

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21ZA066	INVESTOR: Obec Zaječov Zaječov 265 267 63 Zaječov	ČÍSLO DOKUMENTU: 21ZA066&EDD301	
DATUM: 09/2021			
STUPEŇ DOKUMENTACE: DPS	STAVBA: Zaječov – rozšíření a intenzifikace ČOV Horní Kvaň – kanalizace a vodovod	MĚŘÍTKO: N	PARÉ:
HLAVNÍ PROJEKTANT: Ing. Ivan Dalík/PIK Vitek		FORMÁT: A4	
VYPRACOVAL: Stanislav Daňša	Zpracovatel části MaR a elektro: 4control s.r.o., Třebíčská 774 594 01 Velké Meziříčí IČO 05841330	PŘÍLOHA PD:	D.2.3.1
KONTROLOVAL: Petr Jeřábek			
NÁZEV: PS 02/DPS 02.3 – Vodojem Kvaň – část MaR Technická zpráva	Revize: -		LIST: 1

OBSAH

1. Úvod	3
2. Seznam použitých zkratk	3
3. Související dokumentace	3
4. Projektové podklady.....	4
5. Provozní podmínky.....	4
5.1. Technické údaje.....	4
5.2. Ochrana před bleskem a zemnění.....	4
5.3. Ochrana před přepětím.....	4
5.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
5.5. Napájecí vedení	4
6. Technický popis	5
6.1. Řídicí systém měření a regulace	5
6.2. Dispečink	8
6.3. Rozváděč.....	8
6.4. Kabelové rozvody	8
7. Požadavky na ostatní profese.....	9
7.1. Investor.....	9
7.2. Profese technologie.....	9
8. Odpady	9
9. Bezpečnostní a organizační pokyny.....	9
9.1. Předpisy a normy.....	9
9.2. Úřední zkoušky	10

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby „Zaječov – rozšíření a intenzifikace ČOV, Horní Kvaň – kanalizace a vodovod, PS 02/DPS 02.3 – Vodojem Kvaň – část MaR“ je měření a regulace strojně-technologické části vodojemu Kvaň. Tato technologie je určena k doplňování vodojemu, zabezpečení zdravotní nezávadnosti vody (dávkování chlornanu sodného) a k zásobování obce Kvaň pitnou vodou. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu technologie a to především:

- komunikace se zásobovacím vodojemem Zaječov
- ovládání automatické tlakové stanice ve vodojemě Zaječov
- ovládání uzavírací klapky na přítoku z vodojemu Zaječov
- měření aktuálního průtoku a celkové spotřeby vody
- ovládání dávkovacího čerpadla NaClO dle skutečného přítoku vody do vodojemu Kvaň
- měření hladin v komorách vodojemu
- ovládání automatické tlakové stanice na výtoku z vodojemu Kvaň
- komunikace s dispečinkem provozovatele
- signalizace stavu obsluhy (SMS)
- hlídání poruchových stavů
- kontrola otevření vstupních dveří vodojemu

2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Popis
ATS	Automatická tlaková stanice
ČSN	Česká státní norma
DPS	Dílčí provozní soubor
MaR	Měření a regulace
PS	Provozní soubor
SO	Stavební objekt
ÚV	Úpravna vody
VDJ	Vodojem

3. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE

Dokument	Číslo dokumentu	Autor
SO 02.5 – VDJ Kvaň – přípojka NN – technická zpráva	D.1.1	SOLLERTIA
SO 02.5 – VDJ Kvaň – přípojka NN – situace, schéma, vzorové řezy výkopem	D.1.2	SOLLERTIA
SO 02.1 – VDJ Kvaň – Stavební elektroinstalace	D.1.4.1.2	SOLLERTIA
PS 02.1 – VDJ Kvaň – strojně-technologická část	D.2.1	PIK Vítek
PS 02.2 – VDJ Kvaň – Elektročást – půdorys	D.2.2.2	SOLLERTIA
PS 02.3 – VDJ Kvaň – jednopólové schéma MaR	D.2.3.2	4control s.r.o.
PS 02.3 – VDJ Kvaň – přehledové schéma – přenos dat	D.2.3.4	4control s.r.o.

4. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byla dokumentace stavební a technologické části VDJ. Dále byla použita technická dokumentace použitých prvků. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů elektro a MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

5. PROVOZNÍ PODMÍNKY

5.1. Technické údaje

Silová soustava	TN-S, 1NPE~230 V 50 Hz
Ovládací napětí	2-24 V=
Instalovaný příkon	$P_i \approx 0,4 \text{ kW}$
Soudobý příkon	$P_s \approx 0,2 \text{ kW}$
Doporučené jištění	16 A, charakteristika B (gG)
Měření energií	Není předmětem projektu MaR

5.2. Ochrana před bleskem a zemnění

Ochrana před bleskem není předmětem projektu MaR.

5.2.1.1. Uzemnění

Rozváděč, elektrické prvky a kovové konstrukce MaR budou připojeny k HOP objektu VDJ.

5.3. Ochrana před přepětím

Základní ochranu před přepětím (SPD typu 1 a 2) zajistí nadřazený rozváděč RMS1.

Před napájecí zdroj 24 V= bude nainstalován svodič přepětí typu 3 (FV1). Vzhledem k předpokládané nízké impedanci obvodů mezi FV1 a předřazenými stupni budou před svodič FV1 doplněny rázové oddělovací tlumivky (L1 a L2).

Pro zachování ochrany doporučujeme ve všech stupních použití přepětových ochran jednoho výrobce.

5.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana při poruše bude provedena dle normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

- normální: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN
- doplněná: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí

Základní ochrana bude provedena dle normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

- Izolací
- Krytím

Pospojování rozvaděče a všech vodivých částí technologie bude provedeno na hlavní ochrannou svorku (přípojnicí) příslušného objektu.

5.5. Napájecí vedení

Rozváděč +DT1 bude napájen kabelem z rozváděče +RMS1. Napájení rozváděče DT1 a měření spotřebované energie není předmětem PS 02.3.

6. TECHNICKÝ POPIS

6.1. Řídicí systém měření a regulace

Všechny vývody budou jištěny jističi, pojistkami nebo proudovými chrániči.

Rozváděč +DT1 bude napájet:

- vnitřní obvody rozváděče (servisní zásuvka)
- ovládací obvody rozváděče
- řídicí systém
- snímače a spínače MaR
- Wi-Fi, router pro připojení k internetu (příprava)
- uzavírací armaturu na přítoku VDJ
- indukční průtokoměry
- dávkovací čerpadlo

Ovládání bude automatické, s občasným dohledem. Pro řízení a diagnostiku technologie bude použit volně programovatelný automat umístěný v rozváděči +DT1. Pro potřeby údržby bude možné většinu elektricky ovládaných prvků technologie ovládat ručně (tj. vypnout/zapnout).

Řídicí systém vodojemu Kvaň bude po GSM (případně Wi-Fi) komunikovat s úpravnou vody Zaječov a s dispečinkem.

6.1.1. Elektroinstalace

Viz PS 02.2.

6.1.2. Ovládání ATS Zaječov

Automatická tlaková stanice ve vodojemu Zaječov bude spouštěna při poklesu hladiny vody ve vodojemu Kvaň pod nastavenou úroveň. Řídicí systémy VDJ Kvaň a ÚV Zaječov spolu budou komunikovat buď pomocí sítě GSM/GPRS nebo pomocí Wi-Fi (součástí projektu je příprava pro Wi-Fi).

Podmínky chodu ATS Zaječov:

- Není maximální hladina VDJ Kvaň (provozní snímače BQ1-BQ4, havarijní spínače SL2.1 až SL2.4)
- Otevřená uzavírací klapka přítoku VDJ Kvaň (MEP)
- Dostatek vody ve VDJ Zaječov (ŘS ÚV Zaječov)

Spuštění ATS Zaječov:

- Pokles hladiny VDJ Kvaň pod nastavenou úroveň (snímače BQ1-BQ4)
- Minimální hladina VDJ Kvaň (plovákové spínače SL1.1-SL1.4)

Na operátorském panelu VDJ Kvaň bude zobrazován stav ATS Zaječov (chod, porucha, nedostatek vody ve VDJ Zaječov).

