

Speciální zakládání na levém břehu Vltavy

V rámci výstavby polyfunkčního domu FIVE v Praze bylo potřeba na pozemku o půdorysném rozměru cca 100 × 30 metrů vybudovat stavební jámu o hloubce 7 m pro dvě podzemní podlaží novostavby objektu. Geologické a hydrogeologické poměry stavební parcely utvářela erozní a akumulací činnost říčního toku ve starších i mladších čtvrtorách. Řeka Vltava navíc uložila podél svého řečiště poměrně značnou mocnost hlinitých, jílovitých, písčitých a při bázi šterkovitých sedimentů.

Skalní podklad tvořený jílovito-prachovitými břidlicemi libeňského souvrství je zakryt až třináctimetrovou vrstvou zemin kvartérního pokryvu sestávajícího ze 4,0–5,5 m mocné vrstvy navážek, 2,0–4,0 m písčito-jílovitých povodňových náplavů, pod kterými se již nachází typické říční sedimenty zastoupené vrstvou hlinitého písku a následně bazálního hrubozrnného šterkopísku. Specifická poloha staveniště v blízkosti říčního koryta jednoznačně určuje hydrogeologický režim zájmové oblasti, neboť východní hranice pozemku se nachází 150 m od levého břehu řeky Vltavy. V dané části lokality dominuje hydrogeologický kolektor vázaný na akumulaci kvartérních fluvialních uloženin. Prostředím výskytu podzemní vody jsou zejména písčité a šterkovité sedimenty údolní terasy, které jsou dobře průlinově propustné a vytváří podmínky pro existenci souvislého zvodnění. Bázi hydrogeologického kolektoru tvoří povrch ordovického horninového masivu libeňského souvrství, které se vyznačuje značně omezenou puklinovou propustností. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 6,0 m pod povrchem terénu tj. 1,0 m nad projektovanou úrovní dna stavební jámy.

Předmětný pozemek byl až do poloviny devatenáctého století mimo oblast souvislé zástavby města a byl využíván jako pastvina či louka. V druhé polovině devatenáctého století zde fungovala vozovna koněspřežné tramvaje, jejíž provoz byl v roce 1937 upraven pro trolejbusy. Obvodové stěny bývalé vozovny podél ulice Svornosti a Na Valentině jsou historickou památkou, tudíž je bylo nutné, v souladu s požadavkem orgánů památkové péče, zachovat stejně, jako zděný tovární komín, který se nacházel při severní straně pozemku.

V úsecích podél stávajících objektů a památkově chráněné obvodové stěny vozovny bylo realizováno přímé podchycení základů pomocí sloupů tryskové injektáže o průměru 1 100 mm a 1 600 mm, v úsecích podél ulice Na Valentině a podél stávajícího dvora byla



Souběh několika činností při realizaci stavební jámy a hlubinného založení objektu vyžadoval vysoké nároky na koordinaci prací ze strany vedení stavby.

stavební jáma zajištěna pomocí záporového pažení. Stabilita stavební jámy byla zajištěna pomocí dočasných pramencových kotev, kterými byly ve dvou výškových úrovních stabilizovány odkopané suterénní zdi podchytávaných sousedních objektů, sloupy tryskové injektáže nebo konstrukce záporového pažení.

ACOUSTIC COLUMN INSPECTOR

Vzhledem k výše popsaným inženýrsko-geologickým poměrům na staveništi bylo stavební jámu nutné provést jako technicky vodotěsnou. Technická vodotěsnost stavební jámy, umožňující její bezproblémové vytěžení na definitivní úroveň výkopu, která se nacházela 1 m pod hladinou podzemní vody (v místě základu pro věžový jeřáb 2 m pod hladinu podzemní vody), byla zajištěna pomocí těsnících sloupů tryskové injektáže, vetknutých minimálně 0,5 m do vrstvy nepropustného skalního podloží. Tyto sloupy TI byly realizovány po celém obvodu stavební jámy. Pro kalibraci technologických parametrů tryskové injektáže ve vztahu k inženýrsko-geologickým poměrům na staveništi byla použita metoda ACI (Acoustic Column Inspector).

