

Ing. Jan Nedvěd

Projektování, montáže, opravy, výroba a revize elektrických zařízení
Bavoryně 55, 267 51 Zdice
IČ: 02262959
mob.: +420 736 404 243
e-mail: nedved.jan@gmail.com

ŽERČICE, REKONSTRUKCE VODOJEMU

D.5 – SO 05 – Elektrostavební část

D.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zpracoval:

Ing. Jan Pergl

Březen 2020

1. Obsah

1.	Obsah.....	2
2.	Základní údaje stavby.....	3
3.	Úvod.....	3
4.	Podklady.....	4
5.	Základní technické údaje.....	5
6.	Popis technického řešení	7
6.1	Hlavní rozváděč RM0.....	7
6.2	Osvětlení	7
6.3	Zásuvkový rozvod	7
6.4	Elektrické vytápění	7
6.5	Vysoušení	7
6.6	Kabelové trasy	8
6.7	Kabely.....	8
6.8	Uzemnění a pospojování	8
7.	Uzemnění a hromosvod.....	9
7.1	Hromosvod	9
7.1.1	Vnější ochrana před bleskem	9
7.1.2	Vnitřní ochrana před bleskem	10
7.2	Uzemnění.....	10
8.	Všeobecné požadavky na dodávku el.zařízení	11
8.1	Dodávka zařízení	11
8.2	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	11
8.3	Výkresová dokumentace.....	12
8.4	Poznámka pro účastníky výběrového řízení	12
9.	Závěr.....	12
10.	Tabulka kabelů	13

2. Základní údaje stavby

Název stavby:	ŽERČICE, REKONSTRUKCE VODOJEMU
Místo stavby:	k.ú. Žerčice, k.ú. Žerčice (okres Mladá Boleslav)
Kraj:	Středočeský
Investor:	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s. Čechova 1151 293 22 Mladá Boleslav
Projektant:	Ing. Jan Nedvěd Bavoryně 55 267 51 Zdice ČKAIT 0012680
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní řízení a stavební povolení v podrobnostech projektové dokumentace pro provedení stavby (prováděcí dokumentace)

3. Úvod

Tato projektová dokumentace řeší stavební elektroinstalaci, uzemnění a hromosvod objektu vodojemu.

Jedná se o zemní vodojem s obdélníkovou akumulací nádrží. K akumulací nádrží je přistavěna armaturní komora, která se skládá ze suterénní a nadzemní části. Suterénní část je monolitická z prostého betonu tl400mm. Strop tvoří žel. betonová deska tl.150mm + 50mm mazaniny. V suterénní části bude umístěna technologie VDJ. Nadzemní část bude zbourána. Místo ní bude vystavěn nový nadzemní objekt z tvárnice POROTHERM tl. 300mm se shodnými vnitřními rozměry jako suterénní částí arm. komory. Nadzemní objekt se bude skládat z přízemí a z 1. patra, odkud se bude vstupovat do akumulací komory. Nad vstupem do akumulací komory bude vybetonována nová žlb. podesta tl 250mm se vstupním otvorem. Nadzemní objekt bude zastřešen dřevěným krovem se sedlovou střechou s krytinou z pálených tašek. Krov bude zateplen vrstvou tepelné izolace z minerální vlny tl. 2 x 100mm (ORSIL). Fasáda nadzemního objektu bude zateplena tepelnou izolací z minerální vlny tl. 120mm a opláštěna lícovým zdivem (KLINKER). Do úrovně přízemí bude dosypána zemina s přístupovou šikmou rampou a vstupní podestou. K původním opěrným zdem na bocích vodojemu budou přistavěny bloky z GABIONŮ.

4. Podklady

Záznam z výrobního výboru na VaK Mladá Boleslav a.s. dne 18.12.2019

Projekt je zpracován dle norem platných v době zpracování projektové dokumentace.

Jedná se zejména o tyto normy:

- **ČSN EN 60446 ed.2** - Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi (33 0165)
- **ČSN 33 2000-1 ed.2** - Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- **ČSN 33 2000-2-21** - Elektrická zařízení, část 2: Definice, Kapitola 21: Pokyn k používání
- **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 2000-4-42 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
- **ČSN 33 2000-4-43 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- **ČSN 33 2000-4-46 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 46: Odpojování a spínání
- **ČSN 33 2000-4-482** – Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů, oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- **ČSN 33 2000-5-51 ed.3** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51 : Všeobecné předpisy
- **ČSN 33 2000-5-52 ed.2** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52 : Výběr soustav a stavba vedení
- **ČSN 33 2000-5-523 ed.2** – Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- **ČSN 33 2000-5-54 ed.3** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54 : Uzemnění a ochranné vodiče
- **ČSN EN 62305-1 ed. 2** – Ochrana před bleskem - Obecné principy
- **ČSN EN 62305-2 ed. 2** – Ochrana před bleskem – Řízení rizika
- **ČSN EN 62305-3** – Ochrana před bleskem – Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

