

Stavba:

Projektové a inženýrské činnosti - vodovody

Dokumentace pro provádění stavby – DPS

Provozní soubor: **PS 02 Automatická tlaková stanice ATS2**

D.2.2.1. Technická zpráva

OBSAH:

1. Základní údaje o provozním souboru
2. Montáž zařízení a provozního potrubí
3. Zkoušky

V Olomouci, říjen 2021

Ing. Vaculín Ondřej Ph.D.

1. Základní údaje o provozním souboru

Provozním souborem PS 02 je řešeno technologické vystrojení podzemní automatické tlakové stanice ATS2 (SO 01 Vodovod Horečky) zahrnující i technologické elektro této ATS.

V rámci stavebního objektu SO 01 Vodovod Horečky budou na trase vodovodu umístěny 2 automatické tlakové stanice k posílení tlaku vodovodní sítě.

Automatická tlaková stanice **ATS1** bude realizována ve výše položených místech v nadmořské výšce 475,00 m n. m. Tlaková čára této ATS1 bude udržována na úrovni tlaku HGL=545,0 m n. m. Technologické vystrojení této ATS je součástí provozního souboru PS 01.

Pro konec lokality, kde již vodovod tlakově nevyhoví dle platné legislativy, bude osazena podzemní automatická tlaková stanice **ATS2**, která bude umístěna na řadu V1 ve staničení km 0,861 (obecní pozemek 3714/4). ATS2 je potřebná pro zásobování nejvyšší lokality spotřebiště místní části Horečky. Tlaková čára této ATS2 je na úrovni HGL = 565 m n. m. Stavební konstrukci tvoří železobetonová podzemní jímka půdorysného rozměru 1,8 x 2,1 m s osazenou rámovou ATS s vertikálními čerpadly a tlakovou nádobou. Detailně je řešení rozkresleno v příloze D.1.10. Zásobování elektrickou energií pro ATS bude zajištěno ze stávajícího nadzemního vedení ČEZ Distribuce pomocí přípojky NN délky 10,0 m.

Průměrné denní a dlouhodobé průtoky Q_m, Q_p, Q_{hmax} (m³/s, l/s) vč. potřeby vody pro občanskou a technickou vybavenost je součástí výpočtu ATS2 níže v textu.

Popis stavební části:

- Zastavěná plocha 2,9 m x 2,4 m : 6,96 m²
- Světla výška podzemního podlaží: 1,9 m
- +/- 0,000 m – 521,67 m n. m. BPV

Potrubí vodovodního řadu V1 je přivedeno do podzemní ŽB šachty v úrovni osy potrubí = 519,72 m n. m a vy vedeno ve stejné úrovni. Těsnění prostupů je specifikováno ve stavení části ATS2 stavebního objektu SO 01 Vodovod Horečky.

Výstroj armatur, zařízení a tvarovek viz. výpis výrobků

Výpočet potřeby vody ATS2

A) Potřeba vody pro obyvatelstvo				
			dle výhledu	2019
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	[-]	14	6
Specifická potřeba vody	q _{spec}	[l/obyv/den]	120	120
		[m³/obyv/rok]	43,8	43,8
B) Potřeba vody pro občanskou a technickou vybavenost				
Specifická potřeba vody	q _{spec}	[l/obyv/den]	0	0
		[m³/obyv/rok]	0	0
Koeficienty				
Koeficient denní nerovnoměrnosti	K _d	[-]	1,5	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti	K _h	[-]	1,8	1,8

Celková potřeba vody				
Průměrná roční potřeba vody	Q_{ROK}	[m ³ /rok]	613.2	262.8
Průměrná denní potřeba vody	Q_p	[m ³ /den]	1.68	0.72
		[m ³ /hod]	0.07	0.03
		[l/s]	0.02	0.01
Maximální denní potřeba vody	Q_m	[m ³ /den]	2.52	1.08
		[m ³ /hod]	0.105	0.045
		[l/s]	0.03	0.01
Maximální hodinová potřeba vody	Q_h	[m ³ /den]	4.536	1.944
		[m ³ /hod]	0.189	0.081
		[l/s]	0.0525	0.0225

Směrné údaje potřeby vody byly převzaty z přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb., Součinitele nerovnoměrnosti potřeby vody dle ČSN EN805 – 755011. Vodovodní řady jsou posouzeny na dodávku spotřebního maxima (Q_h) a dále na dodávku požární vody do množství 4,0 l/s. Vodovod vyhovuje pro zásobování požární vodou dle ČN 73 0873 „Požární bezpečnost staveb „ Zásobování požární vodou“. Dle tab. 2 citované normy pro rodinné domy o ploše S menší jako 120 m² a nevýrobní objekty - potřeba požární vody min. 4 l/s

