

±0,000=místní výškový systém

Zateplení obvodového pláště, kompletní výměna rozvodů TZB, statické posouzení a zajištění objektu Stochovská / Ruzyněská 530/43, Praha 6-Ruzyně

MČ Praha 6, Čs. armády 23, 160 52 Praha 6
zastoupená SNEO, a.s.

INVESTOR

inpar
s.r.o.
projektční kancelář
Golfová 903/2, 102 00 Praha 10
www.inpar.cz, info@inpar.cz

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

Ing. Tomáš Pospíšil

HLAVNÍ ARCHTEKT

Ing. arch. Tomáš Čížek

Ing. Ladislav Vaněk, AI

ZPRACOVATEL ČASTI

ZODPOVÍDĚNÝ PROJEKTANT

Ing. Ladislav Vaněk

PROJEKTANT

Ing. Ladislav Vaněk

e-mail: l.vanek@seznam.cz
telefon: +420 734 842 451
149 00 Praha 4
Cypřichova 710

Ing. Ladislav Vaněk, AI

Stochovská 530/43, Praha 6-Ruzyně

Část D.1.2. Stavebně konstrukční část

MZEV Inženýrsko-geologický průzkum

LEŽENÍ VOZOVKY

DATUM 02/2014

POčet FORMÁTů

29 A4

DATUM REVIZE -

REVIZE 000

ZAKROVÉ ČÍSLO

2014-04

REVIZE

STUPEŇ
DOKUMENTACE
PRO STAVEBNÍ
POVOLENÍ

03.

ČÍSLO

PLATE

2



19.2.14

Por.č. 1739 / 2013

GEO Luca geotechnická kancelář
ING. CAITTHAML LUMÍR
TÍCHEŤ UDOLÍ 119 ROZTOKY 252 63
IČO: 16947401

PRAHA 6 - RÚZYNE

ulice Stochovská 43 č.p. 530
úprava objektu

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ
PRŮZKUM

Závěrečná zpráva

Zak. č. : 1739 / 2013
Datum : červen 2013
Objednatel: Bomart spol. s r.o.

GEO Luca - geotechnická kancelář

Lokalita : Praha 6 – Ruzyňe
Stavba : Dům v ulici Stochovská 43 č.p. 530
Díl : Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum

Obsah závěrečné zprávy

1. Úvod
2. Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na lokalitě
3. Základové poměry a geotechnické vlastnosti základové půdy
4. Technický závěr

Seznam příloh závěrečné zprávy

1. Přehledná situace zájmového území s vyznačením lokality
2. Situace staveniště s vyznačením sond a řezu 1 : 200
3. Geotechnické řezy v měřítku 1 : 100/100
4. Dokumentace vrtných prací a kopaných sond
5. Dokumentace penetračních sond
6. Metodika penetračního sondování

1. Úvod

Objednatel – projektční kancelář **Bomat spol. s r.o.** zastoupená panem ing.arch. Michal Havlíčkem zadal u geotechnické kanceláře GEO Luca provedení inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu pro zhodnocení stavu základových poměrů objektu staršího domu v Praze 6, v ulici Stochovská 43. Podkladem pro provedení průzkumu byla objednávka a situace zájmového území a zaměření pozemku, předané objednatelem v elektronické podobě. Objednatel rovněž poskytl statický posudek vypracovaný v r. 2010 firmou KAST. Základním pramenem pro zhodnocení této lokality z hlediska inženýrskogeologického pak byla, vedle nově provedených průzkumných sond a terénních prací, geologická mapa v měřítku 1 : 5 000 list Beroun 0 – 1. Rovněž bylo provedeno šetření v archivu Geofondu Praha, kde bylo zjištěno, že v minulosti nebyly prováděny žádné průzkumné práce, které by přímo zasahovaly do zájmového území. Byly zjištěny pouze sondy v širším okolí zájmového území.

Dle poskytnutých informací investor na části stávajícího objektu úpravu podkrovi k obývání, fakticky s nulovým přitížením základové spáry. Objekt má jedno jako dvoutakt s jedním podélným a jedním krátkým příčným křídlem. Objekt má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží ve své podélné části. V příčné části má dvě nadzemní podlaží. Zejména nepodsklepená část objektu je postavena trhlínami, které jsou patrně na vnějším plášti budovy i uvnitř objektu. Tyto trhlíny ve zdlu patrně částečně vznikly již při stavbě budovy, pravděpodobně vlivem nerovnoměrného sedání základové půdy. V současnosti jsou trhlíny osazeny sádrovými můstky, ze kterých nelze při běžné prohlídce usuzovat, že by deformace podzákladí aktuálně pokračovala. Rozsah průzkumných prací byl zadán pověřeným statickým projektantem ing L. Vanhákem, při společné prohlídce objektu spolu s projektantem. Místa sondování byla volena s ohledem na charakter trhlín patrných ve fasádě. Investor má k dispozici ověřené polohy podzemních sítí a tak bylo rozhodnuto realizovat kopané sondy k ověření základové spáry a odkrytí případných sítí. Ze dna sondy byly z úrovně základové spáry provedeny maloprofilové vrtý. Následně byly sondy zasypany a byly v jejích profilu provedeny jednak polní dynamické penetrační zkoušky a vrt V4.

V geotechnických řezech přiř. č.3. je vyznačena úroveň základové spáry nepodsklepeného objektu tak, jak byla zdokumentována kopanými sondami **KS1 – KS3**. R s ohledem na řešenou problematiku je schématicky vyznačena orientačně i úroveň ZS přílehlé - podsklepené části objektu. Tato úroveň byla odečtena z předaných podkladů – podélného řezu objektem, který obsahuje statický posudek firmy KAST.

Účelem průzkumu bylo poskytnutí základních informací o geotechnických poměrech v místě základové konstrukce a zejména pod základovou spárou trhlínami dotčené části objektu. Rozsah terénních průzkumných prací vyplynul z požadavků na sestavení geologického profilu definujícího základní geotechnický model podloží v aktivní zóně pod základy objektu, při minimalizaci nákladů na průzkumné práce. K tomuto účelu byla zvolena daná metoda průzkumu a to pomocí kopaných sond k určení úrovně základové spáry a provedení základového zdlu, polní dynamické penetrace a maloprofilových vrtů k vymezení průběhu vrstvy zemín pod základy objektu s hloubkou.

Posuzované území, vymezené půdorysem objektu a přilehlého okolí je z geologického hlediska součástí Pražské sedimentační pánve, která nálež k vyšší regionální geologické jednotce paleozoického stáří – k Barrandienu. Směrem k severu, výše do svahu jsou zastoupeny také nadložní horniny svrchní křídý; v prostoru zkoumaného pozemku se v důsledku erozivní činnosti Litovického potoka již nevyskytují.

Geologické poměry

2.2 Geologické a hydrogeologické poměry zájmového území

Podle regionálního morfológického členění ČR patří širší zájmové území Poberounské soustavy, celku Pražská plošina a podcelku Kladenská tabule. Jedná se o starou křídovou parovinu s mírně zvlněným až plochým reliéfem (Bělohorská plošina). Hlavními morfológickými činiteli území jsou drobné toky lokálních vodotečí (Litovický potok) a dále různá odložitelnost hornin vůči zvětrávání. Morfológie území byla lokálně nejvýrazněji utvářena erozivní činností těchto potoků, které tak poněkud oživují jinak parovinný charakter terénu s lokálními sprásovy. V méně odolných křídových a podložních fosilně zvětralých ordovických horninách zde došlo ke vzniku zatřnutého údolí, nad kterým jsou na vyvýšeninách zachovány relikty odolnějších křídových hornin.

Zájmové území se nachází v Praze 6 v Ruzyni, v ulici Stochovská 43. Z hlediska morfológického se pozemek nachází při střední části poměrně mírného svahu s úklonem směrem k jihu do údolní nivy Litovického potoka. V rozsahu posuzované parcely má terén nadmořskou výšku v rozsahu 221,5 – 223,5 m.n.m. Pozemek je v současné době částečně zastavěn zmíněným objektem se zahradní úpravou v okolí. Kolem objektu jsou zpevněné plochy – chodníky a parkovací plocha ze zámkové a cihelné dlažby. Severní hranici pozemku tvoří ulice Stochovská, jižní a západní hranici pak ulice Ruzyněská. Východní hranici tvoří pozemek s objektem základní školy. V současnosti je objekt využíván jako zdravotní středisko. V prostoru zájmového území ani jeho okolí nejsou patrné projevy porušení stability území, ani zde nebyly zjištěny známky poškozování životního prostředí antropogenní činností.

2.1 Morfológické a klimatické poměry na lokalitě

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Metodika provádění a vyhodnocování polních dynamických penetračních zkoušek je uvedena v příloze č. 6. Sondy byly zaneseny do předané situace a pro určení výšek bylo použito výškové zaměření z předané situace. Po zdokumentování byly kopané sondy zaspány penetrační sondy PM1 a PM2 a vrt V4 byly částečně vystrojeny pro sledování úrovně hladiny podzemní vody. Situování objektu z hlediska širších vztahů je patrné z přehledné situace v příloze č. 1.

