

*Akce:*

## **Vodovod Velký Pěčín – Malý Pěčín**

---

**SO-01 Přívodní řad +**

**PS-01 Telemetrický systém přenosu dat**

# **Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

## **D.1.1. Technická zpráva**

### **Obsah:**

- D.1.1.1. Technický popis
- D.1.1.2. Požadavky na vybavení
- D.1.1.3. Napojení na stávající technickou infrastrukturu
- D.1.1.4. Vliv na povrchové a podzemní vody
- D.1.1.5. Hydrotechnické výpočty
- D.1.1.6. Požadavky na postup stavebních a montážních prací
- D.1.1.7. Požadavky na provoz zařízení
- D.1.1.8. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- D.1.1.9. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

(dle přílohy č.13 k vyhlášce MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů)

---

Květen 2022

### **D.1.1.1. Technický popis**

#### a) Návrhové parametry stavby:

Potrubí PE100RC D 90/5,4 mm

Přívodní řad 1.229,6 m

Podzemní hydranty-kalníky 3 ks

Vzdušníky (ZO ventily) 2 ks

Armaturní a vodoměrná šachta 1 kpl

Objekt ATS 1 kpl

#### b) Navržené řešení

##### **b1) Přívodní řad**

Navržený přívodní řad z potrubí PE100RC D 90/5,4 mm celkové délky 1.229,6 m

bude napojen na stávající rozvodný řad PE DN 80 (PE 90/5,4) v JV části obce Velký Pěčín (u místní komunikace směr Malý Pěčín) a je ukončen napojením na stávající výtlačný řad PE DN 80 (PE 90/5,4) od stáv. zdrojů (studní), kterým je v současnosti zásobován stávající vodojem Malý Pěčín o objemu 100 m<sup>3</sup>.

V místě napojení ve V. Pěčíně bude zřízena typová armaturní a vodoměrná šachta AVŠ1, a u stávající sběrné studny S1 (bude zrušena, viz SO-02) pro M. Pěčín bude zřízen zděný objekt ATS. Na trase přívodního řadu dojde ke křížení se stávajícím vzdušným vedením VVN 400 kV, vodním tokem (Lačnovský potok) a melioračním odvodněním. Křížení s tokem (překop) bude provedeno s uložením potrubí v chrániče, na březích vyznačeno označníky a provedeno opevnění kam. pohozem v místě přechodu (osově 1,0 m na každou stranu). Křížení s melioračním odvodněním bude řešeno jeho podchycením – propojením, tak, aby nebyla narušena jeho funkce.

V trase přívodního řadu mezi LB 13 - km 0,662.30 a LB 14 – km 0,736.50 je navrženo uložení do místní obslužné komunikace mezi m.č. Velký a Malý Pěčín, potrubí bude uloženo do chráničky z PVC DN 150 dl. 46 m.

V částech trasy vedených po zemědělsky obhospodařovaných pozemcích bude před zahájením výkopových prací provedena skrývka ornice, která bude uložena samostatně od ostatního výkopku (sejmutí ornice bude provedeno v šířce manipulačního pruhu – 6,0 m).

Na přívodním řadu jsou navrženy 3 podzemní hydranty, které budou umístěny v nejnižším místě a budou sloužit jako kalník viz výkr č.D1-13, v nejvyšším místě budou jako vzdušník sloužit zavzdušňovací a odvzdušňovací ventily (ZO ventily) , umístěné v prefa šachtě viz výkr č.D1-14.

Na potrubí bude „připáskován“ vodič Cu 4 mm připojený na armatury, který zajistí vyhledání potrubí.

Potrubí bude uloženo do pískového lože s obsypem pískem (fr. 0 – 4) a to 30 cm nad vrchol potrubí. Následný hutněný zásyp bude proveden vytěženou zeminou a mimo zpevněné plochy přiměřeně navýšen nad terén (sednutí). Po dokončení stavebně montážních prací bude manipulační pruh zpětně ohumusován.