6.1.3. Ovládání přítoku do VDJ

Přítok z VDJ Zaječov bude ovládán uzavírací armaturou +MEP. Uzavírací armatura bude napájena z rozváděče MaR +DT1. Uzavírací armatura bude vybavena vnitřním topením. Řídicí systém VDJ Kvaň armaturu uzavře při naplnění VDJ a při zastavení ATS Zaječov. Při ztrátě napájecího napětí se armatura sama uzavře bez zásahu řídicího systému VDJ – servopohon armatury bude vybaven buď zálohovacím akumulátorem, nebo pružinovým střadačem.

Uzavírací armatura bude pracovat ve třech provozních režimech volitelných přepínačem SA2 na dveřích rozváděče +DT1:

- Automaticky – automatický chod – ovládání dle hladiny ve VDJ.
- Ručně uzavřena.
- Ručně otevřena.

Pokud řídicí systém vyhodnotí nízkou hladinu ve vodojemu a ručně uzavřenou armaturu, upozorní obsluhu výstražnou SMS a poruchovým hlášením na dispečinku. Pokud řídicí systém vyhodnotí vysokou hladinu ve vodojemu a ručně otevřenou armaturu, upozorní obsluhu výstražnou SMS a poruchovým hlášením na dispečinku.

Poloha armatury bude zobrazována na dveřích rozváděče a na dispečinku.

6.1.3.1. Podmínka otevření armatury

V automatickém režimu musí být pro otevření armatury splněny následující podmínky:

- Ovládací napětí v pořádku (zdroj U1).
- Jistič armatury v pořádku (FA3).
- Zvolen režim *Automatický chod* (SA2).
- Není dosažena maximální hladina vody ve vodojemu (+SL2.1-4, +BQ1-4)

6.1.3.2. Poruchy

Poruchy budou signalizovány na operátorském panelu a na dispečinku a pomocí SMS hlášeny obsluze obecního vodovodu:

- Porucha ovládacího napětí (zdroj U1).
- Výpadek jističe armatury (FA3).
- Porucha armatury (+MEP) – v nastaveném čase nedošlo k přestavení armatury do požadované polohy.

6.1.3.3. Výstrahy

Výstrahy budou signalizovány na operátorském panelu a na dispečinku, nebudou mít vliv na chod technologie.

- Armatura není v režimu automatického ovládání (SA2).

6.1.4. Vodoměry

Pulsy a analogové signály z vodoměrů přítoku (+BR1) a odtoku (+BR2) z VDJ Kvaň budou zavedeny do rozváděče technologie. Pro každý vodoměr bude na operátorském panelu zobrazován aktuální průtok vody a celkový objem proteklé vody.

Pulsy z vodoměru přítoku (+BR1) budou přes galvanický oddělovač pulsů zavedeny na vstup dávkovacího čerpadla chlornanu sodného.

Vodoměry budou napájeny z rozváděče MaR +DT1.

6.1.5. Dávkovací čerpadlo

Pro dávkování chemikálií bude použito automatické dávkovací čerpadlo. Dávkování chemikálií bude řízeno na základě pulsů od vodoměru na přítoku VDJ Kvaň. V zásobní nádrži chemikálií bude dvouúrovňový hladinový spínač signalizující nízkou a havarijní hladinu. Havarijní hladina chemikálie bude blokovat chod dávkovacího čerpadla, nízká hladina chemikálie bude signalizována na operátorském panelu a na dispečinku.

Dávkovací čerpadlo bude napájeno z rozváděče MaR +DT1.

6.1.5.1. Podmínky chodu dávkovacího čerpadla

V automatickém režimu musí být pro spuštění dávkovacího čerpadla splněny následující podmínky:

- Napájecí napětí v pořádku.
- Ovládací napětí v pořádku.
- Není minimální hladina chemikálie v zásobní nádrži.