Terénní práce byly provedeny v rozsahu tří kopaných sond KS1 – KS3 v rozích objektu, dále pak tří penetračních sond označených PM1 – PM3, doplněných čtyřmi vrty V1 – V4 viz. situace v př. č. 2. Vrt V1 – V3 byly provedeny v aktivní zóně pod základy objektu, Vrt V4 pak v těsné blízkosti budovy.

Je zde zastoupeno ordovické *dobrotivské* souvrství reprezentované jemně slídnatými jílovitými a prachovitými břidlicemi, převážně s tence destičkovitou odlučností. Jejich barva je tmavě šedá až černoseda, často jsou hustě jemně slídnaté. Při zvětrávání se rozpadají na úlomky a střípky s hlinitojílovitou výplní, na jednotlivých úlomcích a střípcích se objevují povlaky limonitu a barva přechází do šedohnědé až narezavěle hnědé.

V nově provedených penetračních sondách a ve vrtu **V4** byly zastíženy břidlice dobrotivského souvrství intenzivně zvětrale, s patrnými účinky fosilního zvětrání, které proběhlo v předkřídové době. Při tomto zvětrávání se původní tmavě šedá barva horniny mění na šedohnědou až rudohnědou. Teprve hlouběji přecházejí zvětraliny do hnědosedých a šedých navětralých hornin. Původní pevnost horniny je značně degradována, neboť hornina má až charakter zeminy. Ve svrchních partiích mají fosilně zvětrale břidlice charakter písčitojílovitých hlín a slabě písčitých jílu, hlouběji s obsahem úlomků a střípků zvětrale horniny. Do hloubky postupně intenzita fosilního zvětrání odeznívá.

V nově provedených sondách byly zastíženy fosilně intenzivně zvětrale břidlice svrchu zcela rozložené na jílovitou zeminu. V sondě **V4** byla od úrovně cca 3,8 m zastížena silně zvětrala jílovitá břidlice střípkovité rozpadavá, mající již zřetelnější sedimentární strukturu. Z výše uváđených podkladů a z prezentovaných geologických řezů je zřejmé, že povrch horninového podkladu se mírně uklání směrem k jihu až k JV.

Kvaterní pokryv je tvořen deluvialními uloženinami v jejichž nadloží vystupují eolicko-deluvialní sprašové hlíny a jílovité hlíny a navážky.

Deluvialní (svahové) sedimenty reprezentují přirozeně akumulované kvaterní sedimenty, které vznikaly v kvaterním období za spolupůsobení gravitace a přívale srážkové vody. Materiál těchto sedimentů pochází vesměs ze zvětralín křídových a paleozoických hornin s přímísením jemného materiálu sprašových hlín. Podle makroskopického popisu sondy **V4** se jedná o světle žlutohnědé písčité zeminy s přechody do silně písčitých hlín s 2 – 15 cm velkými úlomky poloopracovaných křídových opuk, písčivců, ordovických křemenců a s polohami valounů. Množství úlomků těchto hornin je proměnlivé a pohybuje se v intervalu cca 20 – 50 %, v polohách až 70%. Tyto sedimenty byly zastíženy v mocnosti až 1,0 metru a byly zjištěny v hloubce cca 3,0 až 4,0 m pod stávajícím povrchem terénu. Byly zastíženy ve všech sondách prováděných do hloubky větší než 3,0 m. Je pro ně charakteristický vysoký penetrační odpor, ze kterého vyplývá značná ulehlost těchto zemín. Tyto zeminy představují dostatečně únosnou a málo stlačitelnou základovou půdu i pro náročnější stavební konstrukce.

Fluvialní sedimenty se vyskytují nepravidelně v nadloží deluvialních zemín. Jsou charakteru tmavě hnědých jílovitých hlín slabě písčité s drobnými poloopracovanými úlomky hornin s příměsí sprašové hlíny a zuhelnatělými organickými zbytky. Jedná se o povodňové hlíny, jejich konzistence je převážně tuhá - pevná

Eolicko-deluvialní sedimenty vystupují v nadloží deluvialních uloženin - v provedených sondách byly zastíženy v mocnosti cca 1,5 m, převážně zasahují do hloubky 3,0 m pod úroveň stávajícího terénu. Jedná se o světle okrově hnědé, slabě jemně písčité, převážně odvápněné sprašové hlíny, které směrem k bázi obsahují písčitou příměs i příměs drobných úlomků křídových hornin. Sprašové hlíny jsou porézní, převážně s konzistencí na rozhraní tuhá-pevná. Jsou to jemnozrnné zeminy objemově nestálé, namrzavé, rozbrídavé, při proviňčení mohou být i mírně prosedavé. Z hlediska zakládání představují méně vhodné prostředí s relativně nízkou únosností.

Horninový masiv, tvořený jilovitymi ordovickými břidlicemi se vyznačuje filtrační nestejnorodostí podmíněnou zejména rozdílným stupněm tektonického porušení a zvětrání masivu. Obecně se jedná o prostředí s omezenou puklinovou propustností a s nízkou vydatností podzemních vod. Zvodnění bývá převážně zastiženo právě v pásmu povrchového rozvolnění a zvětrání, směrem do hloubky se pukliny uzavírají a masiv se tak stává obecně nepropustným, s výjimkou lokálních cirkulací podzemní vody po předisponovaných, nezajilovaných tektonických strukturách. Při tomto průlínovo-puklinovém zvodnění je nutno počítat s výkyvy úrovně hladiny podzemní vody zejména v období trvajících intenzivních srážek, kdy voda infiltruje do svrchní části horninového masivu a plně napojí průtočný puklinový systém, kde cirkuluje. V dlouhodobě suchém období lze naopak očekávat výrazné zaklesnutí hladin podzemní vody.

Svrchní rozložená a silně zvětralá zóna předkvartérního ordovických břidlic je charakteristická výskytem hlinitojilovité rozvětralých matečných hornin a střípkovitě až drobně úlomkovitě rozpadavých hornin – tato zóna je částečně zvodnělá a v prostoru zájmové lokality reprezentuje hydrogeologický horizont, vázaný na geologické prostředí hornin ordovického podkladu.

- v archívních vrtech z okolí je udávána úroveň ustálené hladiny podzemní vody v hloubce 3,5 - 4,0 m pod terénem – jedná se o sondy západním směrem od zájmového území. Místní kvartérní sedimenty, reprezentované polohou sprašových hlin i podložních deluví se vyznačují omezenou propustností a malou mocností - horizont podzemní vody se v nich zpravidla nevytváří. Podzemní voda je tak v zájmovém území výhradně vázána na prostředí hornin ordovického podkladu.

- v mapě hydrogeologických poměrů v měřítku 1:5000, list Beroun 0 – 1, je udávána hladina podzemní vody v předmětné lokalitě v hloubce 2 až 4 m pod terénem

- podzemní voda byla průzkumnou sondou **PM2** v zájmovém prostoru zastižena ve svrchní střípkovitě rozvětralé povrchové zóně horninového masivu, v hloubce cca 5,3 m pod stávajícím terénem (kóta cca 317,6 m n.m.)

Na základě nově provedených sondážních prací i využitých archívních podkladů je možno stanovit následující hlavní fenomény místního hydrogeologického režimu:

Obecně hydrogeologické poměry území jsou závislé především na místní geologické stavbě tj. zejména na propustnosti pevného prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (povrchové vodoteče a atmosférické srážky), morfolologii terénu a na antropogenních vlivech. Zájmové území se vyznačuje po geologické stránce nevyznamnou mocností omezeně propustného kvartérního pokryvu. Nejbližší vodoteč, vzdálenou cca 130 m zde reprezentuje Litovický potok, vtékající přes nádrž Džbán do Šareckého potoka, který tvoří levostranný přítok Vitavy.

Hydrogeologické poměry

Navážky tvoří převážně svrchní cca 0,6-1,0 m mocnou poloha překopaného humózního horizontu, společně s polohami překopaného materiálu fluvialních a eolicko deluvialních sedimentů, s podílem úlomků hornin. Je obtížné navážky od podložních vrstev odlišit. Konzistence tuhá - pevná. Navážky vznikly ve sledované lokalitě převážně při úpravě místního terénu a výkopech pro základy. Byly použity ke zpětným zásyplům v okolí základové konstrukce až k úrovni ZS.

Podle dosavadních poznatků tak můžeme konstatovat, že podzemní voda nebude na pozemku stavební ani výkopové práce, zasahující do hloubky 3,5 metru pod terénem přímo negativně ovlivňovat. Nelze však zcela vyloučit, že v obdobích intenzivních a dlouhodobých srážek se podzemní voda dočasně objeví i výše oproti úrovni zastřežené sondou PM2.