### **b1-1) Vodoměrná šachta AVŠ 1**

Je navržena typová betonová šachta se stropem skládaným z prefa prvků (želbet. překlady) vnitřních rozměrů 120 × 210 cm. Stěny vodoměrné šachty tl. 30 cm budou provedeny z prostého betonu tř. C20/25, dno tl. 25 cm z C16/20 s doplněním betonem tř. C20/25 a cement. potěrem tl. 2 cm. Ve dně šachty bude pro odvodnění šachty zhotovena odpadová jímka 30×30 cm krytá litin. mříží 30×30 cm tř. A15. Potrubí od odpadové jímky bude vyvedeno do vsaku rozm. 2,0×2,0×1,0 m vyplněného štěrkem fr. 63-125 mm, na přechod štěrku a zásypu vsaku bude položena geotextilie. Pro vstup do šachty je navržen šachtový komínek z betonu s výztuží, se zakrytím uzamykatelným poklopem 60×60 cm. V šachtě bude pro umožnění vstupu osazen kovový (popř. kompozitový) žebřík s protiskluzovou úpravou příček-nášlapnic. V místě výstupu, u poklopu, bude osazeno kovové madlo ve tvaru obráceného U, výšky 110 cm, pro bezpečný vstup a výstup pracovníků provozovatele.

Prostup potrubí stěnou šachty bude utěsněn prostupovým těsněním.

AVŠ 1 bude osazena šroubovým závitovým vodoměrem DN 40 na studenou vodu se snímačem pro dálk. přenos, s předřazeným lapačem nečistot (filtrem) DN 40, manometrem se snímačem přenosu dat a dále uzavíracími armaturami a souvisejícími tvarovkami - další podrobnosti jsou patrný z výkresové části v.č. D 1-9 a D 1-10.

### **b1-2) Objekt ATS**

#### **b1-2a) Stavební a technologická část**

Objekt ATS je navržen s umístěním u stáv. sběrné studny S1, severovýchodně od obce Malý Pěčín, kde je nejlepší místo pro napojení navrženého přívodního potrubí na stávající výtlačný řad o stávajícího vodního zdroje –studní.

Jedná se o objekt navržený tradiční zděnou technologií vnitřních rozměrů 224 × 399 cm. Výkopy pro základy budou provedeny strojně, základová spára bude upravena těsně před betonáží. Základy jsou navrženy z prostého betonu. Zdivo je navrženo z tvárnic Heluz tl. 380 mm. Střecha je navržena sedlová s krytinou z bonského šindele na bednění. Podlaha je navržena betonová, zhotovená na podkladní betonové desce s výztuží sítí KARI. Mezi podlahou a podkladní betonovou deskou je provedena izolace proti vodě (foliovou), podkladní betonová deska je provedena na

podkladní hutněné vrstvě ze štěrkodrti. Okno je navrženo plastové, dveře jsou plechové, dvouplášťové izolované, do úhelníkové zárubně. Vnitřní omítky jsou štukové, vnější strukturované.

V objektu bude umístěna automatická tlaková stanice (ATS) a budou osazeny armatury zajišťující kontrolu a provoz navrženého přívodního řadu (vodoměrná sestava se šroubovým přírubovým vodoměrem se snímačem pro dálk. přenos s předřazeným filtrem DN 40, snímač tlaku s přenosem, frekvenční měnič pro každé čerpadlo bude umístěný samostatně v technologickém rozvaděči RATS s přenosem, sekční šoupě, zpětná klapka....). Dále bude osazen technologický rozvaděč RATS a hlavní rozvaděč elektro RH.

### **b1-2b) Elektro část**

Viz příloha č. **D.12.1.1. až D.12.1.5.**

### **c1) PS-01 Telemetrický systém přenosu dat**

Předmětem tohoto provozního souboru je:

- dodávka a montáž technologické elektroinstalace pro nové objekty akce Vodovodu Velký Pěčín – Malý Pěčín
- řízení a dálkové přenosy provozních a poruchových hodnot z nových objektů na dispečink provozovatele, případně přenos poruchových zpráv na mobilní telefony obsluhy.

Použité podklady :

- požadavky na funkci a výbavu dle zástupce provozovatele.
- projektová dokumentace technologické a stavební části- požadavky ČSN a obecně právní předpisy a zákony,
- katalogové listy a technické údaje výrobců použitých přístrojů a zařízení,
- požadavky na funkci a výbavu jednotlivých objektů dle zástupce provozovatele.

Technické údaje :

Použité napěťové soustavy

- 3+PE+N, 400/230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 1+PE+N, 230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 2, 24 V DC, PELV,
- 2, 12 V DC, PELV.

Ochrana před nebezpečným dotykem :

- živé části izolací a krytím,
- ochrana bezpečným napětím,
- neživé části automatickým odpojením od zdroje a proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3+Z1+Z2,

- ochrana pospojováním – konstrukční kovové části včetně PE svorkovnic rozvaděčů budou pospojovány a připojeny na zemnicí síť dle platných norem ČSN zejména ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1.

