

Hydrogeologické posouzení problematiky vodního zdroje pro technické účely zabezpečovacího technického centra v k.ú. Radlice v souvislosti s plánovanou výstavbou areálu „Polyfunkční soubor Smíchov“- pilotové založení stavebních celků

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle § 9 odst. 1 vodního zákona

1. Základní údaje

Objednatel: CWI Smíchov s.r.o.
Archeologická 2256/1
155 00 Praha 5 - Stodůlky
IČ 038 41 626

Zpracovatel vyjádření: VODNÍ ZDROJE, a.s.
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5 - Smíchov
IČ 45274428
Mgr. Ivo Černý – odborná způsobilost v hydrogeologii a sanační geologii
č. 1298/2001

Zpracovatel projektové dokumentace výstavby:
Hlaváček a Partner s.r.o.
Archeologická 2256/1
155 00 Praha 5 - Stodůlky

2. Předané podklady

Za účelem zpracování předloženého vyjádření byly naší společností poskytnuty následující materiály:

1. Odborné posouzení gravitačního přivaděče (Metroprojekt, 1988)
2. Zápis z jednání o situování jímacích vrtů (Metrostav, 1989)
3. Povolení k odběru podzemních vod gravitačního přivaděče (MHMP, odbor výstavby, 1993)
4. Dohoda o odběru podzemních vod z gravitačního přivaděče (Povodí Vltavy, 1994)
5. Rozhodnutí o kolaudaci – povolení užívání stavby vodohospodářských objektů (MHMP, odbor výstavby, 1995)
6. Základní hydrogeologické údaje objektu (ČGS – geofond, 2006)

7. Stanovisko k žádosti o vydání nového povolení nakládání s podzemními vodami pro technické účely pro požadované množství $Q_{max} = 2$ l/s (Povodí Vltavy, 2007)
8. Rozhodnutí – povolení nakládání s podzemními vodami k odběru ze 7 vrtů s povoleným $Q_{max} = 2$ l/s (MČ Praha 5, odbor dopravy a životního prostředí, 2007)
9. Žádost na Dopravní podnik hl. města Prahy o zajištění pasportu gravitačního přivaděče a jímacích vrtů na pozemcích CWI Smíchov s.r.o. (CWI Smíchov s.r.o., 2016)
10. Odpověď Dopravního podniku hl. města Prahy o povolení pasportizace (DP hl. m. Prahy, 2016)
11. Zápis ze schůzky Hlaváček a Partner s.r.o. se zástupci DP hl. m. Prahy na téma „Stanovení ochranných pásem vodních zdrojů“ (Hlaváček a Partner s.r.o. + DP hl. m. Prahy, 2017)
12. Posouzení možností a stanovení podmínek pro případnou stavbu administrativní budovy v prostoru vodovodního přivaděče (Metroprojekt, 2007)
13. Přípomínky CWI TAU s.r.o. ke změně Z 2772/OV s ohledem na situování jímacích vrtů a jejich vyznačení v návaznosti na jejich ochranu (CWI TAU s.r.o., 2016)
14. Závěrečná zpráva – Hydrogeologické posouzení vlivu založení projektového souboru na odběr podzemní vody z vrtů pro ZTC-3 (EKOSYSTEM, spol. s r.o., 2016)
15. Odborné vyjádření znalce k Závěrečné zprávě firmy EKOSYSTEM, spol. s r.o. (Ing. Martin Jakoubek, 2016)
16. Doplněk č. 1 k Závěrečné na základě Odborného vyjádření Ing. Martina Jakoubka (EKOSYSTEM, spol. s r.o., 2016)
17. Přílohy k doplnění č. 1 Závěrečné zprávy – hydrologické posouzení vlivu založení projektovaného souboru staveb na odběr podzemní vody z vrtů ZTC3 (C-ENG s.r.o., FG Consult s.r.o., 2016)
18. Spolupráce na zastavitelnosti území v oblasti Praha 5 Smíchov – Prefa (Metroprojekt, 2016)
19. Návrh ochranných pásem jímacích vrtů vodovodního přivaděče pro ZTC3 (EKOSYSTEM, spol. s r.o., 2017)
20. Pasportizace gravitačního přivaděče (GP) vody pro ZTC3 (Metroprojekt, 2017)
21. Odborné vyjádření znalce „VHS Projekt“ k návrhu ochranného pásma vodního zdroje (Ing. Martin Jakoubek, 2017)
22. Aktualizace hydrogeologického posouzení vlivu založení budoucí stavby na odběr podzemní vody z vrtů pro ZTC (EKOSYSTEM, spol. s r.o., 2018)
23. Aktualizace přílohy k doplňku č. 1 závěrečné zprávy – výkop stavební jámy a pilotové zakládání s ohledem na hydrogeologické poměry v lokalitě (Ing. Karel Staněk, 2018)
24. Doplněk k aktualizaci hydrogeologického posouzení vlivu založení budoucí stavby na odběr podzemní vody z vrtů pro ZTC-3 (EMSA ekologické služby, spol. s r.o., 2018)
25. Doplněk č. 2 k aktualizaci hydrogeologického posouzení vlivu založení budoucí stavby na odběr podzemní vody z vrtů pro ZTC-3 (EMSA ekologické služby, spol. s r.o., 2018)
26. Přílohy k Doplňku č. 2 k aktualizaci hydrogeologického posouzení vlivu založení budoucí stavby na odběr podzemní vody z vrtů pro ZTC-3 (C-ENG s.r.o., 2018)
27. Zápis z jednání – Schůzka k problematice vrtů v lokalitě Praha – Smíchov
28. Vyjádření k stavbě administrativní budovy Praha Smíchov (ČHMÚ, 2018)
29. Praha 5 – Smíchov, pozemky IDS, inženýrskogeologický průzkum (4G consite s.r.o., 2016)
30. Výzva CWI Smíchov ve vazbě k diskutované problematice vrtů v lokalitě Praha – Smíchov (CWI Smíchov s.r.o., 2018)

