

F.SO.06.03.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

(SO.06 ČS Holice, VDJ Koudelka 2)



Zodp. projektant	Vypracoval	Kontroloval	PROJEKCE VODOHOSP. ZAŘÍZENÍ ŠPINAR JAROSLAV Husova ul. 1674 IČO : 41258851 530 03 PARDUBICE		
Ing. Lubor Dítě	Špinar Jaroslav	Ing. Karel Pejchal			
	<i>Spina</i>				
Kraj : Pardubický		Obec : Holice v Čechách			
Investor : Vodovody Pardubice a.s.			Stupeň	DPS	
SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO SO.06 ČS HOLICE VE VDJ KOUDELKA 2 STROJNÍ ČÁST			Datum	09/12	
			Zak.číslo	2176	
			Výtisk	KOPIE č. 1	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č.příl.	F.SO.06.03.01	

Zak. číslo : 2176

Příl. číslo : F.SO.06.03.01

Technická zpráva

- Obsah :**
- 1) Úvod
 - 2) Popis strojního zařízení
 - 3) Závěr

1) Úvod :

Všeobecné údaje :

Akce : SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO
SO.06 ČS HOLICE VE VDJ KOUDELKA 2
Výtlač do VDJ Holice HP

Místo : Holice v Čechách - Koudelka

Kraj : Pardubický

Okres : Pardubice

Investor : Vodovody a kanalizace Pardubice a.s., Teplého 2014

Předpokládaný provozovatel : Vodovody a kanalizace Pardubice a.s., Teplého 2014,
530 02 Pardubice

Zpracovatel dokumentace : Multiaqua s. r. o. Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové
Michal Dorazil

Zhotovitel strojní části: Špínar Jaroslav, IČO 412 588 51

Použité podklady : Nabídky dodavatelů technologického zařízení
Dokumentace stavební části zpracovaná firmou Multiaqua s.r.o.
Hradec Králové , Veverkova 1343
Požadavky provozovatele
Standardy investora a provozovatele
Platné předpisy a normy
Schválený předchozí dokumentace ve stupni DSP

Členění technolog. části: SO.06 ČS Holice, výtlač do VDJ Holice HP Strojní část
SO.06 ČS Holice, výtlač do VDJ Holice HP Elektro část

Stupeň projekt. dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby DPS

Zak.číslo : 2176

Příl. číslo : F.SO.06.03.01

Technická zpráva

projektové dokumentace strojního zařízení na akci :

SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO

Provozní soubory:

SO.06 ČERP. STANICE HOLICE VE VDJ KOUDELKA 2

Vysvětlivky : Čísla položek v seznamu zařízení jsou shodná s čísly pozic na výkresech projektové dokumentace.

číslo DPS ——— číslo pozice
 └──┬──
 1.1)

Datum : 09/2012

Vypracoval : Špinar Jaroslav

Technická zpráva

2) Popis strojního zařízení

Místní část Koudelka leží severovýchodně od středu obce Holice. V této části bydlí 198 trvale bydlících obyvatel. tato část obce se modernizuje a bude se rozvíjet. V r. 2015 bude v této části obce bydlet 230 obyvatel v dalekém výhledu až 300.

V posledním období se v celé oblasti Holicka začala projevovat nedostatečná kapacita stávajících zdrojů, která se za hydrologicky nepříznivých období vyhrtila do té míry, že bylo nutné vodu dovážet (Býšť 2004-2008), nebo využívat zdroje méně vhodné u kterých se obtížněji zajišťuje jejich ochrana. Provozovatel vodovodu řeší nepříznivou situaci vybudováním zásobovacího řadu pro oblast Holicka.

Po vybudování propojovacích řadů by došlo k celkovému posílení zásobení pitnou vodou, které by probíhalo jednak ze stávajících místních zdrojů, ale nově i ze skupinového vodovodu Pardubice. V některých případech dojde ke stavebním a technologickým úpravám na stávajících zařízeních vodovodní sítě oblasti Holicka.