Parametry ATS 2

Název výrobku: **2-CR-3-10-200-2FMA**

$Q = 0,6 + 0,6 \text{ l/s}$

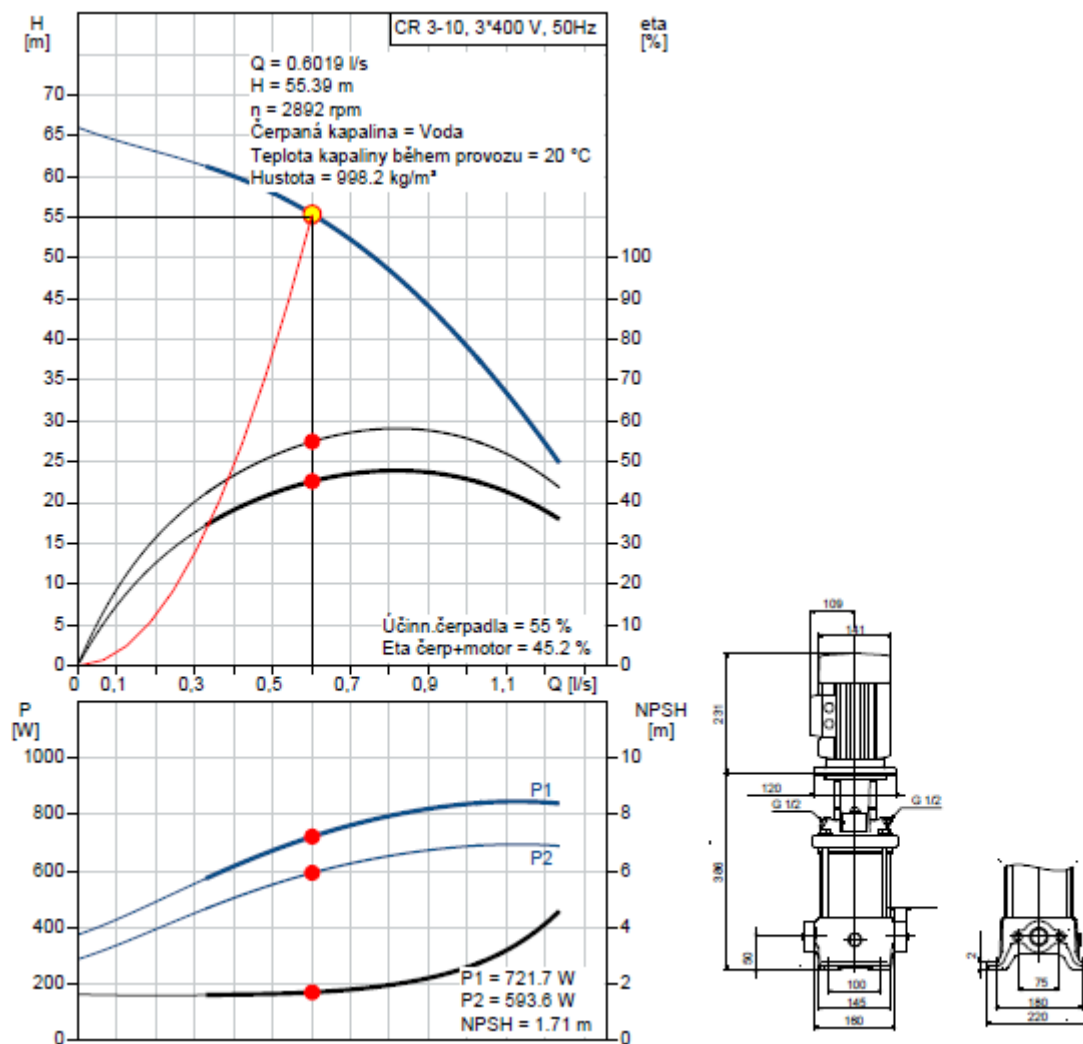
$H = 55 \text{ m}$

- 2 ks čerpadlo např. **GRUNDFOS** v provedení nerez s mechanickými ucpávkami, 400 V, 50 Hz, 0,75 kW (pro jedno čerpadlo) atest na pitnou vodu
- 1 ks nerezový masivní samonosný rám pro čerpadla a nádrž
- 1 ks nerezová membránová tlaková nádrž 20l PN 8
- sada potrubí nerez – sání + výtlač ukončen přírubou DN80
- sada armatur
- rozvaděč vybaven **řídící jednotkou RTS2x0,75-FMA – 400V** se dvěma frekvenčními měniči pro každé čerpadlo, střídáním čerpadel, možnost přenosu provozních stavů do velínu, konstantní tlak na výstupu, signalizace. Rozvaděč umístěn v plastovém pilíři.

