


VYPRACOVAL:	Ing. Otakar CHRAMOSTA	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Otakar CHRAMOSTA	
INVESTOR:	Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Praha 5	
AKCE:	VD LÁZ – OPRAVA KABELOVÉHO VEDENÍ ČÁST 1 – STAVEBNÍ ELEKTROINSTALACE	FORMÁT: A3 DATUM: 11/2020 STUPĚŇ: DPS ZAK. ČÍSLO: – PROFESE: Elektroinstalace
OBSAH:	SE – TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO: ---- ČÍSLO VÝKRESU: 1-01

# 1. Průvodní zpráva

## 1.1. Rozsah

Předmětem této projektové dokumentace jsou silnoproudé rozvody na akci:

### **VD LÁZ - OPRAVA KABELOVÉHO VEDENÍ ČÁST 1 - STAVEBNÍ ELEKTROINSTALACE**

Projekt je v rozsahu pro provedení stavby.

Tento projekt řeší napojení a vnitřní rozvody v nové štolě, technické místnosti výpustí a věži odběru vody.

Projekt řeší napojení z rozvaděče RM v domku velínu pod hrází.

## 1.2. Přehled výchozích podkladů

Stavební dokumentace objektu.

Situační výkres.

Příkony a místa požadovaného napájení.

Prohlídka na místě.

Revizní zpráva ev. Číslo 263/19 ze dne 28.5.2019

Protokol stanovení vnějších vlivů nebyl k dispozici.

## 1.3. Popis stávajících rozvodů vycházející z popisu revizní zprávy

Elektroinstalace vodního díla je napojena z trafostanice přes **hlavní jistič před elektroměrem (J21U 120/3)** kabelem **AYKY 3x240+120** do kabelové skříně (vstupní pojistky 3xPH0 100), umístěné u vchodu do staré štoly. Z této kabelové skříně jsou přes samostatnou sadu pojistek napojeny:

- **Elektroinstalace staré štoly (3xPH0 63A kabelem CYKY 4Bx10)** je provedena přes samostatnou sadu pojistek z plastového rozvaděče u štoly umístěného u vstupu do štoly. Osvětlení štoly je provedeno zářivkovými svítidly IP56. Svítidla se ovládají od vstupu do štoly tahovým vypínačem. Zásuvky jsou osazeny v rozvaděči u vstupu do štoly.
- **Elektroinstalace domku, nové štoly a zásuvkových skříní na hrázi (3sPHN0 50A kabelem AYKY 3x120+70).** Přívodní kabel je ukončen v rozvaděči RM z něž jsou napojeny veškeré další rozvody domku, štoly, technické místnosti výpustí věže a rozvodů pod a na hrázi. V tomto rozvaděči jsou umístěny prvky jištění výše uvedených okruhů. Na vstupu do rozvaděče je umístěn hlavní vypínač (63A) s vybavovací cívkou a přepětovou ochranou. Rozvody domku a koruny hráze je provedena dle elektrotechnických předpisů a norem platných v době jejího zřízení. Elektroinstalace v nové štolě je provedena z plastového rozvaděče RP ve štolě. Osvětlení je provedeno přisazenými zářivkovými svítidly v provedení IP56. Vlastní rozvod je proveden na povrchu. Z tohoto rozvaděče jsou napojeny i technologické rozvaděče RP pro ovládání vodárenského odběru a výpustí, které je možné dálkově ovládat také z velínu v domku pod hrází.

## 1.4. Určovací hodnoty stávajícího rozvodu elektroinstalace

Proudová soustava domek:	3PEN 50Hz AC TN-C
Nová štola:	3NPE 50Hz AC TN-S
Napětí:	2x230/400V
Vnější vlivy dle ČSN 332000-3:	Štoly AA7, AB7, AD2 zvlášť nebezpečný Venkovní okruhy – AA7, AB8 – prostor nebezpečný
Ochrana před neb. dotykem:	Dle ČSN 332000-4-41 samoč. Odpojením
Instalovaný příkon:	28,1kW
Im. smyčky za hlavním jističem rozv. RE:	0,33ohm
Im. smyčky pojistky 50A vývod domek:	0,40ohm
Im. smyčky za hlavním jističem rozv. RM:	<b>0,49ohm</b>

## 2. Souhrnná technická zpráva rozvodu NN

### 2.1. Rozsah projektované části:

Tato projektová dokumentace řeší kompletní výměnu rozvodů silnoproudé elektroinstalace od domku do štol, v celé délce štol, technické místnosti výpustí a ve věži s přístupovým schodištěm do domečku na vrcholu odběrové věže. Hlavní napájecí rozvaděč RM je umístěn v domku velínu. Zde budou také nové rozvody napojeny.