3. Základové poměry a geotechnické vlastnosti základové půdy

Průzkumnými pracemi byl definován na základě penetračního odporu a makroskopického popisu vrtů a kopaných sond reálný geotechnický model podloží. Nehomogenita základové půdy tak je definována na základě penetračního odporu a změny s hloubkou - uvedenou konzistenci a ulehlostí zemín zastřežených pod stávajícím objektem viz. geotechnický profil v příloze č. 3.

Na základě poznatků aktuálně získaných z provedeného inženýrskogeologického průzkumu, lze v zájmovém území rozlišit několik základních geotechnických typů základových půd. Pro potřeby této zprávy jsou rozlišené geotechnické typy základové půdy účelově označeny jako GT0 až GT3. Zároveň jsou v profilech uvedeny klasifikační symboly ve smyslu zařazení dle ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, obdobně jako v tabulkách směrných normových charakteristik jednotlivých geotechnických typů základové půdy.

GT0 – Navážky – reprezentují jednak svrchní polohu upraveného terénu v okolí stávající stavby, zasahující do hloubky cca 1,4 m pod terén a tvoří v podstatě zpevněné záspy objektu. V kopaných sondách byly popsány jako jílovitá hlína tmavě hnědá v polohách písčita s úlomky hornin a stavebního odpadu a cihel. Na základě makroskopických popisů je možno tyto zeminy zařadit podle ČSN 73 1001 do třídy **F6/Y (CLY)**. Jsou poměrně homogenní, konzistence tuhé až pevné.

Jiným typem navážek, které byly na staveništi dokumentovány, jsou značně heterogenní navážky charakteru až stavební suti s výplní jílovito-písčité hlíny. **Tyto navážky byly překvapivě zastřeženy i pod úrovní základové spáry** v okolí sondy **KS3**. Makroskopicky byly dokumentovány ve vrtaných sondách **V3** a **V4**. Jejich výskyt pravděpodobně souvisí s dřívější stavební činností na přilehlé části objektu.

Jako základová půda stávajícího objektu se navážky nebudou ve větší míře uplatňovat (výjma části základů pod tržlinami nejvíce dotčeném zdluvu - v okolí sondy **KS3**). V okolí této sondy byly navážky pod úrovní základové spáry dokumentovány v mocnosti 0,6 m. Boční rozsah této vrstvy je schematicky naznačen v řezu B-B'. Vzhledem k dohodnutému rozsahu terénních prací nelze rozsah navážek i pod dalšími částmi základové spáry blíže definovat.

GT1 – eolicko - deluvální fluviální sedimenty. Jako tento typ byla geotechnických profilech označena vrstva sedimentů charakteru tmavě hnědých jílovitých hlín slabě písčitých s drobnými poloopracovanými úlomky hornin s příměsí sprašové hlíny a zuhelnatělými organickými zbytky a polohy prachovitých světle hnědých hlín charakteru přepravených sprašových hlín. Dle ČSN 73 1001 spadají tyto zeminy do třídy **F6-tuha- -F5 (CL-CI)**. **Konzistence** těchto zemín byla převážně dokumentována jako **tuha-pevná**. Je však nutno mít na zřeteli, že konzistenční stav zeminy není veličina konstantní, ale může se měnit v závislosti na klimatických poměrech. Podle provedených penetračních sond byly stanoveny hodnoty dynamického odporu v těchto zemínách **R_m = 4 - 5 MPa**.

Hluběji se uplatňuje příměs písku, i postupná změna konzistence směrem k pevné, které geotechnické hodnoty těchto zemín při jejich bázi poněkud zlepšují. Základové půdy tvořené danými zeminami se vyznačují vysokým podílem jemnozrnné (především **prachovité**) frakce, která je příčinou některých negativních vlastností zemin (vysoká namrzavost, rozbrzdavost). Tento typ zemin je velmi citlivý na změny vlhkosti. Sprásové hliny jsou zeminou pórovitě a jako základová půda mohou být i značně a nepravdělně stlačitelné.

GT2 – deluvialní sedimenty Jedná se o soliflukci přemísťovaný materiál z vyšších partií svahu. Jedná se o zlitohnědé písčité zeminu s přechody do silně písčitých hlín s 2 – 15 cm velkými úlomky poloopracovaných křídových opuk, pískovců, ordovických křemenců a s polohami valounů. Množství úlomků těchto hornin je proměnlivé a pohybuje se v intervalu cca 20 - 50 %, v polohách až 70%. Výplň je převážně charakteru hlinitého písku střednězrnného. Vykazují poměrně vysoký penetrační odpor $R_m = 30 \text{ MPa}$ a více. Jsou značně ulehle, v polohách s vyšším podílem jemnozrnné složky jsou konzistence pevné.

Dle ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy je lze klasifikovat do skupiny **S4/G4 - G4** v závislosti od podílu štěrkové frakce a množství hlinité příměsi. Na základě penetračního odporu je lze charakterizovat jako ulehle až stmelené. Tyto zeminu jsou málo stlačitelné a dostatečně únosné a představují vhodnou základovou půdu i pro náročnější objekty.

GT3.1 - bridlice zcela rozložené charakteru střípkovité jílovité zeminu charakteru jílu pevné konzistence. Ve smyslu **ČSN 73 1001** Základová půda pod plošnými základy lze tento typ zeminu klasifikovat do třídy **F6/R6**. Obsahují proměnlivý podíl méně zvětralých úlomků bridlic. Tyto polohy méně zvětralé horniny se mohou vyskytovat nepravdělně a to jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru. Pro běžné nepřilís náročné konstrukce a objekty představuje tento typ zeminu vhodnou a dostatečně únosnou základovou půdu. Směrem do podloží se zpravidla stupeň rozložení horniny snižuje a geotechnické charakteristiky zemin se postupně zlepšují.

GT3.1 - bridlice zvětralé horninového podloží – představují povrchové pásma hornin skalního podloží, které již lze klasifikovat do skupiny **R6** až **R5** s přechodem do **R5**. Horninu lze charakterizovat jako hustě rozpučkanou, převážně tence vrstevnatou. Tento geotechnický typ již představuje vhodnou - dostatečně únosnou základovou půdu i pro náročnější konstrukce a objekty. Deformační charakteristiky těchto zemin se generálně zlepšují směrem do podloží, až poměrně neostře přecházejí do bridlic zvětralých až navětralých a navětralých klasifikovaných již jako **R4**.

Geotechnické vlastnosti jednotlivých zastřežených typů základové půdy a zatřídění dle klasifikace ČSN 731001 Základová půda pod plošnými základy shrnují tabulky, uváděny jsou hodnoty regionální platnosti.

Zeminy GT1 - charakteru jílovitých a sprašových hlín

geotechnický typ	GT1	GT 1	GT 1	GT 1
zatržďení dle ČSN 73 1001	F6/F5	F6/F5	F6/F5	F6/F5
konzistence	měkká	tuhá	tuhá	pevná
objemová tíha γ_n (kNm ⁻³)	20	20	20	20
Poissonovo č. ν (I)	0,4	0,4	0,4	0,4
úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	20	21	21	22
ϕ_u (°)	0	2	4	6
soudržnost c_{ef} (kPa)	8	10	12	14
c_u (kPa)	25	60	90*	100*
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	3	4-5	6-8*	8-12*
vypočítová tabulková únosnost R_{at} (kPa)	50	100	150*	200*

⇒ * tyto parametry jsou podmíněny u zemín náležejících k prosedání nezvyšením vlhkosti která může vést ke kolapsu základové půdy
 ⇒ ve výpočtech je nutné použít hodnoty totální smykové pevnosti (ϕ_u a c_u), pokud jsou pro daný typ zeminy stanoveny.

Zeminy GT2 - charakteru deluvialních hlinito-písčitých a hlinitých štěrků

geotechnický typ	GT 2	GT 2	GT 2	GT 2
zatržďení dle ČSN 73 1001	S4/G4	G4	G4	G4
ulehlost, zvětrání	stř.vl/ulehlé	stř.vl/ulehlé	stř.vl/ulehlé	ulehlé
objemová tíha γ_n (kNm ⁻³)	17,5	19	19	19
Poissonovo č. ν (I)	0,3	0,3	0,3	0,25
úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	32	34	34	36
ϕ_u (°)				
soudržnost c_{ef} (kPa)				
c_u (kPa)				
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	25-50	50-70	270 - 300*	70 - 120
vypočítová tabulková únosnost R_{dt} (kPa)	200*	270 - 300*	300-350*	300-350*

⇒ hodnoty E_{def} rostou v uvedených intervalech vždy směrem k bázi polohy.