-
- ČSN EN 62305-4 – Ochrana před bleskem – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
 - ČSN 33 3051 – Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
 - ČSN 34 1610 – Elektrický silnoprůdový rozvod v průmyslových provozovnách
 - ČSN 38 1754 – Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
 - ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb výrobní objekty
 - ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
 - ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
 - ČSN EN 1338 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
 - ČSN 33 1500 – Revize elektrických zařízení
 - ČSN 33 2000-6 – Revize

5. Základní technické údaje

Napěťová soustava

3NPE 400/230V 50Hz, TN-S

1NPE 230V 50Hz, TN-S

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54

ed.2

Základní ochrana

- Základní izolace živých částí
- Přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje

Doplňková ochrana

- Proudový chránič
- Doplnující ochranné pospojování

Bilance příkonu

Instalovaný příkon:	Pi = 0,432 kW	osvětlení
	Pi = 2 kW	vytápění

	Pi = 0,2 kW	odvlhčování
	Pi = 3,68 kW	zásuvky
Celkem příkon:	Pp = 6,312 kW	
Soudobost:	$\beta = 0,5$	
Soudobý příkon:	Ps = 3,156 kW	
Jmenovitý proud:	Ijm = 13,721 A	

Zkratové poměry

Zkratový proud: $I_{kMAX} < 10 \text{ kA}$

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

Klasifikovaný prostor	Vnější vlivy	Určení prostoru z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem
	ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/ Z1
Vnitřní prostory – armaturní komora	AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF2 , AG1, AH1, AK1, AL1, AMx-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1 BA4, BC3 , BD1, BE1 CA1, CB1	Prostory nebezpečné
Vnitřní prostory – podzemní nádrže	AA4, AB4, AC1, AD8 , AE1, AF4 , AG1, AH1, AK1, AL1, AMx-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1 BA4, BC4 , BD1, BE1 CA1, CB1	Prostory zvlášť nebezpečné
Venkovní prostory	AA8, AB8, AC1, AD4 ¹ , AE1 , AF2 , AG1, AH1, AK2 , AL2 , AM8-1, AM9-1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2 BA1, BC2, BD1, BE1 CA1, CB1	Prostory nebezpečné

V klasifikovaném prostoru „Vnitřní prostory – podzemní nádrže“ není instalováno žádné zařízení, prostor nebude brán v potaz.

¹ Venkovní prostory, kde se vliv vyskytuje občas a se zařízením se manipuluje pouze v případě, že působí vliv AD1

6. Popis technického řešení

6.1 Hlavní rozváděč RM0

Stavební elektroinstalace objektu VDJ bude napájena z rozváděče technologie RM0. Tento rozváděč je součástí dodávky technologické elektroinstalace.

6.2 Osvětlení

V objektu VDJ budou zřízeny obvody osvětlení podle ČSN EN 12 464-1 resp. ČSN EN 1838, kde jsou stanoveny doporučené hodnoty světelně technických parametrů. Úroveň střední osvětlenosti bude 200lx.

Vnitřní osvětlení bude provedeno zářivkovými LED svítidly 28W, které budou připojeny „smyčkováním“, nebudou použity odbočné krabice. V suterénu budou dvě svítidla upevněny na strop, v přízemí armaturní komory budou dvě svítidla vyvěšena na ocelovém lanku (průměr min. 3mm) ve výšce 2,8m a v 1.patře armaturní komory budou dvě svítidla upevněny na strop. Svítidla budou ovládána jedním vypínačem umístěným u vstupu do objektu VDJ.

6.3 Zásuvkový rozvod

Zásuvkový rozvod bude tvořen pouze servisní zásuvkou 230V/16A umístěnou na boku rozváděče RM0. Vývod pro servisní zásuvku bude jištěn jističem v kombinaci s proudovým chráničem s reziduálním proudem 30mA.

6.4 Elektrické vytápění

K vytápění objektu bude využit přímotopný panel 2000W/230V s IP24, který bude osazen na stěně v suterénu armaturní komory a připojen napřímo do elektroinstalační krabice. Spínání přímotopného panelu bude autonomní pomocí vlastního termostatu.

6.5 Vysoušení

K vysoušení objektu bude využita odvlhčovací jednotka (dodávka technologické části), která bude osazena v suterénu armaturní komory a připojena napřímo do elektroinstalační krabice.

6.6 Kabelové trasy

Pro uložení kabelů uvnitř objektu budou použity plastové lišty. Lišty budou hluboké 20 a 40 mm a široké 25, 40, 60 a 130 mm. Lišty budou přichyceny na stěny nebo stropy prostřednictvím šroubů a hmoždinek. Lišty budou vzájemně propojeny pomocí krytů (koncových, spojovacích, ohybových apod.) – lišty budou kompletně zakryté.

