdělena na terénní práce, respektive mapování v terénu a na tvorbu výše popsanych map.

2. Vymezení zájmového území

Zájmové území se nachází na levém břehu Motolského potoka. Území se rozkládá na čtyřech mapových listech v měřítku 1:5000 Praha 8-1, 8-2, 9-1 a 9-2. Severní hranice území je vedena přibližně 150 m jižně od ulice Tomanova. Jižní hranici zájmového území tvoří ulice Plzeňská, respektive údolní niva Motolského potoka. Východní hranice je vedena kolmo na ulici Plzeňská při křížení s Podbělohorskou ulicí. Západní hranici zájmového území tvoří rovnoběžka vzdálená 100 m od západního okraje koupaliště Motol. Zkoumané zájmové území je tedy tvořeno plochou 3,74 km². Situace zájmového území a širších vztahů je patrná z přílohy číslo 1 – Situace zájmového území a z obrázku č.1.



Obr. č. 1: Vymezení zájmového území zdroj Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK). (upraveno)

V souřadnicovém systému JTSK – Křovák je zájmové území vymezeno souřadnicemi:

Levý horní roh: $x = -749\,300$, $y = -1\,043\,400$

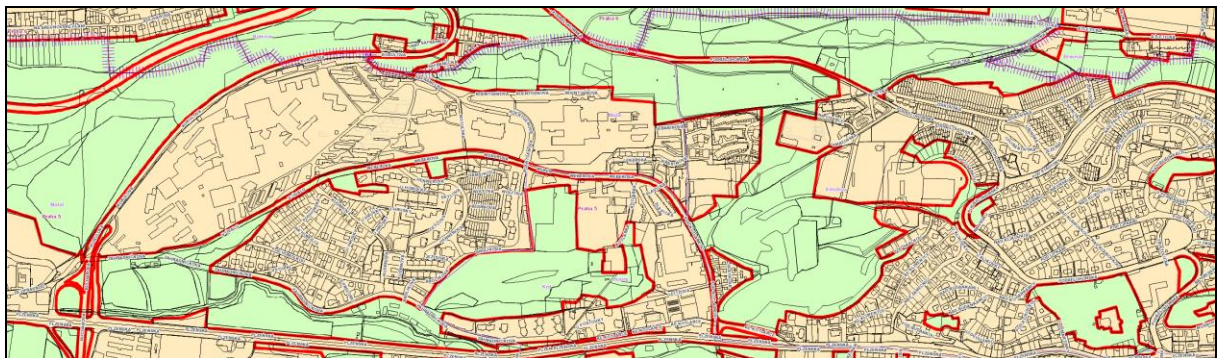
Pravý horní roh: $x = -745\,900$, $y = -1\,043\,400$

Levý dolní roh: $x = -749\,300$, $y = -1\,044\,500$

Pravý dolní roh: $x = -745\,900$, $y = -1\,044\,500$

Využití zájmového území z hlediska územního plánování

Zájmové území obsahuje jak území zastavitelná, tak území, která nejsou k zástavbě určena. Poměr zastavitelných a nezastavitelných území je přibližně 1:1. Území, která nejsou určena k zástavbě, jsou podle územního plánu Hlavního města Prahy klasifikována jako území oddechu, lesní porosty, zeleň městská a krajinná, parky, historické zahrady a hřbitovy, louky a pastviny, sady, zahrady a vinice. Detailní mapa územního plánu pro zájmové území s klasifikací využití jednotlivých území je součástí přílohy č.2.: Územní plán zájmového území. Pro orientaci v lokalizaci zastavitelných a nezastavitelných územích podle územního plánování přikládám orientační mapu zájmového území obr. č.2., jejímž zdrojem je Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK).



Obr. č. 2: Orientální územní plán zájmového území. Zastavitelné plochy (růžově) a nezastavitelné plochy (zeleně) (ČÚZK, 2010)

3. Geologická prozkoumanost a přehled starších prací

Mnou reambulované území, údolí Motolského potoka, se dotýká čtyř mapových listů státní mapy v měřítku 1:5000, která je podkladem pro zpracovávání inženýrskogeologických map uskutečněné Projektovým ústavem dopravních a inženýrských staveb (PÚDIS) a

Geoindustrií n.p. na objednávku Útvaru hlavního architekta města Prahy. Listy s označením Praha 8-1 a 9-1 byly sestaveny RNDr. Z. Královou, listy s označením 8-2 a 9-2 J. Šolcem dipl. geol. V rozmezí let 1969–1975. Zmíněné mapové listy byly zhotoveny metodikou vzešlou ze školy Dr. K. Žebery a zahrnují veškeré předešlé práce. Tuto metodiku dále rozvinul a zjednodušil RNDr. R. Šimek CSc. Jeho původní metoda se zdokonalovala a její konečná podoba byla publikována v metodických pokynech (Šimek, 1972). „Podrobná inženýrskogeologická mapa 1 : 5 000, list Praha 9-2“ byla aktualizována právě RNDr. R. Šimkem v roce 1987. Pro sestavení inženýrskogeologické mapy byla především použita „Aktualizace metodických pokynů pro sestavování podrobných inženýrskogeologických map hlavního města Prahy v měřítku 1 : 5 000“ včetně souhrnných vysvětlivek (Jechová et al., 2002) a „Metodické pokyny pro sestavování podrobných inženýrskogeologických map hl. m. Prahy v měřítku 1 : 5 000“ (Král, 2013) do nichž jsem mohl nahlédnout s laskavým dovolením RNDr. Jana Krále a Mgr. Jaroslava Voltra. Jedni z prvních, kteří se v zájmovém území podíleli na dokumentaci a mapování byli zpracovatelé Urbanisticko-geologických map J. Rädisch, R. Schwarz, R. Hylský, J. Pašek, R. Šimek, J. Fencel, J. Dobr. Dalším zpracovatelem významného díla byl V. Havlíček, který je autorem „Základní geologické mapy, měř. 1 : 5 000“. Převážná část nových průzkumných sond pochází z inženýrskogeologických posudků vypracovaných pro obytnou zástavbu, případně pro stavbu občanské vybavenosti. Významným zdrojem informací byla stavba pokračování trasy metra A, a to hlavně dokumentace hloubených jam pro stanici Motol a na ni navazující dvoukolejný tunel. Neméně důležitým zdrojem informací byla dostavba pavilónů v Motolské nemocnici a nemocnici Na Homolce, které byly postaveny až po vypracování inženýrskogeologických map Praha 8-1, 8-2, 9-1, 9-2. Dalším zdrojem informací byla stavba přípojného kabelu 22 kV z rozvodny Západ do stanice nemocnice Motol. Mnohdy cenným přínosem pro sestavování inženýrskogeologické mapy byla „Základní geologická mapa ČSSR 1:25 000 Praha – sever“ sestavena v roce 1983 (Králík et al., 1983). Mnoho novějších posudků zabývajících se reambulovaným územím nebylo v době sestavování inženýrskogeologické mapy přístupno ve veřejných databázích a tudíž jsem musel vyhledat záznamy přímo u konkrétních společností například K2H s.r.o., ARCADIS Geotechnika a.s. a JKenvi s.r.o.

4. Metodika:

4.1. Metodika reambulačních prací

Přípravné rešeršní práce:

Nejprve jsem si na Českém úřadě zeměměřičském a katastrálním zažádal o bezplatné poskytnutí mapových podkladů v měřítku 1 : 5 000. Materiály jsem získal v elektronické podobě v několika formátech. Získané mapové listy jsem pomocí programu Golden Software Surfer 10 spojil, digitálně ořezal nepotřebné lokality za hranicemi zájmového území, vyjma malého okraje pro lepší orientaci v terénu. Takto vytvořenou mapu zájmového území jsem si nechal vytisknout v měřítku na plotteru.

Důležitou součástí rešeršních prací bylo prostudování v Geofondu uložených průvodních zpráv k původním inženýrskogeologickým mapám v měřítku 1 : 5 000 konkrétně mapových listů Praha 8-1, 8-2, 9-1, 9-2. Posléze jsem si vyhledal zprávy o inženýrskogeologických pracích mladších, než jsou všechny výše uvedené mapy a dotýkajících se zájmového území. Hlavním zdrojem informací byla databáze Geofondu přístupná pomocí aplikace automatizovaný systém geologických informací (ASGI), spravovaná Českou geologickou službou – Geofond. ASGI je databáze, kde se shromažďují posudky a zprávy obsahující geologickou dokumentaci a výsledky prací, tato databáze je přístupná elektronicky na webových stránkách Geofondu. Dále jsem se zajímal o práce prováděné firmami zabývající se inženýrskogeologickým průzkumem, které působily v zájmovém území a jejichž materiály byly v Geofondu na 7 let zablokovány. Další dokumentační body pro sestavení nové inženýrskogeologické mapy jsem získal vlastní terénní dokumentací.

Základem pro vytvoření mapových příloh je seznam sond vytvořený v programu MS Excel. Tento zdrojový dokument obsahuje informace o jednotlivých sondách a to konkrétně: původní název, název posudku, z něhož byl dokumentační bod převzat případně jeho signaturu z Geofondu, souřadnice dokumentačního bodu v systému JTSK – Křovák, výškové zaměření v systému Balt po vyrovnání (B.p.v.), geologický profil sondy s informacemi o mocnostech vrstev, litostratigrafii a o výskytu hladiny podzemní vody. Seznam

dokumentačních bodů obsahuje informace o 521 sondách, které byly provedeny po datu uzávěrky listů původních reambulovaných podrobných inženýrskogeologických map.

Přípravné terénní práce:

Při vlastním mapování jsem vyhodnocoval a dokumentoval a do terénní mapy zakresloval všechny složky inženýrskogeologického prostředí, které by se v zájmovém území mohly vyskytnout. Mezi dokumentované jevy a objekty patří zejména:

- přirozené odkryvy,
- význačné prvky a tvary reliéfu,
- recentní geologické projevy,
- zamokřená území, přirozené vývěry, umělé nádrže, studně a jiné jímací objekty podzemních vod,
- poruchy staveb v důsledku jejich interakce s geologickým prostředím,
- meliorační, sanační a jiná technická opatření sloužící k úpravě reliéfu, hydrogeologických poměrů nebo geodynamických jevů,
- kopná, vrtná a báňská průzkumná díla

4.1.1. Mapa dokumentačních bodů

Mapa dokumentačních bodů obsahuje veškerou použitou geologickou dokumentaci. Dokumentační body jsou rozlišeny na archivní sondy, které jsou součástí původních podrobných inženýrskogeologických map, na nové vrtané a kopané sondy a odkryvy přirozené i umělé. Skalní výchozy a odkryvy (s odlišným symbolem) jsou číslovány zvlášť. Dále jsou vyznačeny sondy, v nichž byla zastižena hladina podzemní vody. Sondy jsou rozděleny podle data sondážních prací na původní archivní sondy, které jsou obsahem podrobných inženýrskogeologických map ze sedmdesátých let v příloze D - mapa dokumentačních bodů a na nové dokumentační body provedené v zájmovém území od data uzávěrky mapového listu podrobné inženýrskogeologické mapy, jež je předmětem reambulace.

Poloha každého dokumentačního bodu je vynesena v souřadnicích JTSK – Křovák a výškovém popisu Balt po vyrovnání. V případě, že byl dokumentační bod zaměřen v jiných souřadnicích, byl proveden jejich přepočít, případně znovu určena jejich poloha podle státního mapového díla 1:5000 (zdroj ČÚZK).

K sestavení mapy dokumentačních bodů jsem použil program Surfer 10 (Golden software). Sestavil jsem seznam dokumentačních bodů v tabulkovém editoru MS Excel, body jsem roztřídil dle kategorií a přiřadil jim odpovídající symboly. Shromážděné materiály pak daly vzniknout mapě dokumentačních bodů v měřítku 1 : 5 000. Z důvodu vysoké koncentrace jak nových, tak původních dokumentačních bodů jsem pro větší přehlednost mapu dokumentačních bodů rozdělil na dvě mapy. Mapa s označením přílohy 3D – 1 je mapa nových dokumentačních bodů popsaných až po datových uzávěrkách původních inženýrskogeologických map. Mapa s označením přílohy 3D – 2 je mapa archivních dokumentačních bodů, tedy těch bodů, které jsou součástí původních podrobných inženýrskogeologických map. Vysoký stupeň vrtné prozkoumanosti v areálu Motolské nemocnice nedovolil čitelně zobrazit všechny archivní dokumentační body v měřítku 1 : 5 000. V této části přílohy jsem tedy zvolil zvětšení výřezu mapy. Abych nenarušil logické řazení příloh a abych zachoval orientaci v mapě dokumentačních bodů pro lepší práci s mapou, umístil jsem zvětšení na stejný mapový list a zanechal i mapový podklad.

4.1.2. Mapa geologických poměrů

Mapa geologických poměrů, která je výstupem této diplomové práce, je podrobná inženýrskogeologická mapa znázorňující všechny horniny pokryvných útvarů i s navážkami na celé ploše zájmového území, včetně údajů o mocnosti a vrstevním sledu pokryvných útvarů a navážek. Mapa geologických poměrů je konstruována jako mapa do 2 m odkrytá v měřítku 1 : 5 000. Pokryvné útvary včetně navážek, jejichž mocnost je menší než 2 m, a to včetně výše uložených hornin pokryvných útvarů, se nezakreslují. Horniny předkvartérního skalního podkladu nejsou ve zpracovávaném úkolu zobrazovány. Výjimku tvoří skalní výchozy. Skalní výchozy jsou označeny indexem V a opatřeny znaménky směrů a sklonů puklin. Horninami podkladu jsou míněny horniny proterozoického, paleozoického a mezozoického stáří včetně jejich eluvií. Sedimenty kenozoického stáří (terciární písčité

šterky) jsou vzhledem k podobnému litologickému složení řazeny k pokryvným útvarům (Král, 2013). Reambulace mapy skalního podkladu nebyla součástí diplomové práce, protože se velká část nových průzkumných prací soustředila pouze na horniny pokryvných útvarů. Horniny pokryvných útvarů se v jedné vrstvě znázorňují barvou plochy, ve dvou vrstvách se pak používá horizontálních proužků, kde silnější proužek znázorňuje první vrstvu od povrchu a slabší reprezentuje druhou vrstvu od povrchu, vyskytující se v podloží první vrstvy. Mocnost jednotlivých hornin pokryvných útvarů je rozdělena do čtyř hloubkových stupňů (2 – 4, 4 – 6, 6 – 10, více než 10 m) a znázorněna odstínováním barvy a římskými číslicemi IV, VI, X a symbolem >. Hloubkové stupně se občas spojují na místech, kde se pro nedostatek sondovacích prací museli mocnosti pokryvných útvarů odhadovat, nebo tam, kde mocnosti kolísají. Hranice pokryvných útvarů je znázorněna silnou černou čarou, případně ve druhé vrstvě přerušovanou čarou. Rozdělení hloubek bazí je zakreslováno slabší černou čarou. Navážky a významné inženýrskogeologické jevy jako jsou sesuvy, poddolovaná území, některé typy chráněných území, nebo významné liniové stavby se značí červenou barvou (Král J., 2013). Mapa pokryvných útvarů je sestavována s ohledem na sondážní práce, vlastní mapování a morfologii terénu.