* avšak s přihlédnutím k hloubce založení, a skutečně šířce základu a úrovni podzemní vody

Jak vyplývá z geotechnického průzkumu, tvoří základovou půdu stávajícího objektu převážně zeminy typu **GT1**, tedy zeminy charakteru jílovitých a prachovitých hlín charakteru sprašových hlín, třídy **F5/F6 tuhé až pevné konsistence**. Pro tyto zeminy je možné uvažovat s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{at} = 150 - 200 \text{ kPa}$ v závislosti od aktuální konsistence. V severozápadní části objektu – v okolí sondy K53 pak tvoří základovou půdu objektu heterogenní navážky, u kterých nelze geotechnické parametry blíže specifikovat. Lze o nich usuzovat pouze to, že za dobu provozování objektu jsou plně konsolidované na stávající zatížení. U těchto navážek však nelze prognózovat v jakých deformacích charakteristikách by probíhala konsolidace od případného dalšího přitížení vestavbou.

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze v nehlubší sondě **PM2 v hloubce 5,3 m pod povrchem terénu**. V ostatních hlubších sondách se nevystavila ani po několika hodinách od dokončení vrtu a penetračních sond. Její výskyt v úrovni základové spáry ani v oblasti min. 2,0 m pod základovou spárou nepředpokládáme. Z dlouhodobého hlediska však nelze v daných inženýrskogeologických a hydrogeologických podmínkách vyloučit drobné průsaky při bázi navážek, zejména v období zvýšených srážek. (viz kap 2).

Těžitelnost zemín Zatřídění jednotlivých vrstev zemín zastřežených ve vrtu z hlediska těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 3050 Zemní práce je uvedeno v popisu sondy **V4**. Převážná část případných výkopových prací pak bude realizována v zemínách třídy těžitelnosti 3 až 4.

geotechnický typ	GT3.1	GT3.2	GT3.2
zatržení dle ČSN 73 1001	R6	R5/R6	R5 - R5/R4
Rožukavnost	VELKÁ	VELKÁ	VELKÁ
objemová tíha γ_n (kNm ⁻³)	19,5	20	21
Poissonovo č. ν (I)	0,35	0,35	0,30
úhel vnitřního tření ϕ_{gf} (°)			
ϕ_n (°)			
soudržnost c_{gf} (kPa)			
c_n (kPa)			
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	12-20	20-25	30-60
vypočtová tabulková únosnost R_{at} (kPa)	250	300	350

GT3 zvětralé až navětralé horninové podloží

5. Technický závěr

Z výsledků provedených průzkumů prací vyplynulo, že geotechnické a základové poměry v místě uvažované stavby lze považovat za poměrně složité. Terénní průzkumné práce prokázaly, že vrstva kvartérního pokryvu má poměrně stálou mocnost a přibližně sleduje sklon povrchu terénu. Problematikou je výskyt navážek v základové spáře a v úrovni až 0,6 m pod základovou spárou. Jejich přítomnost tak výrazně zvyšuje nehomogenitu podloží z hlediska deformací parametrů základové půdy a spolu s různou úrovní základové spáry podsklepené a nepodsklepené části objektu je příčinou vzniku trhlin jak předpokládal posudek statika.

Z geotechnických profilů v příloze 3 je zřejmé, že základovou půdu v podsklepené části objektu tvoří výrazně únosnější a málo stlačitelné a rychlé konsolidující šterkovité zeminy GT2.

V nepodsklepené části objektu pak tvoří základovou půdu soudrně prachovité zeminy náchylně k rozhraní změnou vlhkosti, tedy zeminy výrazně stlačitelné s delší dobou konsolidace od přitížení. Specifický problém pak představuje výskyt navážek charakteru zahlíněné stavební suti v okolí sondy Ks3.

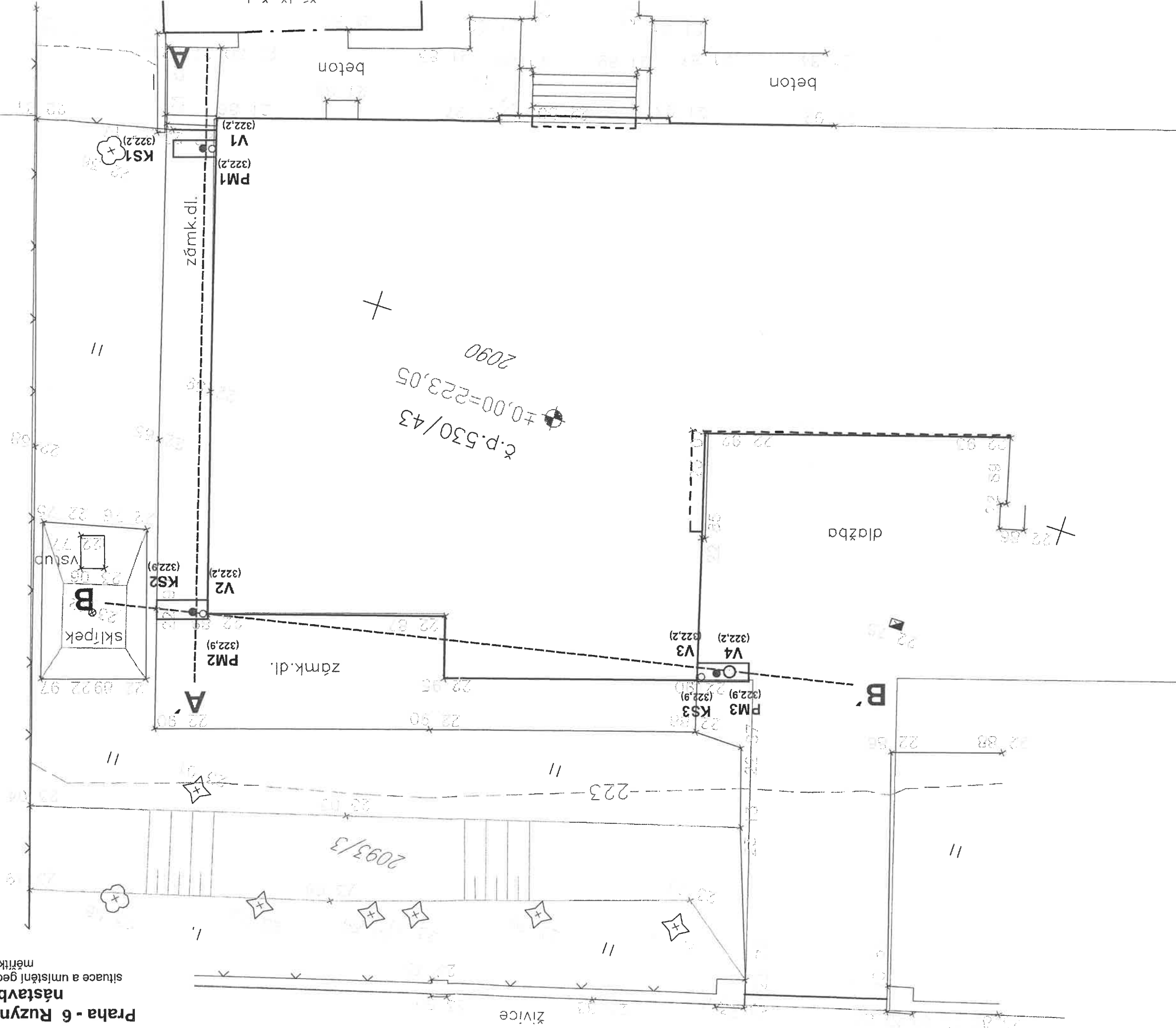
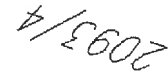
Ve smyslu ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy lze základové poměry hodnotit jako složité. Uvažovaná stavba představuje ve smyslu ČSN 731001 stavbu poměrně náročnou a to zejména díky nepravdělné úrovni založení dílčích částí objektu a nepravdělná dispozici – tuhost nosných konstrukcí. Při návrhu základových konstrukcí tak lze vycházet z pravidel platných pro druhou geotechnickou kategorii, tedy z výpočtů únosnosti a sedání za použití směrných charakteristik uvedených v kap. 3.

Na základě provedeného geotechnického průzkumu lze konstatovat, že předpoklady statického posudku o příčinách vzniku trhlin ve svislých nosných konstrukcích. Hlavní příčinou vzniku stávajících trhlin a trhlinek je nerovnoměrné sedání dané různou hloubkou základové spáry a různým charakterem základové půdy jak je podrobně popsáno v kap. 3. Nejvíce porušenou částí budovy pak je okolí sondy Ks3, kde se v základové spáře vyskytují hlinito-šterkovité navážky se stavební suti v omezené mocnosti do cca 0,6 m. Lze se domnívat, že navážky v základové spáře nebyly řádně zhutněny a jejich konsolidace od zatížení stavbou tak měla výrazně vyšší dopad do celkového sedání oproti soudržným prachovitým zemínám GT1, ale zejména oproti podsklepené části objektu. Prakticky celé konsolidační sedání mělo charakter sedání nerovnoměrného s dopadem do vzniku trhlin.