#### Ochrana proti přepětí :

V technologickém rozvaděči RATS bude na přívodu osazena kompaktní přepět'ová ochrana 1. a 2. stupně.

#### **PS- 01 je navržen pro tyto objekty :**

- **Vodoměrná šachta AVŠ 1 – součást SO 01**
- **objekt ATS – součást SO 01**
- *objekt stávajícího VDJ – součást SO 04*

Ve všech objektech bude instalována telemetrická stanice (dále TS) kompatibilní s dispečinkem provozovatele ČEVAK a.s. v Českých Budějovicích. Stanice bude obsahovat GSM/GPRS modem, 6x digitálně-analogový vstup, 8x pulsně-binární vstup, 2x výstupní relé. Napájení telemetrické stanice bude zálohováno akumulátorem. Stanice bude přenášet provozní a poruchové signály na centrální datahosting server provozovatele ČEVAK a.s. v Českých Budějovicích.

Veškerá komunikace s obsluhou provozovatele bude v češtině.

SIM kartu do telemetrické stanice dodá provozovatel při realizaci díla.

Z TS budou přenášeny signály z jednotlivých snímačů navržených v objektech.

Napájení jednotky TS je pomocí dvou baterií Li-SOCl<sub>2</sub>, dobíjení baterií bude zajišťovat solární panel se stožárem kotvený do kšce AVŠ 1. U u obj. AVŠ 1 – není externí zdroj.

Externího zdroje bude použito u obj. ATS a VDJ.

Životnost baterií při běžné periodě denní komunikace a měření je minimálně 1 rok. Jednotka je umístěná v robustní hliníkové krabici s IP68 s možností instalace na zeď. Na čele jednotky je umístěn magnetický kontakt pro vyvolání komunikace bez nutnosti otevírání skříňky – použito u obj. AVŠ1. U obj. ATS a VDJ se počítá s technologickým rozvaděčem RATS umístěným na stěně uvnitř objektů.

Jednotka TS se po většinu času nachází ve „spícím“ režimu, kdy je zajištěna pouze periodická kontrola změn na DI / počítání pulzů na vstupech v režimu čítače. Perioda měření AI je definovatelná samostatně, přičemž je společná pro všechny analogové vstupy. Komunikace s nadřazeným systémem se aktivuje buď ve zvolených časech, při překročení zadaných limitů nebo změně sledovaných stavů.

#### • **Vodoměrná šachta AVŠ 1 – součást SO 01**

AVŠ 1 bude osazena šroubovým závitovým vodoměrem na studenou vodu se snímačem pro dálk. přenos, manometrem pro přenos a filtrem před vodoměrem. Dále pak uzavíracími armaturami a souvisejícími tvarovkami. Vzhledem k použití bateriové TS bude osazen solární zdroj (panel) zajišťující dobíjení baterií

Z AVŠ 1 budou přenášeny signály:

- vstupní napětí rozvaděče – porucha,
- údaje z manometru – přenos průběhu tlaku v potrubí
- přenos z vodoměru bude 1 pulz/litr vodoměru

Poklop AVŠ 1 bude opatřen zámkem pro zajištění bezpečnosti a opatření proti vstupu nepovolaným osobám.

## • **objekt ATS – součást SO 01**

Objekt ATS bude osazen automatickou tlakovou stanicí se dvěma čerpadly, která je navržena na udržování konstantního tlaku bez ohledu na změny a kolísání průtoků.

Na sací straně stanice je umístěno sací potrubí (DIN W.-Nr. 1.4401 nebo DIN W.-Nr. 1.4571), tlakový spínač montovaný na výpustném ventilu a uzavírací armatura. Na výtlačné straně čerpadel je zpětný

ventil, uzavírací armatura, dále stanice obsahuje manometr, dva snímače tlaku montované na výpustném ventilu, membránovou tlakovou nádobu a výtlačné potrubí z korozi-vzdorné oceli (DIN W.-Nr. 1.4401 nebo DIN W.-Nr. 1.4571).

Stanice je vybavena spínačem zapnutí/vypnutí napájecího napětí.

Stanice je navržena pro udržování konstantního tlaku bez ohledu na změny a kolísání průtoků.

Interní PI regulátor řídí počet běžících čerpadel a otáčky čerpadel podle požadovaného průtoků.