Sestavení mapy geologických poměrů předcházelo terénní mapování a tvorba terénní mapy. Terénní mapování probíhalo v podzimních a zimních měsících, v období vegetačního klidu, kdy je vegetační pokryv malý a nebrání v rozhledu a pohybu v terénu. Během práce v terénu jsem rozeznával pět typů kvartérních uloženin a antropogenní uloženiny. Jednalo se o deluvia křemenců, deluvia břidlic, fluviální uloženiny, eolické uloženiny (spraše a sprašové hlíny) a deluvium křídových hornin. Výsledná mapa geologických poměrů je oproti terénní mapě významně přetvořena po konfrontaci s mocnostmi jednotlivých vrstev zjištěnými z vrtných průzkumů. Během průzkumu a zaznamenávání dat ze sond provedených po uzavěrci původních inženýrskogeologických map byly upraveny názvy jednotlivých typů hornin pokryvných útvarů. Seznam hornin pokryvných útvarů se symboly je patrný z Tab. č.1.

Z původního seznamu hornin pokryvných útvarů, který byl součástí terénní mapy, byla vyloučena samostatná deluvia křídových hornin, která byla rozdělena a nahrazena polohami spraší a sprašových hlin (celý název viz. Tab. č.1., Eo), nebo polohami jílovitých až jílovotopísčitých hlin s úlomky podložních hornin a s bloky železitých pískovců (celý název viz. Tab. č.1., DbFe).

Tab. č. 1: Litostratigrafické jednotky pokryvných útvarů

zkratka	horniny pokryvných útvarů
Eo	spraše, sprašové hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky podložních hornin převážně křídového stáří, místy i s úlomky ordovických hornin, místy vápnité
Db	hlíny, jílovité hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky hornin převážně ordovického stáří místy i s úlomky hornin křídových
Dk	písčitojílovité hlíny s úlomky křemenců, pískovců a křemencové suti
DFe	hlíny, jílovité hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky hornin převážně křídového stáří místy i s úlomky ordovických hornin s bloky železitých pískovců
Fl	hlinitopísčité a písčité holocénní náplavy s bahnitými a štěrkovými polohami
An	antropogenní navážky

Nejdříve jsem si pomocí programu Surfer 10 (Golden software) ze seznamu sond nechal postupně do podkladové mapy vykreslit skupiny sond s výskytem konkrétních zájmových pokryvných útvarů, každý typ zvlášť. K těmto bodům jsem si nechal zobrazit mocnost zájmové vrstvy. Posléze jsem těmto zobrazeným skupinám bodů opisoval křivku s ohledem na morfologii terénu, zobrazenou mocnost vrstvy a pořadí vrstvy v geologickém profilu. Reálnost vykreslených oblastí byla zhodnocena s ohledem na provedené vlastní terénní mapování. Postupně jsem jednotlivé vrstvy vykreslil a případně přes sebe překrýval. Překryté oblasti jsou oblasti, kde jsem využil proužkovou metodu zobrazení. Výchozí data byla vybrána s ohledem na to, že mapa pokryvných útvarů je mapa do dvou metrů odkrytá. V oblastech s nízkým, nebo žádným výskytem nových sond jsem se spolehl na vlastní mapování kombinované s daty z původních inženýrskogeologických map, zejména pak na mocnosti vrstev. Vytvořenou mapu jsem naskenoval a digitalizoval ji v programu brisacad. Mapa byla upravována s ohledem na vlastní mapování a geomorfologii terénu a je součástí přílohy č. 3. A - Podrobná mapa inženýrskogeologických poměrů.

4.1.3. Mapa mocnosti pokryvných útvarů

Mapa mocnosti pokryvných útvarů udává celkovou mocnost pokryvných útvarů, její průběh zobrazuje pomocí izobat. Mocnost pokryvných útvarů je znázorněna izobatami odstupňovanými po 2 m až do hloubky 14 m. Plochy o stejné mocnosti pokryvných útvarů jsou vybarveny barvami, jejichž význam je patrný z legendy k mapě mocnosti pokryvných útvarů. Jsou - li někde dva typy hornin, mocnost pokryvných útvarů je určena součtem mocností obou genetických typů. Pokud navezený materiál vystupuje nad okolní terén, označujeme tuto oblast černou linií.

K vytvoření finální mapy mocností pokryvných útvarů jsem skombinoval dvě mnou vytvořené mapy. První mapu jsem vytvořil pomocí programu Golden Software Surfer 10. Vykreslil jsem si mapu izolinií mocnosti pokryvných útvarů bez ohledu na genetické typy. Podkladem pro vrstvu konturové mapy jsou souřadnice dokumentačních bodů a celková mocnost pokryvných útvarů. První počítačem vytvořená mapa počítala i s body, ve kterých byla mocnost kvartéru nižší, než 2 m. Využil jsem ji ke tvorbě izolinií rozdělujících stejné mocnosti kvartérních uloženin ve druhé mapě ručně vytvořené. K vykreslení byla použita metoda krigging. Druhá mapa byla vytvořena pomocí již zkonstruované mapy geologických poměrů. Čistý mapový list jsem přiložil na hotovou mapu a zkopíroval vnější hranice jednotek. Po té jsem zaznamenával, případně sčítal známé mocnosti kvartérních vrstev a zakresloval je do mapy. Posléze jsem obě mapy skombinoval. Vykreslená mapa byla upravována s ohledem na vlastní mapování a geomorfologii terénu a je součástí přílohy č. 3. B – Mapa mocností pokryvných útvarů.

4.1.4. Mapa hydrogeologických poměrů

Mapa hydrogeologických poměrů podává informaci o podzemních, případně povrchových vodách z hlediska inženýrské geologie. Úroveň hladiny první zvodně pod povrchem území je zdůrazněna barvami a po 2 m do hloubky 20 m černými hydroizobatami. Izočáry nadmořských výšek, hydroizohypsy, jsou zakresleny modře, po 5 metrech slabě a po 50 metrech silně. Mapa hydrogeologických poměrů je sestavena podle nejvyššího zjištěného stavu podzemní vody v průzkumných sondách. Nepravděpodobné údaje vymykající se

z průměru jsou vyřazeny. V místech náhlého přechodu hloubky podzemní vody, kdyby došlo k velkému nahloučení hydroizobat, se některé hloubkové stupně vypouštějí.

Mapu hydrogeologických poměrů jsem vytvořil pomocí dat získaných z terénních průzkumů a z nových vrtaných sond. Velký počet sond provedených až po vydání původních podrobných inženýrskogeologických map obsahoval informaci o zaměření hladiny podzemní vody. V některých dokumentacích geologických profilů chyběly údaje buď o hloubce hladiny podzemní vody pod terénem, nebo o zaměření nadmořské výšky hladiny podzemní vody. Pokud byl v dokumentaci sondy uveden neúplný údaj o zaměření hladiny podzemní vody, byl tento údaj dopočítán. Zájmové území je údolím Motolského potoka, lze tedy předpokládat, že potok má vliv na okolní hladinu podzemní vody. Tohoto faktu jsem využil pro zpřesnění vytvářené mapy hydrogeologických poměrů a v korytě potoka jsem zvolil několik pomocných bodových údajů o výskytu hladiny podzemní vody v úrovni terénu. Při terénním průzkumu jsem našel prameniště, která souvisí s výskytem hladiny podzemní vody nízko pod povrchem a s problematikou výskytu podzemní vody na okraji křídové pánve. I v prameništi jsem zvolil pomocné body s výskytem hladiny podzemní vody v úrovni terénu. Reálné i uměle vytvořené bodové údaje byly základem pro vytvoření mapy hydrogeologických poměrů.

Mapu jsem vytvořil pomocí programu Golden Software Surfer 10. Program jsem nechal takzvaně zgridovat vložená data. Pro vytvoření hydroizohyps byla vložená data poloha a nadmořská výška hladiny podzemní vody. Pro vytvoření hydroizobat byla zgridována data polohy bodů a výskytu podzemní vody pod terénem. K vytvoření obou konturových map byla použita metoda kriging. Vytvořené izočáry jsem graficky upravil, přiložil legendu a exportoval do PDF formátu. Výsledná mapa hydrogeologických poměrů je součástí přílohy č. 3. C – Mapa hydrogeologických poměrů.

5. Geomorfologické a orografické poměry

Kapitola geomorfologické a orografické poměry shrnuje poznatky, které jsou pro posouzení inženýrskogeologických poměrů zájmového území velmi důležité. Shrnutí geomorfologických poměrů je důležité zejména pro plánování staveb a celkovou představu o zájmovém území. Podle geomorfologického členění ČR (Demek, 2006) náleží zájmové území

do provincie Česká vysočina, Poberounské subprovincie, Brdské oblasti, celku Pražská plošina, podcelku Kladenská tabule a okrsku Hostivická tabule. Zájmové území se generelně uklání k jihu. Svažité terén má nejvyšší nadmořskou výšku 370 m n. m. u ulice Bolívarova a nejnižší nadmořskou výšku 224 m n. m. v ulici Plzeňská u kaple Nanebevzetí Panny Marie. Z celkově svažitého terénu vystupují vrchy Kotlářka (300 m n. m.) a Skalka (318 m n. m.).

Vývoj a geomorfologie údolí motolského potoka je ovlivněna strukturními poměry geologického podkladu. Údolí potoka bylo založeno na souvislé křídové tabuli a v pleistocénu se epigeneticky zařizlo do podloží paleozoických hornin a šikmo přetíná křemencové hřbety, které jsou oddělené příčnými zlomy.

Chráněná území

V zájmovém území se nachází přírodní památka Skalka, která byla vyhlášena v roce 1968 vyhláškou č.5/1968 Sb. NVP. Nejcennějším prvkem přírodní památky Skalka je lom křemenců v západní části památky. Na vrstevních plochách křemenců se dají nalézt fosilní stopy po činnosti mořských organismů zejména červů druhu *Skolithos* (Kříž, 1999). V zájmovém území se další chráněná území nevyskytují, avšak podle územního plánu (Příl. č. 2) se zde nachází 10 stromů klasifikovaných jako zeleň vyžadující zvláštní ochranu.

6. Geologické poměry

Z hlediska regionální geologie náleží zájmové území k Barrandienu. Nejstarším geologickým útvarem je paleozoikum, zastoupené ordovickými vrstvami bohdaleckými, královédvorskými a kosovskými. Ordovické sedimenty jsou proráženy skaleckými křemenci v JZ - SV směru. Paleozoikum je v severní polovině území překryto souvrstvím svrchní křídy. U křídových sedimentů byl dokumentován úplný vrstevní sled od sladkovodního cenomanu až po spodnoturonské vrstvy bělohorské. Paleozoické horniny skalního podkladu byly postiženy předkřídovým fosilním zvětráváním, jehož charakter značně mění technickou charakteristiku hornin a dosahuje hloubky až 15 m (Šrédl, 1979).

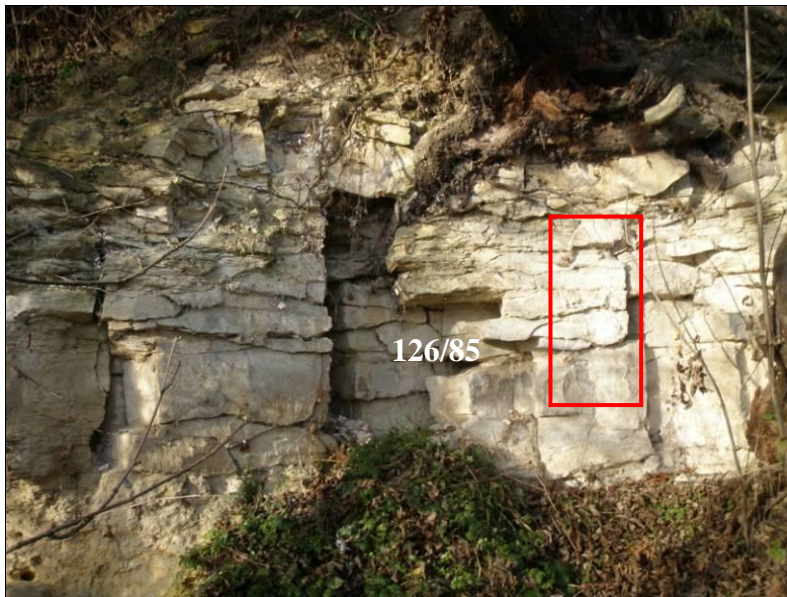
Ordovická souvrství jsou podle Kříže (1986) silně zvrásněna a porušena směrnými a mladšími příčnými zlomy. Zlomy jsou zpravidla doprovázeny širšími zónami hustého rozpukání. Nejvýznamnější směrnou poruchou na území Prahy je pražský zlom, podle něhož došlo v zájmovém území ke značnému vertikálnímu pohybu, udávaná výška skoku je až 1 500

m, úklon 80° - 90° k jihu. V období svrchní křídy došlo opět k transgresi a sedimentaci. Mořské sedimentaci v cenomanu a spodním turonu předcházela sladkovodní sedimentace počátkem cenomanu. Křídové sedimenty jsou uloženy subhorizontálně. Po ukončení křídové sedimentace se v zájmovém území slabě projevila saxonská tektogeneze, při které byly oživeny některé starší tektonické poruchy. Oživením tektonických poruch byl porušen platformní pokryv. Podél příčného poruchového pásma, dislokujícího pražský zlom, poklesla východní kra, čímž vznikla flexura v křídových sedimentech.