Kabelová trasa je společná pro rozvody stavební elektroinstalace a rozvody technologie a MaR.

Kabely, odbočující z PVC lišt ke spotřebičům budou uloženy v ochranných gumových chráničkách nebo plastových trubkách.

6.7 Kabely

Silové rozvody budou provedeny kabely typu CYKY.

Pro výpočet dimenzování kabelů byly sledovány následující kritéria:

- Dimenzování kabelů z hlediska nejvyšší dovolené provozní teploty.
- Dimenzování kabelů podle dovoleného úbytku napětí.
- Dimenzování kabelů podle tepelných účinků zkratových proudů.
- Zajištění ochrany proti úrazu elektrickým proudem.
- Volba kabelu z hlediska zabezpečení správné funkce ochran.

Kontrolní výpočty pro novou kabeláž byly provedeny dle platných norem. Při kontrolních výpočtech kabeláže byla použita průměrná provozní teplota okolí.

Všechny kabely budou na obou koncích označeny štítky, na kterých bude uveden název a typ kabelu a směr odkud kam kabel vede.

Pláště kabelů budou z takového materiálu, aby byla zajištěna dlouhodobá životnost kabelů v prostředí, do kterého budou instalovány. Konce vodičů kabelů a připojovací svorkovnice budou ošetřeny proti korozi vhodným přípravkem.

6.8 Uzemnění a pospojování

K uzemnění a pospojování bude využito nového uzemnění, které je popsáno v části uzemnění a hromosvod. Toto uzemnění bude vyvedeno na hlavní přípojnici pospojování (MET).

Jednotlivé spotřebiče budou připojeny k hlavnímu pospojování zeleno/žlutým vodičem H07V-K odpovídajícího průřezu.

Navzájem bude pospojováno: přípojnice hlavního pospojování, přívody PEN, místo rozdělení sítě TN-C na TN-C-S, ochranné pospojování, uzemnění objektu, vodivý trubní rozvod, kovové konstrukční části, uzemnění přepěťových ochran apod.

Pospojování bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

7. Uzemnění a hromosvod

7.1 Hromosvod

Na objektu VDJ byla navržena ochrana před bleskem podle souboru norem CSN EN 62305. Objekt bude chráněn systémem ochrany před bleskem LPS III. Pro vnitřek objektu byl proveden výpočet rizika ztráty lidského života a výsledek byl porovnán s přípustnou hodnotou rizika. Navržený systém stupeň ochrany před bleskem je dostačující, protože vypočtené riziko je nižší než přípustná mez.

7.1.1 Vnější ochrana před bleskem

Na objektu bude v souladu s ČSN EN 62305-3 zřízen izolovaný hromosvod, který bude uchycen pomocí výložníků k anténnímu stožáru. Navrhované řešení je pomocí vodiče HVI long (dále jen HVI), podpurné izolační trubky a jímače. Pro použití vodiče HVI je nutná podmínka vypočtené dostatečné vzdálenosti pro vzduch $s < 0,9$ m.

Vodič HVI je v navrhovaném řešení uchycený ve výšce cca 7,33 m na úrovni terénu pod stožárem. Vypočtená dostatečná vzdálenost je 0,29 m. Vodič HVI bude k anténnímu stožáru přichycen pomocí UV stabilních pásek minimálně po 0,5 m a bude ukončen ve zkušební svorce, která bude přes zaváděcí tyč napojena na vývod ze základového zemniče.

Podpurná trubka bude uchycena pomocí dvojice výložníků, jejichž délka nesmí být menší než 1 m! Horní výložník bude uchycen těsně pod ochranným kroužkem. Spodní výložník bude uchycen v minimální vzdálenosti 1 m od horního výložníku.

Vrchol jímače je pro navrhované řešení ve výšce cca 9 m na úrovni terénu pod stožárem, což zajišťuje ochranný úhel $62,34^\circ$ dostatečný pro ochranu objektu. Pokud bude vrchol jímače níže není možné zaručit ochranu objektu VDJ.

7.1.2 Vnitřní ochrana před bleskem

V rozváděči RM0 bude umístěna přepětová ochrana typu 1 + 2 a typu 3. Přepětová ochrana je součástí vnitřního pospojování a je nedílnou součástí systému ochrany před bleskem a její osazení je nezbytné. V místech uvedeného rozváděče bude hlavní ochranná přípojnice MET. Na MET bude spojen zemnicí pásek, místo rozdělení vodiče PEN na PE a N, přepětová ochrana a vodiče hlavního pospojování.

7.2 Uzemnění

Dodávkou zhotovitele budou pouze zemní práce. Montáž a dodávka zemnicího pásku FeZn 30x4 mm bude dodávkou odborného útvaru investora.