Předmětem této dokumentace SO.06 je rekonstrukce vodovodního řadu. Tato rekonstrukce bude vedena ve dvou částech, za nové potrubí dimenze DN200 v celkové délce 415,0 m.

V první části dojde k rekonstrukci propoje z armaturní šachty AŠ1 před vodojemem Koudelka-DTP do vodojemu Koudelka-HTP, v druhém případě dojde k rekonstrukci potrubí, které vede od armaturní šachty AŠ1 před vodojemem Koudelka-DTP do armaturní šachty AŠ2 umístěné u železničního přejezdu v jižní části zástavby Koudelka.

Dokumentace dále zahrnuje dvě úpravy ve stávající armaturní komoře vodojemu Koudelka2 - DTP. V prvním případě zde dojde k výměně stávajícího čerpadla za nová čerpadla, aby v případě potřeby bylo možné přečerpávat vodu z vodojemu Koudelka2 - DTP do vodojemu Koudelka1 - HTP. Předmětem této projektové dokumentace je technické řešení strojně-technologické části čerpací stanice. Technologický návrh obsahuje čerpadla, měřicí zařízení pro přenos dat na dispečink, návrh protirázové ochrany, armatury a kompletní trubní vystrojení nové ČS pro zásobení obcí vodou.

Jako druhá část budou provedeny úpravy v armaturní komoře, kdy bude do akumulace vodojemu přivedena dopravovaná voda z čerpací stanice v obci Horní Roveň, tento projekt v rozsahu až k hranici armaturní komory VDJ Koudelka2 – DTP je řešen viz. *SO 05 Řad Roveň - vodojem Holice DTP*.

Úpravy ve vodojemu Koudelka2 - DTP

V prvním případě dojde v armaturní komoře vodojemu Koudelka2 - DTP k výměně části stávající technologie umožňující přečerpávání vody z tohoto vodojemu do vodojemu Koudelka1 - HTP.

Současná technologie nedokáže vzhledem k její kapacitě garantovat potřebnou funkčnost v okamžiku, kdy bude z důvodu malé vydatnosti lokálních zdrojů dosaženo minimální hladiny ve vodojemu Koudelka1 - HTP a tím vznikne potřeba přečerpávat vodu z vodojemu Koudelka2 - DTP, do kterého bude potřebná voda přiváděna ze skupinového vodovodu Pardubice.

Výměna technologie spočívá v odstranění stávajícího čerpadla včetně většiny stávajících armatur a v osazení dvou nových čerpadel potřebného výkonu. Nově osazená čerpadla budou tvořit soustavu vzájemného doplňování, tímto způsobem provozu bude zajištěno působení vždy jen jednoho čerpadla. Obě čerpadla budou mít totožnou specifikaci a budou opatřena systémem ovládání včetně dálkového přenosu. Společně s osazením nových čerpadel dojde k instalaci nových potřebných armatur, zajišťujících potřebné přečerpávání.

V druhém případě dojde v armaturní komoře k průchodu potrubí, které bude navazovat při hranici samotné armaturní komory na výtlak vedený z čerpací stanice v obci Horní Roveň viz. *SO 05 Řad Roveň - vodojem Holice DTP*.

a) Přívodní potrubí ve VDJ Koudelka2 z ČS Horní Roveň :

V místech před armaturní komorou VDJ Koudelka2 bude navržené potrubí výtlaku přecházet na soustavu tvořenou z přírubových armatur. Potrubí DN250 bude za stěnou armaturní komory zredukováno na DN200, kde bude dále vedeno na druhý konec komory, zde bude potrubí rozdějeno pomocí přírubového T-kusu. První potrubí bude vedeno svisle přímo v armaturní části vodojemu a poté zaústěno do jedné z dvojice akumulčních nádrží vodojemu. V druhém případě bude potrubí vedeno podél stěny na druhý konec armaturní komory, zde bude potrubí vedeno svisle vzhůru, a poté bude obdobně vyústěno do druhé akumulční nádrže vodojemu.