Při zahlubování Motolského potoka byl obnažen v podloží křídových sedimentů ordovický skalní podklad. Rozdílná tvrdost podkladu a nadložní křídy dala vzniknout nápadným tvarům v morfologii zájmového území. Jedná se především o ordovické skalecké křemence vystupující v jihovýchodní části zájmového území, které tvoří protáhlý hřbet barrandienského směru. Při pleistocenním vývoji svahů se významně uplatňovaly periglaciální soliflukční procesy. Tyto procesy se projevovaly především v křídových jílovcích a ordovických jílovitých břidlicích. Vznikla tak většina pokryvných útvarů v zájmovém území, jako jsou přemístěné zvětralinové křídových hornin a ordovických hornin (Janoušková, 1990).

V rámci reambulace podrobné inženýrskogeologické mapy zájmového území jsem provedl zaměření sklonů vrstev skalních výchozů geologickým kompasem. Na následujících obrázcích jsou zachyceny vybrané skalní výchozy s jejich názvem a vyobrazením hodnot naměřených geologickým kompasem.

V 4)



X	Y	Z
-748316	-1043441	358

Obr. č. 3: Výchoz opuky na louce západně od Šafránky; výška stěny 2m, směr a sklon vrstev 126°/85°

V 8)



X	Y	Z
-748082	-1044285	276

Obr. č. 4: Výchoz křemencový vysoký až 15 m, 200 m SZ od čerpací stanice; směr a sklon vrstev 150°/70°

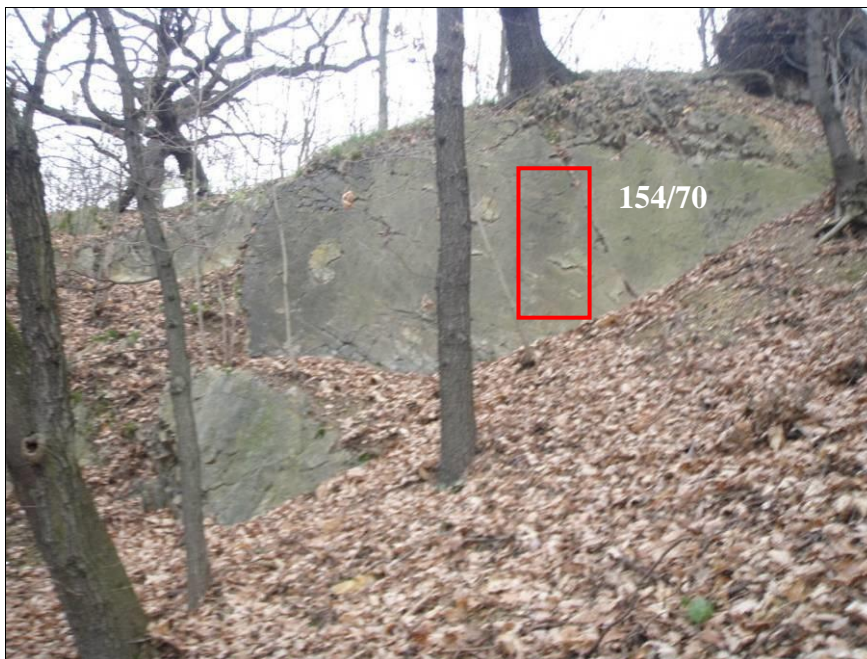
V 9)



X	Y	Z
-747770	-1044224	294

Obr. č. 5: Výchoz křemencový vysoký až 25 m, 325 m SV od čerpací stanice, směr a sklon vrstev 150°/65°

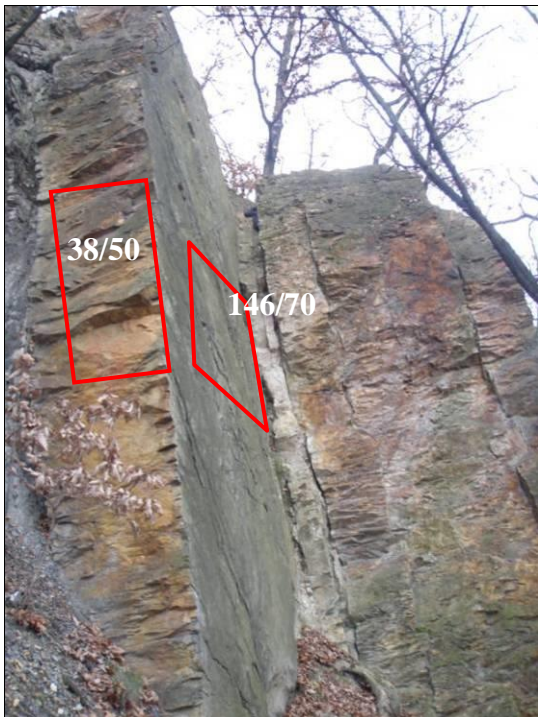
V 10)



X	Y	Z
-747832	-1044211	300

Obr. č. 6: Výchoz křemencový, výška 5 m, vrcholek vrchu Kotlářka, směr a sklon vrstev 154°/70°

V 13)



X	Y	Z
-747265	-1044314	255

Obr. č. 7: Výchoz křemencový, starý lom 200 m S od stanice tram. Kotlářka, směr a sklon vrstev $146^{\circ}/70^{\circ}$; $38^{\circ}/50^{\circ}$, výška stěny 7 m

V 14)



X	Y	Z
-747237	-1044290	278

Obr. č. 8: Výchoz křemencový, starý lom 100 m S od stanice tram. Kotlářka, směr a sklon vrstev $146^{\circ}/90^{\circ}$, výška stěny 3 m

V 16)



X	Y	Z
-746866	-1044111	308

Obr. č. 9: Křemencový výchoz, výška 4 m, na vrcholu vrchu Skalka, směr a sklon vrstev $160^{\circ}/70^{\circ}$

V 23)



X	Y	Z
-746496	-1044391	252

Obr. č. 10: Skalní výchoz křemenců v ulici U dvou srpů, směr a sklon vrstev $114^{\circ}/85^{\circ}$, výška stěny 1,5 m

V 26)



X	Y	Z
-745931	-1043543	344

Obr. č. 11: Výchoz křídové opuky, 50 m pod ulicí Atletická, směr a sklon vrstev 165°/65, výška stěny 2,5 m

6.1. Horniny pokryvných útvarů

Kvartérní uloženiny v zájmovém území jsou zastoupeny převážně deluvii křídových a ordovických hornin, nivními sedimenty Motolského potoka, nezpevněnými sedimenty spraší a sprašových hlin, soliflukčními hlinami, jílovitými hlinami a pro městskou zástavbu typickými navážkami různých mocností a složení. Jejich charakter se mění od místa k místu jak v horizontálním, tak ve vertikálním směru. Mocnost pokryvných útvarů je v místech depresí a při úpatí svahů značná, naopak v horních částech svahu bývá minimální.

Na základě terénního průzkumu, rešeršních prací na podrobných inženýrskogeologických mapách a nalezených nových dokumentačních bodů byly horniny pokryvných útvarů rozděleny na tyto inženýrskogeologické typy, které jsou v následujících odstavcích blíže charakterizovány z hlediska makroskopických vlastností a výskytu.

6.1.1. spraše a sprašové hlíny

- **jílovotopísčité hlíny s úlomky podložních hornin převážně křídového stáří, místy i s úlomky ordovických hornin**

Jemně písčité až jílovité hlíny eolického původu pleistocenního stáří se vyskytují na více místech avšak pouze v malém rozsahu. Na mnoha místech jsou to zbytky z původně daleko rozsáhlejších pokryvů, které byly odtěženy v hliništích za účelem průmyslové výroby cihlářských výrobků (Králová et al., 1970). Výjimku tvoří rozsáhlé území mezi trafostanicí Západ a Nemocnicí Na Homolce v okolí ulic Pod Kotlářkou, Kotlářka, Lékařská a Leitzova. Spraše a sprašové hlíny se v zájmovém území vyskytují v areálu Fakultní nemocnice v Motole, v již zmíněném rozsáhlém území ve středu zájmového území a jižně pod ulicí Roentgenova. Spraše často obsahují polohy drobných úlomků podložních hornin, zejména křídového stáří. Mocnost těchto zemin je většinou do 6 m, místně dosahují i 10 m. Odlišení spraší a sprašových hlin nebylo dle získaných dat možné.

6.1.2. hlíny s úlomky hornin ordovického stáří

- **hlíny, jílovité hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky hornin převážně ordovického stáří místy i s úlomky křídových hornin**

Tuhá až pevná jílovitá hlína se v zájmovém území vyskytuje nejhojněji, nalézáme ji především v podloží spraší a sprašových hlin a křídových deluvií s bloky železitých pískovců a slepenců. Mocnost těchto zemin kolísá od 2 do 6 m. Jsou to převážně svahové zeminny vzniklé z ordovických břidlic a drobových hornin. Zastižené zeminny obsahují velký počet různě zvětralých úlomků podložních hornin.

6.1.3. hlíny s úlomky křemenců, pískovců a křemencové suti

- **písčitojílovité místy i jílovitopísčité hlíny s hojnými úlomky křemenců, pískovců a křemencové suti (deluvium křemenců)**

Polohy těchto kvartérních zemin se vyskytují v jižní části území na mapových listech Praha 9-2 a Praha 8-2 a dosahují mocnosti až 6 m. Výskyt těchto zemin je vázán na výskyt křemencový pruhů, zejména pak na výchozy na Skalce a na Kotlářce. Jedná se o písčitojílovité až jílovotopísčité ulehle hlíny s hojným výskytem úlomků křemence.

Křemencové sutě přecházejí do okolních svahovin postupným úbýváním křemencových úlomků (Šolc, 1970).

6.1.4. hlíny s bloky železitých pískovců a slepenců

- **hlíny, jílovité hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky hornin převážně křídového stáří místy i s úlomky ordovických hornin s bloky železitých pískovců**

Tuhá až pevná hlína se v zájmovém území vyskytuje hojně především v podloží spraší a sprašových hlin. Mocnost těchto zemin kolísá od 4 do 6 m. Zastižené zeminy jsou převážně svahové zeminy s výskytem velkého počtu úlomků podložních, zejména křídových hornin. Výskyt bloků železitých pískovců pravděpodobně souvisí se svahovými pohyby na blízkém okraji křídové pánve.

6.1.5. fluviální sedimenty

- **hlinitopísčité a písčité holocénní náplavy s bahnitými a štěrkovými polohami**

Fluviální sedimenty Motolského potoka se vyskytují na obou jeho březích místy až v mocnosti deset metrů. Mocnost holocénních náplavů směrem proti proudu klesá. Sedimenty fluviálního charakteru jsou taktéž patrné v místech sezónních levostranných přítoků Motolského potoka. Holocénní náplavy jsou tvořeny různorodými sedimenty charakteru písčitých hlin až písčitých štěrků. Zeminy o různé mocnosti se střídají v nepravidelných polohách. Při bázi se vyskytují převážně hrubší sedimenty, hlavně zahliněné písčité štěrky. V nadloží holocénních náplavů se často vyskytují navážky o mocnosti do 2 m (Šimek, 1987).

6.1.6. navážky

Složení navážek zájmového území se velmi liší, zejména kvůli různému využití. Některé starší navážky využitě k vyrovnání terénu jsou složeny ze stavebního odpadu a místních zemin. Novější navážky využitě například k navýšení nivelety a při zakládání liniových staveb jsou složeny z vybraných místních surovin, jako je drcené kamenivo (řevnické křemence). Rozmístění navážek v zájmovém území je chaotické a někdy špatně mapovatelné, například zjištěná divoká skládka TKO v ulici Na Hřebenkách byla lokalizována jen díky ústnímu sdělení Ing. Kudrny. V mapě geologických poměrů nejsou, kvůli zachování čitelnosti mapy, zobrazeny zhutněné násypy pozemních komunikací. Významnými novými polohami navážek jsou například: akumulace zemin navršená na hloubenou stavební jámu nové stanice podzemní dráhy Motol, skládka inertního odpadu

v Motole, jejíž východní část zasahuje do zájmového území, nebo protihlukový a okrasný val u trafostanice Západ.

6.2. Horniny skalního podkladu

6.2.1. Ordovické horniny

Bohdalecké vrstvy

Bohdalecké vrstvy jsou v zájmovém území tvořeny tence vrstevnatými jílovitými, místy jílovito-písčitými břidlicemi, místy s karbonátovými konkrecemi. Bohdalecké břidlice jsou hluboce zvětralé (až 20 m pod povrch) s občasnými polohami s karbonátovým, nebo křemitým tmelem, které jsou relativně pevnější a méně zvětralé. Bohdalecké břidlice jsou místy jemně impregnovány pyritem, jehož zvětřáváním vzniká sádrovec, který tvoří povlaky, nebo výplně puklin (Šimek, 1987). Břidlice je šedá až šedohnědá, střípkovitě rozpadavá, v nejvíce zvětralých vrstvách u povrchu tvoří až jílovitou hlínu většinou tuhé až pevné konzistence. Zvětralé až rozložené bohdalecké břidlice charakterizuje jejich rozbřídavost.