Princip této metody spočívá v měření a následném vyhodnocení akustické odezvy řezného paprsku v rozsahu projektovaného sloupu tryskové injektáže. Výsledkem je stanovení optimálních parametrů pro provedení sloupu TI průměru požadovaného v projektové dokumentaci v jednotlivých inženýrsko-geologických vrstvách zastížených přímo na staveništi. Pro realizaci sloupů tryskové injektáže byla na této stavbě použita pásová vrtná souprava typu KB 5 s teleskopicky výsuvnou lafetou umožňující realizovat jednotlivé sloupy TI s délkou vrtání až do 17 m bez nastavování vrtných tyčí, což výrazně přispělo ke zvýšení denních výkonů a ke zkrácení doby provádění. Tato vrtná souprava vyráběná ve strojnickém závodě KGS KELLER v německém Renchemu je svými rozměry a hmotností 22 tun optimální pro realizaci většiny hlubokých stavebních jam. Pohledová plocha záporové stěny nad úrovní



Dokončovací práce na stavební jámě s definitivní úrovní výkopu zasahující 1 až 2 m pod hladinu podzemní vody.



hladiny podzemní vody byla tvořena výdřevou z hraněného řeziva o tl. 100 mm. Pod úrovní hladiny podzemní vody pak byly sloupky tryskové injektáže dotěšňující záporovou stěnu odsekány na projektovanou úroveň a opatřeny vrstvou stříkaného betonu. V úsecích podél stávajících objektů byl povrch základového zdiva a sloupů tryskové injektáže osekán do projektované úrovně a celá takto vzniklá pohledová plocha byla opět vyrovnána vrstvou stříkaného betonu vyztuženého ocelovou sítí.

ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY V BLÍZKOSTI KOMÍNU

Samostatnou kapitolou pak bylo zajištění stavební jámy v oblasti stávajícího cihelného továrního komínu. Základ komínu byl ztužen v horní úrovni ocelovými převážkami, ve spodní úrovni pak železobetonovým trámcem. Protilehlé strany převážek a železobetonového tránce byly staženy ocelovými táhly RØ32, směrem pod sousední objekt byl pak železobetonový trámcem zakotven pomocí dočasných zemních pramencových kotev. Pod železobetonovým trámcem se pak nacházela souvislá řada sloupů tryskové injektáže zavázaná až do vrstvy zvětralého skalního podloží. Odkopaný líc cihelného zdiva komína byl očištěn, natrnován ocelovými trny RØ8 a překryt vrstvou stříkaného betonu.

Celá stavební jáma byla realizována v souladu s požadavkem zadavatele ve dvou etapách umožňujících optimální postup výstavby ve vztahu k vydanému stavebnímu povolení pro jednotlivé stavební objekty.

Hlubinné založení novostavby polyfunkčního objektu bylo provedeno za použití dvou technologií speciálního zakládání. Po obvodu stavební jámy byly realizovány sloupky tryskové injektáže o průměru 1 400 mm, ve zbývajících částech objektu pak vrtné železobetonové piloty o průměrech 600, 900 a 1 200 mm. Všechny prvky hlubinného založení byly dimenzovány na maximální hodnotu sedání 10 mm. Konstrukce základové desky byla navržena v systému „bílá vana“, tudíž jednotlivé piloty nebyly propojeny výztuží do základové desky.

V souladu s projektem ochrany proti bludným proudům byl na armokoše vybraných pilot navařen zemniční pásek, který byl následně napojen do zemniční soustavy v podkladním betonu.

V průběhu provádění zajištění stavební jámy, výkopových prací a následně výstavby monolitické konstrukce objektu probíhal monitoring okolních objektů, při kterém se v souladu s kontrolně-zkušební plánem stavby geodeticky sledovaly měřičské body osazené v jejich nosném zdivu.