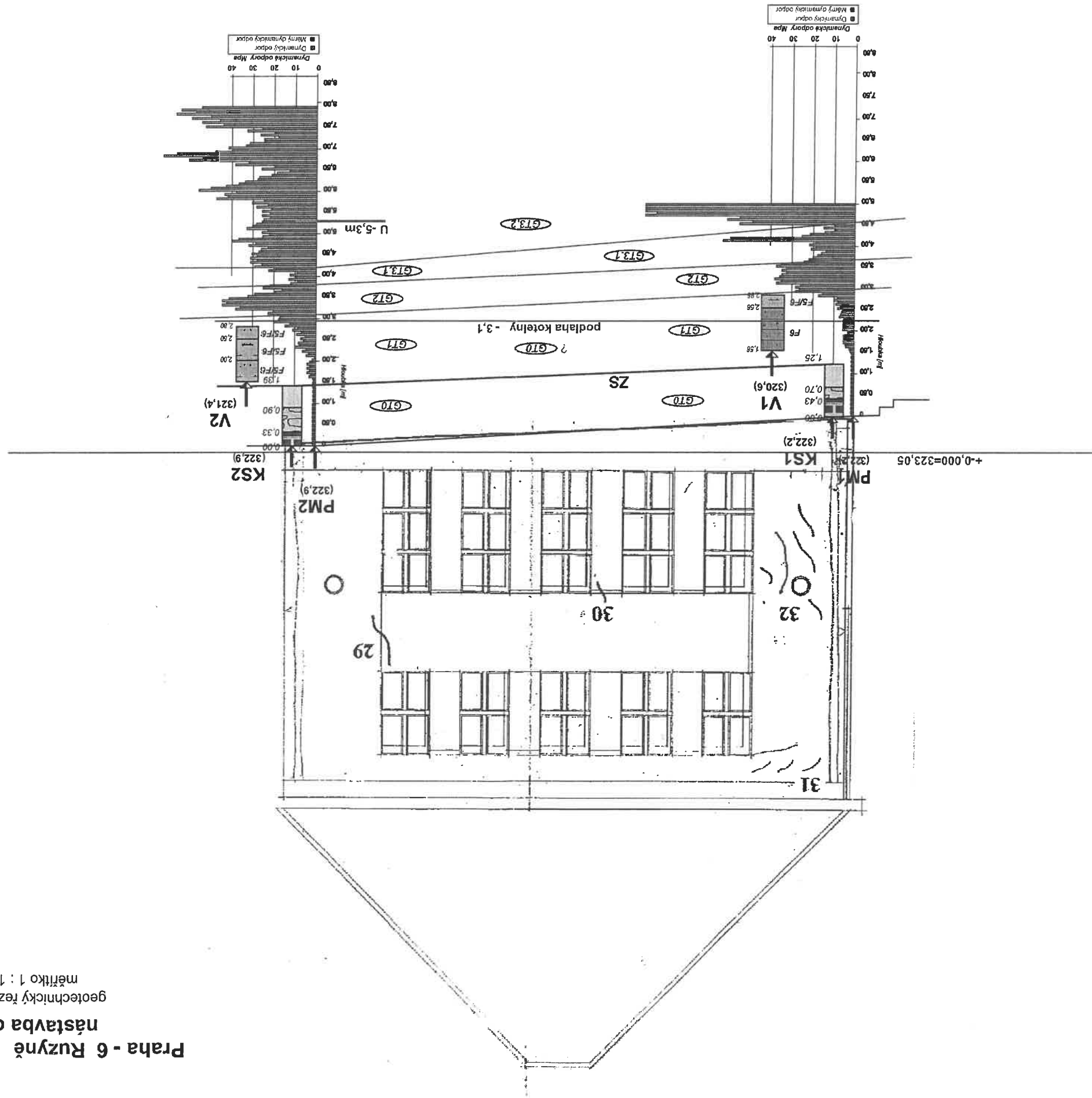
Provedený geotechnický průzkum definuje reálný geotechnický model podloží ve statikem požadované části objektu a objasňuje příčiny vzniku stávajících trhlin. Podle informace statika by realizace půdní vestavby neměla fakticky vést k přetížení stávajících základových spár objektu. Na stávajících sádrových můstcích nebyly zjevné znaky probíhajícího nerovnoměrného konsolidačního sedání. S ohledem na stáří objektu a výše popsané chování trhlin v místech sádrových můstků lze usuzovat, že konsolidace základové půdy od zatížení objektem je fakticky zcela ukončena. Při posuzování únosnosti stávající základové půdy ve vztahu k požadavkům dnešních norem a předpisů tak lze vycházet z výpočtů uvažující efektivní parametry smykové pevnosti, jak jsou uvedeny v kap. 3. Výpočet únosnosti základové spáry již plně konsolidované základové půdy v efektivních parametrech povede automaticky ke zvýšení tabulkové únosnosti odpovídající zastiženým konsolidacím zemín geotechnického typu GT1. **Naproti tomu každé případné přetížení stávajících základových konstrukcí v nepodsklepené části objektu by mělo ve vztahu k podsklepené části plně charakter sedání nerovnoměrného.** Zpracovatelé geotechnického průzkumu nemají k dispozici údaje o stávajícím zatížení základových konstrukcí ani o dopadu trhlin na aktuální stav stávajících nosných konstrukcí, o případné potřebě sanace základových konstrukcí tak bude plně rozhodovat změna zatížení stávajících základů a stávající stav nosné konstrukce kriticky zhodnocené statikem.

V Praze červen 2013

Vypracovali: RNDr. T. Heřt
Ing. Lumír Caihaml

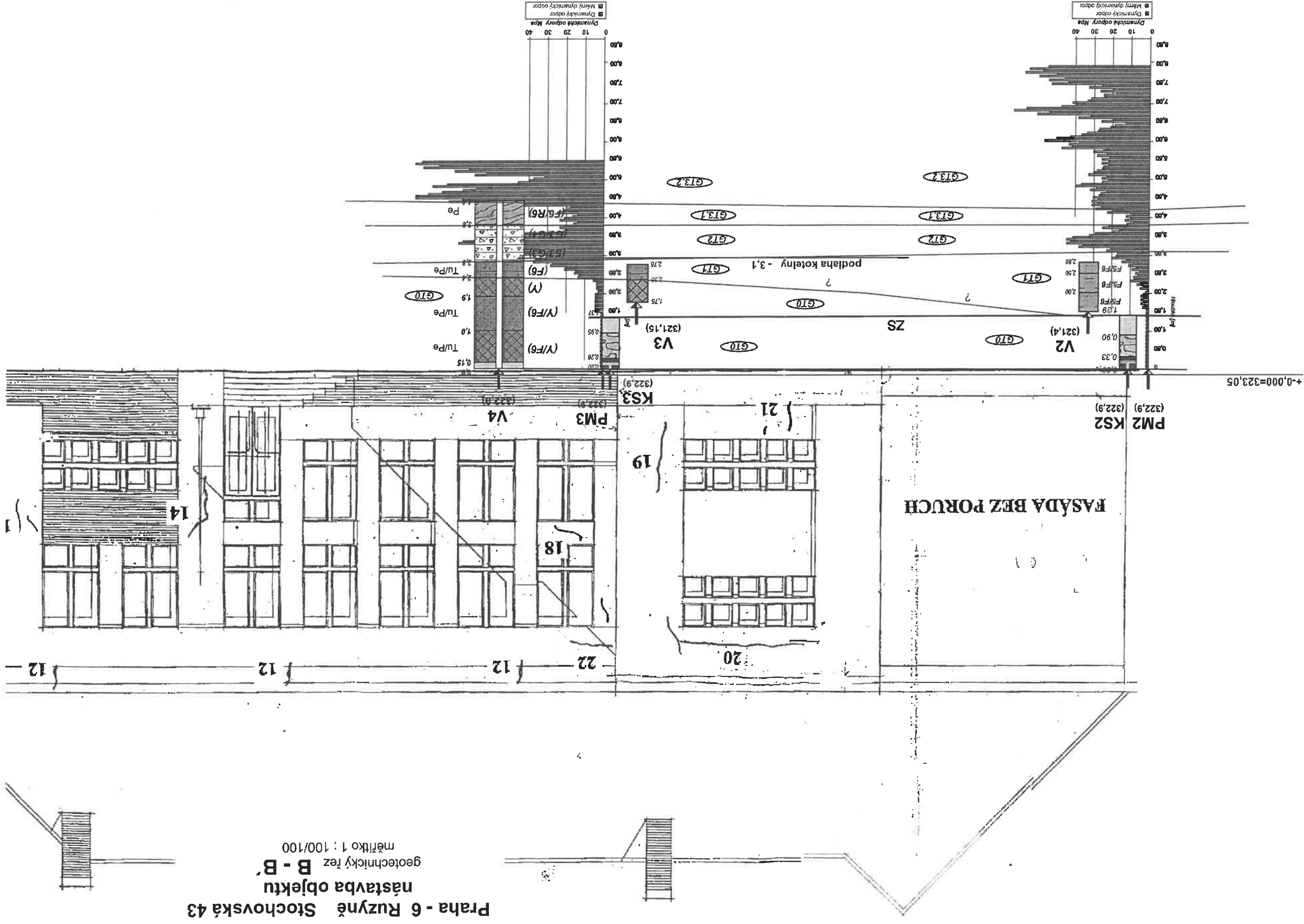


Praha - 6 Ruzyně Stochovská 43
nástavba objektu A - A'
geotechnický řez
měřítko 1 : 100/100



srovnávací rovina 312,0 m.n.m

Praha - 6 Ruzyňe Stochovská 43
nástavba objektu B - B'
geotechnický řez
měřítko 1 : 100/100