Doplňování vody do VDJ Koudelka2 - DTP bude řízeno pomocí stávajícího snímače hladin umístěného v akumulčních nádržích vodojemu a které bude ve vodojemu vyhodnocovat zapínací a vypínací hladiny nádrží. Signál z tohoto zařízení bude současně vydávat pokyny přes dispečink provozovatele k samotným čerpadlům do čerpací stanice v obci Horní Roveň. Na společném přívodu bude osazená uzavírací klapka a filtr pro zachycení mechanických nečistot. Dále budou na jednotlivé větve potrubí DN200 osazeny ruční uzavírací klapky, které zaručí možnost odstavit jednotlivá potrubí v případě nutnosti odstavení jedné z komor vodojemu.

Pro měření množství čerpané vody a kontrolu výkonu čerpadel bude na společném přívodním řádu v armaturní komoře VDJ Koudelka2 osazeno čidlo indukčního průtokoměru DN 150, PN 10. Snímač v odděleném provedení bude osazený na stěně vedle el. rozvaděče. Naměřená data okamžitého průtoku a nasčítaného množství budou přenášena do střediska Holice a na centrální dispečink.

Podlimitní množství dopravované vody do VDJ Koudelka2, za chodu čerpadel v ČS Horní Roveň bude vyhodnoceno jako porucha, která bude signalizovaná na centrální dispečink.

b) Čerpací stanice ve VDJ Koudelka2, pro čerpání vody do VDJ Koudelka1 :

Současná technologie nedokáže vzhledem k její kapacitě garantovat potřebnou funkčnost v okamžiku, kdy bude z důvodu malé vydatnosti lokálních zdrojů dosaženo minimální hladiny ve vodojemu Koudelka1 - HTP a tím vznikne potřeba přečerpávat vodu z vodojemu Koudelka2 - DTP, do kterého bude potřebná voda přiváděna ze skupinového vodovodu Pardubice. Z tohoto důvodu dojde v armaturní komoře vodojemu Koudelka2 - DTP k výměně části stávající technologie za novou, umožňující přečerpávání vody z tohoto vodojemu do vodojemu Koudelka1 - HTP.

Výměna technologie spočívá v odstranění stávajícího čerpadla typu

$$Q \cong 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H \cong 46 \text{ m v.sl.}$$

$$n \cong 2.900 \text{ ot/min}$$

$$M = 4,0 \text{ kW, } 3 \times 400 \text{ V, } 50 \text{ Hz}$$

včetně většiny stávajících armatur a v osazení dvou nových čerpadel potřebného výkonu. Nově osazená čerpadla budou tvořit soustavu s automatickým záskokem při poruše. Tímto způsobem provozu bude zajištěno působení vždy jen jednoho čerpadla. Obě čerpadla budou mít totožnou specifikaci a budou opatřena systémem dálkového ovládání, včetně přenosu provozních stavů čerpadel. Společně s osazením nových čerpadel dojde k instalaci nových potřebných armatur, zajišťujících potřebné přečerpávání.

Na novém společném betonovém základovém bloku v podzemí armaturní komory vodojemu bude osazená dvojice nových čerpadel

- 2 ks jednostuňové čerpadlo ve vertikálním provedení s montáží na litinové patkové koleno pro :
- $Q \cong 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (při chodu jednoho čerpadla)
 - $H \cong 58,0 \text{ m v.sl.}$ (dopravní výška čerpadel)
 - $n \cong 2.910 \text{ ot/min}$
 - $M = 18,50 \text{ kW}$
 - napájení čerpadel : 3 x 400 V + N + PE
 - čerpací stanice včetně tlakové nádoby s pryžovým vakem obsahu $1,0 \text{ m}^3$; PN 10 ve vertikálním provedení
 - uzavíracích armatur; manometrů a tlakového snímače s výstupem $0/4 \div 20 \text{ mA}$ - dod. elektro
 - spínání : s aut.střídáním čerpadel v provozu
 - médium : pitná voda ČSN 75 7111; 12°C
 - přetlak na sání : $1 \div 3,0 \text{ m v.sl.}$
 - funkce : udržování požadovaného rozsahu hladin ve VDJ Koudelka1 HTP

Jedno čerpadlo bude v provozu, druhé tvoří osazenou 100%ní rezervu s automatickým záskokem. Ovládání čerpadel bude ruční nebo automatické od stávajícího snímače hladin ve VDJ Koudelka1. Při zahájení čerpání do VDJ Koudelka1 se automaticky uzavře stávající elektroklapka DN200 na odběrném potrubí z VDJ, která zamezí čerpání vody zpět do VDJ Koudelka2. Voda je potom čerpána zásobním potrubím do VDJ Koudelka1. Při ukončení čerpání se el. klapka automaticky přestaví do polohy otevřeno.

