

Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------



# **AQUA PROCON s.r.o.**

Projektová a inženýrská společnost – divize Praha  
Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha  
tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140  
E-mail: info@aquaprocon.cz  
www.aquaprocon.cz

Vedoucí projektu	Ing. Zdeněk Chvoščík
Vedoucí dílčího projektu	
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Čulík
Vypracoval	Ing. Petr Čulík
Kontroloval	Ing. Radovan Haloun, CSc.

Investor	Město Klatovy, náměstí Míru č.p. 62, 339 01 Klatovy
Objednatel	Město Klatovy, náměstí Míru č.p. 62, 339 01 Klatovy

Formát	28×A4	Měřítko	Stupeň	DPS	Datum	08/2023	Zakázkové číslo	1621923-18
--------	-------	---------	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt			<h1><b>KLATOVY - RETENČNÍ NÁDRŽE PŘED ČOV</b></h1> <p>D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ  D.2 - DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ  D.2.1 PS 01 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE  D.2.1.2 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE – ELEKTROČÁST, ASŘTP</p>					
Příloha						Číslo přílohy		Revi-
TECHNICKÁ ZPRÁVA						D.2.1.2.1		0

## OBSAH

<i>Úvod</i>	3
PS 01 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE	3
D.2.1.2 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE - elektročást, asřtp	3
<i>Všeobecně</i>	3
<i>Projekční podklady</i>	4
<i>Technické údaje</i>	4
<i>Popis technického řešení</i>	7
<i>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a protipožární ochrana</i>	17
<i>Provozní a bezpečnostní předpisy</i>	19
<i>Závěr</i>	19
<i>Protokol č. 30082023</i>	20

## ÚVOD

Navrhovaným řešením dojde k vybudování dočasné akumulace odlehčených odpadních vod v navrhované dešťové RN umístěné na stávajícím jednotném systému kanalizace města Klatov. Účelem dešťové nádrže je transformace přívalové vlny zředěných odpadních vod retencí s navazujícím čerpáním zachycených vod do přítoku na ČOV v době její hydraulické kapacitní rezervy. Odlehčené odpadní vody jsou v současné době vypouštěny bez jakéhokoliv čištění přímo do Drnového potoka.

Nová retenční nádrž RN je umístěna na levobřežní straně Drnového p. Slouží pro dočasnou akumulaci přívalových dešťových vod odlehčených v nových odlehčovacích komorách OK A a OK B umístěných na stávajícím jednotném systému kanalizace města Klatov. Celkový navrhovaný objem retenční nádrže dešťových vod je 6 000 m<sup>3</sup>. V případě zaplnění ovladatelného akumulačního prostoru retenční nádrže budou přebytečné odlehčené (předčištěné) vody odváděny stávajícími odlehčovacími stokami OS A, OS B do Drnového potoka. V době funkce odlehčovacích stok bude část přitékajícího objemu akumulována v rámci volného – neovladatelného – prostoru v retenční nádrži, který je dalších min. 2 300 m<sup>3</sup>. Návrhový přítok dešťových vod odváděných z OK A do RN je 3 790 l/s a z OK B 2 070 l/s. Veškeré odlehčované vody ve směru navrhované retenční nádrže budou předčištěny automatickými štitovými česlema osazenými v OK.

Po pominutí dešťové události budou zachycené odpadní vody čerpány do přítoku na ČOV v době její hydraulické kapacitní rezervy. Čerpací stanice, která je součástí objektu retenční nádrže má navrhovaný výkon 3x 62÷105 l/s (v souběhu regulace na max. čerpané množství 250 l/s). Chod ČS bude vázán na aktuální přítok do ČOV Klatovy tak, aby celkový přítok nepřekročil 400 l/s.