31. Hydrogeologické posouzení problematiky vodního zdroje pro technické účely zabezpečovacího technického centra v k.ú. Radlice v souvislosti s plánovanou výstavbou areálu „Polyfunkční soubor Smíchov“ (VODNÍ ZDROJE, a.s., 2018)
32. Praha 5 – Smíchov Vodní zdroj pro TZC 3 podklady pro rozhodnutí o stanovení ochranných pásem vodních zdrojů dle §2 vyhl.137/1997 Sb., zpracované OPV květen 2018- poskytnuto CWI Smíchov s.r.o.

3. Skutečnosti vyplývající z předložených podkladů

Předmětný jímací systém byl vybudován na konci 80. let minulého století v rámci výstavby trasy metra III B s cílem zajistit zdroj podzemní vody s trvalou vydatností 70 l/s pro ZTC3. Zahrnuje skupinu hydrogeologických objektů uzpůsobených k jímání podzemní vody ze štěrkopískových teras řeky Vltavy, jímací štolu v ordovických břidlicích a gravitační přivaděč, který odvádí jímanou podzemní vodu do ZTC3. K jímání podzemní vody bylo realizováno 8 hydrogeologických vrtů (JV-4, JV-5, JV-6, JV-9, JV-10, JV-11, JV-12 a JV-13), 4 jímací hnízda (JV-7, JV-14, JV-C a JV-E) a vstupní betonová šachta mezi jímacími vrty JV-11 a JV-12. Vrty mají tlakově odolná zhlaví ukončená cca 2 m pod úroveň terénu. Tyto objekty zastihly štěrkopískové sedimenty řeky Vltavy v celé jejich mocnosti a jsou zaústěny do sběrné štoly. Jímací schopnost systému byla posílena 3 horizontálními vrty vějířovitě hloubenými v ordovických břidlicích z jižního konce štoly. Gravitační přivaděč o délce 1150 m (dle 14) byl ražen západním směrem úpadně k ZTC3 a současně slouží jako horizontální vodojem o objemu 9530 m³. Technické parametry jímacího systému jsou podrobně popsány v podkladových materiálech (14). Kolaudace systému proběhla v roce 1995. V Rozhodnutí je uvedena celková délka skutečného provedení přivaděče 1262 m a 10 ks realizovaných jímacích vrtů, v pasportizaci gravitačního přivaděče (20) 1,23 km a 8 jímacích vrtů JV1-JV5, JV6, JV8 a JV10, přístupové šachty (JV6), vrt JV9 není s přivaděčem propojen, a v odborném vyjádření znalce (21) 1229,7 m.

