

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Stavebně technologický projekt
Bytový dům Bohdalec**

Daniel Kos

2017

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Polák, PhD.

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne:

.....
Daniel Kos



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kos Jméno: Daniel Osobní číslo: 409857

Zadávací katedra: K122 - Katedra technologie staveb

Studijní program: SI - stavební inženýrství

Studijní obor: L - příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Stavebně technologický projekt - Bytový dům Bohdalec

Název bakalářské práce anglicky: Constructive - technological project - Apartment building Bohdalec

Pokyny pro vypracování:

- 1) zpracování STP - viz. příloha k zadání bakalářské práce
- 2) seminární část - rozbor provedení zemních prací a zajištění stavební jámy

Seznam doporučené literatury:

Neufert E: Navrhování staveb: Příručka pro stavebního odborníka, stavebníka, vyučujícího i studenta. Praha, CONSULTINVEST, 1955

Larda a kol.: Technologie staveb - realizace železobetonové monolitické konstrukce budov, ČVUT Praha

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Karel Polák Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 28.2.2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Anotace

Stavebně technologický projekt – Bytový dům Bohdalec

V bakalářské práci autor řeší stavebně technologický projekt výstavby bytového domu Bohdalec. Tento objekt je nestandardní svým založením ve svahu, proto je součástí této práce i postup výkopů a zajištění stavební jámy. Cílem práce je rozbor stavby z hlediska prostorové, technologické a časové struktury. Vstupním podkladem je veškerá projektová dokumentace a vlastní zkušenosti z výstavby z pozice stavbyvedoucí-junior.

Klíčová slova

Stavebně technologický projekt, stavební jáma, záporové pažení, dům ve svahu

Annotation

Constructive-technological project - Apartment Building Bohdalec

The subject of this Bachelor Thesis is Constructive-Technological project of an Apartment Building Bohdalec in Prague. This building is placed in a slope, which is a reason why there is a process description of earthworks, trenches, excavation and securing of the foundation pit. The aim of this project is spatial, technological and chronological analysis of this particular building site. The main input is a complete project documentation and personal in-situ experience while working as a construction manager-junior.

Key words

Constructive-Technological project, foundation pit, sheeting pit, building in a slope

Obsah:

- 1) Příloha členění bakalářské práce**
- 2) Seznam předané dokumentace**
- 3) Rozbor provedení zemních prací a zajištění stavební jámy – seminární část**
- 4) Seznam použité literatury**

1) Členění bakalářské práce – Stavebně technologický projekt

Daniel Kos

0. Zadávací dokumentace

- Seznam předané dokumentace (výkresy, texty, rozpočty)

1. Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její doplnění

- Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace
 - formální – soulad se zákonnými předpisy
 - chybná či nevhodná řešení z hlediska technického, technologického či ekonomického
 - chybějící podklady
- Výkres půdorysu typického podlaží a příčného nebo podélného řezu jako součást dokumentace pro realizaci stavby včetně veškerého kótování

2. Řešení prostorové struktury

- Technologické schéma: rozdělení na objekty, úseky, záběry, technologické etapy, stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů, (technol. schéma – odpovídá prostorové ose časoprostorového grafu)
- Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách
- Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty pro hlavní objekty
- Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

3. Řešení technologické struktury

- Část technologického rozborového listu podle výkazu výměr či rozpočtu s výpočtem pracnosti pro 0. – 4. etapový proces
- Technologický rozbor (s výpočtem doby procesu dle norem času, popř. pracnosti převzaté z technol. rozbor. listu), včetně rozhodujících mechanismů, návrhu pracovních čt s určením jejich velikosti, rozhodující materiály (pro dopravu) v úrovni dílčích stavebních procesů (ručně s převedením položek technologického rozborového listu pro 0. – 4. etapový proces rozhodujícího objektu, dále jen dílčí stavební procesy pro zbývající 5. – 9. etapový proces)

4. Řešení časové struktury

- Časový plán - harmonogram ve struktuře dílčích stavebních procesů, podle zpracovaného technologického rozboru
- Operativní (podrobný) časoprostorový graf ve struktuře dílčích stavebních procesů
- Graf nasazení pracovníků vybraného materiálu, popř. financí, v čase

5. Řešení zařízení staveniště

- Dimenzování sociálního a provozního ZS.
- Min. 2 výkresy zařízení staveniště včetně technické zprávy v úrovni projektové dokumentace pro stavební povolení (část ZOV) a dimenzování na určené etapy (např. výkopy, nosná konstrukce, hrubé vnitřní práce a úpravy povrchů a závěr výstavby)
- situace širších vztahů s posouzením dopravních cest