- 2 ks frekvenční měnič** -řízení otáček motorů čerpadel,energetický úsporný režim,rozběh a řízení otáček,automatické přizpůsobení parametrů měniče k motoru AUTOTUNING
- 2 ks čidlo tlaku**
- software v českém jazyce,úspora energie a komfort ovládání**
- programovatelný automat**-obslužný grafický panel+programovatelný logický kontrolér se vsazeným grafickým displejem a klávesnicí
- beznapěťové kontakty** (sdružená porucha, min.hladina)
- blokování proti chodu naprázdno – příprava v rozvaděči DNR**
- počítadlo provozních hodin pro čerpadla (automat-grafický panel)**
- připraveno pro napojení na MaR – REX 2 (budoucího provozovatele vodovodu)**

7. dokumentace (montážní a provozní předpisy ATS, pasport tlakové nádoby, montážní a provozní předpisy čerpadel, kusová zkouška rozvaděče, schéma k rozvaděči)
8. odzkoušení stanice na zkušebně
9. montáž na dílně
10. výchozí revize elektro
11. výchozí revize tlak. nádoby

Q-H charakteristika čerpadla



Specifikace telemetrie (podrobněji viz PS 04):

- **Rozvaděč Rtel v krabici společně s rozvaděčem hlavním RH v objektu ATS2, zamykatelný (viz. Projekt elektropřipojení), napájen z elektroměrového pilíře kabelem CYKY 5Jx4**
- Na vstupu přepínač „SÍŤ-0-GENERÁTOR“
- Třístupňová přepětová ochrana, 1., 2. stupeň třífázový, 3. stupeň jednofázový pro telemetrickou stanici
- Servisní zásuvka 230V/16A za chráničem
- Motorická výzbroj pro dvě čerpadla
- Místní signalizace poruchových a provozních stavů čerpadel
- Kontinuální měření hladiny (ultrazvukový snímač)

- 2x tenzometrický snímač (minimální, havarijní tlaky) pro případ poruchy měření hladiny
- Automat řady TECOMAT FOXTROT 2000 LTE obsahující LTE modem pro spojení s dispečinkem (Rtel)
- Software pro řízení ATS2 a přenos na dispečink provozovatele
- Software pro komunikaci s rozvaděčem RTS a pro přenos dat na dispečink provozovatele
- Konfigurace dispečinku provozovatele (SmVaK Ostrava a.s.), v případě provozování jiným provozovatelem možnost bez hardwarových změn konfigurace dispečinku přístupného z internetu
- Součástí je montáž, oživení, revize

Směrné údaje potřeby vody byly převzaty z přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb., Součinitele nerovnoměrnosti potřeby vody dle ČSN EN805 – 755011

Vodovodní řady jsou posouzeny na dodávku spotřebního maxima (Q_h) a dále na dodávku požární vody do množství 4,0 l/s.

Vodovod vyhovuje pro zásobování požární vodou dle ČN 73 0873 „Požární bezpečnost staveb „Zásobování požární vodou“. Dle tab. 2 citované normy pro rodinné domy o ploše S menší jako 120 m² a nevýrobní objekty - potřeba požární vody min. 4 l/s

2. Montáž zařízení a provozního potrubí

Obecné pokyny

V rámci výstavby nevznikají nové požadavky na skladování materiálu. Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcí u jednotlivých zařízení nebo materiálů. Montážní firma musí být odborně způsobilá pro montáž ocelového a nerezového potrubí a zařízení a plastového potrubí.

Po namontování potrubí je nutno toto vyčistit profukem nebo proplachem.

Před uvedením do provozu musí dodavatelská organizace prokazatelným způsobem provést zaškolení obsluhy provozovatele.

Montáž ATS stanice tzn. kompaktní vertikálních odstředivých čerpadel, tlakové nádoby je osazen ve výrobě na ocelový rám a napojovat se bude podle dispozice v zákresu.

Pracovní postup:

- Vyčištění a vyrovnaní betonového podkladu
- Vložení dodané sestavy skládající se z čerpadel, tlakové nádoby, nátoky resp. výtokového potrubí se zakončenou přírubou, podpěrného rámu svařeného z válcovaných profilů
- Propojení výtlačného potrubí, sacího potrubí a vystrojení výtlaku vyššího tlakového pásma vč. uzavíracích armatur
- Zámečnické výrobky (žebříky, stupadla, zábradlí, osazení vodorovného poklopu do rámu adl.) se osadí podle uvážení montážní firmy zámečnických výrobků (specifikace viz. stavební část SO 01)

Provozní potrubí stanice bude provedeno z trub PN16. Potrubí osazené v čerpací jímce bude z nerezavějící ocele; trubky svařované metrické, materiál 1.4301; přivařovací příruby z nerez oceli.