## PS 01 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE

### D.2.1.2 RETENČNÍ NÁDRŽ A ČERPACÍ STANICE - ELEKTROČÁST, ASŘTP

## VŠEOBECNĚ

Retenční nádrž je navržena jako podzemní plně zakrytý železobetonový objekt. Podzemní část se skládá z akumulačního prostoru, předního a zadního zhlaví, čerpací stanice akumulovaných vod. Nad rohem nádrží se nachází nadzemní provozní budova s provozní místností, el. rozvodnou a vstupním prostorem do podzemní části nádrží. Celý objekt, vyjma stropu nad předním zhlavím a nadzemní části provozní budovy, je zasypan zeminou, v případě zadního zhlaví obsypán zeminou. Vstup do zadního zhlaví RN, bude zajištěn opěrnou zdí. Akumulační prostor tvoří 5 postupně plněných sekcí o šířce 5,6 m, délce 53 m a průměrné hloubce vody 4,0 m. Součástí navrhovaného objemu RN je i prostor zadního zhlaví. Nátok do RN je do první sekce oknem – vyústěním přívodní stoky DN 1800. K postupnému plnění dalších sekcí 2 ÷ 5 dochází přepadem třemi okny umístěnými v dělicích stěnách mezi jednotlivými sekcemi.

Předmětem projektu je dokumentace elektro a ASŘTP pro RN.

## PROJEKČNÍ PODKLADY

Projektová dokumentace byla vypracována na základě těchto podkladů:

- Strojně technologická část RN
- Zadávací podklady strojně technologické části
- normy ČSN platné v době zpracování
- katalogové údaje výrobců a dodavatelů

## TECHNICKÉ ÚDAJE

### Rozvodná soustava:

3NPE, 50 Hz, 400 V/TN – C – S	- hlavní přívod rozvaděče , silové obvody
1NPE, 50 Hz, 230 V/TN – S	- ovládací obvody, signalizace
2PE (DC) 24V/TN-S	- řídicí systém, signalizace
2PE (DC) 12V/TN-S	- řídicí systém, signalizace

### Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (332000):

Ochrana před přímým dotykem (před dotykem živých částí) v soustavě TN:

- základní izolace živých částí přepážky nebo kryty
- ochrana kryty nebo přepážkami
- doplňková ochrana proudovým chráničem

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) v soustavě TN:

- automatické odpojení od zdroje
- doplňující ochranné pospojování

Doplňková ochrana v soustavě TN:

- doplňující ochranné pospojování – v prostorech zvláště nebezpečných samostatným ochranným vodičem

Zvýšený stupeň ochrany před dotykem neživých částí:

- proudovým chráničem

### Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům

Pracovní vodiče elektrické instalace budou chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům použitím vhodných prvků automatického přerušení napájení – jističe s nadproudovými relé, jističe se zkratovou spouští, kombinované jističe.

### Ochrana elektrického zařízení proti přepětí

Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům je řešena svodičem přepětí typu B+C zapojeným na vstupu v rozvaděči RM1.

Měření spotřeby elektrické energie

Není předmětem tohoto projektu

Obsluha a práce na elektrických zařízeních:

Obsluhovat technická zařízení a pracovat na nich mohou jen osoby odborně spolehlivé, s kvalifikací osoby poučené v rozsahu vykonávané činnosti a v poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem podle vyhl. 50/1978 Sb. a NV č. 194/2022 Sb. Při montážních pracích musí být důsledně dodržovány zásady bezpečnosti práce. V průběhu montáže a po jejím dokončení se musí provádět potřebné revize a zkoušky.

Krytí el. předmětů

Krytí elektrických předmětů v tomto projektu splňuje požadavky ČSN EN 60529 (330330).

Elektrické zařízení

Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., ze dne 22. června 2022 o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

**Zařazení zařízení do tříd:**

<b>Zařízení I. třídy</b>	<b>a) elektrické zařízení</b>
	1. ve vnitřních a vnějších prostorách s extrémně vysokými teplotami okolí nad + 55 °C,
	2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření,
	3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a
	4. v prostorách s nebezpečím požáru hořlavých kapalin; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové nebo provozní dokumentace,
	<b>b) elektrické zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů,</b>
	<b>c) elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více než 200 osob,</b>
<b>Zařízení II. třídy</b>	<b>d) elektrická instalace ve zdravotnických prostorech, s výjimkou zdravotnických prostorů, kde se nepředpokládá použití žádných příložných částí a kde zkrat zdroje nebo jiná porucha nemůže způsobit ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí,</b>
	<b>e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).</b>
<b>Zařízení II. třídy</b>	<b>a) ostatní vyhrazená elektrická zařízení podle § 3 odst. 1 písm. a), neuvedená v § 3 odst. 2 a v § 4 odst. 1 písm. a) až d),</b>
	<b>b) zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená v odstavci 1 písm. e).</b>

**Vyhrazená technická elektrická zařízení**, která lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru. Jedná se o VTZ zařazená do třídy I. (Nová zařízení, rekonstrukce).