6. Technologický postup prací (výrobní předpis) pro 1 určený proces

- Technologický postup na dohodnutý stavební proces/ včetně:
 - stanovení stavební připravenosti
 - popisu provádění
 - plánu nasazení strojů (konkrétní data z půjčovny apod.)
 - plán nasazení rozhodujících čt

- podrobný plán zásobování materiálem (konkrétně výpis veškerých materiálů podle skutečnosti s porovnáním s kalkulacemi)
- podrobný rozpis potřebného nářadí a pomocných konstrukcí (detailně)
- plán kontrol kvality a měření s odkazem na ČSN či ISO s citací rozhodujících článků
- doklady či měření, které musí dodat či provést s předáním konkrétní konstrukce
- zimní opatření (pokud jsou nutná)
- rizika BOZP k procesu a opatření k jejich eliminaci
- environmentální aspekty k procesu a možnosti minimalizace jejich negativních vlivů na ŽP

7. Doprovodná technická zpráva s komentářem celého řešení v členění dle vyhl. č. 499/2006 Sb.

2) Seznam předané dokumentace:

- Půdorys a řezy výkopů
- Půdorys a řezy HTÚ
- Půdorysy 4.PP až 3.NP, půdorys základů a střechy
- Příčné a podélné řezy objektem
- Koordinační půdorysy 4.PP až 3.NP a střechy
- Koordinační situaci
- Pohledy
- Výkresy tvaru 4.PP až 3.PP, základů a střechy
- Tabulka truhlářských výrobků
- Tabulka zámečnických výrobků
- Tabulka klempířských výrobků
- Tabulka překladů
- Kniha detailů
- Půdorysy s vyznačenou pozicí detailů
- Kniha spárořezů pro byty i společné prostory
- Půdorysy všech pater s rozvody ÚT
- Půdorysy všech pater s rozvody a ovladači VZT
- Půdorysy všech pater s rozvody a armaturami vodovodu
- Půdorysy všech pater s rozvody kanalizace, řezy splaškovou u dešťovou kanalizací
- Půdorysy všech pater s požárně bezpečnostním řešením stavby
- Půdorysy, řezy a detaily k zajištění stavební jámy
- Výkaz výměr
- Rozpočet
- Technické zprávy k jednotlivým profesím

3) Rozbor provedení zemních prací a zajištění stavební jámy – seminární část

1. Úvod [1]

Vzhledem k neustávající poptávce po nových bytových i kancelářských prostorech ze strany investorů se nové budovy stavějí i na místech, která nejsou na založení objektu zcela optimální. V případě komerčních nebytových objektů je navíc potřeba mnoho parkovacích stání. Je obvyklé, že je nutné postavit tři a více podzemních pater právě pro tyto účely. Záporová pažení uchycená pomocí vrtaných kotev jsou jedním z častých řešení hlubokých stavebních jam.

Práce speciálního zakládání má několik specifických rysů a to především:

- Zemina, ve které se objekt zakládá, je přírodním materiálem, který nemá předepsané a ověřené vlastnosti jako materiály vyrobené, proto je potřeba nejprve stanovit zkouškami vlastnosti zeminy.
- V případě hlubšího založení je velmi pravděpodobné, že se objeví více vrstev různé zeminy. Určení vlastností je nutné pro každou zeminu zvlášť a prověřit jejich vzájemné působení.
- Při výstavbě dochází ke spolupůsobení mezi stavební konstrukcí a základovou půdou. Předpovědět toto spolupůsobení je velmi obtížné vzhledem k nejistotám nejen u vstupních údajů základové půdy ale i nově navržené budovy.
- Investoři staveb tlačí na co nejnižší cenu, pokud se však na objektu vyskytnou poruchy a deformace přenáší veškerou zodpovědnost na zhotovitele a na projektanta, odmítají jakoukoli spoluúčasť.

Při návrhu a následném provádění stavebních jam se zúčastňují a jistý podíl spoluodpovědnosti přebírají hlavně tyto profese:

- Geotechnici, kteří provádí geotechnický průzkum, jsou odpovědní za jeho správné provedení a za vstupní geotechnické údaje o půdě.
- Investor, který by měl jasně formulovat svůj investiční záměr a včas jej konzultovat s architektem a geotechnikem, aby předešel komplikacím v průběhu výstavby.