Povolení k odběru podzemních vod pro potřebu provozu stavby III B metra vydal dne 22.2 1993 MHMP pod číslem jednacím Výs.-3/8219/92/Šv/D (3). Jednalo se o povolení odběru 100 l/s. V roce 2007 bylo na základě žádosti žadatele - společnosti Inženýring dopravních staveb, a.s. vydáno nové rozhodnutí k nakládání s podzemními vodami pro **technické účely** ZTC3 na radikálně snížený odběr na Q_{max} 2 l/s (8).

Ochranná pásma nebyla dle předložených podkladů vyhlášena (pouze vymezena), jsou však zmíněna ve zprávách Metroprojektu (12), EKOSYSTEMU (14, 16) a dále v OPV (32) a to jak OP 1., tak i 2. stupně (zasahuje i silnici Strakonická a hlavní omezením v něm je zákaz výstavby s hlubokými základy zasahujícími do terasových štěrkopísků).

V roce 2016 byl společností 4G consite proveden inženýrsko-geologický průzkum za účelem detailního zjištění geologických poměrů (29) a úrovně hladiny podzemní vody ve vztahu k hloubce založení předpokládaných stavebních celků.

Dále pak z posudku vypracovaném OPV v květnu 2018 vyplývá, že zdrojem podzemní vody v jímacích vrtech je tak zejména podzemní voda přítékající z výše položených puklinových kolektorů, odvodňující se do Vltavy, která je drenážní bází, nikoliv infiltrovaná říční voda. **Významný vliv břehové infiltrace však nastává v případě intenzivního odběru a vyčerpání statické zásoby kvartérního kolektoru.**

Dle předaného podkladu návrhu Polyfunkčního areálu Smíchov zpracovaného firmou Hlaváček a partner s.r.o jsou navržené stavební celky založeny na souboru pilot vetknutých do skalního podloží (ordovické břidlice).

K problematice projektované výstavby byla zpracována řada odborných posudků, jejich doplňků a oponentur (viz seznam), jejichž výsledky jsou využity v dalších kapitolách.

4. Založení stavby, konstrukce a způsob hloubení pilot

Po prostudování předložené dokumentace Polyfunkční areál Smíchov lze konstatovat, že stavební celky budou založeny v nesaturované zóně nadložního izolátoru zvodnělých písčitých štěrků, což vylučuje redukci jejich mocnosti, snížení statických a dynamických zásob podzemní vody nebo omezení průtočnosti kolektoru. Hloubka založení je v celé ploše situována nad úrovní ustálené hladiny podzemní vody, která je zde navíc pod stropním izolátorem, jež nebude při zakládání plošných základů porušen a je napjatá. Veškeré navržené inženýrské sítě budou vedeny nad základovou spárou navrhovaných objektů, pod stropem podzemních podlaží. Jednotlivé stavební objekty budou založeny na železobetonové desce, podepřené pilotami o průměru 1,2 m vetknutých do skalního podloží. Půdorysně jsou piloty založeny tak, aby nekolidovaly se stávajícími konstrukcemi a ani je jinak neovlivňovaly a nepřitěžovaly. Nad jímací štolou bude realizována převázka z mohutného železobetonového trámu, která ji přemostí a zabrání plášťovému tření.

Pro konstrukci pilot je zvolena technologie vrtaných železobetonových pilot, na místě betonovaných. Stabilita stěn vrtu je zajištěna ochrannou ocelovou pažnicí, která zajišťuje stabilitu nejen při vrtání, ale i po celou dobu realizace piloty a je zabudována až do konečné hloubky navržených pilot. Pažnice se odstraní až po úplném zaplnění vrtu armokošem a betonem. K zajištění stability se tedy nepoužije jílová, ani žádná jiná suspenze, která by mohla v průběhu realizace prací unikat do okolního hydrogeologického kolektoru (kvartérní štěrky Vltavy) a snížit jeho průtočnost ve větší vzdálenosti od piloty. Po provedení betonáže bude ochranná ocelová pažnice odpažena.

5. Závěry a stanovisko

Stávající hydrogeologické poměry budou po realizaci pilot, které budou v průlinovém štěrkovém kolektoru fungovat jako izolátor a tedy neumožní transport a akumulaci podzemní vody jako původní neovlivněná hydrogeologická struktura jsou ovlivněny pouze minimálně. Výpočet oslabení kvartérního kolektoru vlivem pilotového založení je uveden v následující tabulce.

