

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Identifikace stavby

Název stavby: Prace, Památník Mohyla míru - napojení na veřejný vodovod a kanalizaci
Místo stavby: Práce, okres Brno - venkov, kraj Jihomoravský
Stavebník: Muzeum Brněnska, p.o., Porta coeli 1001, 666 02 Předklášteří
Hlavní projektant: Ing. Ivana Faltýnková, VAS, a.s. Brno
Úroveň projektové dokumentace: Dokumentace pro vydání společného povolení

2. Popis výrobního programu

Předmětem projektové dokumentace pro vydání společného povolení „Prace, Památník Mohyla míru - napojení na veřejný vodovod a kanalizaci“, PS 01 - Automatická tlaková stanice je doprava vody z vodojemu Prace 2 x 200 m³ (max. hl. 280,00 m n.m.) do třetího tlakového pásma vodovodu Prace - k Památníku Mohyla míru, v množství maximální hodinové potřeby Q_m cca 0,8 l/s, při tlaku cca 7 barů, cca 349,00 m n.m. AT stanice nezajišťuje požární vodu.

3. Seznam použitých podkladů

- Šlapanicko - posílení skupinového vodovodu, II. etapa, DSP, Aqua Procon s.r.o., Brno, 08/2019
- závěry z jednání

4. Hydrotechnické výpočty

Výpočty jsou provedeny na počet zaměstnanců a návštěvníků muzea, poskytnutý správcem. Napojeny budou toalety pro cca 20 zaměstnanců s pravidelným využíváním pro návštěvníky a turisty a malá kavárna. Návštěvnost je v denním průměru 300 návštěvníků v sezóně.

Výpočty potřeby pitné vody: V příloze č. 12 platné směrnice obsažené ve vyhlášce 120/2011 Sb., kterou se od 6.5.2011 provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, jsou uvedena **směrná čísla roční potřeby** vody pro provozovny s WC a umyvadlem na jednoho zaměstnance a směnu 18 m³, a dále na jednoho návštěvníka v denním průměru 2 m³

Roční potřeba vody :	$Q_{rok} = (20 \times 18) + (300 \times 2) = 960 \text{ m}^3/\text{rok}$
Denní potřeba vody :	$Q_{den} = 2,6 \text{ m}^3/\text{den (resp. /10 hodin)} = 0,07 \text{ l/s}$
Maximální potřeba vody :	$Q_m = Q_{den} \times k_d^* = 0,07 \times 1,5 = 0,1 \text{ l/s}$
Maximální hodinová potřeba vody :	$Q_h = Q_m \times k_h^* = 0,1 \times 8 = 0,8 \text{ l/s}$

* k_d , k_h ...součinitelé denní a hodinové nerovnoměrnosti pro zásobování pitnou vodou (vzhledem k charakteru objektů byla pro koeficient hodinové nerovnoměrnosti zvolena bezpečnostní rezerva).

Kóty terénu v rozsahu stavby vodovodního řádu jsou 279,0 – 324,0 m n.m, tj. převýšení terénu mezi napojením v místě vodojemu a v místě spotřeby je cca 45 m. Délka vodovodního potrubí : DN 80 délky 560 m + DN 50 délky 278 m. Je navržena čerpací stanice o výkonu cca $Q_\Sigma = 2 \times 1,1 \text{ l/s}$, $Q_{max} = 2,2 \text{ l/s}$.

Sklon tlakové čáry pro $Q_\Sigma = 1,1 \text{ l/s}$ a pro DN 80 je 1,3 ‰, pro DN 50 je 7,1 ‰.
Sklon tlakové čáry pro $Q_\Sigma = 2,2 \text{ l/s}$ a pro DN 80 je 4,5 ‰, pro DN 50 je 25,0 ‰.

Tlaková ztráta pro čerpané množství 1,1 l/s bude $560 \times 0,0013 + 278 \times 0,0071 = 2,7 \text{ m}$
Tlaková ztráta pro čerpané množství 2,2 l/s bude $560 \times 0,0045 + 278 \times 0,0250 = 9,5 \text{ m}$

Potřebná dopravní výška čerpadla $H = 45 + 9,5 + 15 = 69,5 \text{ m}$

5. Popis technologického procesu

Dopravu vody z vodojemu Prace k objektům Mohyly míru bude zajišťovat automatická tlaková čerpací stanice, sestávající ze dvou celonerezových vertikálních čerpadel, s frekvenčním měničem otáček motoru, o výkonu cca $Q_\Sigma = 2 \times 1,1 \text{ l/s}$, $H = 70 \text{ m v.sl.}$, $Q_{max} = 2,2 \text{ l/s}$, $H = 70 \text{ m v.sl.}$, $P_e = 2 \times 1,5 \text{ kW}$, 400 V, 50 Hz a tlakové nádoby 50 l s membránou (R 2). Zapínání čerpací stanice je ručně z místa a výkon automatické tlakové stanice se mění pomocí frekvenčních měničů tak, aby udržovala nastavený tlak v síti,

který je potřebný k překonání výškového převýšení a ztrát v potrubí (cca 7,0 baru). Blokování čerpadel proti chodu bez vody je na dolní provozní hladině vody ve vodojemu Prace.

Při běžné potřebě vody bude v provozu jedno čerpadlo a druhé tvoří 100 % rezervu, při vyšší potřebě budou v provozu obě čerpadla a čerpací stanice má výkon cca 2,2 l/s.

Software regulace obsahuje parametr pro hlídání teploty elektromotoru. Regulace mají svůj displej pro monitoring stavu čerpadla a nastavování parametrů. Každé čerpadlo má také svůj tlakový snímač 0-10 barů pro řízení čerpací stanice. Znamená to, že skutečně všechny komponenty mají 100 % záskok při případné poruše. Samozřejmostí je střídání řídicí funkce čerpadel, kaskádní připojení druhého čerpadla při zvýšené spotřebě, automatický záskok.