Systém lze ovládat přímo na panelu kteréhokoli čerpadla.

Kromě toho má systém následující funkce:

2 digitální výstupy

2 digitální vstupy (jeden pro ochranu proti chodu nasucho)

2 digitální vstupy (jeden se používá pro snímač výtlačného tlaku)

Funkce více hlavních čerpadel

2 omezující funkce

Funkce působení požadované hodnoty

Funkce plnění potrubí

PM motory s vysokou účinností

Dostupné komunikační protokoly:

- LON
- Profibus
- Modbus
- SMS/GSM/GPRS
- GRM

### **Tech. parametry:**

Skutečná vypočítaná hodnota průtoků: 1,217 m<sup>3</sup>/h

Systém s min. Q: 0.8 m<sup>3</sup>/h

Max. průtok: 8,6 m<sup>3</sup>/h

Výsledná dopravní výška čerpadla: 36.92 m

Max. dopravní výška: 46 m

Počet čerpadel: 2

### **Materiály:**

Těleso čerpadla: Korozi-vzdorná ocel

**Instalace:** Max. provozní tlak: 10 bar

Max. tlak na sání: PN 10 bar

Standardní příruba: DIN ISO 7/1

Sběrné potrubí, vstup: R 1 1/2

Sběrné potrubí, výstup: R 1 1/2

**Elektrické údaje:**

Třída účinnosti IE: NA

Výkon (P2) pro hlavní čerpadlo: 1.1 kW

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 3 x 380-415 V

Jmenovitý el. proud: 8,3 A

Typ spínání (DOL, SD): Elektronické spínání

Krytí (IEC 34-5): IP54

**Nádrž:**

Objem tlakové nádoby: 8 l

Membránová tlaková nádoba: Ano

**Jiné:** Čistá hmotnost: 72 kg

ATS bude kromě své funkce udržování konstantního tlaku bez ohledu na změny a kolísání průtoku, také hlavně a především řídit doplňování vody ve VDJ a to pomocí digitálního vstupu pro snímač výtlakového tlaku ATS ve spojení s navrženou telemetrickou stanicí (TS). Řízení ATS bude signalizovat uzavření plovákového ventilu ve VDJ, kdy při dosažení provozní hladiny dojde pomocí plovákového ventilu k uzavření přívodního potrubí (nátoku od ATS) a tím dojde ke zvýšení tlaku a impulsu ze snímače v ATS – vypnutí čerpadel.

Z ATS budou přenášeny signály:

- vstupní napětí rozvaděče – porucha,
- přenos tlakových poměrů tlakového spínače na výtlaku
- přenos z vodoměru bude 1 pulz/litr vodoměru
- ochrana čerpadla proti běhu na sucho.
- zapojení musí umožnit automatický provoz, vypnuto a ručně
- sestava vybavena frekvenčními měniči, tyto nebudou integrovány na těle čerpadla, ale budou umístěny v technologickém rozvaděči..
- v rozvaděči bude navržena montážní zásuvka pro připojení nářadí (max. 2000W) s chráničem

**Veškeré funkce ATS budou odzkoušeny na zkušebně výrobce před osazením do provozu, před výrobou ATS bude provozovatelem odsouhlasen výrobní výkres ATS.**

#### d) Zemní práce

Výkopové práce je nutno provést v souladu s ČSN EN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí, NV 591/2006 Sb. a NV 101/2005 Sb. Výkopy budou označeny v souladu s NV 375/2017 Sb. Bude provedeno opatření na ochranu zaměstnanců – pažení. Ukládané hmoty budou hutněny (95 % PS). Staveniště je nutné po dokončení stavby uvést do původního stavu s návazností na okolní terén, tzn. provést dorovnání terénu spolu s jeho zatravněním.

#### **D.1.1.2. Napojení na stávající technickou infrastrukturu**

Navržený vodovod bude napojen na stávající vodovodní řad PE DN 80 v navržené armaturní šachtě AVŠ 1, nacházející se na JV okraji obce Velký Pěčín, a je ukončen napojením na výtlačný řad PE DN 80 od stáv. zdrojů (studní), kterým je zásobován stávající vodojem Malý Pěčín.

#### **D.1.1.3. Vliv na povrchové a podzemní vody**

Stavba nebude mít negativní vliv.