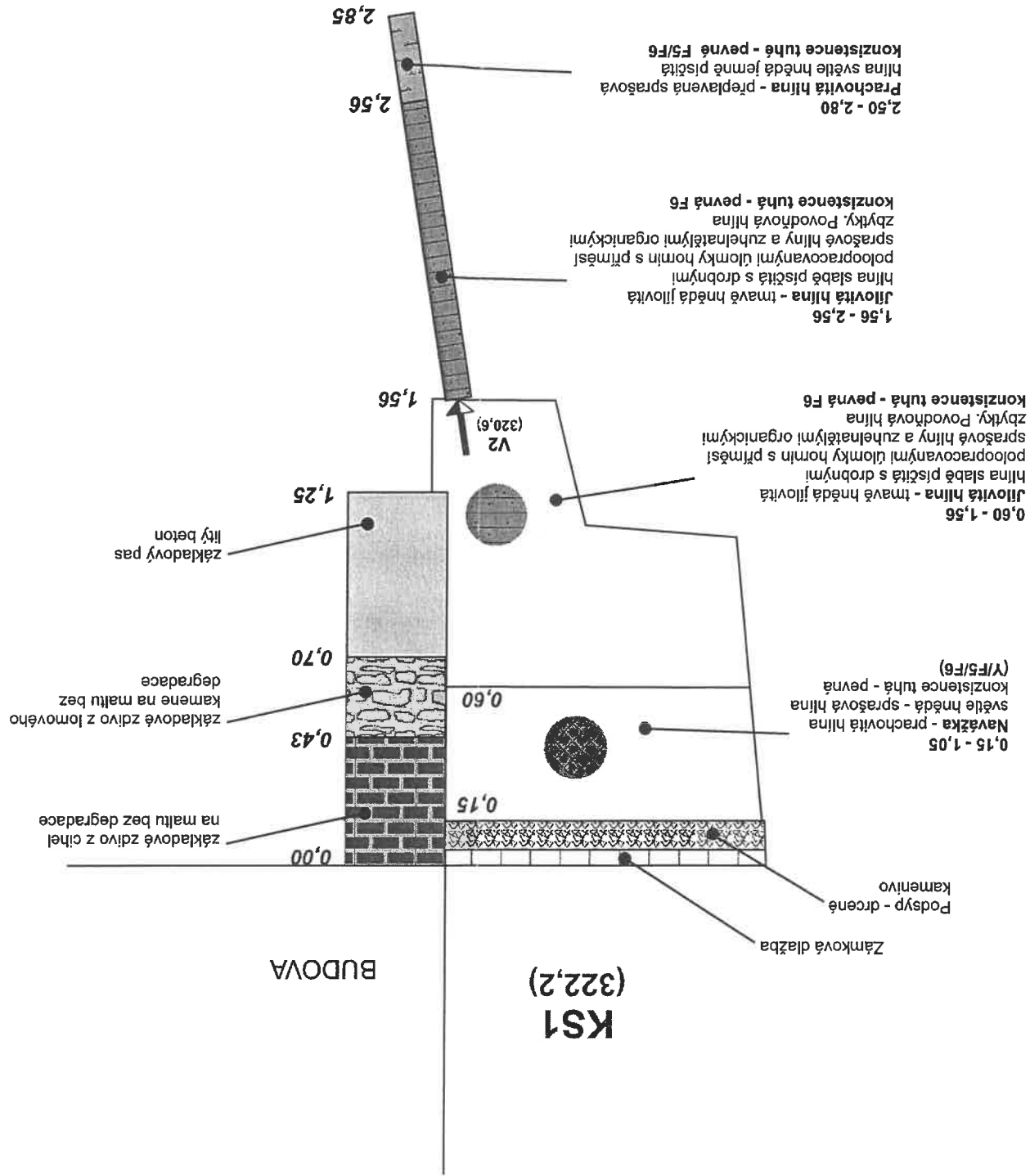
srovnávací rovina 312,0 m.n.m

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

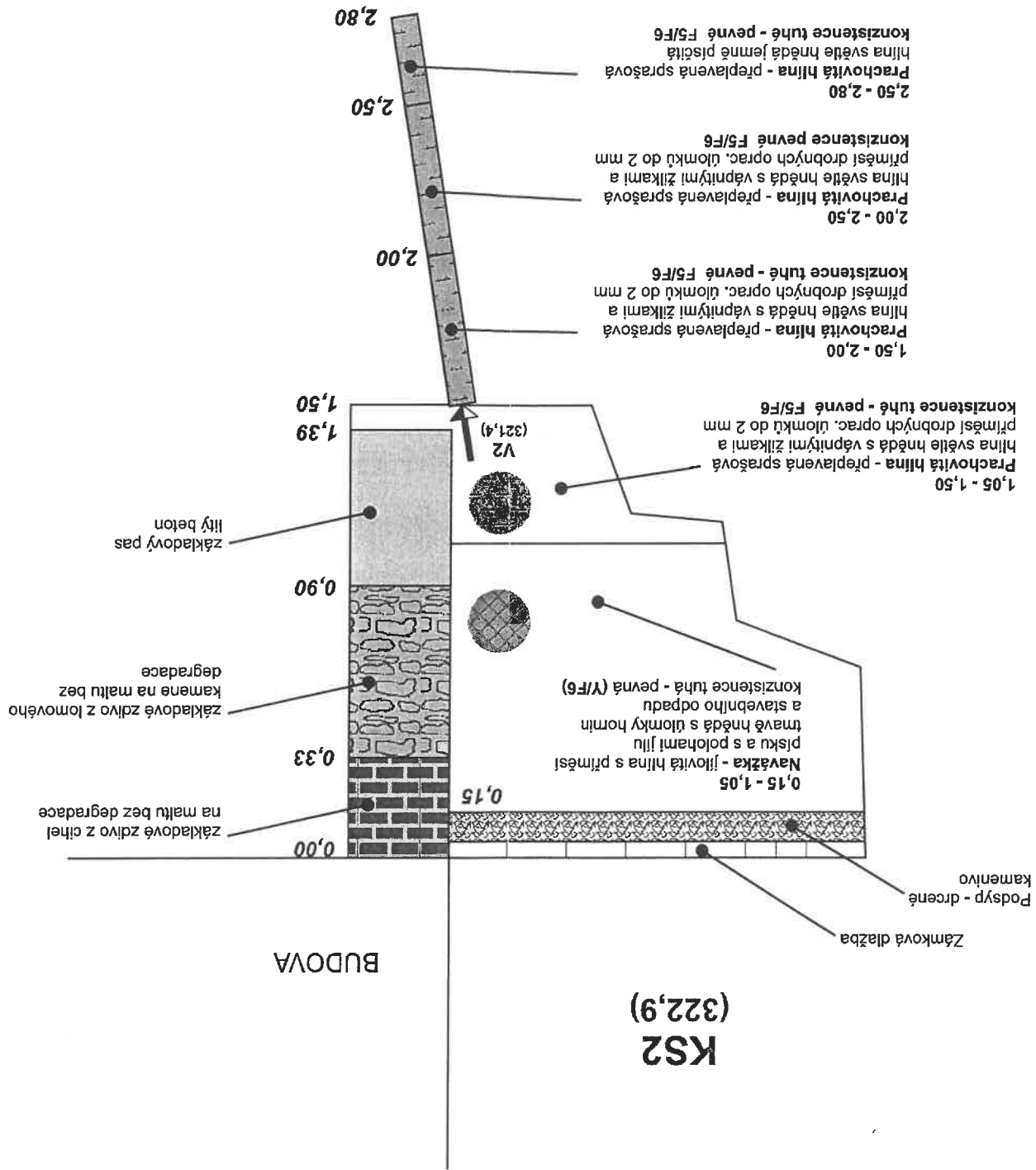
akce:	Stochovská - přístavba objektu	arch. č.:	1739
označení vrtu:	V4	datum:	červen 2013
Y (JTSK):	X (JTSK):	nadmořská výška (ČSJSN/Bpv):	322,9

[illegible]