6.1.5.2. Poruchy

Poruchy budou zastavovat chod dávkovacího čerpadla, budou signalizovány na operátorském panelu a na dispečinku a pomocí SMS hlášeny obsluze obecního vodovodu:

Všechny podmínky chodu vyjmenované v kapitole 6.1.5.1.

6.1.5.3. Výstrahy

Výstrahy budou signalizovány na operátorském panelu a na dispečinku, nebudou mít vliv na chod technologie.

- Nízká hladina chemikálie v příslušné zásobní nádrži.

6.1.6. Ovládání ATS Kvaň

Automatická tlaková stanice bude vybavena vlastním řídicím systémem a snímači. Vlastní řídicí systém zajistí udržování nastaveného tlaku ve výtlačném potrubí, automatické střídání čerpadel a ochrany čerpadel. ATS bude napájena z jištěného vývodu rozváděče RMS1, řídicí systém VDJ zajistí základní diagnostiku ATS (výpadek jističe, chod čerpadel, porucha čerpadel) a povel *start*.

ATS bude pracovat ve třech provozních režimech:

- Vypnuto.
- Ručně – ATS bude trvale zapnuta. Aktivní zůstanou pouze vlastní ochrany ATS.
- Automaticky – automatický chod – při dostatečné hladině vody ve VDJ bude povolen chod ATS.

Režim ATS bude možné zvolit přepínačem +SA1 na dveřích rozváděče +DT1 ve VDJ. Z rozváděče ATS bude možné přímo ovládat konkrétní čerpadlo.

Pokud řídicí systém VDJ vyhodnotí nízkou hladinu ve VDJ a ručně zapnutou ATS, upozorní obsluhu výstražnou SMS a poruchovým hlášením na dispečinku.

Ve výtlačném potrubí ATS bude tlakový snímač +BP1 zapojený do řídicího systému VDJ. Signál z tohoto snímače bude použit k zobrazování aktuálního tlaku a trendů na operátorském panelu a na dispečinku.

6.1.7. Ostatní výstrahy

Výstrahy budou pomocí SMS zasílány obsluze a zobrazovány na operátorském panelu, nebudou mít vliv na chod technologie:

- Porucha přepětové ochrany v RMS1.
- Porucha napájecího napětí (napětové relé v RMS1).
- Nízká hladina vody ve vodojemu (+SL1.1-4, +BQ1-4).
- Zaplavení armaturní komory VDJ Kvaň (vodivostní sonda +SL3, relé K1).
- Otevření dveří VDJ Kvaň (+SQ1).

6.1.8. Vizualizace

Pro usnadnění obsluhy budou na dveřích rozváděče +DT1 signalizovány základní stavy kontrolkami (napájecí napětí, porucha a chod ATS Kvaň, poloha uzavírací armatury).

Grafickou vizualizaci a poruchová hlášení bude zobrazovat operátorský panel na dveřích rozváděče a počítač dispečinku.

Základní funkce vizualizace:

- zobrazení jednotlivých PS formou technologických schémat
- volba řídicí komory VDJ
- zobrazování textových informací o stavu řízené technologie
- možnost vzdáleného ručního ovládání technologie
- poruchová hlášení a výstrahy
- zobrazení stavů technologie v reálném čase, možnost doplnění poruchové zprávy postupem odstranění problému
- víceúrovňový systém zabezpečení umožňující rozlišit přístupová práva pro obsluhu
- počítačla provozních hodin technologie pro účely preventivní údržby

6.2. Dispečink

Stávající dispečink (SW Promotic) bude rozšířen o obrazovky a poruchová hlášení zobrazující stav a trendy hodnot VDJ Kvaň. Běhová licence SW Promotic bude rozšířena na 5000 proměnných.