Celá stavba probíhala v souladu s požadavky certifikace LEED V3.0 Gold/Platinum. Stavební jáma byla dokončena ve smluvených termínech a kvalitě odpovídající požadavkům zadavatele především díky konstruktivní spolupráci vedení stavby ze společnosti SKANSKA a. s. se stavbyvedoucím dodavatelem zajištění stavební jámy a hlubinného založení objektu – společností KELLER-speciální zakládání, spol. s r. o. (člen koncernu KELLER), která využila při realizaci díla know-how jedné z největších mezinárodních korporací ve svém oboru.

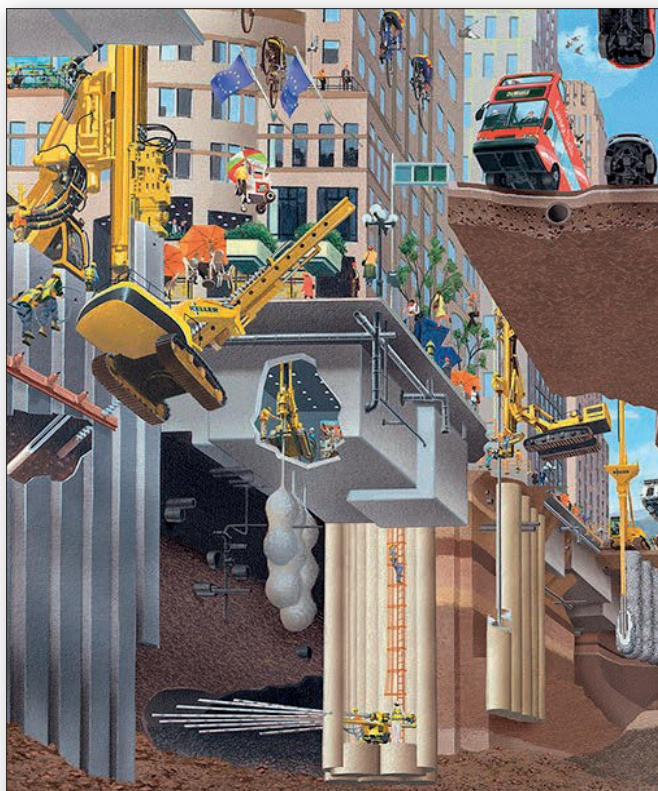
Ing. Jan Kubeš, prokurista

j.kubes@kellergrundbau.cz,

KELLER-speciální zakládání, spol. s r. o.

Speciální zakládání na levém břehu Vltavy

V rámci výstavby polyfunkčního domu FIVE v Praze bylo potřeba na pozemku o půdorysném rozměru cca. 100 × 30 m vybudovat stavební jámu o hloubce 7 m pro dvě podzemní podlaží novostavby objektu. Geologické a hydrogeologické poměry stavební parcely utvářela erozní a akumulární činnost říčního toku ve starších i mladších čtvrtohorách. Řeka Vltava navíc uložila podél svého řečiště poměrně značnou mocnost hlinitých, jílovitých, písčitých a při bázi štěrkovitých sedimentů.



- Hlubkové vibrační zhutňování
- Velkopřůměrové piloty
- Malopřůměrové piloty
- Deep Soil Mixing
- Trysková injektáž
- Zemní (horninové) kotvy
- Hřebíkování zemin
- Dynamické zhutňování
- Štětovnicové stěny
- Pažicí a těsnicí stěny
- Hlubkové odvodnění

www.KellerGrundbau.cz

KELLER - speciální zakládání, spol. s r.o.
Na Pankráci 30, 140 00 Praha 4
Tel.: +420 226 211 301
E-mail: office.praha@kellergrundbau.cz

Kancelář Brno:
Videňská 120, 619 00 Brno
Tel.: +420 547 424 381
E-mail: office.brno@kellergrundbau.cz

Kancelář Zlín
K Cihelně 246, 763 02 Zlín
Tel.: +420 577 103 700
E-mail: office.zlin@kellergrundbau.cz