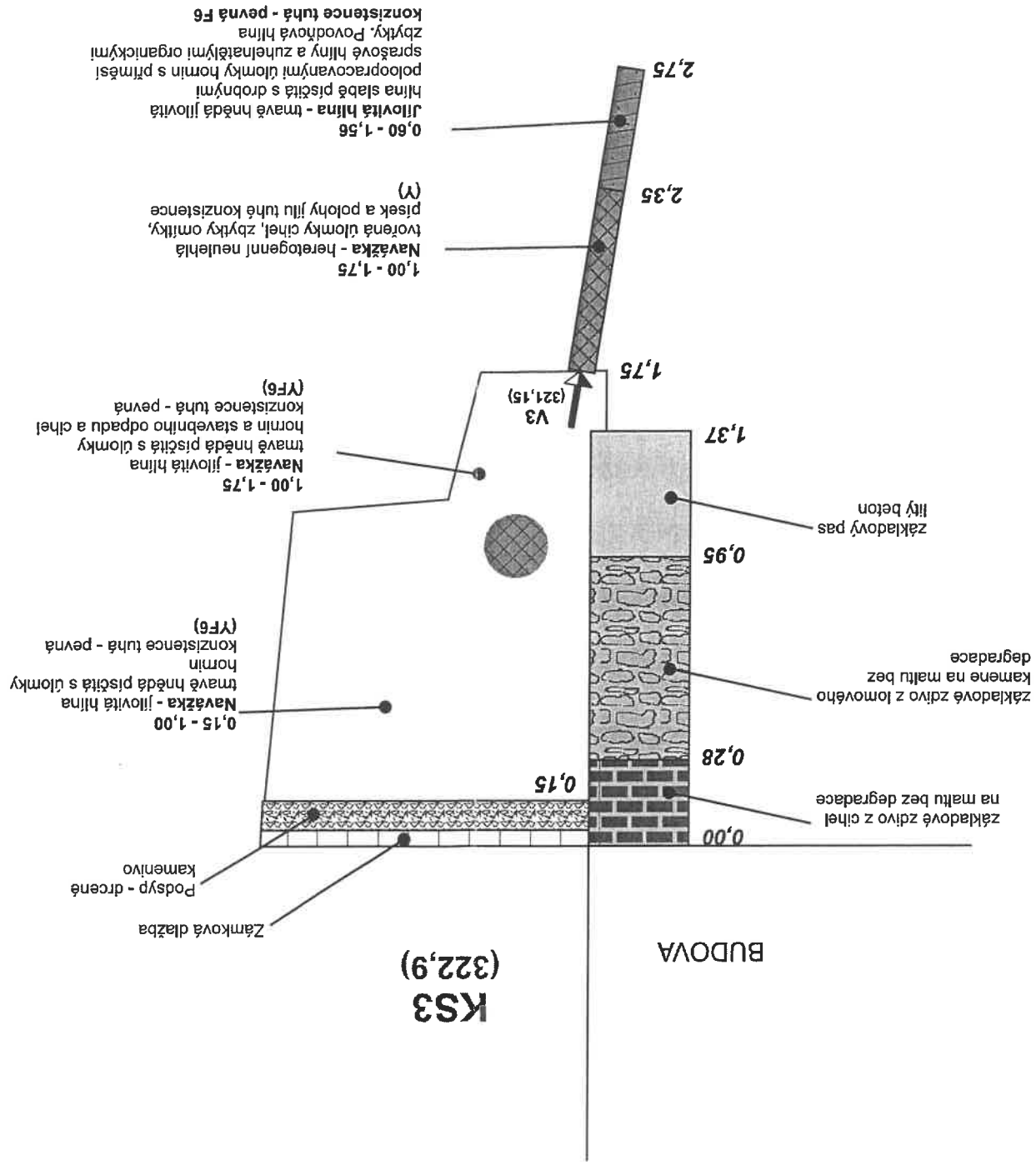
Stochovská 43 č.p. 530 - přístavba objektu
dokumentace kopané sondy K1
a zarážené sondy V1
měř. 1 : 20



Stochovská 43 č.p. 530 - přístavba objektu
dokumentace kopané sondy K1
a zarážené sondy V1
měř. 1 : 20

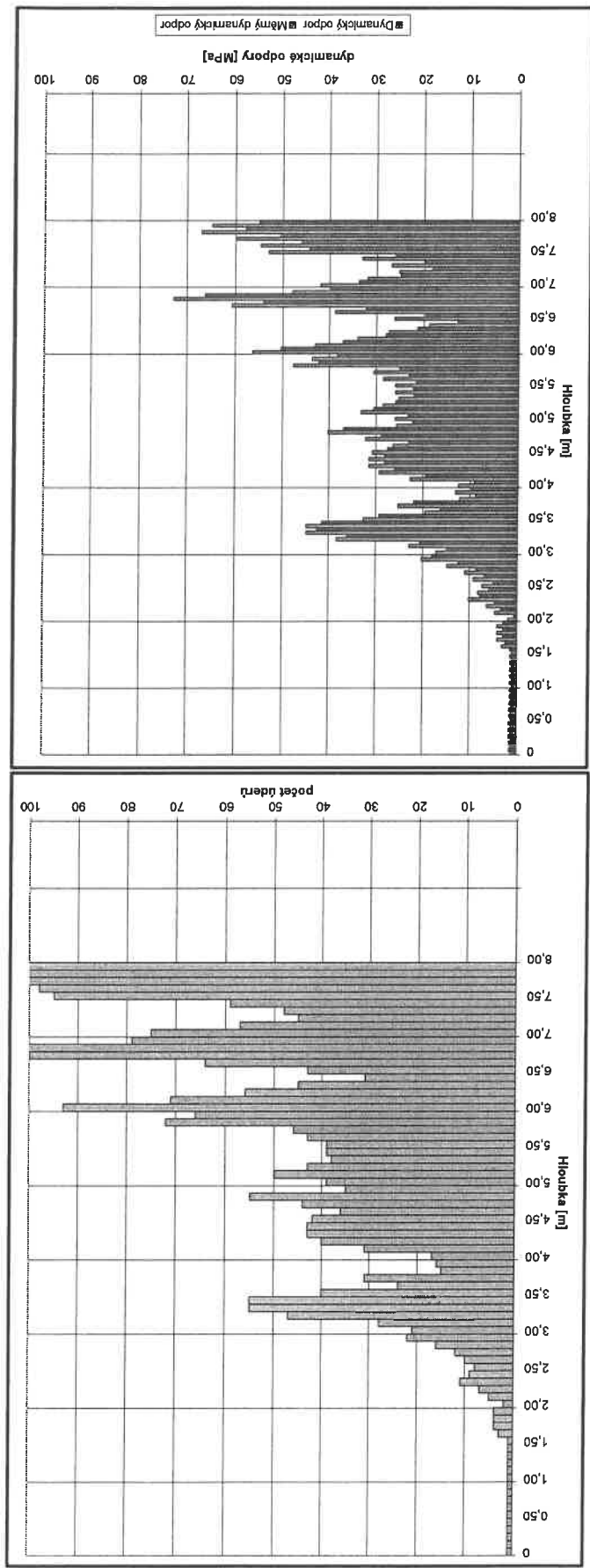


Stochovská 43 č.p. 530 - porucha objektu
dokumentace kopané sondy K1
a zarážené sondy V1
měř. 1 : 20