Jako základový zemnič bude zřízen obvodový zemnič (uspořádání typu B). Uzemnění VDJ bude provedeno zemnicím páskem FeZn 30x4 mm. Ten bude uložen ve vzdálenosti asi 1 m od vnějších zdí objektu VDJ a v hloubce minimálně 0,5 m na dno výkopu do země – bude využito výkopových prací prováděných při rekonstrukci. V místě vývodu pro anténu a oddálený hromosvod bude realizován vývod drátem FeZn 10 mm, který bude napojen dvojicí svorek pásek-drát na zemnicí pásek FeZn 30x4 mm.

Dle ČSN 62305-3 článek 5.4 musí uzemnění dosáhnout hodnoty zemního odporu nižší než 10 Ω .

Zasypání zemního pásku bude provedeno výkopovým materiálem.

Uzemnění musí odpovídat ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Po vybudování přizemnění musí být provedeno měření v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3 NA.15.

Uzemnění VDJ bude vzájemně vodivě propojeno s uzemněním přípojky NN (přizemnění vodiče PEN). Pokud bude při výkopových pracích odkryto stávající uzemnění bude toto napojeno na nové.

Ze zemniče budou vyvedeny vývody pro uzemnění venkovních kovových konstrukcí, vývod pro stožár antény a oddálený hromosvod, vývod pro MET. Vyústění bude provedeno až na úrovni podlahy objektu.

Všechny podzemní spoje budou tvořeny dvěma svorkami a budou ošetřeny antikoročním nátěrem – provedení ochrany musí odpovídat požadavkům ČSN 33-2000-5-54 ed.3 NA.7. Ochrana bude provedena asfaltovým nátěrem. Nátěrem budou chráněny i přechody ocelových zemničů a uzemňovacích přívodů mezi dvěma

rozdílnými prostředími. Asfaltový nátěr bude použit bez ohledu na to, zda jsou použité materiály chráněny (např. pozinkováním). Asfaltový nátěr bude aplikován následovně:

- při přechodu z půdy v délce nejméně 30 cm pod povrch a 20 cm nad povrch;
- při přechodu ze základového zemniče:
 - o z betonu do půdy nejméně 30 cm v betonu a 100 cm v půdě;
 - o z betonu na povrch nejméně 10 cm v betonu a 20 cm nad povrchem;
- při přemostování dilatačních spár přemostění spáry a alespoň 20 cm v betonu na obou stranách spáry;
- při spojích v zemi budou natřeny použité svorky a konce spojovaných materiálů v délce 30 cm.

8. Všeobecné požadavky na dodávku el.zařízení

8.1 Dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie VDJ.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí

8.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Realizaci tohoto projektu budou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb. a pracovníci, kteří mají detailní znalosti o upravovaném zařízení.

V průběhu realizace bude dodržován zákon 309/2006 Sb., zákon 262/2006 Sb., nařízení vlády 591/2006 Sb., všechna ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 2, ČSN EN

50110-2 ed. 2 pro práci na el. zařízení, všechny ostatní související místní provozní předpisy a budou respektována všeobecná pravidla BOZP.

8.3 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel elektro přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení vč. stavební elektroinstalace. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

8.4 Poznámka pro účastníky výběrového řízení

Účastníkem výběrového řízení se předpokládá odborně způsobilá firma s plnou zodpovědností za stanovení rozsahu prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami a za provedení kompletního funkčního díla.

Povinností účastníka výběrového řízení je seznámit se se všemi částmi projektové dokumentace, tj. technickou zprávou, výkresy, výkazy výměr, atd. Upozornit na případné nedostatky, v případě nejasností vznést dotazy k dokumentaci. Dále seznámit se s technickými standardy VaK Mladá Boleslav. Nebude-li tak učiněno, předpokládá se, že cena účastníka zahrnuje veškeré součásti k zajištění kompletnosti.

Součástí cenové nabídky musí být veškeré náklady. Cena musí být kompletní, konečná a musí zahrnovat celou dodávku a montáž. Cenová nabídka musí být včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu.

9. Závěr

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a musí být dána k dispozici vždy s výkresovou dokumentací.

Všechny montážní práce musí být provedeny v souladu s platnými normami ČSN a ostatními prováděcími a bezpečnostními předpisy.

Před uvedením elektroinstalace do provozu je nutno provést výchozí revizi elektrického zařízení.

10. Tabulka kabelů

Označení kabelu	Typ kabelu	Odkud	Kam	Poznámka
WL0.0	CYKY-J 4x16	ES112	RM0	Součást přípojky
WLSVĚTLO	CYKY-J 3x1,5	RM0	EL	Osvětlení VDJ
WL VYS.	CYKY-J 3x1,5	RM0	VYS	Vysoušení VDJ
WL TOP.	CYKY-J 3x1,5	RM0	EH	Temperace VDJ