- Projektanti speciálních konstrukcí, kteří jsou odpovědní za technicky správný a ekonomicky přijatelný návrh.
- Zhotovitel, jehož firma musí být dostatečné odborná a schopná realizovat navrženou konstrukci. Zhotovitel přebírá odpovědnost za kvalitu prací, ale současně i za návrh, jelikož převzetím zakázky potvrzuje svojí odborností, že předložený návrh je realizovatelný a technicky správný.

2. Bytový dům Bohdalec

V případě bytového domu Bohdalec se jednalo o založení objektu ve svahu. Projekt předpokládal výstavbu čtyř pater pod úrovní příjezdové komunikace ulice Na Křivce. První podzemní podlaží bylo rozšířené o prostory garáže. Toto rozšíření bylo po celé délce oddílatováno od obytné části objektu. Výkopové práce a zajištění svahu nebyly snadné a vyžadovaly poměrně dlouhou dobu. Zemní práce byly rozděleny do tří fází. Jednotlivé fáze F1-F2-F3 jsou vyznačeny ve výkresu „*Fáze výkopů*“.

V první fázi byly vyvrtány a zabetonovány záporů Z1 až Z32 a Z86 až Z89. Poté byl odtěžen svah do úrovně 259,0 m.n.m.. Z této úrovně byly vrtány kotvy K1 až K15 a K69. Mezitím byl odtěžen svah v místech okolo osy C směrem k ose B na úroveň 254,80 m.n.m., aby mohlo dojít k vrtání druhé řady záporů.

V druhé fázi proběhlo vrtání a betonování záporů Z33 až Z37, Z43 až Z63, Z68 až Z73 a Z75 až Z79. Poté byl odtěžován svah do úrovně 253,15 m.n.m.. Z této úrovně byly vrtány kotvy K16, K18 až K34, K41 a K42. Na úseku s úrovní výkopu 254,00 m.n.m. byly vyvrtány tři piloty v místech protnutí osy C osami 1, 2 a 3.

V třetí fázi byl postupně odtěžován zbytek svahu, zavrtávány záporů Z38 až Z42, Z80 až Z85 a Z64 až Z67. Do zajištěné stěny u osy C byla zavrtána druhá řada kotev (K45 až K56) a zbylé části byly zajištěny kotvami K17, K35 až K44 a K57 až K59. Poté byly veškeré plochy dotěženy na požadovanou hloubku. Byly vyvrtány piloty na úrovni 1.PP a 4.PP a byla odstraněna staveništní rampa. Během odstraňování staveništní rampy byl postupně zajištěn svah z východní části záporami M1 až M22 a kotvami K60 až K68 a K70 až K75.

3. Návrh pažení

Zajištění stavební jámy je navrženo jako dočasné a je tvořeno záporovým, případně mikrozáporovým pažením. Toto pažení na celém obvodu stavební jámy následně slouží jako ztracené bednění.

Projektanti zvolili tři základní typy zápor:

- a) samostatné profily IPE 300, 360 a 400 ve vrtech průměru 620 mm, které byly kotveny v jedné úrovni přes skrytou převážku 2xIPE 330, případně přes předsazenou převážku 2xIPE 360
- b) dvojice profilů IPE 330 s mezerou šířky cca 160 mm ve vrtech průměru 900 mm, které byly použity v místech, kde je možno ekonomicky využít jejich velké ohybové tuhosti, čímž dojde k redukci úrovní kotvení, kotvení bude prováděno v mezeře mezi profily ve dvojici
- c) samostatné profily IPE 400 ve vrtech průměru 620 mm, které byly nekotvené.

Zároveň zvolili dva základní typy mikrozápor:

- a) samostatné profily HEB 140 ve vrtech průměru 250 mm, které byly kotveny v jedné/dvou úrovních přes skrytou převážku larsen, případně přes předsazenou převážku 2xU 300 .
- b) samostatné profily HEB 140 ve vrtech průměru 250 mm, které byly nekotvené

Návrh pažení byl proveden pomocí programu POST metodou závislých tlaků. Ve výpočtech byl ve všech posuzovaných řezech modelován postup realizace díla v etapách těžení a kotvení pažících stěn.

Tolerance osazování zápor odpovídá zadání tak, aby přesnost pažení byla dodržena s tolerancí $\pm 100\text{mm}$ oproti projektovaným rozměrům a pozicím. V místě jímky pak tolerance osazování zápor odpovídá zadání tak, aby přesnost pažení byla dodržena s tolerancí $\pm 50\text{mm}$ oproti projektovaným rozměrům a pozicím.