Blokování čerpadel proti chodu na sucho bude od stávajícího snímače hladin ve VDJ Koudelka2. Střídání čerpadel

Všechna čerpadla navolená v režimu „Automat“ se budou pravidelně střídát při každém následujícím spuštění. Začíná čerp.1 - dokončí čerpání - další požadavek na start jde na čerp.2 - dokončí čerpání - další požadavek na start jde na čerp.1 - dokončí čerpání - atd.

Počítání motohodin

Od signalizace chodu jednotlivých čerpadel budou načítány provozní hodiny.

Celá čerpací stanice bude osazená na společném základovém betonovém bloku, připevněná pomocí kotev do betonu. Patka a hlava čerpadel jsou ze šedé litiny, vnitřní součásti ve styku s pitnou vodou jsou z nerezové oceli CrNi 1.4571. Na každém čerpadle je osazena jedna zpětná a dvě uzavírací klapky.

Pro ochranu výtlačného řadu proti hydraulickým rázům při výpadku el. energie, bude ze společného výtlačku vysazena nátrubková přípojka DN65 s uzavíracím kohoutem, pro napojení membránové tlakové nádoby obsahu $1,0 \text{ m}^3$; PN 10. Připojení tlakové nádoby bude provedeno nerezovou trubkou DN 65. Pro možnost odstavení a odkalení tlakové nádoby bude na přípojce osazený kohout. Dále bude na odbočce osazena hadicová koncovka C52 s uzávěrem s napojením na hadici provozní vody pro čištění a oplach akumulčních nádrží.

Pro zamezení překročení max. havarijního tlaku v potrubí bude na něm ještě osazený pojistný ventil DN40 s odbočkou zaústěnou do odpadu.

Společné sací potrubí DN 150 bude napojeno na stávající odběrné potrubí vody z AN. Pro minimalizaci doby odstavení VDJ z provozu, při napojování nového potrubí, bude provedena výměna stávajícího přírubového T-kusu DN 300/100 za nový T-kus DN 300/150 se stejnou stavební délkou. Z potrubí potom budou vyvedené nad podlahu strojovny ČS dvě odbočky DN 150 napojené pomocí sací redukce na sací hrdla dvojice čerpadel. Na každé odbočce k čerpadlu bude osazený uzávěr. Sací i výtlačné potrubí bude k čerpadlu připojeno přes gumový kompenzátor.

Výtlačné potrubí bude k čerpadlu připojeno přes gumový kompenzátor. Dále bude na každém výtlačku osazena zpětná a uzavírací klapka DN 150 a manometr $\varnothing 100 \text{ mm}$, $0 - 0,6 \text{ MPa}$. V nejvyšším místě potrubí ČS bude osazený automatický odvzdušňovací ventil s kohoutem G1“.

Na společném výtlaku čerpadel budou na odbočkách osazeny manometry a tlakový snímač s kohoutem G $\frac{1}{2}$ " a analogovým výstupem 4 - 20 mA (dodávka elektro) pro snímání tlaku ve výtlačném řadu a signalizaci ztráty tlaku ve výtlačném potrubí. Data ze snímače tlaku budou přenášena na centrální dispečink.

Pro měření množství čerpané vody a kontrolu výkonu čerpadel bude na společném výtlačném řadu v armaturní komoře VDJ Koudelka2 osazeno čidlo indukčního průtokoměru DN 150, PN 10. Snímač v odděleném provedení bude osazený na stěně vedle el. rozvaděče. Naměřená data okamžitého průtoku a nasčítaného množství budou přenášena do střediska Holice a na centrální dispečink. Podlimitní množství dopravované vody do VDJ Koudelka1, za chodu čerpadel v ČS VDJ Koudelka2 bude vyhodnoceno jako porucha, která bude signalizovaná na centrální dispečink.