Ze stávajícího rozvaděče RM budou napojeny nově následující vývody:

#### Štola

- RV - Rozvaděč strojovny v technické místnosti věže	CYKY 4x50	Jištění: 40A/3/B
- RZ1 – Zásuvkový rozvaděč v zádveři vstupu do štol	CYKY 5Jx6	Jištění: 20A/3/B
- Osvětlení nová štola s ovládáním u vstupu do štol	CYKY 7Jx4	Jištění: 10A/3/B
- Osvětlení vstupní portál štol, ovládání na dveřích RM	CYKY 3Jx1,5	Jištění: 10A/1/B
- Stykač osv. stavoznaku hladiny v RV, ovládání na dveřích RM	CYKY 3x2,5	Jištění: 6A/1/B
- Vodárenský odběr (vodoměr ve štole)	CYKY 3Jx1,5	Jištění: 6A/1/B

#### Domek:

- Zásuvkový okruh velín	CYKY 3x2,5	Jištění: 16A/1/B
-------------------------	------------	------------------

### 2.2. Projektová dokumentace neřeší

Propojení mezi domkem a štolou. Dle informací investora je zde založena jedna volná trubka DN100 vycházející z kabelového kanálu domku a ústící do vstupní niky štol.

### 2.3. Normy a předpisy

Dokumentace je provedena podle zákonů, vyhlášek, předpisů a norem platných v době zpracování tohoto projektu.

### 2.4. Údaje o provozních podmínkách a výsledky výpočtů

#### 2.4.1. Prostředí

Protokol určení vnějších vlivů nebyl k dispozici. Jako podklad slouží vlivy uvedené v revizní zprávě číslo 263/19 ze dne 28.5.2019

Vnější vlivy dle ČSN 332000-3: Štol AA7, AB7, AD2 zvlášť nebezpečný  
Venkovní okruhy – AA7, AB8 – prostor nebezpečný

Vzhledem k prohlídce na místě budou veškeré nově instalované přístroje a rozvaděče v krytí minimálně IPx5. Svítidla budou v krytí IP66.

#### 2.4.2. Napěťová soustava

Hlavní rozvaděč RM	3 PEN AC 50Hz, 400V/TN-C-S
Rozvaděč RV	3 PEN AC 50Hz, 400V/TN-C-S
3f rozvody z podružných rozvaděčů	3 N PE AC 50Hz, 400V/TN-S
1f rozvody z podružných rozvaděčů	1 N PE AC 50Hz, 230V/TN-S

#### 2.4.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Automatické odpojení od zdroje. Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411. Ochrana základní (před přímým dotykem). Automatickým odpojením vadné části od zdroje v síti TN-C-S, uzemněním a pospojováním podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí)

Ochranné pospojování	- dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 čl. 411.3.1
Automatické odpojení	- dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 čl. 411.3.2
Doplňková ochrana pro zásuvky	- dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 čl. 411.3.3 - proudovým chráničem
Dvojité nebo zesílená izolace	- dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412.

#### **2.4.4. Ochrana proti zkratu a přetížení**

Jsou osazeny jističe s odpovídající charakteristikou pro bezpečné vypnutí příslušné části elektrického zařízení, při respektování požadavků ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-4-46 ed.3, ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

#### **2.4.5. Ochrana proti účinkům SEMP**

Je realizovaná v úrovni 1,5 kV..

- Přípojka NN koordinovaná ochrana SPD LPL 1 stávající řešeno v RM.

#### **2.4.6. Ochrana proti účinkům LEMP**

a) vnější ochrana hromosvodová instalace (LPZ 0) zajišťuje dodavatel domku věže.

b) vnitřní ochrana vyrovnaním potenciálů s použitím svodičů přepětí (LPZ 0/E)

SPD Typ 1+2 – ochrana je umístěna v rozvaděči RV

SPD Typ 1+2 – ochrana vývodu venkovního osvětlení stavoznaku na věži odběru

SPD Typ 3 – ochrana v rozvaděči technologie pro ovládání ventilů odběru a výpustí (dodávka technologického rozvaděče RM1 viz. Dokumentace část 2)

#### **2.4.7. Vnější ochrana před bleskem**

Jímací vedení, svody a uzemnění ochrany před bleskem domku na věži odběru zajišťuje dodavatel domku. Provedení musí odpovídat ČSN a neizolovaný svod nesmí být veden vnitřkem věže podél kabelových rozvodů a kovových konstrukcí stoupacího schodiště a podest. Veškeré rozvody vně domečku na věži, které tam mohou být instalovány, budou připojeny na rozvod NN přes přepětové ochrany Tř. 1+2.