Bylo nutné počítat se skutečností, že při provádění finálních terénů bude část (mikro)zápor odkopána a na potřebnou délku zkrácena. Tyto úpravy byly prováděny po skončení funkce odkopávaného pažení, tedy po dokončení železobetonové konstrukce objektu/opěrných zdí.

Pažení bylo dimenzováno na běžné přetížení stavbou a to 10-15 kN/m².

Lokální zvýšená přetížení musela být schválena projektantem. Pažení nepočítalo s přetížením od jeřábu, proto byl jeřáb založen hlubinně na pilotách.

4. Realizace pažení

Na začátku a během výstavby byly prováděny potřebné úpravy stávajícího terénu v přímé koordinaci s prováděním prvků pažení. Realizace prvků pažení zvláště ve spodní části stavební jámy byla velmi komplikovaná zejména kvůli složitému pohybu velkoprofilové i maloprofilové vrtné soupravy a koordinaci s odtěžováním zeminy. Při provádění prvků zajištění stavební jámy (ZSJ) a zemních prací bylo potřeba počítat s nutností úprav jednotlivých záporových, mikrozáporových a kotevních ramp, plošin apod. a to včetně zpětného nasypávání pro potřeby vrtných souprav/zemních strojů. Návrh zajištění stavební jámy (a pilot) počítal s realizací části prvků ZSJ (a pilot) do předvýkopů. Bylo nutné zároveň počítat se skutečností, že nebude reálně provádět práce na ZSJ a zemních pracích současně, tedy že mohou vzniknout časové prodlevy v postupu prací. Během výkopu stavební jámy bylo nutné plně koordinovat zajištění stavební jámy a zemní práce.

Před zahájením výkopových a vrtných prací byly ve spolupráci s investorem vytyčeny veškeré stávající, funkční inženýrské sítě a bylo ověřeno, že nejsou v kolizi s navrženými prvky zajištění stavební jámy.

Vrty pro zápor/mikrozápor byly v nesoudržných vrstvách podloží paženy provozními ocelovými pažnicemi příslušného průměru. Po dokončení každého vrtu a osazení příslušné zápor byla provedena betonáž paty hubeným betonem; zbývající část vrtu byla vyplněna vývrtkem. U mikrozápor byla pro betonáž paty použita cementová zálivka o objemové hmotnosti 1940 kg/m^3 . Při osazování bylo nutné dbát na zvýšenou přesnost polohy hlavy zápor/mikrozápor i její svislost. Po provedení zápor/mikrozápor byl výkop odtěžen na úroveň pracovní plošiny pro provedení kotev.

V místě garáží 1. PP byla z důvodu plošného výskytu navážek provedena výměna navážek za hutněný násyp. U zápor Z49-Z61, Z68-Z71 a Z75-Z78 bylo možné provádění výkopů na kotevní úrovně až po provedení výše uvedeného zhutněného násypu. Pro následný pohyb stavební techniky bylo doporučeno překrytí takto upraveného násypu pomocí podkladního betonu.

Při provádění výkopu na kotevní úroveň byly do přírub zápor/mikrozápor osazovány pažiny. Ty byly z rubu zasypány vhodnou zeminou nebo cementovou stabilizací, která byla pěchována a pažiny byly aktivovány klíny proti přírubám zápor/mikrozápor. Výška těžených (a pažených) záběrů měla být 0,5 až 1,5 m

v závislosti na stabilitě zeminy. Zemina byla i díky suchému jaru velmi stabilní a záběry byly navzdory porušení BOZP často i přes 2 m vysoké.

Kotvení bylo prováděno v příslušných úrovních. Vrty pro kotvy byly realizovány rotačně – příklepovým vrtáním. Po dokončení každého vrtu a jeho vyčištění byl vrt vyplněn cementovou zálivkou a byl do něj osazen svazek kotevních lan s injektážní trubicí. Pro zálivku i injektáž byla použita směs o objemové hmotnosti 1920 kg/m³. Injektáž kořene byla prováděna vzestupně, při nejpomalejším chodu injektážního čerpadla, a to nejdříve 24 hodin po osazení kotvy. V průběhu injektáží musel být sledován tlak a spotřeba injektážní směsi. V případě, značné odchylky od projektované hodnoty, měl být informován projektant.