Pro dálkový přenos dat budou doplněna čidla od nového zařízení, která umožní přenos rádiovou sítí nebo GSM na centrální dispečink. Monitorování provozních hodnot a přenos dat budou součástí M + R. Ve stávajícím el. rozvaděči je instalovaná stanice pro účely signalizace stavů jednotlivých technologických prvků, v konfiguraci dle požadavků informačního a řídicího systému provozovatele. Na centrální dispečink VAK Pardubice a středisko Holice se budou od nově osazených čerpadel a nového přívodního řadu přenášet další údaje :

-analogové signály

tlak ve výtlačném potrubí (nový tenzometr - dodávka elektro)
čerpané množství od nové vyhodnocovací jednotky průtokoměru na novém
přívodním potrubí do VDJ Koudelka2
čerpané množství od nové vyhodnocovací jednotky průtokoměru na novém
výtlačném potrubí do VDJ Koudelka1

-binární signály

2 x chod (od každého čerpadla)
2 x sdružená porucha (od každého čerpadla)

Ostatní přenosy signálů jako např. porucha napájení objektu, vstup do objektu, zámrazná teplota atd. budou zachované původní.

Pro kontrolu kvality vody budou z potrubí v ČS vysazeny odbočky s kohouty 1/2" s nastavcem pro hadici a pro odběr vzorků vody.

Prostupy pro nová potrubí budou odvrtny při stavbě a zatěsněny pružnými ucpávkami

Příprava pro napojení nového přívodního řadu bude do 1 m vně vodojemu, v případě potrubí z PE potrubí do 0,5 m uvnitř objektu.

Zvedací zařízení

Za účelem montáže a demontáže čerpadel ve strojovně ČS bude k dispozici ruční mobilní, hydraulický dílenský jeřáb s pojezdem o nosnosti 0,5 t.

3) Závěr

Výstavbou čerpací stanice se dosáhne dodávky požadovaného množství a tlaku vody v kvalitě ČSN 75 7111. Zároveň bude zajištěna spolehlivost a přesnost funkce vodohospodářského objektu v dodávce pitné vody. Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na minimální provozní náklady včetně spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu čerpací stanice.

a) Automatizace provozu :

-Zařízení čerpací stanice je koncipované jako bezobslužné s obsluhou občasnou. Nutná obsluha bude pouze pro kontrolu funkce zařízení, provádění předepsané údržby technologického zařízení dle provozních a montážních předpisů dodavatelů.

b) Uložení a materiál potrubí :

-Potrubí v objektu ČS bude provedeno z nerezové oceli a případně částečně z plastu pro provozní vodu. Pro zajištění dlouhé životnosti a spolehlivosti technologického zařízení v těžkém provozu čerpací stanice jsou navrženy potrubí a tvarovky z tenkostěnného nerez. Spoje potrubí budou pomocí nerezových přírubových spojů s EPDM těsněním, nebo svařované. Šrouby a matice přírubových spojů budou z nerezové oceli tř. 17. Délky šroubů u přírubových spojů pro bezpřírubové armatury budou delší o stavební délku armatury. Standardní délky šroubů budou s max. přesahem dvou závitů za matici. Pro el. pospojení použít nerezové vějířové podložky, závity šroubů ošetřit silně přilnavým mazacím olejem odolným vysokému tlaku s protizáděrovým účinkem. Příruby budou v odlehčeném, ekonomickém provedení přivařovací a u armatur točivé s lemovými nákrůžky. Nerezové trubky svařované a bezešvé odpovídající ČSN ISO 4200, ČSN EN ISO 1127, ČSN 13 1022 budou vyrobené z antikorozní oceli s vlastnostmi rovné minimálně oceli 17 240 odpovídající ČSN 41 7240. Pro světlosti do DN200 je nejmenší tloušťka stěny 2 mm. Tvarovky a potrubí z nerezové oceli budou svařované metodou "TIG" v ochranné atmosféře argonu. Svary potrubí budou po zavaření obroušeny a ošetřeny neutralizační a mořicí pastou. Všechna potrubí, tvarovky, atd. musí vyhovovat platným normám. Minimální jmenovitý tlak bude zvolen podle provozního tlaku a bude odpovídat soustavě platných norem. Do strojně-technologické části spadá potrubí umístěné uvnitř objektů. Jednotlivé úseky potrubí budou vedeny ve spádu tak aby bylo možné provést jejich vypuštění a odkalení do odpadu.