Královodvorské vrstvy

Šedozelené měkké jílovité a prachovité břidlice téměř bezslídné, jsou vrstevnaté a převážně úlomkovitě rozpadavé. Zjištění přítomnosti slídy je makroskopicky téměř nemožné. Břidlice je tence deskovitě až lupenitě vrstevnatá s hedvábným leskem na vrstevních plochách. Ve zvětralém stavu se objevuje intenzivnější hnědozelené zbarvení. Geotechnické vlastnosti královédvorských břidlic jsou velmi podobné břidlicím bohdaleckým. Královodvorské břidlice mají obecně sklon k vyjždění po vrstevných plochách. Pokud jsou vrstvy břidlic strmě uložené, je třeba tento fakt respektovat při návrhu sklonů svahované jámy (Králová et al., 1970).

Kosovské vrstvy

Tmavošedé křemence, křemenné pískovce a droby s vložkami břidlic se v souvrství střídají v různých mocnostech a jsou velmi variabilní. Břidličné polohy mohou být téměř rozložené, často až na jílu. Křemencové vrstvy dosahují mocnosti až desítek centimetrů a zůstávají pevné a houževnaté, často jsou jen slabě zvětralé. Kosovské souvrství v zájmovém území bylo postiženo intenzivním fosilním zvětřáváním, které mění charakter hornin.

Dobrotivské břidlice

Dobrotivské břidlice tvoří skalní podloží velké části reambulovaného území. Jsou to tmavě šedé až černošedé jílovité břidlice, často jemně slídnaté. Zvětráváním se rozpadají v úlomky nepravidelného tvaru tence vrstevnaté, někdy až ve střípky. Převážně písčitojílovité hlíny jsou posledním stádiem zvětrávání dobrotivských břidlic. Vlastnosti takovéto základové půdy jsou závislé na stupni zvětrání, tektonickém porušení a především na stlačitelnosti. Obsah organického uhlíku v dobrotivských vrstvách překračuje 1 % a je nejvyšší ze všech ordovických souvrství. Břidlice obsahují drobné písčité konkrece s pevným karbonátovým tmelem (Šimek, 1987).

Skalecké křemence

Skalecké křemence jsou nažloutle šedé jemnozrné křemence místy s vložkami tmavě šedých prachovců a jílovců. Jílovce tvoří slabé vložky mezi lavicemi křemenců. Křemence tvoří nejčastěji až 50 cm mocné lavice, výjimečně až 2 m (Záruba, 1948). Lavice křemenců jsou hustě příčně rozpuhané a to zejména na povrchu. Křemence skaleckých vrstev snesou vysoká zatížení a jsou téměř nestlačitelné. Při zakládání na křemencích skaleckých vrstev je potřeba dbát zvýšené opatrnosti, kvůli možnosti nerovnoměrného sedání v případě založení na rozhraní mezi křemenci a okolními horninami. Polohy skaleckých křemenců vystupují nad okolní terén zájmového území. Zvětralinou jsou tvořeny křemencovými sutěmi promísenými jílovitě rozvětranými břidličnými proplástkami (Kráal et al., 2002).

Řevnické křemence

Řevnické křemence patří ke křemencové facii libeňských vrstev. Jsou to velmi tvrdé, deskovité až lavicovité žlutošedé křemence a křemité pískovce oddělené světle šedými, měkkými, červenými nebo šedými prachovitými břidlicemi. Desky tvoří křemence nejčastěji 10-30 cm mocné a lavice jsou maximálně 2 m mocné. Při zakládání na řevnických křemencích je potřeba dbát zvýšené opatrnosti, kvůli možnosti nerovnoměrného sedání v případě založení na rozhraní mezi křemenci a okolními horninami. V zájmovém území probíhala historická těžba řevnických křemenců na drcenné kamenivo. Provádění zemních prací v polohách řevnických křemenců je velmi obtížné. Křemence jsou velmi málo stlačitelné. Při podtěžení lavic křemenců ve výkopech vzniká nebezpečí sjíždění křemencových bloků po rozvětraných břidličných proplástkách (Šimek, 1987).

6.2.2. Silurské horniny

Liteňské vrstvy

Liteňské vrstvy jsou tmavošedé až černé břidlice s graptolity, málo zvětralé. Tvrdost liteňských vrstev daleko převyšuje tvrdost v zájmovém území častějších bohdaleckých břidlic. Břidlice jsou tence vrstevnaté, destičkovitě rozpadavé s hojnými graptolity na vrstevních plochách. Liteňské souvrství velmi nepravidelně zvětrává. Místy zvětrávají do hloubky 3 – 5 m pod povrchem, jindy jsou zastíženy mělko pod povrchem jako tvrdé zvětralé břidlice. Rozdíly ve zvětrávání způsobují již zmíněné vápnité příměsy s místy kontaktní metamorfózou. Kontaktně metamorfované břidlice jsou zpravidla velmi pevné a místy přecházejí až do kontaktních rohovců. Tyto vápnité břidlice tvoří většinou jen tektonicky omezený pruh, který obsahuje hojná intruzivní tělesa diabasů. Jejich výskyt v zájmovém území je velmi malý a proto se o nich již dále nezmiňuji.

6.2.3. Křídové horniny

Svrchnokřídové pískovce

Pískovce jsou žlutavé nebo narezle zbarvené, jemně až středně zrnité s jílovitým tmelem, snadno rozpadavé. Místy přecházejí v drobnozrné slepence. Místy se objevují polohy s železitým tmelem, které velmi těžko zvětrávají a přecházejí proto v podobě různých velkých úlomků do svahových hlin a často se nacházejí daleko od místa vzniku. V severozápadní části reambulovaného území se vyskytují velmi pomalé blokové pohyby (creep) v okrajových partiích pískovcových bloků. Bloky, které vznikly svislým rozpukáním vodorovně uložených hornin, vytvářejí bloková pole. V podloží pevných pískovců se vyskytují měkké jílovce, do kterých se bloky zanořují a vytlačují je po svahu dolů, současně dochází k unášení ker pískovců po svahu. Tyto pohyby jsou hlavně pleistocenního stáří, ale nedá se vyloučit jejich obnovení, například zatížením ker nově realizovanou výstavbou.

Opuky

Písčité slínovce (opuky) mají běložlutou až žlutošedou barvu, jsou mírně zrnité, složené z křemenných zatmelených zpevněným slínem. Místy obsahují polohy vápenců. Zvětráváním se opuky rozpadají na deskovité úlomky. Nezvětralá zdravá hornina je uložena ve vodorovných vrstvách deskovité až lavicovité odlučnosti a je vhodná k zakládání. Tato poloskalní hornina je však poměrně nesnadno rozpojitelá. V podloží se ale vyskytují

pískovce, které prošly blokovými pohyby, proto je lepší ponechat toto území bez zástavby. Hornina je rozpučaná a směrem do hloubky se snižuje počet puklin a jejich rozevření.

7. Hydrogeologické, hydrologické a klimatické poměry

Kapitola hydrogeologické hydrologické a klimatické poměry shrnuje poznatky, které jsou pro posouzení inženýrskogeologických poměrů zájmového území velmi důležité. Jsou to především průměrné teploty a průměrné srážky. Zjištěná data jsou důležitá pro provozy budoucích staveb, kdy nevhodné zahájení zemních, nebo betonářských prací může značně ovlivnit kvalitu provedení stavby a zvýšit ekonomickou náročnost stavby v případě nutnosti provedení následných sanačních opatření.

7.1. Hydrogeologické poměry

V zájmovém území se podzemní voda vyskytuje na bázi svrchnokřídových pískovců, v písčitéch vložkách, ve svrchní rozpučané zóně ordovických břidlic a ve svahových hlínách. Nezvětralé břidlice jsou pro podzemní vodu prakticky nepropustné, neboť mají pukliny zajílované, nebo sepnuté (Schreiber, 2004). Generelní směr proudění podzemní vody je od severu k jihu. Úroveň hladiny podzemní vody závisí na mnoha faktorech, jako je proměnlivé složení navážek a kvartérních uloženin, na horninovém složení a na výskytu svahových pohybů. Propustnost prostředí se různí s výskytem různých kvartérních uloženin, nižší propustnost můžeme čekat u jílovitě rozložených bohdaleckých břidlic, naopak propustnost relativně vyšší budou mít fluviální sedimenty nebo písčité hlíny. V místech, která jsou zastavěna budovami, které jsou založeny v relativně větších hloubkách, než historická zástavba rodinných domků je hladina podzemní vody patrně snížena různými technickými úpravami. Jedná se zejména o okolí Fakultní nemocnice v Motole, areál nemocnice Na Homolce, sídliště Homolka a rezidence Císařka. Zatrubnění Motolského potoka zřejmě také ovlivňuje úroveň hladiny podzemní vody v zájmovém území.

Podzemní voda v sedimentech svrchní křídy

Zvodeň na bázi svrchnokřídových pískovců je sycena srážkovou vodou prostupující soustavou puklin v jindy málo propustných opukách a samotným pískovcovým souvrstvím. Pískovce jsou v zájmovém území vzhledem ke značnému porušení puklinově i průlinově propustné. Podzemní voda se zadržuje na podložních málo propustných cenomanských jílovcích. Nepropustnost podložních cenomanských jílovců je místy porušena a hladina podzemní vody zde zaklesává.

K odvodnění křídové zvodně dochází povrchově stálými i sezónními prameny a mokřady a podpovrchově zasakováním do svahových hlin (Schreiber, 2004). Příkladem povrchového odvodnění je výskyt rybníčků pod usedlostí Spiritka. Rybníčky jsou dotovány vodou v místě, kde nepropustné polohy vystupují na povrch.

Podzemní voda v deluviálních sedimentech

Výskyt podzemní vody v deluviálních sedimentech je vázán na propustnější prostředí s vyšším obsahem písčité frakce. V horních částech svahů, kde je nižší pokryv deluviálních uloženin, je podzemní voda zakleslá v přípovrchové zóně rozpukané podložní horniny, ve středních částech svahů se podzemní voda nachází na bázi svahových hlin a v nižších částech jsou tyto sedimenty velmi často zvodnělé.

Podzemní voda v holocénních náplavech

V prostředí holocénních náplavů byla hladina podzemní vody zastižena v hloubkách od 0,5 do 4 m pod terénem. Hladina podzemní vody obvykle kolísá v závislosti na množství atmosférických srážek. Náplavy jsou relativně propustné v závislosti na obsahu jílovité složky. Vzhledem k přímé závislosti na povrchové vodoteči jsou holocénní náplavy zvodnělé a hladina podzemní vody je přímo závislá na množství vody v Motolském potoce.

7.2. Hydrologické poměry

Zájmové území odvodňuje Motolský potok tekoucí v z - v směru, který je současně místní erozivní bází. Hydrologicky patří zájmové území k povodí Vltavy. Odtokový

koeficient je závislý zejména na svažitosti terénu a typu zástavby (Vorel et al., 1995). Srážkové vody jsou pro, městské prostředí typicky, částečně zachytávány kanalizací a odváděny do Vltavy.

7.3. Klimatické poměry

Podle Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) je průměrná roční teplota vzduchu v zájmovém území za období 1961 – 1990 stanovena na 10,4°C a průměrný roční úhrn srážek za stejné období činí 456 mm. Podle ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí leží zájmové území ve III. větrové a I. sněhové oblasti. Průměrná teplota v červenci za období 1961 – 1990 je podle ČHMÚ 17,8°C. Průměrná teplota v dubnu činí 8,1°C, v říjnu 8,6°C. Průměrná teplota v lednu se pohybuje kolem -2°C.

Z hlediska klimatické rajonizace (Quitt, 1971) náleží zájmové území do klimatického okrsku T2, který je charakterizován jako teplý. Léto je dlouhé, teplé a suché. Zima je zde krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá. Přejídná období jsou velmi krátká s teplým až mírně teplým jarem a podzimem. Typické městské mikroklíma otepluje zájmové území a vlastnosti náležející klimatickému rajonu jsou v intravillánu změněny.

8. Nebezpečné geodynamické jevy

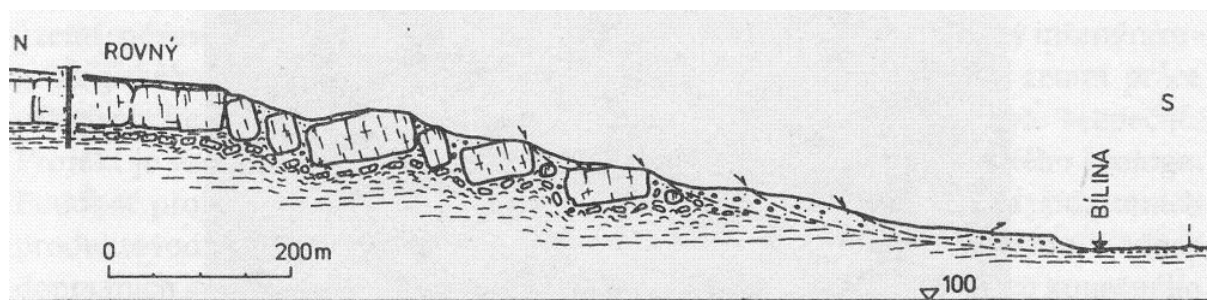
Morfologie a geologická stavba zájmového území, zejména specifické umístění území na okraji strahovské křídové plošiny, má za následek, že zájmové území je potenciálně nestabilní ve spojitosti s možnými svahovými pohyby. Dosud známé svahové pohyby v celém zájmovém území jsou považovány za uklidněné, ale při nevhodném stavebním zásahu mohou být tyto uklidněné stabilizované a fosilní sesuvy oživeny. Přírodní rovnováha je v zájmovém území porušena vysokou stavební činností člověka. Vyrovnaná křivka svahů byla porušena již v minulosti v patě svahů mohutnou těžbou cihlářských surovin. Došlo tím k odlehčení paty svahu v nejméně vhodném místě, vznikly strmé svahy a deprese, kde podzemní voda často vyvěrá k povrchu. Každý další neuvážený zásah, nebo zvýšení vlhkosti může mít za následek jejich sesunutí. V popisu nebezpečných geodynamických jevů vycházím z klasifikace Němčok et al., 1974. V zájmovém území je vysoká míra výskytu opuštěných lomů, lůmků a

hlinišť, jejichž lokalizace je patrná z mapy geologických poměrů (příl. č. 3 A). Tyto relikty antropogenní činnosti by mohly mít potenciálně nestabilní sklony svahů, avšak většina těchto dobývacích prostor je buď upravena zástavbou, nebo zavezena.