Napnutí kotev může být při použití běžného cementu provedeno nejdříve 10 dnů od dokončení injektáží. V tomto případě byl požadavek na zkrácení doby zrání, a proto byla použita zálivková směs, vyrobená z jemněji mletých cementů. Napínání kotev bylo realizováno 5 až 7 dní od dokončení injektáží.

Technologická přestávka byla (v místě samostatných profilů IPE a HEB) využita pro osazení převázek. Ty byly použity typové se standardním připojením na zápory. Zapuštěné převázky byly podbetonovány.

Kotvy byly zkoušeny na 1,25 – násobek předepsané kotevní síly. Po napnutí kotev bylo možno pokračovat v těžení (záběry byly opět přizpůsobeny stabilitě geologického prostředí) spolu s aplikací výdřevy výše uvedeným způsobem. Další úrovně kotvení byly prováděny stejným způsobem.

Po napnutí kotev bylo možno postupně dotěžit stavební jámu na požadovanou úroveň. Při dalším těžení byly dodržovány výše uvedená pravidla cyklu těžení – osazování výdřevy – zasypání – aktivizace pažin – další těžení. Na dně stavební jámy při strojním těžení byla ponechána krycí vrstva tl. cca 0,20 m, která byla odtěžována za pomoci pouze lehkých mechanismů a základová spára byla neprodleně po dotěžení překryta podkladním betonem.

5. Bezpečnost práce a další opatření

Práce byly prováděny v souladu s ČSN EN 1536 Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty a ČSN EN 1537 Provádění geotechnických prací – Injektované horninové kotvy.

Při realizaci prací bylo nutné dodržovat tyto bezpečnostní předpisy a ustanovení:

- zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č.246/2001 Sb. o požární prevenci,
- nařízení vlády č.495/2001 Sb. , kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny, provozy a sklady,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,
- ČSN 07 8304 Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu – provozní pravidla,
- ČSN ISO – 12480-1 Jeřáby – bezpečné používání.

Dále musely být dodržovány návody k používání vrtných souprav pro piloty a pro pomocná zařízení. Zaměstnanci byly povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky dle směrnice vypracované na základě NV č.495/2001 Sb. Zaměstnanci musely být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem a příslušnými bezpečnostními předpisy. Bylo nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Bylo zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Při realizaci docházelo k občasnému porušování BOZP. Jak jsem již poznamenal výše, záběry při odkopávání zeminy u záporového pažení byly občas i přes 2m vysoké. Při výkopech rozvodů ležaté kanalizace i při zarovnávaní základových spár na požadované úrovni byl vždy pracovník kontrolující výšku v nebezpečném dosahu stroje. Při zásypech ležatých rozvodů kanalizace pískem byly pracovníci opět v nebezpečném dosahu stroje.

Staveniště bylo ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti bylo zajištěno dostatečné osvětlení reflektory.

Vzhledem ke geologickým poměrům a to zejména s ohledem na zastoupení deskovitých křemenných pískovců až křemenců, bylo nutné použití odpovídajícího strojního vybavení, které bylo schopné provádět projektované prvky pažení a výkopové práce.

6. Mechanizace

Na zemní práce a zajištění stavební jámy byla za potřebí výkonná mechanizace. Na vrtání zápor a pilot byla použita vrtací souprava BAUER BG 22 H. Hrubý výkop a hrubé rovnání terénu se realizovalo pomocí pásového rypadla CAT 325D L. Vrtání kotev bylo prováděno vrtací soupravou KLEMM Bohrtechnik KR806-3D. Drobnější s přesnější výkopové práce se prováděli stroji CAT 303C CR a traktorbagrem JCB 3CX SITEMASTER.

7. Geologické a Hydrogeologické poměry.

Převzato ze zprávy inženýrsko-geologické rešerše

Dle regionálního morfologického členění ČR patří zájmové území Poberounské soustavy, celku Pražská plošina, podcelku Říčanská plošina. Hlavním činitelem ovlivňujícím morfologické poměry širšího okolí lokality je erozní a akumulární činnost Botiče, který jižně od zájmového území erodoval hluboké údolí. Na morfologickém vývoji území se podílela i rozdílná odolnost hornin např. proti zvětrávání.