-Potrubí v objektu čerpací stanice a armaturní šachty bude uloženo na konzolách z ocelových profilových nosníků a připevněno pomocí nerezových případně plastových třmenů ke konzolám. Styčná plocha mezi nerezovým potrubím a upevňovací klemem nebo kotevním materiálem bude oddělena pryžovou páskou proti oděru potrubí.

Podpěrné konstrukce, kotvení potrubí, sedla, objímky budou zhotoveny z nerezového materiálu, případně z žárově pozinkované oceli tř.11.

Pokud budou podpěrné či kotvící konstrukce upevňovány na betonové či zděné konstrukce, bude ke kotvení použit vždy nerezový kotevní materiál. Do betonu budou používány chemické nerezové kotvy. Podpěrné konstrukce upevňované na podlahy budou řešeny tak, aby nebránily průchodu, nezpůsobovaly překážky v průchodu a neměly ostré hrany.

Rozvody musí být uchyceny (podepřeny, zavěšeny) dle ČSN a podmínek výrobce v závislosti na použitém materiálu, teplotě dopravovaného média, průměru a sklonu potrubí. Armatury se musí fixovat pevným bodem.

c) Protikorozní ochrana a izolace:

-Vzhledem k tomu, že trubní vystrojení vodohospodářských objektů bude převážně z nerezové oceli a plastu; příp. z pozinkované oceli, není nutná protikorozní ochrana zařízení. Budou pouze provedeny opravy továrních nátěrů armatur a dodaného strojního zařízení. Dále bude provedeno značení potrubí podle druhu protékajícího média.

-Uložení potrubí a pomocná zařízení, která přijdou do styku s pitnou vodou musí být opatřena protikorozní ochranou a ochrannými nátěry vhodnými pro styk s pitnou vodou. Plastové potrubí bude bez nátěrů v původním provedení. Před zahájením čerpání vody do spotřebiště budou akumulční nádrže a trubní rozvody patřičně vydezinfikovány roztokem chlornanu sodného.

d) Bezpečnost a hygiena práce :

-Technologické zařízení musí být dodané, namontované a provozované v souladu s platnými příslušnými bezpečnostními nařízeními a předpisy. Montáž a obsluhu strojního zařízení smějí provádět pouze osoby k tomu určené a řádně poučené. Před uvedením zařízení do provozu bude zpracovaný „Provozní a manipulační řád“, podle kterého se dílo bude obsluhovat.

-Před zahájením zkušebního provozu VDJ a čerpací stanice bude dále provedeno :

- tlaková zkouška vodotěsnosti potrubí
- komplexní vyzkoušení technologické části stavby
- výchozí revize el. zařízení

Provozem čerpadla nedojde k ohrožení bezpečnosti uživatelů. Provozovatel musí při údržbě a provozu dodržet veškeré platné předpisy týkající se bezpečnosti práce.

Při projekci a provádění stavebních prací je nutné dodržovat standardní technické normy a postupy. Pracovníci stavby budou vyškoleni a protokolárně přezkoušeni z bezpečnostních předpisů. Stavba musí respektovat zejména zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Prováděcím právním předpisem je nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně příloh 1 – 5. Bezpečné provádění prací musí být také v souladu s nařízením vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na

Poznámka :

Veškeré technologické zařízení, které přijde do styku s pitnou vodou musí odpovídat požadavkům na výrobky dle Vyhl. č.37/2001 MZČR.