Zájmové území je náchylné ke vzniku těchto geodynamických jevů:

Blokový pohyb po plastickém podloží

Kvádrové pískovce cenomanu rozpukané systémem vertikálních puklin, spočívající na měkkých jílovcích se po tomto plastickém podloží postupně posunovaly, odtrhávaly se od matečného masivu, roztlačovaly plastické podloží, zabořovaly se do něj a přitom se vykláněly ze své původní polohy a posunovaly se směrem dolů po svahu. Směrem do svahu se bloky velikosti i několika desítek metrů rozvolňovaly, rozpadaly se na menší bloky a balvany, až se z nich poté vytvořila mohutná povrchová vrstva kamenité suti (viz obr. č. 12). Ta se mísila s roztlačovanou jílovitou hmotou v podloží. V okrajových polohách pevných hornin vzniká napětí v tahu, kterým jsou roztrhány a tvoří se v nich rozsedy. Přitom se dolní část kry zpravidla posune ve směru pohybu a horní plocha kry se nakloní ke svahu. Takovýto typ sesuvných pohybů je dobře patrný z morfologie terénu. Vytváří řady odsunutých ker a dále po svahu také různé vyvýšeniny a plošiny, které mají strmé čelo a směrem svahem dozadu jsou zpětně zakloněné. Často se zde vytváří bezodtoké deprese (Pašek a Kudrna, 1996). Tento typ svahového pohybu se vyskytuje v zasypaném lomu pod Šafránkou.



Obr. č. 12.: Příklad blokového pohybu po plastickém podloží. Bloky čedičů přemístěné po tufech a svrchnokřídových slínech. Vrch Rovný u Stadic (Matula a Pašek, 1986)

Plošné sesuvy

Při plošném sesuvu dochází k pohybu relativně mělkých kvartérních zemin, jako jsou svahové sutě, hlíny a různé zvětraliny po povrchu skalního podkladu. V zájmovém území tvoří skalní podklad, u kterého se sesuvy uplatňují, silně zvětralé jílovité břidlice. Sesouváním postižené povrchové vrstvy nebývají mocnější než 2–3 m.

Plocha sesuvu bývá různá a závisí na různých faktorech. Plošné sesuvy mohou mít značný plošný rozsah. Hlavními podmiňujícími faktory plošných sesuvů jsou lokální sklon svahu, rozsah a zrnitostní charakter sesouvaných kvartérních zemin, charakter vegetačního krytu, srážková činnost, antropogenní činnost a hydrogeologické vlivy. Plošné sesuvy se mohou postupně rozšiřovat vzhůru proti svahu. Odlučná oblast je omezena stěnou, která se udrží pouze za suchého počasí, v období zvýšených dešťových srážek, nebo v době tání dochází k dalšímu zpětnému zatrhávání svahu a odlučná oblast se rozšiřuje směrem vzhůru proti svahu.

K aktivaci plošných sesuvů dochází nejčastěji za jarního tání, nebo v období dlouhotrvajících dešťů. Za suchého období bývají plošné sesuvy v klidu. Na svazích, kde vycházejí jílovité horniny na povrch, vznikají plošné sesuvy také tím, že se sesouvají zvětralé polohy pelitických hornin po nezvětralém podloží. Jílovité zvětraliny se vysycháním smršťují, čímž vznikají hluboké trhliny. Střídavým vysycháním a bobtnáním se oddělují zvětralé polohy od nezvětralého podkladu. Do trhlín zatéká za dešťů voda, případně vyvěrá z nadložních poloh, vystavuje zvětralé polohy hydrostatickému tlaku a vsakováním do půdy vytváří rozměklou vrstvu, na které spočívají nepravidelné hranolovité kry dosud pevné zeminy.

Tyto kry provlhčením podél trhlín bobtnají, čímž vznikají v povrchové vrstvě značné horizontální síly, které způsobují nejdříve charakteristické zvlnění povrchu svahu a posléze jeho sesouvání (Králová, 1970). V zájmovém území jsou všechny plošné sesuvy situovány pod úrovní báze křídových hornin. To je způsobeno výskytem pramenných linií vázaných na křídové horniny.

Sesuvy po předurčených plochách

Jsou to sesuvy po vrstevních spárách, puklinách, nebo dislokacích, které obvykle vznikají tehdy, jsou-li vrstvy, či jiné plochy dělitelnosti ukloněny po svahu a je-li jejich souvislost ve svahu či jeho úpatí porušena. Porušení může být způsobeno podemletím, nebo nejčastěji podkopáním. Sesuvy tohoto typu se v zájmovém území mohou vyskytovat v polohách ordovických sedimentů zejména v případech, kdy vrstevní spáry či pukliny mají sklon paralelní, nebo blízký sklonu svahu, na němž vystupují. Detailní provrásnění ordovických sedimentů v zájmovém území značně omezuje možnost vzniku takovýchto jevů, přesto je

nutné s nimi počítat a při výkopových pracích ve skalním podkladu věnovat pozornost průběhu vrstevních ploch a puklin.

Skalní řízení

Skalním řízením se podle označují náhlé říťivé pohyby uvolněných bloků nebo komplexů pevných hornin ze strmých skalních stěn nebo ze stropů jeskyň. Převládá volný pád a pohyb probíhá velmi rychle. Kameny a bloky se hromadí na úpatí svahu jako suťové kužely, které mohou splývat v rozsáhlé osypy. Od sesouvání se liší především rychlostí pohybu a náhlostí . Při vzniku skalního řízení spolupůsobí zemská tíže, rozpukání a tektonické porušení hornin, povětrnostní vlivy, podemletí či podkopání strmých svahů atd. Tento typ geodynamického jevu může v zájmovém území nastat na příkrých stěnách bývalých lomů v pískovcích a písčítých slínovcích. Lomy jsou ale opuštěné a z velké části zasypané.

8.1. seznam registrovaných sesuvů

V zájmovém území je podle registru svahových deformací, přístupném na serveru České Geologické Služby, zaznamenáno 11 geodynamických jevů, z nichž je sedm klasifikováno jako sesuvy, dva jako odvaly a dva jako blokové posuvy. Geodynamické jevy jsou uvedeny pod dokumentačními čísly 796, 797, 808, 815, 5841, 6176, 6177, 6178, 6179, 6180 a 6181. Umístění a rozsah sesuvů je patrný z obrázku č. 13. K fotografické dokumentaci byly vybrány sesuvy, jejichž projevy, nebo sanační opatření, bylo možné fotografiemi zastihnout.



Legenda k mapě sesuvných území

Bodové

- ▲ aktivní
- ▲ pasivní

Plošné

- ▨ aktivní
- ▨ pasivní

Obrázek č. 13.: situace sesuvů v zájmovém území (ČGS)

Sesuv 796

Jedná se o fosilní blokový pohyb popsany Q. Zárubou v roce 1943 v bývalé pískovně pod Šafránkou. Během mapování byl rozsah sesuvu rozšířen západním směrem o 30 m a zmapována setřená odlučná plocha. Posuv je fosilně pohřbený, povrch plochý, nepatrná intenzita porušení přemodelovaná erozí. Nezřetelná odlučná stěna s občasným projevem na povrchu. Tento geodynamický jev je stabilní. K oživení sesouvání by mohlo dojít pouze v případě provedení hrubých zásahů do geometrie svahu.



Obr. č. 14. : setřená odlučná plocha sesuvu 796 nad Motolskou nemocnicí

Sesuv 797

Jedná se o skalní řízení ve starém téměř zasypaném pískovcovém lomu nad Císařkou. V roce 1967 došlo ke zřícení kapsy v kvádrových pískovcích, vyplněné spraší. Toto řízení mělo tragické následky, zemřely zde tři děti následkem zadušení. Obnovení sesuvných pohybů je nepravděpodobné vzhledem k zasypání lomu. Vzhledem k morfologii terénu se jedná o staré plošné sesuvné území.

Sesuv 808

Sesuv byl aktivován při hloubení stavební jámy pro pavilon Nemocnice v Motole. Na povrchu křídových jílu se shromažďovala voda pronikající propustnými písčitymi sutěmi. Voda vytékala ve stěně stavební jámy jako pramen. Jáma nebyla pažena, pouze vysvahována se svahy skloněnými 1:1 do hloubky 4 – 6 m. Brzo po vykopání jámy došlo k obnovení sesuvných pohybů po starých sesuvných plochách. Odlučná oblast se postupně rozšiřovala proti svahu.

Sesuv 815

Plošný sesuv má rozměry 100 x 80 m se stupňovitou odlučnou oblastí, stupně do 2 m vysoké. Rozbrázděný a potrháný povrch sesuvu. Sesuv se vyskytuje na jižním svahu strahovské pláně. Výrazně vyvinutá odlučná stěna s kruhovou smykovou plochou, výrazné boční omezení deformace. Sesouvají se pokryvné útvary, konkrétně svahová hlína s úlomky opuk, ojediněle pískovců. Příčinou sesouvání bylo podmáčení svahu po vytrvalých deštích koncem dubna 1981. Sesuv byl sanován pilotovou stěnou armabeton.

Sesuv 5841

Sesuv byl na čelní straně široký 17 m, na odlučné západní straně 11 m a půdorysná délka činila 12 m. Převýšení svahu je 6,5 m. Sesuv vznikl při stavbě tréninkové zdi v areálu TJ Banka. Zářezem ve svahu, kde měla být umístěna tréninková stěna, byla porušena kanalizace. Únik vody z kanalizace před opravou a promrznutí odkrytého svahu se nepříznivě projevilo při jarním tání. Po rozmrznutí se 31.3.1985 vodou oživila stará smyková plocha. Sesuv byl sanován zemními úpravami a odvodněním.



Obr. č. 15.: pohled z jihu na sanaci sesuvu 5841 stavbou tenisových kurtů a vysvahováním

Sesuv 6176

Stabilizovaný sesuv mezi ulicemi Lékařská a Jeřabinová. Generelní sklon svahu sesuvu je 5°. Sesuv je situován v zástavbě. Lokalita není sanována.

Sesuv 6177

Jižně pod cestou pro pěší ústící u usedlosti Spiritka v parku U Ladronky je patrná obnažená stěna křídových pískovců s úhlem sklonu 80° , potenciálně hrozící zřícením. Lokalita není sanována.

Sesuv 6178

Sesuv vznikl v roce 1981, jeho délka je 60 m, šířka 50 m, výškový rozdíl 20 m. Sesuv byl zaznamenán pod usedlostí Spiritka, kde ohrožoval zástavbu v ulici Zdíkovská. Jedná se o plošný sesuv. Po predisponovaných plochách podkladních peruckých jílovců a bohdaleckých břidlic se sesouvají zvodnělé zeminy charakteru navážek, svahových hlín a sutí. Povrch nerovný, vyboulené čelo deformace, patrná odlučná stěna. Příčinou sesuvu je přitěžování v horní části svahu a klimatické příčiny. Čelo deformace je upraveno novostavbou Rezidence Spiritka



Obr. č. 16. : pohled z východu na stavebními úpravami Rezidence Spiritka setřené čelo sesuvu 6178

Sesuv 6179

Jižně pod usedlostí Spiritka se nachází rozsáhlý blokový posuv, který nebyl sanován. Blokový posuv je ukloněn pod úhlem 10° a je stabilizovaný.

Sesuv 6180

Sesuv označený jako 6180 je plošný sesuv, který je situován v příkrém svahu nad zářezem ulice Pod stadiony. Sesuv byl podmíněn zářezem uvedené komunikace, která jím byla

v minulosti poškozena. V okolí sesuvu se vyskytují terénní vlny, které svědčí o tom, že jde o staré sesuvné území, jež bylo oživeno realizací zářezu.



Obr. č. 17. : „opilé“ stromy na území sesuvu 6180, pohled z jihu

Sesuv 6181

Sesuv zaznamenán v únoru 1982 jižně od zabezpečovací stěny sesuvu číslo 815 nad ulicí Pod stadiony. Sesouvají se pokryvné útvary, konkrétně svahová hlína s úlomky opuk, ojediněle pískovců. Příčinou sesouvání bylo podmáčení svahu. Sesuv byl sanován v roce 1984 prefabrikovanou opěrnou zdí.



Obr. č. 18. : prefabrikovaná opěrná zeď v ulici Pod stadiony

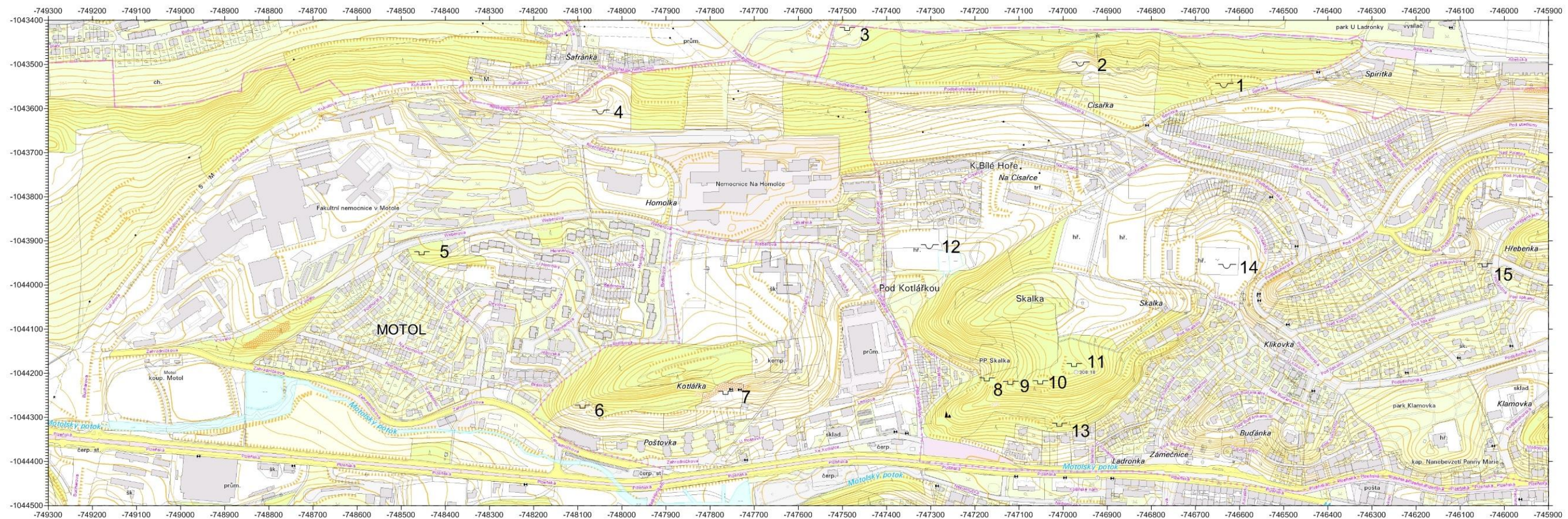
9. Surovinové zdroje:

Těženými surovinami v zájmovém území byly spraše, zvětralé ordovické břidlice, ordovické křemence a svrchnokřídové pískovce a opuky. Veškerá těžba surovin v zájmovém území byla již ukončena. O další těžbě není možné uvažovat, protože převážná část území je buď zastavěna, nebo k zástavbě určená, případně se jedná o území, která jsou chráněna, nebo nejsou podle územního plánu Hlavního města Prahy k těžbě určena. Poloha všech bývalých dobývacích prostor je znázorněna na obr. č. 19 a také v příloze č.3. A - Mapa inženýrskogeologických poměrů.