Hloubka	Počet	Moment	Dynam.	Mér. dyn.
[m]	úderů	[Nm]	odpor	odpor
0,10	1	1	1,24	1,55
0,20	1	1	1,24	1,55
0,30	1	1	1,24	1,55
0,40	1	1	1,24	1,55
0,50	1	1	1,24	1,55
0,60	1	1	1,24	1,55
0,70	1	1	1,24	1,55
0,80	1	1	1,24	1,55
0,90	1	1	1,24	1,55
1,00	1	1	1,24	1,55
1,10	1	1	1,06	1,43
1,20	1	1	1,06	1,43
1,30	1	1	1,06	1,43
1,40	1	1	1,06	1,43
1,50	1	1	1,06	1,43
1,60	1	1	1,06	1,43
1,70	3	3,17	2,47	2,97
1,80	4	4,22	2,97	3,41
1,90	4	4,22	2,97	3,85
2,00	4	4,22	2,97	4,29
2,10	2	1,84	0,65	1,06
2,20	6	4,60	1,84	2,20
2,30	7	6,44	2,80	3,41
2,40	11	10,11	3,85	4,60
2,50	8	7,36	4,29	5,04
2,60	8	6,88	4,73	5,48
2,70	10	9,19	5,17	5,92
2,80	12	11,03	5,61	6,36
2,90	16	14,71	6,05	6,80
3,00	20	20,23	6,49	7,24
3,10	21	17,10	6,93	7,68
3,20	28	22,80	7,37	8,12
3,30	47	38,28	7,81	8,56
3,40	55	44,79	8,25	9,00
3,50	55	44,79	8,69	9,44
3,60	24	19,55	9,13	9,88
3,70	31	25,25	9,57	10,32
3,80	15	12,22	10,01	10,76
3,90	16	13,03	10,45	11,20
4,00	17	12,43	10,89	11,64
4,10	31	22,66	11,33	12,08
4,20	40	29,24	11,77	12,52
4,30	43	31,43	12,21	12,96
4,40	43	31,43	12,65	13,40
4,50	42	30,70	13,09	13,84
4,60	42	28,12	13,53	14,28
4,70	36	26,31	13,97	14,72
4,80	44	32,16	14,41	15,16
4,90	55	40,20	14,85	15,60
5,00	55	25,58	15,29	16,04
5,10	25	25,85	15,73	16,48
5,20	30	33,15	16,17	16,92
5,30	60	33,15	16,61	17,36
5,40	38	28,51	17,05	17,80
5,50	39	25,19	17,49	18,24
5,60	39	22,05	17,93	18,68
5,70	39	21,95	18,37	19,12
5,80	43	21,85	18,81	19,56
5,90	46	21,75	19,25	20,00
6,00	46	21,65	19,69	20,44
6,10	93	56,41	20,13	20,88
6,20	120	43,06	20,57	21,32
6,30	56	33,97	21,01	21,76
6,40	45	27,29	21,45	22,20
6,50	31	18,80	21,89	22,64
6,60	43	26,08	22,33	23,08
6,70	64	38,82	22,77	23,52
6,80	100	60,65	23,21	23,96
6,90	120	72,78	23,65	24,40
7,00	79	47,92	24,09	24,84
7,10	75	41,92	24,53	25,28
7,20	57	31,86	24,97	25,72
7,30	45	25,15	25,41	26,16
7,40	48	26,83	25,85	26,60
7,50	59	32,98	26,29	27,04
7,60	95	53,10	26,73	27,48
7,70	98	54,78	27,17	27,92
7,80	107	59,81	27,61	28,36
7,90	120	67,08	28,05	28,80
8,00	116	64,84	28,49	29,24

Sonda: PM2
Akce: 1739 Praha 6 Střelčova



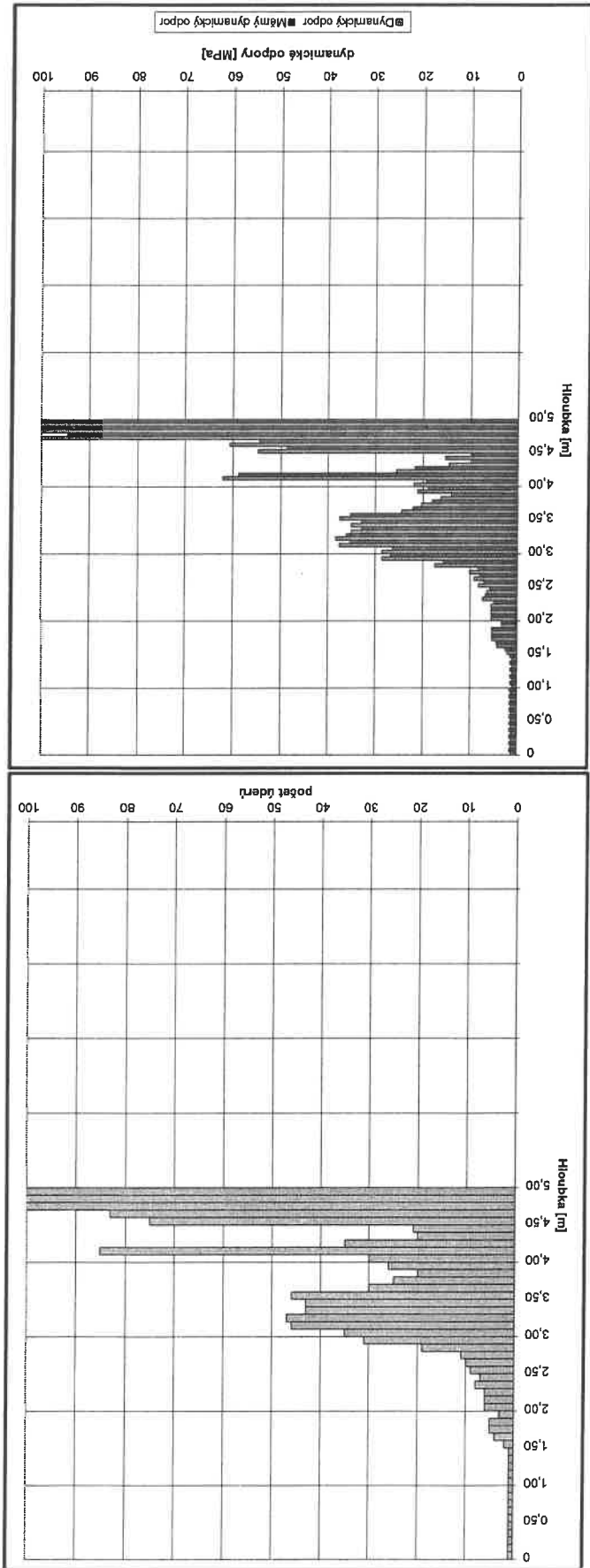
Hloubka [m]	Podet	Moment	Dynam. odpor	Már. dyn. odpor
0.10	1	1	1.24	1.55
0.20	1	1	1.24	1.55
0.30	1	1	1.24	1.55
0.40	1	1	1.24	1.55
0.50	1	1	1.24	1.55
0.60	1	1	1.24	1.55
0.70	1	1	1.24	1.55
0.80	1	1	1.24	1.55
0.90	1	1	1.24	1.55
1.00	1	1	1.24	1.55
1.10	1	1	1.06	1.43
1.20	1	1	1.06	1.43
1.30	1	1	1.06	1.43
1.40	1	1	1.06	1.43
1.50	1	1	1.06	1.43
1.60	2	1	2.11	2.48
1.70	4	5	4.22	4.37
1.80	5	5	5.28	5.42
1.90	5	5	5.28	5.42
2.00	3	5	3.17	3.31
2.10	6	10	5.52	5.45
2.20	6	10	5.52	5.45
2.30	6	20	5.52	5.45
2.40	8	20	7.36	6.72
2.50	7	20	6.44	5.80
2.60	9	30	8.28	7.08
2.70	10	30	9.19	8.00
2.80	11	40	10.11	8.36
2.90	19	40	17.47	15.72
3.00	31	40	28.50	26.75
3.10	35	50	28.51	26.26
3.20	46	50	37.46	35.21
3.30	47	50	38.28	36.03
3.40	43	50	35.02	32.77
3.50	43	50	35.02	32.77
3.60	46	50	37.46	35.21
3.70	30	50	24.43	22.18
3.80	25	50	20.36	18.11
3.90	20	50	16.29	14.04
4.00	26	50	21.18	18.93
4.10	30	60	21.93	19.18
4.20	85	70	62.13	58.82
4.30	35	80	25.58	21.71
4.40	20	100	14.62	9.53
4.50	21	110	15.35	9.80
4.60	75	120	54.82	48.71
4.70	83	120	60.67	54.56
4.80	140	150	102.33	94.54
4.90	380	190	277.75	267.71
5.00	460	220	336.22	324.51

DYNAMICKÁ PENETRACE
Akce: 1739 Praha 6 Stochovská

Sonda: PM1

číslo sondy 2

13.6.2012



Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [N/m]	Měr. dyn. odpor [MPa]
0,10	1	1	1,55
0,20	1	1	1,24
0,30	1	1	1,55
0,40	1	1	1,24
0,50	1	1	1,55
0,60	1	1	1,24
0,70	1	1	1,55
0,80	1	1	1,24
0,90	1	1	1,55
1,00	1	1	1,24
1,10	1	1	1,55
1,20	1	1	1,24
1,30	1	1	1,55
1,40	1	1	1,24
1,50	1	1	1,55
1,60	4	5	4,37
1,70	4	5	4,37
1,80	4	5	4,37
1,90	4	5	4,37
2,00	4	5	4,37
2,10	3	5	2,97
2,20	4	5	2,76
2,30	4	5	2,22
2,40	4	5	4,22
2,50	4	5	4,22
2,60	4	5	4,22
2,70	23	20	21,15
2,80	31	30	28,50
2,90	41	30	37,70
3,00	34	30	31,26
3,10	78	40	63,63
3,20	61	40	49,66
3,30	64	50	62,12
3,40	95	50	77,37
3,50	77	50	62,71
3,60	55	50	44,79
3,70	27	50	21,99
3,80	29	50	23,62
3,90	20	50	16,28
4,00	29	50	23,62
4,10	23	60	16,81
4,20	34	60	24,85
4,30	28	60	20,47
4,40	66	90	48,24
4,50	113	140	82,59
4,60	161	140	117,68
4,70	128	140	93,56
4,80	103	140	75,28
4,90	125	150	91,36
5,00	63	120	46,05
5,10	57	120	37,79
5,20	104	120	68,95
5,30	120	150	79,55
5,40	145	160	96,13
5,50	160	180	106,07