#### **2.4.8. Uzemnění**

Zemnicí soustava štol je řešena u vstupu stávajícím zemnicím páskem, který je dle platné revize vyhovující a na druhé straně štol slouží jako uzemnění kovové vodní vpusti. Mezi těmito dvěma zemnicími body bude na držácích kabelových žlabů vodivě uchycen nerezový zemnicí pásek.

V technické místnosti výpustí ve věži bude osazena ekvipotenciální svorkovnice vyrovnaní potenciálů EB1. K této svorkovnici bude připojen zemnicí pásek vedený ve štolě, kovová příruba výpustí, PEN vodič rozvaděče RV, uzemnění přepětové ochrany v rozvaděči RV, podružná svorkovnice vyrovnaní potenciálu (EB1/2) v domečku na vrcholu věže, uzemnění přepětové ochrany rozvaděče RM1, a místní pospojení kovových konstrukcí a nosných tras NN rozvodů.

Kovové úložné žlaby budou vodivě spojeny a uzemněny.

Vodivě propojeny a uzemněny zůstanou také potrubí u měření vodárenského odběru (cca 20m za vstupem do štol).

#### **2.4.9. Stupeň důležitosti dodávky el. energie**

Dodávka el. energie pro běžný provoz je dle ČSN 34 1610, §16107c a §16110 ve stupni č. 3, ze sítě ČEZ Distribuce, a.s.

Vybraná orientační svítidla mají vlastní zdroj (vnitřní akumulátor).

Napájení zařízení sloužících v případě nouze dle ČSN 34 1610 §16107a a §16108 ve stupni č. 1, není v objektu žádné a nebylo požadováno.

#### **2.4.10. Kompenzace účiníku**

Není řešena. Jedná se o zařízení, která není nutno kompenzovat.

#### **2.4.11. Energetická bilance**

Energetická bilance je zpracována v samostatných tabulkách, jenž jsou přílohou této zprávy.

Zásuvkové rozvody napojené z RM	2 kW
Zásuvkové rozvody napojené z RV	4 kW
Technologie výpustí napojení z RM1	11 kW
Osvětlení	3 kW
Ostatní	1 kW
<b>Celkem</b>	<b>21kW</b>
<b>Odhad. soudobého příkon oprav. odběrů</b>	<b>16kW</b>

---

### **2.4.12. Měření spotřeby el. Energie**

Měření je stávající v elektroměrovém rozvaděči napojeným na rozvod ČEZ Distribuce.

## **2.5. Popis technického řešení elektroinstalace**

### **2.5.1. Napájení**

Stávající z ČEZ distribuce.

### **2.5.2. Rozvaděče**

Oprava elektroinstalace se týká úpravy stávajícího rozvaděče RM v budivě velínu pod hrází a osazení nového technologického rozvaděče RV v technické místnosti výpustí v spodní části vodárenské věže. Rozvaděč bude vzhledem k umístění v prostředí AD2 vybaven termostatem s vytápěním zabraňující kondenzaci a bude mít krytí min IPx5.

### **2.5.3. Nouzové vypínání objektu**

Vypínání objektu je stávající hlavním vypínačem v rozvaděči RM.

### **2.5.4. Osvětlení**

**Osvětlení bylo navrženo a ověřeno výpočtem, jenž je součástí dokladové části.**

Běžné osvětlení je doplněno orientačním osvětlením (svítidla s vestavěným akumulátorem) aktivovaná v případě výpadku napájení na běžném osvětlení s dobou svitu 1h. Jsou navržena svítidla min. IPx6.

### **2.5.5. Zásuvkové rozvody**

V opravované části jsou osazeny běžné zásuvky a zásuvkové rozvodnice. Veškeré zásuvky budou v krytí min. IPx5.

### **2.5.6. Kabelové rozvody**

**Obecně:**

Kabelové rozvody budou provedeny nově kabely s Cu a Al jádry a PVC izolací.

Budou uloženy v mezi velínem a štolou ve stávající zemní trubce a ve štole budou kabely vedeny v kovových nerezových žlabech.

Rozvody stoupacího vedení do domku na vrcholu věže budou vedeny po stávajících kabelových žebříkách na příchýtkách SONAP.