TABULKA VÝPOČTU OSLABENÍ KOLEKTORU PILOTOVÝM ZALOŽENÍM POD NAVRHOVANÝMI OBJEKTY POLYFUNKČNÍHO AREÁLU

| číslo vrtu dle IG | mocnost zvodnělé vrstvy štěrkopísků (m) dle IG | průměrná mocnost zvodnělé vrstvy štěrkopísků (m) | plocha dotčeného území pod objekty (m ²) | objem kolektoru pod objekty (m ³) | počet pilot | plocha pilot průměru 1,2 m (1,13 m ²) | objem pilot (m ³) | oslabení objemu kolektoru založením (%) |
|---|--|--|--|---|-------------|---|-------------------------------|---|
| objekt č3 | | | | | | | | |
| J1 | 1 | 2,225 | 2180 | 4850,5 | 49 | 55,37 | 123,20 | 2,54 |
| J2 | 2 | | | | | | | |
| J3 | 3,7 | | | | | | | |
| J3a | 2,2 | | | | | | | |
| objekt č2 | | | | | | | | |
| J4 | 5,3 | 2,84 | 4810 | 13660,4 | 153 | 172,89 | 491,01 | 3,59 |
| J5 | 1,6 | | | | | | | |
| J6 | 1,8 | | | | | | | |
| J7 | 1,4 | | | | | | | |
| J8 | 4,1 | | | | | | | |
| objekt č1 | | | | | | | | |
| J9 | 0,5 | 2,35 | 4788 | 11251,8 | 118 | 133,34 | 313,349 | 2,78 |
| J10 | 6,9 | | | | | | | |
| J11 | 0 | | | | | | | |
| J12 | 2 | | | | | | | |
| | | | | | | | | % |
| PLOCHA DOTČENÉHO ÚZEMÍ POD OBJEKTY | | | 11778 | PRŮMĚRNÉ OSLABENÍ OBJEMU KOLEKTORU | | | | 2,97 |

Z tabulky je patrné, že z hlediska lokality ovlivněné pilotovým založením budov dojde při realizaci navrhovaného pilotového založení k redukci stávajícího hydrogeologického kolektoru pod objekty 1 až 3 **maximálně o 3,59%, průměrně o 2,97%**, což znamená prakticky nulový vliv na jímací schopnost vrtů gravitačního přiváděče.

Lze tedy konstatovat, že s ohledem na předloženou dokumentaci, která nepočítá s hlubokými plošnými základy, zasahujícími do kvartérního kolektoru ani s hlubinnými základy, které by významně ovlivňovaly vydatnost kolektoru nebo přirozený směr proudění podzemní vody – nepropustné bariéry, pilotové stěny, pilotové základy v malém rozponu apod. a dále, zde nejsou navržena taková opatření a činnosti, která by mohla vést ke snížení propustnosti pokryvných útvarů (např. injektáže podloží, nahrazování materiálu štěrkopískového kolektoru, hutnění velkého rozsahu vyjma výkopů inženýrských sítí v běžné nezámrazné hloubce apod.)

Současně v rámci výstavby a navržených opatření nedojde v prostoru OP ani v daném území k změně hydrogeologického režimu, zejména nedojde ke změně hladiny podzemní vody, ke kterému by jinak mohlo dojít např. vlivem významného čerpání podzemní vody apod.

Jako pozitivum návrhu je vnímána skutečnost, že dochází k redukci zpevněných ploch oproti současnému stavu a naopak k nárůstu ploch zeleně.

Závěrem je tedy možno konstatovat že navrženou stavbou nedojde k redukci mocnosti kvartérního kolektoru ani ke snížení statických a dynamických zásob podzemní vody ani k omezení průtočnosti tohoto kolektoru.

Dotčena bude pouze poloha tvořená antropogenními navážkami a přípovrchové partie nadložního izolátoru tvořená písčitémi jíly.

Větší negativní vliv na jímací schopnost vrtů může mít přirozená kolmatace jejich výstroje a obsypu, s níž se v předložených materiálech vůbec nepočítá. Z tohoto důvodu doporučujeme při rekonstrukci zhlaví vrtů zvážit jeho úpravu tak, aby byla zachována možnost regenerace vrtů při poklesu jejich vydatnosti vlivem kolmatace.

V Praze, dne 10.10.2018

VODNÍ ZDROJE, a.s.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 452 74 428 DIČ: CZ45274428

Vypracoval: Mgr. Ivo Černý