Spraše a zvětralé ordovické břidlice se těžily jako cihlářská surovina. Zájmové území vyniká koncentrací vápnatých, písčitých až jílovitých cihlářských hlin. Bývalá hliniště jsou známa z okolí ulic Zahradníčkova, Pod Kotlářkou a Pod Skalkou. Hliniště jsou umístěna v okolí historických usedlostí jako je Spiritka, Císařka a Klikovka. V některých lokalitách byla vysoká těžba cihlářských surovin důvodem k aktivaci sesuvných území. Všechna bývalá hliniště jsou v současné době zasypaná, nebo zastavěna.

V zájmovém území je známa těžba drceného kameniva a dlažebních kostek z opuštěného ložiska ordovických křemenců. V současné době se ložisko nevyužívá a je chráněno jako přírodní památka Skalka.

V okolí zájmového území docházelo k historické těžbě opuk jako stavebního kamene a svrchnokřídových pískovců jako stavebních písků. Vzhledem k nezmapované selské těžbě je nutné brát zřetel na možnost poddolování území, zejména při okraji křídové tabule, kde jsou přístupné výchozy podložních hornin. Těžba opuk jako stavebního kamene pozbyla s nástupem moderního stavitelství smysl a tak ložisko sdílí osud s ostatními surovinovými zdroji v zájmovém území.



Obrázek č. 19.: situace lomů a hlinišť v zájmovém území

legenda:

- 3 orientační pořadové číslo
- ┐ lom
- ┘ hlinišť

Objekt 1.: Hlinišťe pod bývalou zemědělskou usedlostí Spiritka

Hlinišťe jižně od cesty pro pěší ústí v blízkosti usedlosti Spiritka je v terénu málo patrné a zarostlé hustou mladou vegetací. Přístup do prostoru hlinišťe je složitý až nemožný. Historická těžba cihlářské suroviny způsobila narušení přirozeného uložení vrstev a obnažila stěnu křídových pískovců hrozící zřícením (sesuv č. 6177). Fotografickou dokumentací není možné, vzhledem k přítomnosti husté vegetace, dostatečně zachytit současný stav.



Obr. č. 20. a 21. : pohled z jihovýchodu na obnaženou severní stěnu hlinišťe

Objekt 2.: Hlinišťe severně od zemědělské usedlosti Císařka

Hlinišťe je umístěno severně od cesty pro pěší ústí v blízkosti usedlosti Spiritka v parku U Ladronky. Hlinišťe je zarostlé vzrostlými stromy. Terén je mírně svažité směrem k jihu. Na území hlinišťe vystupují bloky křídových pískovců.



Obr. č. 22.: pohled z jihu na hlinišťe severně od usedlosti Císařka, patrné pískovcové bloky



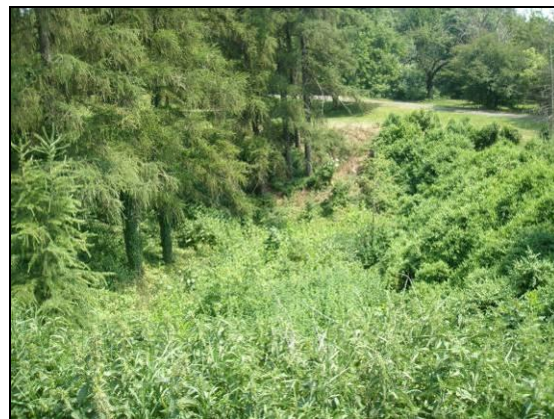
Obr. č. 23.: vystupující křídové pískovce v prostoru hlinišťe pod Císařkou

Objekt 3.: Lom při usedlosti Ladronka

Vzhledem k tomu, že nebyl zavezen, je lom na opuky v terénu dobře patrný, jeho přibližně kruhový půdorys o průměru cca 30 m je osázen okrasnými keři. Přístup do lomu je snadný ze všech stran. Hloubka lomu činí cca 5 – 7 m.



Obr. č. 24.: pohled z jihu na lom a bývalou usedlost Ladronka



Obr. č. 25.: pohled ze severu od usedlosti Ladronka na objekt 3

Objekt 4.: Hlaniště pod bývalou zemědělskou usedlostí Šafránka

Hlaniště ohraničené ulicemi Šafránecká a Nad Motolskou Nemocnicí je v terénu patrné svým zvlněným povrchem. Bývalé hlaniště bylo zavezeno IO a v současné době je zde neupravovaná zeleň. Na území hlaniště se vyskytuje divoká skládka TKO.



Obr. č. 26.: pohled ze západu na zavážkou setřený objekt 4



Obr. č. 27.: pohled z jihu na divokou vegetaci v prostoru hlaniště pod Šafránkou

Objekt 5.: Lom křemenců jižně od ulice V Úvalu

Lom na drcené kamenivo a dlažební kostky je umístěn v blízkosti stanice autobusu Kudrnova a z okolí je těžko identifikovatelný vzhledem k vzrostlým stromům v okolí a uvnitř lomu. Stěna lomu je přibližně 4 m vysoká. Lom má nepravidelný přibližně obdélníkový půdorys o rozměrech 20 a 11 metrů.



Obr. č. 28.: pohled z jihu na severní stěnu křemencového lomu (objekt 5.)



Obr. č. 29.: pohled z jihu na 4 m vysokou východní stěnu objektu 5.

Objekt 6.: Lom křemenců severně od stanice tramvaje Kotlářka

Lom na drcené kamenivo a dlažební kostky přibližně 100 m východně od křižovatky ulic Brdilkova a Zahradníčkova je dobře přístupný po lesní cestě. Výška lomu je cca 10 m a vrstvy se mírně uklání od kolmice. Pukliny, podél nichž byl kámen v minulosti odlamován, jsou rozevřené a hrozí zde nebezpečí skalního řízení vlivem růstu kořenů.



Obr. č. 30.: detail rozevření a úklonu vrstev



Obr. č. 31.: pohled z jihovýchodu na sklon vrstev objektu 6

Objekt 7.: Lom křemenců jihozápadně od kempu Pod Kotlářkou

Bývalý lom na drcené kamenivo a dlažební kostky přibližně 110 m severozápadně od kulturního centra Poštovka. Lom je umístěn na soukromém pozemku a přístup k němu je tedy omezen. Výška stěny lomu je cca 25 m a vrstvy se mírně uklání od kolmice.



Obr. č. 32 a 33.: pohled z jižní strany přilehlého soukromého pozemku na lomovou stěnu vysokou 25 m

Objekt 12.: Hlinišťe na území současné zahrádkářské kolonie Pod Kotlářkou

Hlinišťe má přibližně kruhový půdorys o průměru 30 m. V jižní části hlinišťe je umístěna vodní nádrž, která je napájena vlastním pramenem. Břehy vodní nádrže jsou zpevněny štětovicemi. Podle sdělení zahrádkářů hladina vody v nádrži nekolísá a hlinišťe je zavezeno stavebním odpadem z demolic budov na území současné nemocnice Na Homolce. Mocnost závážek se pohybuje okolo 4 m. Současná hloubka hlinišťe je přibližně 5 m.



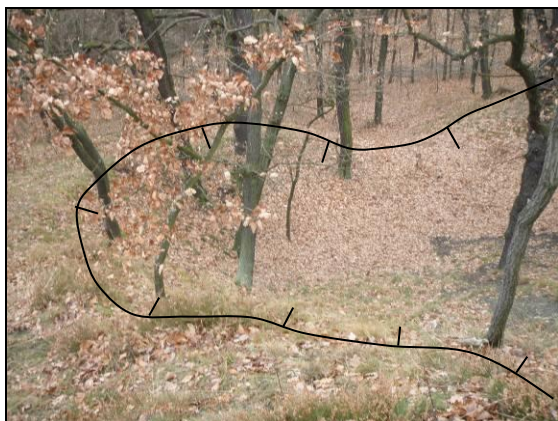
Obr. č. 34.: pohled z jižní strany vodní nádrže na severní stěnu hlinišťe



Obr. č. 35.: pohled z jižní strany vodní nádrže na východní stěnu hlinišťe

Objekt 8, 9, 10, 11 a 13.: Lomy křemenců v chráněném území PP Skalka

Skupina lomů na drčené kamenivo a dlažební kostky vyskytující se na území PP Skalka. Lomy jsou v terénu dobře patrné jako půlkruhové až kruhové prohlubně o průměru od 10 do 20 m. Výška stěn lomů se v jednotlivých lomech liší, avšak nepřesahuje 7 m. Černé linie na obr. č. 36., 38., 39. a 40. určují okraje lomů a směr sklonu.



Obr. č. 36.: pohled z vrchní části lomu na jihozápad (objekt 8)



Obr. č. 37.: Pohled ze spodní, jižní části křemencového lomu na lomovou stěnu (objekt 9)



Obr. č. 38.: objekt 10, pohled z východu na hranu lomové stěny, lom se otvírá na západ



Obr. č. 39.: objekt 11, pohled ze severu na lomovou stěnu, lom se otvírá na sever



Obr. č. 40.: objekt 13, pohled z jihu na lomovou stěnu a její vrchol, lom se otvírá na jih a je hustě zarostlý nálety

Objekt 14.: Hlinišťe na území současného softbalového hřiště Pod Císařkou

Hlinišťe bylo zarovnáno s okolním povrchem až 5 m mocnou vrstvou antropogenních zavážek. Na zarovnaném povrchu bylo postaveno softbalové hřiště TJ Banka. Hřiště není využíváno a chátrá.



Obr. č. 41. : pohled na západní okraj softbalového hřiště TJ Banka



Obr. č. 42: pohled na jih na odpaliště softbalového hřiště TJ Banka

Objekt 15.: Hlinišťe jižně od ulice Nad Klikovkou

Na lokalitě byla v roce 1958 demolována cihelna. Podle ústního sdělení místních obyvatel bylo hlinišťe zlikvidováno stavbou panelových domů a přilehlých dvorů v ulici Pod Hybšmankou.



Obr. č. 43.: pohled na panelový dům stojící na místě hlinišťe

10. Zhodnocení inženýrskogeologických poměrů:

V zájmovém území jsou geologické, hydrogeologické i morfologické poměry velmi různorodé. Ze souhrnu těchto poměrů vyplývají velmi pestré inženýrskogeologické poměry. Protože se téma mojí diplomové práce zaměřovalo především na tvorbu podrobné inženýrskogeologické mapy, neprováděl jsem v rámci diplomového projektu žádné laboratorní zkoušky, díky kterým bych stanovil jednotlivé geotechnické parametry zastižených zemin a hornin. Výsledky kapitoly zhodnocení inženýrskogeologických poměrů tedy vychází především z provedené archivní rešerše a z práce s normami.

Ordovické břidlice:

Ordovické břidlice tvoří vhodnou základovou půdu, pokud nejsou postiženy větráním a tektonickým porušením. Jsou poměrně málo stlačitelné a není třeba dbát zvýšené pozornosti a ohledů na uspořádání objektů. Ve větších hloubkách založení je v ordovických břidlicích třeba počítat s výskytem agresivní podzemní vody (Králová et al., 1970). Vzhledem k charakteristickému rozpojování těchto hornin je třeba při hloubení základových jam, nebo zářezů sledovat úložné poměry a v případě nepříznivých sklonů vrstev zabezpečit stěny tak, aby nedošlo k porušení jejich stability. Ordovické břidlice jsou poměrně snadno rozpojitelné. Orientační geotechnické vlastnosti ordovických břidlic jsou uvedeny v Tab. č. 2 v kolonce litologického typu jílovité břidlice.

Křemence:

Řevnické a skalecké křemence se v zájmovém území vyskytují ve výchozech JZ-SV směru. Vzhledem k jejich vyvýšené poloze a strmým svahům se na nich v zájmovém území stavělo jen velmi málo. Křemence jsou prakticky nestlačitelné a podzemní voda je zde přítomna hluboko pod povrchem (Šimek, 1987). Při zakládání staveb v okrajové oblasti výskytu křemenců je třeba dbát na zvýšené riziko nestejnomyšerného sedání stavby a s tím spojené nežádoucí deformace a poškození stavby. Nevýhodou křemenců jako základových půd je jejich nsnadná rozpojitelnost. Při tvorbě základové spáry může vlivem špatné rozpojitelnosti docházet k nadvýlomům a tedy vyšší spotřebě materiálu při následné nivelaci.