Stávající kabely budou demontovány a před montáží se kabelové žebříky očistí opatří novým nátěrem.

### **2.5.7. Protipožární přepážky**

Nejsou řešeny

## **2.6. Demontáže**

Veškeré stávající kabely vyjma kabelů domácího telefonu a rozhlasu budou demontovány a to spolu s PVC kabelovými žlaby.

## **2.7. Domácí telefon**

Rozvody mezi velínem a domkem na vrcholu věže vodárenského odběru zůstanou zachovány stávající.

## **2.8. Rozhlas**

Na vrcholu věže vodárenského odběru zůstane zachován reproduktor rozhlasu a to včetně kabelového napojení do domku velínu pod hrází.

## 2.9. Technické podmínky

- použitá svítidla splňují podmínky stanovené v: ČSN EN 60 598-1, ČSN EN 60 598-2-22, ČSN EN 60 598-2-3
  - provedení silových kabelů splňuje podmínky ČSN 34 7616
  - barevné značení silových kabelů a vodičů splňuje ČSN 33 0165
  - úložný materiál pro instalační rozvod splňuje podmínky ČSN EN 50085-1,
  - všechny části nosných a pomocných konstrukcí jsou pozinkovány
  - povrchové úpravy realizované nátěry splňují podmínky ČSN EN ISO 12944-1 a s ní souvisejících
  - spojování nosných konstrukcí pro kabely a vodiče je provedeno pouze šroubovými spoji
  - ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
  - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení
  - ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Uzemnění a ochranné vodiče
  - ČSN EN 62305 ed.2 Ochrana před bleskem
  - ČSN 73 6005 9/1994, Z4 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

**Všechny výrobky a zařízení, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci jsou vybaveny příslušnými certifikačními dokumenty.**

## 2.10. Závěr

### 2.10.1. Údržba a provoz zařízení

#### Výchozí revize

Po dokončení všech montážních prací bude provedena výchozí revize elektro ve smyslu ČSN.

#### Pravidelné revize

Elektrické instalace musí být dále zkoušeny v pravidelných lhůtách. Zkoušky musí provádět revizní technik, který je pro provádění revizí těchto instalací kvalifikovaný. Lhůty revizí jsou stanoveny normou ČSN 33 1500.

## 2.11. Příloha, výpočty hodnot důležitých vedení

### Rozvaděč RM

#### 1) F02 - Přívod RV - Strojovna nová štola

Připojení zátěže 3 x 400 V

Výkon: 15 kW

$\cos\varphi$ : 0,85

Proud: 25,47 A

#### ROZVÁDĚČ

Jistič prvek (obecně): Instalační jistič  $I_n = 80$  A

Jistič prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_h 40 A vypíná v čase 5 s

Připojovací svorka: 3x AS/6-50-SL

$Z_{smax}$ : 0,767  $\Omega$

$Z_{s0}$  (v rozváděči): 0,49  $\Omega$  (Údaj z revizní správy 28.5.2019)

#### KABEL

Uložení: B1

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 3

Průřez vodičů: 50 mm<sup>2</sup>

Teplota okolí: 30 °C

Uspořádání: 1 (svazek ve vzduchu, na povrchu, zapuštěný nebo uzavřený)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 97 A

Instalační jistič  $I_n = 80$  A (94,1 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 4 x 50 délka: 230 m

Na konci vedení (u motoru):  $Z_s$ : 0,690  $\Omega$

Úbytek napětí: 1,0 %

## 2) F03 – Zásuvkový rozvaděč RZ-1 – Vstup nová štola

Připojení zátěže 3 x 400 V

Výkon: 8,5 kW

$\cos\varphi$ : 0,85

Proud: 14,43 A

### ROZVÁDĚČ

Jističí prvek (obecně): Instalační jistič  $I_n = 20$  A

Jističí prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_e 20 A vypíná v čase 5 s

$Z_{smax}$ : 1,533  $\Omega$

$Z_{s0}$  (v rozváděči): 0,49  $\Omega$  (Údaj z revizní správy 28.5.2019)

### KABEL

Uložení: B1

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 3

Průřez vodičů: 6 mm<sup>2</sup>

Teplota okolí: 30 °C

Uspořádání: 1 (svazek ve vzduchu, na povrchu, zapuštěný nebo uzavřený)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 26 A

Instalační jistič  $I_n = 20$  A (23,9 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 5 x 6 délka: 60 m