6.3. Rozváděč

Plastový nástěnný rozváděč +DT1 bude umístěn vedle rozváděče RMS1 v technické místnosti VDJ Kvaň. Přívody a vývody do rozváděče budou vedeny spodem. Rozváděč bude osazen prvky potřebnými pro napájení, ovládání, řízení a diagnostiku technologického zařízení.

Na dveřích rozváděče budou umístěny výstražné štítky „Pozor elektrické zařízení“ a „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“. Ovládače a kontrolky budou označeny nesmazatelnými štítky s popisem funkce. Přístroje uvnitř rozváděčů budou označeny nesmazatelnými štítky s projekčním značením.

6.4. Kabelové rozvody

U vnitřních rozvodů budou pro prvky s analogovým signálem použity stíněné kabely J-Y(ST)-Y. Pro dvoustavová čidla s jmenovitým napětím 24 V= budou použity kabely J-Y(ST)-Y, YSLY-OZ a CYKY-O. Pro motory a ostatní akční prvky budou použity kabely CYKY.

Po obvodu 1. NP VDJ budou drátěným nerezovým žlabem 50x50 mm vystrojeny dvě samostatné páteřní trasy s minimálním rozestupem 300 mm. V horní trase budou vedeny silové kabely, ve spodní trase ovládací a měřicí kabely.

V armaturní komoře (1. PP) VDJ budou drátěným nerezovým žlabem 50x50 mm vystrojeny dvě samostatné páteřní trasy s minimálním rozestupem 300 mm. V horní trase budou vedeny silové kabely, ve spodní trase ovládací a měřicí kabely.

Pro odbočky z páteřních tras budou použity drátěné nerezové žlaby 50x50 mm, plastové chráničky nebo ohebné hadice. Otevřené konce chrániček a hadic budou směřovat dolů, aby do nich nezatékala voda. Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu.

Kabely od přístrojů s vlastními kabely (snímače hladiny, plovákové spínače, magnetické dveřní spínače) budou zakončeny v přechodových svorkovnicích na stěně nebo na kabelových žlabech.

Kabely budou označeny kabelovými štítky (minimálně s údaji odkud, kam).

Pro ochranné pospojování budou použita lanka H07V-K ZŽ nebo vodiče CY ZŽ. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165.

Všechny výrobky určené k přímému styku s pitnou nebo surovou vodou musí vyhovovat hygienickým požadavkům podle §5 zákona č. 258/2000 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.

7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

7.1. Investor

- Dodá telefonní čísla obsluhy obecního vodovodu pro zasílání výstražných SMS.

7.2. Profese technologie

- Zajistí dodávku nově dodávaných prvků technologie (armatura, ATS apod.).
- Zajistí mechanickou montáž čidel MaR.
- Zajistí správné hydraulické nastavení technologie tak, aby systém MaR mohl správně fungovat (zaplavení čidel a čerpadel, nastavení škrticích klapek apod.).
- Zajistí součinnost svých specialistů při zprovoznění technologie (nastavení průtoků a limitních hodnot).

8. ODPADY

Při montáži elektrického zařízení vzniknou odpady, jako jsou např. zbytky kabelových jader, odřezky izolací kabelů, obalové materiály apod. Odpady bude nutné v průběhu montáže třídit podle druhu, shromažďovat na určeném místě a po ukončení montáže předat k recyklaci a odborné likvidaci dle platné legislativy ČR a interních předpisů investora.

9. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

9.1. Předpisy a normy

Dokumentace byla zpracována podle českých zákonů, vyhlášek a norem platných v době zpracování projektu. Přehled nejdůležitějších norem:

- ČSN 33 0010 Ed. 2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165 ed. 2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 60038 Normalizovaná napětí CENELEC.

- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení.

9.2. Úřední zkoušky

Při montáži elektrického zařízení bude nutné respektovat příslušné normy ČSN a předpisy. Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. (minimální kvalifikace dle §5 nebo §6). Montážní práce elektrického zařízení budou ukončeny zkouškami elektrického zařízení, provedením výchozí revize a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Zařízení lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru (TIČR).

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených normou ČSN 33 1500 a ve výchozí revizní zprávě.