Dále stanice obsahuje zdvojené hlídání suchoběhu (prostřednictvím vodivostní sondy + softwarově), el. rozváděč s jističi a hlavním vypínačem, kontakty pro dálkový přenos chodu, poruchy + dálkové zapínání/vypínání, výstup 0-10 V nebo 4-20 mA pro zobrazení okamžité frekvence nebo tlaku. Propojovací potrubí je z nerezové oceli, základový rám a stojánek pro rozváděč je rovněž celonerezový.

Na nátokovém (sacím) potrubí každého čerpadla je v rámci dodávky čerpací stanice osazeno šoupátko, na výtlačku zpětný ventil a šoupátko. Na společném výtlačku je vodoměr a šoupátko.

Měření množství čerpané vody je vodoměrem s přenosem na dispečink.

Stavba provede stavební pomocné práce podle pokynů dodavatele technologie. Jedná se o blok pod AT stanicí, podpěrné bloky pod potrubí a prostupy přes zdi a utěsnění potrubí.

6. Požadavky na elektro část a dispečerský systém řízení

Automatická tlaková stanice bude napojena el. kabely na stávající rozvaděč umístěný ve vstupním prostoru vodojemu. Předpokládáné navýšení instalovaného výkonu : max. 4,0 kW. Předpokládáme, že rozvaděč má kapacitu na navýšení výkonu. Nutnost případného rozšíření kapacity bude řešena po předání objektu VDJ do provozování VAS, nebo nejpozději při stavbě – v případě rozšíření kapacity budou navýšeny investiční náklady stavby o nutné vícepráce.

Rozvody budou provedeny kabely CYKY uloženými ve vkladacích lištách nebo trubkách PVC, délky do cca 8,0 m.

Ovládání automatické tlakové stanice je automaticky s občasným dohledem. Čerpadla jsou ovládána od tlaku ve výtlačku nebo ručně a blokována proti chodu bez vody tlakovým spínačem na sání. Čerpadla je možno ovládat ručně pro jejich vyzkoušení. AT stanice je napojena na centrální vodárenský dispečink VAS Brno - venkov. Pro dálkový přenos dat jsou k dispozici:

- beznapěťové kontakty pro signalizaci připravenosti k provozu, chodu a poruchy každého čerpadla,
- napěťový výstup 0-10 V pro přenos okamžité frekvence nebo tlaku,
- analogový vstup 0(4)-20 mA, kterým je možno dálkově plynule měnit nastavenou hodnotu (např. konstantního tlaku),
- sériové rozhraní RS 485 pro kompletní přenos a řízení celé stanice,
- průtok ve výtlačku III. tlakového pásma.

7. Požadavky na průkaz kvality a výkonových parametrů technologického zařízení

AT stanice je navržena ze dvou nerezových odstředivých čerpadel s frekvenčními měniči otáček pro trvalou dopravu vody v množství cca 0 - 1,1 l/s, tlak cca 70 m v.sl.

8. Požadavky na komplexní vyzkoušení a zkušební provoz

Po montáži technologického zařízení a provedení individuálních zkoušek je provedeno komplexní vyzkoušení provozního souboru (díličního provozního souboru) v délce trvání 72 hodin. Komplexním vyzkoušením prokazuje dodavatel, že dodávka je kvalitní a je schopná zkušebního provozu (běžného provozu). Po úspěšném vykonání komplexního vyzkoušení následuje zkušební provoz (v délce trvání cca 6 měsíců).

Zkušební provoz je počáteční fáze provozu stavby. Slouží dodavateli k seřízení (odladění) dodávky a uživateli k záběhu personálu na běžné provozní podmínky. Zkušební provoz vede obvykle uživatel na převzatém zařízení, tj. zkušební provoz probíhá obvykle v odpovědnosti objednatele. Objednatel je odpovědný za vytvoření podmínek nutných pro provozování, zejména pokud jde o elektrickou energii, a odběr vody apod. Podrobnosti technického a organizačního zabezpečení zkušebního provozu mohou být sjednány nejpozději ve smlouvou stanovené době před jeho zahájením.

9. Závěr

Projektová dokumentace technologické části čerpací stanice je zpracována podle platných ČSN a TNV.

Všechny výrobky určené k přímému styku s pitnou nebo surovou vodou při jejich jímání, odběru, dopravě, úpravě, rozvodu, shromažďování, měření dodávky a dalších obdobných účelech a chemikálie použité k úpravě vody musí vyhovovat hygienickým požadavkům podle zákona č. 205/2020 Sb., o ochraně veřejného zdraví a vyhlášky č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody a zákonu č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ve znění pozdějších předpisů, a právními předpisy souvisejícími.

Při provádění montážních prací je nutné dodržet všechny předpisy pro BOZP.

SEZNAM ELEKTROSPOTŘEBIČŮ

P.č.	Druh stroje	číslo motoru	výkon	napětí	kmitočet	ks	způsob ovládání
1.	<u>Automatická tlaková stanice</u> Automatická tlaková stanice	R 2	2 x 1,5 kW	400 V	50 Hz	1	Vlastní rozváděč pro napájení a ovládání čerpadel s frekvenčním měničem, automaticky podle tlaku vody ve výtlaqu, cyklování. Blokování proti chodu bez vody na dolní provozní hladině vody ve vodojemu Prace
2.	Vodoměr DN 50 reed	FIQ 4				1	Měření průtoku ve výtlaqu AT stanice III. tl. pásma