Na konci vedení (u motoru):  $Z_s$ : 0,933  $\Omega$

Úbytek napětí: 1,3 %

## 3) F05 – Osvětlení nová štola

Připojení zátěže 3 x 400 V

Výkon: 1,5 kW

$\cos\varphi$ : 0,85

Proud: 2,55 A

### ROZVÁDĚČ

Jističí prvek (obecně): Instalační jistič  $I_n = 16$  A

Jističí prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_b 10 A vypíná v čase 0,4 s

$Z_{smax}$ : 3,067  $\Omega$

$Z_{s0}$  (v rozváděči): 0,49  $\Omega$  (Údaj z revizní správy 28.5.2019)

### KABEL

Uložení: B1

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 3

Průřez vodičů: 4 mm<sup>2</sup>

Teplota okolí: 30 °C

Uspořádání: 1 (svazek ve vzduchu, na povrchu, zapuštěný nebo uzavřený)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 20 A

Instalační jistič  $I_n = 16$  A (18,4 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 4 x 4 délka: 230 m

Na konci vedení (u motoru):  $Z_s$ : 3,041  $\Omega$

Úbytek napětí: 1,3 %

## Rozvaděč RV

### 1) F01 – Technologický rozvaděč RM – Strojovna nová štola

Připojení zátěže 3 x 400 V

Výkon: 11 kW

$\cos\varphi$ : 0,85

Proud: 18,68 A

### ROZVÁDĚČ

Jističí prvek (obecně): Instalační jistič  $I_n = 32$  A

Jističí prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_g 32 A vypíná v čase 5 s

Z<sub>max</sub>: 0,958 Ω

Z<sub>s0</sub> (v rozváděči): 0,69 Ω Vypočteno viz RM F02)

#### KABEL

Uložení: E

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 3

Průřez vodičů: 6 mm<sup>2</sup>

Teplota okolí: 20 °C

Uspořádání: 5 (jednoduchá vrstva na kabelových žebřicích nebo distančních příchytkách - kabely seskupené těsně u sebe)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 39 A

Instalační jistič In = 32 A (33,9 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 5 x 6 délka: 20 m

Na konci vedení (u motoru):

Z<sub>s</sub>: 0,838 Ω

Úbytek napětí: 0,5 %

## 2) F02 – Zásuvková rozvodnice RZ-02 – Domě na věži.

Připojení motoru 3 x 400 V

Výkon: 9 kW

cosφ: 0,85

Proud: 15,28 A

#### ROZVÁDĚČ

Jističí prvek (obecně): Instalační jistič In = 25 A

Jističí prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_e 20 A vypíná v čase 5 s

Z<sub>max</sub>: 1,533 Ω

Z<sub>s0</sub> (v rozváděči): 0,69 Ω Vypočteno viz RH F02)

#### KABEL

Uložení: E

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 3

Průřez vodičů: 4 mm<sup>2</sup>

Teplota okolí: 30 °C

Uspořádání: 5 (jednoduchá vrstva na kabelových žebřicích nebo distančních příchytkách - kabely seskupené těsně u sebe)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 27 A

Instalační jistič In = 25 A (24,8 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 4 x 4 délka: 40 m

Na konci vedení (u motoru):

Z<sub>s</sub>: 1,134 Ω

Úbytek napětí: 1,3 %

## 3) F03 – Zásuvkový rozvod 16A/230 štolá

Připojení spotřebiče 1 x 230 V

Výkon: 3,0 kW

Proud: 13,04 A

#### ROZVÁDĚČ

Jističí prvek (obecně): Instalační jistič In = 16 A

Jističí prvek konkrétně: Jističe\_Instalační\_EATON\_PL6 - B\_d 16 A vypíná v čase 0,4 s

Z<sub>max</sub>: 1,1917 Ω

Z<sub>s0</sub> (v rozváděči): 0,69 Ω Vypočteno viz RH F02)

#### KABEL

Uložení: B2

Materiál jader: měď

Izolace pláště: PVC

Počet zatížených vodičů: 1

Průřez vodičů: 4 mm<sup>2</sup>



---

Teplota okolí: 20 °C

Uspořádání: 1 (svazek ve vzduchu, na povrchu, zapuštěný nebo uzavřený)

Počet seskupených kabelů: 3

Dovolený proud: 21 A

Instalační jistič  $I_n = 16 \text{ A}$  (18,3 A)

Konkrétně: 1 x CYKY 3J x 4 délka: 110 m

Na konci vedení (u zařízení):

**Zs: 1,910  $\Omega$**

Úbytek napětí: 3,3 %