Orientační geotechnické vlastnosti skaleckých a řevnických křemenců jsou uvedeny v Tab. č. 2 v kolonce skalecké, řevnické křemence.

Svrchnokřídové slínovce a pískovce:

Tyto křídové sedimenty tvoří vhodnou základovou půdu, která je poměrně málo a rovnoměrně stlačitelná. Hladina podzemní vody leží v těchto základových půdách hluboko. Výjimku tvoří okraje strahovské plošiny, které jsou náchylné k sesouvání také z důvodu výskytu pramenných linií. Převážně rovinný povrch zbytku plošiny je k zakládání vhodný. Vzhledem k historické těžbě opuk a pískovců v zájmovém území je třeba dbát zvýšené pozornosti při zakládání v blízkosti zasypaných lomů, aby nedošlo k částečnému, nebo úplnému založení stavby na závážkách. V bezprostředním okolí zájmového území byly v okrajových částech křídové plošiny zjištěny podzemní prostory vzniklé historickou těžbou písku. Podobné prostory nelze vyloučit ani v zájmovém území (Gardavská, 2010). Orientační geotechnické vlastnosti křídových sedimentárních hornin jsou uvedeny v Tab. č. 2 v kolonce bělohorské souvrství.

Spraše a sprašové hlíny:

Eolické sedimenty vyskytující se na značné ploše zájmového území nejsou z hlediska jejich citlivosti na sedání vhodné jako základová půda pro náročnější stavby. Avšak méně náročné stavby jako rodinné domy můžeme na polohách spraší a sprašových hlin zakládat. Spraše jsou dobrým prostředím pro provádění pilot, piloty se dobře vrtají a otvory se udrží i bez pažení (Šimek, 1987). Orientační geotechnické vlastnosti spraší a sprašových hlin jsou uvedeny v Tab. č. 3 v kolonce eolické sedimenty.

Deluvia ordovických a křídových hornin:

Deluviální uloženiny zaujímají v zájmovém území vůbec největší plochu, jedná se o hlíny, jílovité hlíny, jílovitopísčité hlíny s úlomky hornin převážně křídového a ordovického stáří místy s bloky železitých pískovců. Vzhledem k prolínání poloh s vyšším obsahem křídových úlomků a poloh s vyšším obsahem úlomků ordovického stáří jsou to nestejnorodé sedimenty. Jsou to převážně soudržné sedimenty. Představují podmíněně vhodné základové půdy. Pro zakládání na plošných základech jsou vhodné jen pro mělce zakládané nízké nenáročné objekty (Šimek, 1987). Orientační geotechnické vlastnosti deluvií podložních

hornin jsou uvedeny v Tab. č. 3 v kolonce litologického typu jílovitá hlína se střípky svahových hlin.

Deluvia křemenců:

Deluvia křemenců se v zájmové území od odpovídajících hornin přesunovala jen na kratší vzdálenosti. Jsou to přemístěné rozvětralé horniny skalního podkladu s jen malou příměsí cizích hornin. Jedná se o jílovotopísčité hlíny s úlomky matečné horniny. V závislosti na poměru jílovotopísčité složky a úlomků křemenců se jedná buď o zeminy k zástavbě nevhodné, nebo jako vhodné v polohách s vysokým poměrem šterkových křemencových zrn. Orientační geotechnické vlastnosti deluvií křemenců jsou uvedeny v Tab. č. 3 v kolonce litologického typu hlína a písčité hlína se sutí.

Holocénní náplavy Motolského potoka:

Jsou tvořeny různorodými sedimenty charakteru písčitych hlin až písčitych šterků. Zeminy o různé mocnosti se střídají v nepravidelných polohách. Při bázi se vyskytují převážně hrubší sedimenty, hlavně zahliněné písčité šterky. Hladina podzemní vody je nízko pod povrchem. Zástavba na těchto sedimentech se nejeví jako vhodná vzhledem k morfologii terénu. Pro zakládání náročnějších objektů je třeba hledat únosnější základovou půdu v horninách skalního podkladu. Orientační geotechnické vlastnosti holocénních náplavů jsou uvedeny v Tab. č. 3 v kolonce fluviální holocénní náplavy.

Navážky:

Navážky jsou sedimenty vzniklé činností člověka a v zájmovém území jsou velmi rozšířeny. S výskytem navážek v mocnosti do dvou metrů je potřeba počítat ve všech zastavěných územích. Ve větších mocnostech jsou navážky v zájmovém území přítomny zejména v zásypech starých lomů, kde je zásyp neuhutněný. Navážky díky svému nestejnorodému charakteru a příměsím stavebních odpadů, organických látek atd., budou pravděpodobně ještě dlouho sedat vlastní vahou a jsou proto k zástavbě bez předchozího odtěžení, nebo úprav zcela nevhodné.

Tab. č. 2.: Tabulka orientačních geotechnických vlastností hornin skalního podloží (upraveno podle Hudka 1994, Píchala 1979 a Gardavské 2010)

	Geotechnický typ			zákl. fyzikální charakteristiky		přetvárné charakteristiky			vrcholová smyk. pevnost		ČSN 73 1001		ČSN 73 6133	
				objemová tíha [kN.m ⁻³]	součinitel filtrace k [m.s ⁻¹]	modul přetvárnosti E _{def} [Mpa]	modul pružnosti E [Mpa]	poissonovo číslo ν [1]	počáteční pevnost τ [kPa]	úhel pevnosti ve smyku φ [°]	pevnost v prostém tlaku σ _c [Mpa]	zatřídění	výp. únosnost R _{dt} [kPa]	zatřídění dle těžitelnosti
souvrství	litologický typ	stupeň zvětrání	hustota diskontinuit											
	jílovité břidlice	rozložené	char. zeminy	19,0 - 21,0	10 ⁻¹⁰ - 10 ⁻⁸	5 - 20	15 - 50	0,40 - 0,42	5 - 25	15 - 21	-	F8-F6, G5-G4	80 - 200	I.
Bohdalecké		silně zvětralé	extrém. až velmi velká	21,0 - 22,5	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	20 - 50	50 - 120	0,35 - 0,40	25 - 40	21 - 26	0,3 - 1	G5-G4, R6	150 - 300	I.
Dobrotivské		slabě zvětralé	velmi velká	22,5 - 23,5	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	50 - 150	120 - 300	0,30 - 0,45	40 - 60	26 - 30	1 - 4	R6-R5	200 - 450	I.
Královodvorské		navětralé	velká	23,5 - 25,0	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁷	150 - 500	300 - 900	0,25 - 0,30	60 - 100	30 - 34	4 - 20	R5-R3	300 - 800	I.
		zdravé	velká až střední	25,0 - 26,5	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁸	500 - 2500	900 - 4500	0,20 - 0,25	100 - 300	34 - 40	20 - 50	R3	800	II.
	souvrství s převahou křemenců, křemitých pískovců a drob s vložkami břidlic	rozložené	char. zeminy	19,5 - 21,5	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷	8 - 50	25 - 120	0,30 - 0,40	10 - 30	28	-	F5, G5-G4	150 - 300	I.
křemence		silně zvětralé	extrém. až velmi velká	21,5 - 23,0	10 ⁻⁶	50 - 200	120 - 500	0,25 - 0,30	30 - 60	28 - 35	10 - 30	G5-G4, R4-R3	200 - 500	II.
řevnické		slabě zvětralé	velmi velká	23,0 - 24,0	10 ⁻⁶	200 - 800	500 - 2000	0,20 - 0,25	60 - 120	35 - 38	30 - 80	R3-R2	500 - 2000	III.
skalecké		navětralé	velká	24,0 - 25,0	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	800 - 2000	2000 - 4000	0,15 - 0,20	180 - 500	38 - 42	80 - 150	R2	2000	III.
		zdravé	velká až střední	25,0 - 26,0	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	2000 - 8000	4000 - 10000	0,15	500 - 2000	42 - 48	150 - 200	R1	4000	III.
	břidlice deskovitě vrstevnaté s vložkami křemenců, pískovců a vápnitých prachovců	rozložené	char. zeminy	19,5 - 21,5	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷	7 - 30	20 - 70	0,40	8 - 35	18 - 26	-	F7-F5, G5-G4	100 - 300	I.
		silně zvětralé	extrém. až velmi velká	21,5 - 23,0	10 ⁻⁶	30 - 100	70 - 250	0,30 - 0,35	35 - 50	26 - 32	0,7 - 2	G5-G4, R6-R5	200 - 450	I.
		slabě zvětralé	velmi velká	23,0 - 24,0	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	100 - 500	250 - 1000	0,25 - 0,30	50 - 100	32 - 36	2 - 8	R5-R4	250 - 450	II.
		navětralé	velká	24,0 - 25,0	10 ⁻⁷	500 - 1000	1000 - 2000	0,20 - 0,35	100 - 300	36 - 40	8 - 40	R4-R3	400 - 800	II.
		zdravé	velká až střední	25,0 - 26,0	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁷	1000 - 6000	2000 - 8000	0,15 - 0,20	300 - 1500	40 - 46	40 - 120	R3-R2	800 - 2000	III.
Bělohorské	pískovce	navětralé	velká	24,0 - 25,0	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁴	100 - 500	250 - 1000	0,20 - 0,35		32 - 40	50 - 100	R2 - R3	300 - 500	I. - II.
	opuky	navětralé	velká	22,0 - 23,0	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁷	500 - 2000	1000 - 3000	0,20 - 0,30		20 - 60	20 - 60	R3	400 - 600	I. - II.

Tab. č. 3.: Tabulka orientačních geotechnických vlastností zemin pokryvných útvarů (upraveno podle Hudka 1994 a Píchala 1979 a Gardavské 2010)

	Geotechnický typ	konzistence (ulehlost)	základní fyzikální charakteristiky		přetvárné charakteristiky			efektivní smyk. pevnost		ČSN 73 1001			ČSN 73 6133
			objemová hmotnost ρ_n [kg.m ⁻³]	součinitel filtrace k [cm.s ⁻¹]	modul přetvárnosti E_0 [Mpa]	modul pružnosti E [Mpa]	poissonovo číslo ν [1]	soudržnost c [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ [°]	symbol	zatřídění	výp. únosnost R_{dr} [MPa]	zatřídění dle těžitelnosti
fluviální holocénní náplavy	jílovitá hlína písčitá	tuhá	1700 - 1900	10 ⁻⁷	4 - 8	7 - 15	0,35 - 0,45	30 - 45	11 - 17	CI, CL, CS	F4 - F6	0,05 - 0,15	I.
	hlinitý písek	středně ulehlý	1850 - 2050	10 ⁻⁵	7 - 25	15 - 30	0,40 - 0,35	5 - 10	23 - 26	SM, SC	S4 - S5	0,15 - 0,80	I.
	hlinitý písek se štěrkem	středně ulehlý	1950 - 2100	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁴	15 - 40	30 - 70	0,30 - 0,35	0 - 5	26 - 32	S-C, S-M	S3	0,15 - 0,26	II.
deluviální sedimenty	hlína a písčitá hlína se sutí	tuhá až pevná	1950 - 2150	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁵	7 - 25	12 - 50	0,35 - 0,45	20 - 30	15 - 28	MS, CS, SM, MG	F1 - F4	0,15 - 0,30	I.
	jíl. hlína se stříp. svah. hlin	tuhá	1900 - 2050	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	5 - 15	8 - 25	0,35 - 0,45	30 - 50	11 - 17	MI, MH, CL	F5 - F7	0,10 - 0,25	I.
eolické sedimenty	spraše	pevná	1800 - 1900	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁷	8 - 12	20 - 60	0,35 - 0,45	30 - 50	22 - 28	ML, CL	F5 - F6	0,15 - 0,20	I.
	sprašové hlíny	pevná	1900 - 2100	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	8 - 12	12 - 50	0,35 - 0,45	20 - 50	16 - 24	CL, CI	F4 - F6	0,12 - 0,25	I.

11. Závěr:

Cílem předkládané diplomové práce bylo reambulovat podrobnou inženýrskogeologickou mapu v údolí Motolského potoka v měřítku 1 : 5 000. Výstupem diplomové práce je mapa inženýrskogeologických poměrů, mapa hydrogeologických poměrů, mapa mocnosti pokryvných útvarů a mapa dokumentačních bodů.

V rešeršní části projektu jsem shromažďoval informace o širším okolí zájmového území a zejména o zájmovém území samotném. Účelem shromažďování dat bylo lepší pochopení reambulovaného území, pro výstižnou charakteristiku mapované oblasti.

Důvodem k vypracování nové podrobné inženýrskogeologické mapy, je stav současných podrobných inženýrskogeologických map zájmového území, které jsou staré i 40 let a jsou vypracovány na starém geografickém podkladu. Během posledních 40 let, také proběhla výrazná, převážně antropogenní změna morfologie terénu zájmového území a zvýšil se počet provedených průzkumných děl v zájmovém území.

Pro sestavení mapových příloh bylo použito 521 nových dokumentačních bodů, které byly popsány, nebo provedeny v zájmovém území po vydání mapových listů podrobných inženýrskogeologických map, jejichž části jsou předmětem reambulace a 649 archivních dokumentačních bodů. Navýšení počtu dokumentačních bodů odkrylo nové skutečnosti a zároveň umožnilo aktualizaci inženýrskogeologických poměrů v zájmovém území zejména v ohledu výskytu antropogenních uloženin, upřesnění mocnosti pokryvných útvarů, výskytu a stavu nebezpečných geodynamických jevů.

Nová z inženýrskogeologického hlediska významná je akumulace antropogenních uloženin navršená nad hloubenou stavební jámy nové stanice Motol Pražského metra. Neméně významná je skládka IO na severozápadním okraji zájmového území v mocnosti antropogenních uloženin až 18 m. Ostatní nové navážky, zavážky a divoké skládky nejsou nijak významné.

Aktivizace nebezpečných geodynamických jevů hrozí při nešetrných stavebních zásazích do, v současné době uklidněných, starých sesuvných území, nebo při nadměrné dotaci vod do geologického prostředí.