Smontované potrubí bude tlakově odzkoušeno. Zajištění potrubí je patrné z výkresu. Otvory pro prostupy budou provedeny dle přiložených detailů, těsnění bude provedeno např. objímkami typu Taylor.

Svářečské práce na ocelovém potrubí materiálu tř. 17 mohou vykonávat jen svářeči s platnou úřední zkouškou dle normy ČSN 05 0710, resp. ČSN EN 287 v souladu s dokumenty EWF a technickými pravidly CWFANB se zaměřením na technologii svařování nerezových potrubí. Při svařování nerezových materiálů je nutno věnovat provedení svarů zvýšenou pozornost, aby nedošlo k nauhličení svařovaného materiálu. U nerezového potrubí bude provedena úprava svarů broušením a mořením a bude prováděna ochrana kořene svaru inertním plynem.

Při svařování a práci s otevřeným plamenem musí být zajištěn dozor.

3. Zkoušky

Individuální zkoušky:

Zařízení provozního souboru PS 01 včetně potrubí, armatur

El.technických zařízení

Zařízení pro ovládání a automatiku

Bude ověřena kompletnost dle dokladů výrobce.

Po skončení montáže se provede vyčištění zařízení.

Komplexní zkoušky:

V rámci komplexních zkoušek se prokazuje zejména bezporuchovost a jistota chodu čerpadel a zařízení, bezpečnost provozu, funkční schopnost, snadnost, lehkost a plynulost ovládání všech zařízení. Ověřuje se vodotěsnost, vzduchotěsnost, průtočnost, nastavení všech uzávěrů, nastavení měřících, regulačních, automatizačních a signalizačních zařízení včetně el.technických zařízení. Zkouší se tlaky, těsnost, regulace, rychlosti apod. točivých strojů a zařízení, jejich otáčky, chvění, otřesy, hlučnost a zahřívání.

Čištění potrubí:

Potrubí musí být zcela vyčištěno - zajistí stavba. Trouby musí být průchozí a čisté.

Bezpečnostní opatření pro testování potrubí:

Musí být respektovány příslušné platné předpisy, zákon o zdraví lidu, bezpečnostní předpisy ve stavebnictví.

Hlášení zkoušky:

Zkouška se ohlásí v souladu se „Všeobecnými podmínkami smlouvy“.

Testování tlaku v potrubí:

Provede se podle ČSN 75 5911 - Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí.

Čištění konstrukcí:

Provozní zařízení a potrubí bude zbaveno všech nečistot.

Označování:

Všechna potrubí, kabely, rozvaděče, jednotky řídicího systému atd. musí být označeny štítky s popisem.

Testování mechanického a elektrického zařízení:

Dodavatel musí provést rozsáhlé zkoušky a revize, aby potvrdil, že zařízení a jeho provoz splňují požadavky této zprávy. Dodavatel musí připravit seznam navrhovaných zkoušek a revizí, které zahrnují, ale neomezuje se na ty, které jsou podrobně uvedeny ve zbývajících částech textu, a které musí být předány objednateli ke schválení. Tento seznam je třeba upravit, pokud to objednatel považuje za nutné.

Zkoušky – obecně:

- 1) Všeobecné podmínky platné pro zkoušky v provozu a na staveništi musí být aplikovány, pokud nejsou někde jinde v této zprávě podrobně uvedeny jiné požadavky vztahující se ke specializovanému provozu.
- 2) Dodavatel musí být odpovědný za veškerou organizaci zkoušek celého zařízení a musí objednateli alespoň s třítydenním předstihem oznámit datum, kdy se plánuje provádění zkoušek. Pokud není uvedeno jinak, dodavatel musí nést odpovědnost za dodávku veškeré vody, energie a materiálu, který je zapotřebí pro provedení zkoušek.
- 3) V případě, že některá část zařízení nevyhoví této zprávě, dodavatel musí okamžitě přijmout opatření a nahradit ho jiným zařízením, které odpovídá této zprávě, nebo podniknout jiné kroky, které může stanovit objednatel.
- 4) Jestliže některý prvek zařízení nevyhoví požadovaným zkouškám, takové zkoušky se musí v přiměřené době za stejné situace a podmínek opakovat. Jakékoli přiměřené výdaje, které objednateli vzniknou v souvislosti s opakováním zkoušek, musí být odečteny od smluvní ceny.
- 5) Jestliže objednatel oznámí dodavateli, že nehodlá být přítomen dané zkoušce, dodavatel musí přesto provést zkoušku za těch podmínek, které by v převažující míře nastaly, jako kdyby objednatel byl přítomen, a musí objednatelovi zaslat v písemné formě podrobné výsledky zkoušky.

- 6) Za všechny zkoušky, které provede objednatel nebo dodavatel, nese riziko i náklady dodavatel.

Olomouc, říjen 2021

Vypracoval: Ing. Vaculín Ondřej Ph.D.