Pozemek je protáhlého tvaru a přiléhá k ulici Na Křivce. Povrch terénu se velmi prudce svažuje od severu k jihu. Nadmořská výška terénu v okolí projektované budovy se podle vrstevnicového plánu pohybuje v rozmezí od 262 m.n.m. na přilehlé ulici, po 249 m.n.m. na jeho jižním okraji. Převýšení v hranicích navrhovaného staveniště dosahuje tedy zhruba 13 metrů. Pozemek byl pravděpodobně částečně upraven činností člověka, obzvláště v blízkosti ulice Na Křivce, která je částečně zaříznuta do svahu, na svém jižním okraji je však zjevně terasovitě přisypána.

Skalní podklad zájmového území je tvořen zpevněnými sedimentárními horninami. V severozápadní části půdorysu řešeného objektu jsou v hloubce do 1 m pod povrchem terénu očekávány tmavošedé písčitojílovité břidlice s deskovitými prolohami křemenných pískovců až křemenců. Přítomnost tvrdých křemenců způsobuje, že je toto podloží obecně pevnější a odolnější vůči zvětrávání. Ve střední a jihovýchodní části půdorysu stavby se od hloubky 1-2 m nachází šedé a zelenošedé jílovité břidlice, které jsou málo pevné a snadno zvětrávají. Skalní podloží je zakryto v celé ploše uvažovaného staveniště vrstvou kvartérních sedimentů s nepříliš vysokou mocností, kterou očekáváme v rozsahu intervalu 0,5 až 2,0 metru. Zastoupeny jsou jednak přirozeně akumulované svahové hlíny až sutě a

jednak antropogenní sedimenty - navážky. Mocnost navážek předpokládáme nejvýše do 1 metru (okraj svahu u ulice Na Křivce). Navážky mají převážně charakter překopaných místních zemin a hornin s různorodou příměsí. Jsou charakteristické svojí malou ulehlostí a nestejnorodostí. Dalším výskytem antropogenních sedimentů jsou konstrukční vrstvy pod vozovkou ulice Na Křivce, zde jejich mocnost nedosahuje pravděpodobně ani 0,5 m.

Hydrogeologické poměry zájmové oblasti jsou závislé v hlavní míře na místní geologické stavbě, tj. zejména na propustnosti pevného prostředí a dále na morfologii terénu, možných zdrojích podzemní vody a částečně i na antropogenních vlivech (stavební činnost narušující např. přirozené podmínky infiltrace vod, umělé drenáže, zpevněné plochy s odkanalizováním apod.).

Břidlice se vyznačují omezenou puklinovou propustností. V horninovém masívu se nevytváří souvislý horizont podzemní vody. Pohyb podzemní vody je přibližně shodný s generelním směrem sklonu terénu, tzn. od severu k jihu.

Podle archivních měření v širším okolí a mapových podkladů se hladina podzemní vody vyskytuje v hloubce větší než 12 m pod povrchem terénu, tedy mimo dosah uvažované stavební činnosti. Podzemní voda zde proudí pouze po otevřených, nevyplněných puklinách s nízkou objemovou kapacitou, takže je nutné počítat s určitou amplitudou výkyvů pozice hladiny podzemní vody v průběhu roku a v období různě intenzivních srážek.

Základové poměry staveniště hodnotíme především vzhledem k členitosti terénu a tím i pak geologické diversifikaci podzákladí v dílčích výškových úrovních jako složitě. Ke složitosti základových poměrů navíc přispívá skutečnost, že v potenciální základové spáře objektu se mohou vyskytovat zčásti břidlice a křemence kosovského souvrství a zčásti i měkčí jílovité břidlice královského souvrství. Hydrogeologické poměry jsou na druhou stranu příznivé.

Konstrukci se čtyřmi podzemními a se třemi nadzemními podlažími hodnotíme dle ČSN 73 1001 jako náročnou.

8. Fotografie z realizace

Veškeré přiložené fotografie byly pořízeny během výstavby mým spolupracovníkem, který odsouhlasil využití snímků pro publikaci.

Obr. 1: Rypadlo CAT 325DL při začátku výkopových prací



Obr. 2: vrtací souprava BAUER BG 22 H v první fázi výkopových prací



Obr. 3: Rypadlo CAT 325DL a bagr CAT 303C CR při dokončování výkopů pod garážemi v úrovni 1.PP



Obr. 4: Vrtací souprava KLEMM Bohrtechnik KR806-3D v třetí fázi výkopových prací



Obr. 5: Bagr CAT 303C CR v třetí fázi výkopových prací



4) Seznam použité literatury

[1] MASOPUST, Jan. Rizika prací speciálního zakládání staveb. Praha: Pro Asociaci dodavatelů speciálního zakládání staveb a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2011. ISBN 978-80-87438-10-7.