Vzhledem ke skutečnosti, že zájmové území se rozprostírá na rozhraní čtyř mapových listů podrobné inženýrskogeologické mapy, byl kladen důraz zejména na napojení těchto listů. Vzhledem k pestrosti složení zemin a hornin způsobovala rozdílná interpretace typů pokryvných útvarů u jednotlivých autorů inženýrskogeologických map velké problémy. Bylo tedy nutné vytvořit si vlastní interpretaci litologických typů, která by nejlépe odpovídala pokryvným útvarům zastiženým v zájmovém území.

Zpracovaná podrobná inženýrskogeologická mapa vytváří rámcovou představu jaké pokryvné útvary je možné v zájmovém území předpokládat, jaké mají orientační geotechnické vlastnosti, jaká je jejich mocnost od skalního podkladu a v jaké hloubce se bude vyskytovat hladina podzemní vody. I když je mapa vytvořená z velkého množství bodů a má tedy velkou vypovídající hodnotu nemůže nahradit podrobný inženýrskogeologický průzkum stavenišť.

12. Seznam použité literatury a map:

- Český geologický úřad, Směrnice č. 1/1989 o inženýrskogeologickém mapování, Praha, 1989
- Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, Atlas podnebí Česka, Praha – Olomouc, 2007,
- Český úřad zeměměřický a katastrální, Státní mapa 1:5 000, Praha 8-1, Praha, 2013
- Český úřad zeměměřický a katastrální, Státní mapa 1:5 000, Praha 9-1, Praha, 2013
- Český úřad zeměměřický a katastrální, Státní mapa 1:5 000, Praha 8-2, Praha, 2013
- Český úřad zeměměřický a katastrální, Státní mapa 1:5 000, Praha 8-2, Praha, 2013
- Český úřad zeměměřický a katastrální, Mapa zastavitelných území Prahy, Praha, 2010
- ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby (zrušená)
- ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
- ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Český normalizační institut, 1998
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, 2006
- Demek, J., Mackovič, P., Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny, AOPK ČR 2, Brno, 2006
- Ebermann, T., komplexní hydrogeomonitoring a geomonitoring na stavbu metra V A (Dejvická – Motol), Praha 2012
- Gardavská, A., Rout, J., Praha 5 – Motol, závěrečná zpráva doplňujícího inženýrskogeologického průzkumu pro projekty zajištění stavebních jam na staveništích KÚ1 a stanice Motol na trase metra 5A, Praha 2010
- <http://www.geology.cz/svahovenestability> [14.4.2015]
- <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online> [průběžně]
- <http://www.geoportalpraha.cz/mapy-online#.VT98b5M8o40> [14.4.2015]
- <http://www.mapy.cz/zakladni/?q=> [průběžně]
- Hudek, J., Geotechnické vlastnosti horninového prostředí pro území Prahy, Archiv Střed. 31, PÚDIS a.s., Praha, 1994

- Chlupáč, I., Brzobohatý, R., Kovanda, J., Stráník, Z., Geologická minulost České republiky, Praha, Academia, 2011, 436 str.
- Chmelař, R., Reambulace podrobné inženýrskogeologické mapy Prahy – Malé Strany a části Smíchova, DP, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky, Praha 1997
- Janoušková, Z., Odvodnění jižního svahu Strahova, Podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum území, Praha 1990
- Jechová, Š., Král, J., Pašek, J., Voltr, J., Aktualizace metodických pokynů pro sestavování podrobných inženýrskogeologických map hl. m. Prahy v měřítku 1 : 5 000 včetně souhrnných vysvětlivek, Praha 2002
- Král, J., Frank, S., Metodické pokyny pro sestavování podrobných inženýrskogeologických map hl. m. Prahy v měřítku 1 : 5 000, Praha 2013
- Králík, F., et al., Základní geologická mapa ČSSR 1:25 000 Praha – sever, Praha, 1983
- Králková, Z., Průvodní zpráva k inženýrskogeologické mapě 1 : 5 000, list Praha 8 – 1, PÚDIS, Praha, 1970
- Králková, Z., Průvodní zpráva k inženýrskogeologické mapě 1 : 5 000, list Praha 9 – 1, PÚDIS, Praha, 1970
- Kříž, J., Geologické památky Prahy, Praha, 1999
- Kříž, R., Komplexní posouzení geologických poměrů jako podklad pro stavbu Strahovského tunelu. DP, katedra geologie, Př. F. UK, Praha, 1986
- Matula, M., Pašek, J., Regionálna inžinierska geológia ČSSR, Praha, 1986, 295 str.
- Nemčok, A., Pašek, J., Rybář J., Dělení svahových pohybů, Sborník geologických věd, Ř. HIG, 11: 77-97, Praha, 1974
- Pašek, J., Kudrna Z., 1996, Dálnice v sesuvném území v Českém středohoří, Geotechnické problémy líniových stavieb, 2. Geotechnická konferencia s medzinárodnou účasťou, Bratislava, 18.-19. 9. 1996, str. 97-102
- Píchal, Z., Praha a Inženýrská geologie, Praha, 1979
- Quitt. E., Klimatické oblasti Československa, 1971
- Quitt. E., aktualizovaná mapa klimatických oblastí Česka, Atlas krajiny ČR, 2000
- Schreiber, M., Altmann, J., Praha 5 – Smíchov Císařka I. etapa, podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha, 2004
- Šimek, R., Inženýrskogeologická mapa 1 : 25 000 list 12 – 243 Praha sever, Praha, 1987

Šimek, R., Metodické pokyny pro sestrojování Podrobné inženýrskogeologické mapy hl. města Prahy v měřítku 1 : 5 000, PÚDIS, 1972

Šimek, R., Průvodní zpráva k inženýrskogeologické mapě 1 : 5 000, list Praha 9 – 2, PÚDIS, Praha, 1987

Šolc, J., Průvodní zpráva k inženýrskogeologické mapě 1 : 5 000, list Praha 8 – 2, PÚDIS, Praha, 1970

ŠrédL, L., Závěrečná zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu Motol – Státní Sanatorium II, Praha, 1979

Vorel, J., Nohejl, S., Kameníčková, V., Areál ČKD Tatra, Plzeňská – Stroupežnického, Praha 5, Smíchov, Zpráva o předběžném inženýrskogeologickém a radonovém průzkumu, PÚDIS, Praha 1995

Záruba, Q., Geologický podklad a základové poměry vnitřní Prahy. Geotechnika, 5, Státní geologický ústav ČSR, Praha, 1948

Seznam použitých posudků z geofondu:

Absolon, A., Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu Prahy 5, Podbělohorská – občanská vybavenost, Praha, 1981

Altmann, J., Schreiber, M., Praha 5 - Smíchov - Císařka, I. etapa, podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha, 2004

Blažek, J., Růžek, B., Praha 5 – Motol – Homolka, Bytové jednotky SBD – FMV Praha a SBD – SSZ Praha, Praha, 1983

Bohátka, J., Bohátková, L., Ebermann, Komplexní hydrogeomonitoring a geomonitoring na stavbu metra V. A (Dejvická - Motol). Zpráva o výsledcích geologických a geofyzikálních průzkumných prací v trase ražby štoly a strojovny VZT SO 08-28/01, Praha, 2012

Bohátková, L., Závěrečná zpráva geotechnického průzkumu pro stavbu Prodloužení trasy A metra v Praze ze stanice Dejvická - mezi stanicemi Dejvická a Motol - DSP, km 10,056 - 16,175, Praha 2008

Bohátková, L., Ebermann, T., Říha, V., Komplexní hydrogeomonitoring a geomonitoring na stavbu metra V. A (Dejvická - Motol). Zpráva o vybudování hydrogeologických monitorovacích vrtů v prostoru hloubeného tunelu pro obrátové koleje stanice Motol (SOD 09-18/50), Praha, 2011

Bohátková, L., Ebermann, T., Říha, V., Komplexní hydrogeomonitoring a geomonitoring na stavbu metra V. A (Dejvická - Motol). Zpráva o vybudování hydrogeologických monitorovacích vrtů v prostoru hloubeného tunelu pro obrátové koleje stanice Motol (SOD 09-18/50), Praha, 2012

Bohátková, L., Ebermann, T., Říha, V., Komplexní hydrogeomonitoring a geomonitoring na stavbu metra V. A (Dejvická - Motol). Zpráva o vybudování hydrogeologických monitorovacích vrtů v prostoru mezi stanicí Motol a areálem FN Motol (SOD 09-20), Praha 2012

Březina, B., Chmelař, R., Síla, L., Praha 5 - Smíchov, rezidenční objekt Hřebenký na pozemcích č. 4198/32, 4198/53 a 4198/86 u ulice Na Hřebenkách, zpráva o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu

Čelák, J., Horad, V., Závěrečná zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro akci: Reprezentační rezidence Komerční banky – Skalka, Praha, 1996

Čech, R., Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu na staveništi čerpací stanice pohonných hmot v Praze 5 - Košířích u Plzeňské ulice, Praha, 1994

Dolejška, J., Inženýrskogeologický průzkum Praha 5 – Poštovka, Praha, 1983

Dolejška, J., Inženýrskogeologický průzkum – Praha 5 . Státní sanatorium – doplněk, Praha, 1983

Dragoun, F., PD Weberova v Praze 5, č. akce 187. Geotechnický pasport pro rekonstrukci vozovky, Praha, 2006

Gardavská, A., Rout, J., Praha 5 - Motol, závěrečná zpráva doplňujícího inženýrskogeologického průzkumu pro projekty zajištění stavebních jam na staveništech KÚ1 a stanice Motol na trase metra 5A, Praha, 2010

Hron, Kulhánek, Pokorný, Samek, Šréd, Zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu – Motol SUNZ – administrativa, Praha, 1987

Hylský, R., Rædisch, J., Přehledné urbanisticko - geologické výzkumy zájmových oblastí v Pražském kraji, Praha 1955

Janek, P., Mrázková, R., Šplíchal, L., Zelený, R., Kabelový tunel Motol, Praha 5 - Motol. Inženýrskogeologický průzkum pro liniovou stavbu kabelového tunelu, Praha, 2012

Kašpar, I., Posudek číslo 128/72 o geotechnickém průzkumu pro výstavbu 32 b.j. v Praze 5 - Nad Zámečnicí, Praha, 1972

Král, J., Zpráva číslo 64/73 o inženýrskogeologickém průzkumu FMV v Praze 5 - Smíchov, U Demartinky, Praha, 1973

- Král, J., Švarc, J., Praha 5 - Smíchov, bydlení Hybšmanka, inženýrskogeologický průzkum, Praha, 1998
- Machovská, I., Pilný, V., Špaček, P., Váňa, J., Praha 5 - Smíchov, ZŠ Podbělohorská, k.ú. Smíchov, p.č. 4033/1, 4034/1. Podrobný IG Průzkum, Praha, 2009
- Matouš, J., Inženýrskogeologický průzkum na staveništi vícepodlažního bytového objektu v prostoru ulic Podbělohorská – Libínská a Hoření v Praze 5, Praha, 1990
- Matula, T., Šréd, L., Tomášek, J., Závěrečná zpráva Praha 5 - FN Motol - nadzemní koridor. Inženýrskogeologický průzkum, Praha, 2008
- Mičko, J., Smíchov - sběrné suroviny, závěrečná zpráva - orientační hydrogeologické posouzení úrovně kontaminace, Praha, 1993
- Novotný, J., Štorek, D., Podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha 5, ul. Podbělohorská – Plzeňská, Praha, 1996
- Ondra, K., Podrobný inženýrskogeologický průzkum Motol FN . III. Stavba, 2. část, Praha, 1987
- Ondra, K., Pokorný, J., Šréd, L., podrobný inženýrskogeologický průzkum Motol FN . III. Stavba, Praha, 1986
- Patáková, I., Vodovodní řad Malvazinky – Klamovka, podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha, 1988
- Pokorný, J., Závěrečná zpráva o předběžném inženýrskogeologickém průzkumu – Motol FN – Hlavní objekt, Praha 1985
- Pokorný, J., Závěrečná zpráva o předběžném inženýrskogeologickém průzkumu – Motol FN – ubytovna sester + parking, Praha 1985
- Pokorný, J., Závěrečná zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu a Motol FN, Pavilon TRN, Praha, 1986
- Pokorný, J., Zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu – Motol FN – kardiologický pavilon, Praha, 1987
- Pokorný, J., Zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu – Motol SUNZ – administrativa, Praha, 1987
- Polák, P., Závěrečná zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu a hydrogeologickém průzkumu DFN Motol, Praha, 2003
- Polák, P., Motol, Praha 5 – inženýrskogeologický průzkum – vrtáno na sucho strojní soupravou UKB 50 – vrt J1 – J23, Praha, 1990

Polák, P., Radimská, M., Praha 5 - Smíchov (ul. Pod stadiony/Nad Palatou, p.č. 4205/11), bytový dům Palata, inženýrskogeologický posudek (podrobný inženýrskogeologický průzkum), závěrečná zpráva

Polesná, J., Srnková, L., Střída, I., Vyhodnocení hydrogeologického průzkumu, výtahy – Praha 5 Pod Kotlářkou, Praha, 1986

Řepka, L., Inženýrskogeologický průzkum pro projekt rodinných domků v Praze 5 – Císařka, Praha, 1990

Salava, J., Homolka - ZDŠ, posouzení základových půd, Praha, 1968

Schreiber, M., Praha 5 - Motol, obytný soubor Homolka, podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha, 2000

Sklenář, J., Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu bytového domu na parcele č.298/72 v Ježovské ul., Praha 5 – Motol, Praha, 2002

Šrédl, L., Závěrečná zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu – Motol státní sanatorium II, Praha, 1979

Štorek, D., Praha 6 - Strahov, obytný soubor Atletická - podrobný inženýrskogeologický průzkum, Praha, 2003

Vitásek, P., Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu základových poměrů jídelny SOU projektovanou přístavbu, Praha – Motol – náhradní učebny, Praha, 1988

Voderka, J., Podrobný inženýrskogeologický průzkum sesuvy ohrožených území v oblasti sídliště Podbělohorská – Praha 5, Praha, 1983