#### **D.1.1.4. Hydrotechnické výpočty**

##### **Základní údaje**

Pro návrh vodovodního potrubí přívodního řadu ke zdroji (studním) pro obec Malý Pěčín byly použity provozovatelem měřené spotřeby vod obce Malý Pěčín, výsledky měření hydrodynamického tlaku nad místem napojení na rozvodný řad obce Velký Pěčín (2,5 bar) a geodetické zaměření – nivelace stávajícího vodojemu Velký Pěčín (dna, hladiny).

Výhledový počet obyvatel obce Malý Pěčín je 160.

#### SPOTŘEBY VODY DLE VAK JČ a.s. divize J. Hradec stř. DAČICE OBCE MALÝ PĚČÍN PRO ROK 2002 (v m<sup>3</sup>)

	<b>1.Q</b>	<b>2.Q</b>	<b>3.Q</b>	<b>4.Q</b>	<b>celkem 2002</b>
Malý Pěčín	1.540	2.118	2.219	1.778	<b>7.655</b>
Počet dní za Q	90	91	92	92	365
Prům. /den					
(m <sup>3</sup> /d)	17,11	23,27	24,12	19,33	<b>20,97</b>
l/s	0,20	0,27	0,28	0,22	<b>0,24 = Q<sub>p</sub></b>



Návrhový průtok pro dimenzování přívodního řadu pro VDJ Malý Pěčín :

$$Q_{md} = Q_p \times k_d = 0,24 \times 1,5 = 0,36 \text{ l/s}$$

Po projednání s budoucím provozovatelem je navržen přívodní řad z PE 90/5,4 mm, který je vzhledem k dopravovanému množství, potřebě obce M. Pěčín dostačující.

Z nomogramu výrobce potrubí byly určeny na základě návrhového průtoku, dimenze a materiálu potrubí tyto údaje :

$$i = 0,012 \text{ m} \qquad i - \text{tlaková ztráta na 100 m potrubí}$$

$$v = 0,074 \text{ m/s}$$

Kóta maximálního hydrostatického tlaku v místě napojení 502,61 m.n.m.

Kóta měřeného hydrodynamického tlaku v místě napojení 500,35m.n.m.

#### **Výpočet tlakových ztrát**

**Tlaková ztráta v km 0,7284  $Z_t = i \times l = 0,012 \times 7,284 = 0,09 \text{ m}$  tj. 500,26 m.n.m**

kóta terénu 484,18 m.n.m.

#### **D.1.1.5. Požadavky na postup stavebních a montážních prací**

Nejdříve bude provedeno v trasách potrubí odstranění ornice, popř. konstrukčních vrstev komunikací. Následně budou provedeny výkopy, dále pískové lože pod potr., položeno potrubí. Poté bude provedena tlaková zkouška potrubí s následným proplachem a desinfekcí a odeběrem vzorku vody na laboratorní rozbor. Následně bude pokračováno obsypem a zásypem potrubí (u tras vedených v komunikacích pouze po konstrukční vrstvy). Nakonec budou provedeny konečné úpravy lokality.

**Bude důsledně dodržován technologický postup výrobce potrubí jak v průběhu zemních prací, montáži, tak při následném obsypu a zásypu včetně hutnění.**

#### **Upozornění :**

Před záhozem je nutné přizvat zástupce dotčených správců sítí (vodovodní řad, meliorační potrubí) ke kontrole správnosti provedeného křížení se stávajícími sítěmi. Zához je možné provést až po obdržení souhlasu od všech dotčených správců sítí.

#### a) Stavebně technické podmínky

Při okolní teplotě nižší než 5°C je třeba manipulovat s plastovým potrubím (přeprava a usazování) se zvýšenou opatrností. Při teplotě pod – 5°C se doporučuje nemanipulovat vůbec.

#### b) Montážně technologický postup

- Provést řádné napojení na stávající vodovodní potrubí
- Provést řádné osazení (vodotěsné napojení) všech tvarovek a armatur na potrubí navrženého vodovodního řadu

#### **D.1.1.7. Požadavky na provoz zařízení**

Zkušební provoz bude dán rozhodnutím odboru ŽP.

Pro provoz vodního díla se po kolaudaci stavby bude vztahovat Provozní řád vodovodu.

Čištění a údržba vodovodu se provádí dle aktuální potřeby a v případě výskytu možných závad.

#### **D.1.1.8. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Řešení komunikací a ploch není potřeba. Pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace se nepředpokládá.

#### **D.1.1.9. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce**

Důsledek na životní prostředí je kladný.