Projektovaný objekt je vyhrazeným technickým elektrickým zařízením, spadajícím do I. třídy odstavec a) 2,3 a odstavec e), které vyplývá z protokolu o určení vnějších vlivů. Protokol je součástí technické zprávy.

**Dodavatel musí po skončení montážních prací zajistit provedení výchozí revize dle ČSN 332000-6 ed.2 (Revize el. zařízení) a dále zajištění stanoviska TIČR Praha ve smyslu Vyhl. 190/2022 Sb., bez nichž nesmí být zařízení předáno, nebo uvedeno do provozu. Stanovisko TIČR je poskytováno za úhradu, která je součástí ceny zhotovitele.**

**Pro montáž výše uvedeného zařízení je dodavatelská organizace povinná předložit oprávnění k činnosti dle zákona č. 190/2022 Sb.**

#### Bezpečnostní vypínání el. zařízení:

V případě požáru, havárie nebo úrazu se provede vypnutí el. zařízení vždy hlavním vypínačem na rozvaděči.

#### Vnější vlivy:

Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3: Protokol o stanovení vnějších vlivů je přílohou této zprávy.

#### Zásady pro provedení zkoušek zařízení a kritéria jejich úspěšnosti

Před uvedením zařízení do provozu se musí provést zkoušky ve smyslu ČSN 33 2000-6 ed.2 (332000) a vyhl. č. 48/1982.

#### **Vizuální prohlídka**

Tato prohlídka se provede v době, kdy je celé zařízení bez napětí. Prohlídkou musí být potvrzeno, že připojená elektrická zařízení jsou v souladu s bezpečnostními požadavky příslušných norem pro tato zařízení. Prohlídkou se musí zkontrolovat, zda byly dodrženy tyto podmínky:

- způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem
- volba vodičů s ohledem na proudovou zatížitelnost
- nastavení ochranných a kontrolních prvků
- označení středních a ochranných vodičů
- vybavení a označení prostorů bezpečnostními značkami a barvami a případně signalizací, včetně varovných nápisů
- označení obvodů, pojistek, spínačů a svorek
- odpovídající způsob spojení vodičů
- přístup k elektrickému zařízení z hlediska provozu a údržby
- označení ovládačů (včetně hlavních vypínačů) a sdělovačů

## Zkoušení

Zkoušením musí být potvrzeno, že opatření k zajištění bezpečnosti, použité v tomto projektu, správně plní svůj účel. Zkouší se zejména:

- nouzové vypínání
- funkce ovládačů a sdělovačů, včetně hlavních vypínačů (bezpečné odpojení od přívodů energií) – případně ověřit i měřením

## Měření

Stav elektrických zařízení, elektrických předmětů a elektrických ochranných prvků se musí zjistit měřicími přístroji:

- měření izolačního odporu vodičů proti zemi a proti živým částem jiných obvodů
- měření impedance vypínací smyčky
- měření přechodového odporu ochranného pospojování

Uvedení zařízení do trvalého provozu musí být podmíněno úspěšným provedením výše uvedených zkoušek. O výsledku zkoušek se provede písemný záznam.

## Elektroinstalace

Nově provedená elektroinstalace bude řešena tak, aby elektrické zařízení neskýtalo nebezpečí ohrožení zdraví nebo majetku, jak při normálních provozních režimech, tak při poruchových stavech, běžné údržbě a revizích. Základní ochrana zabráňující požáru bude zajištěna umístěním, odepnutím, konstrukcí zařízení, jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti zkratu, nadproudům a přetížení. Nové zařízení musí instalovat kvalifikovaná osoba (firma) ve smyslu NV č. 194/2022 Sb. Před uvedením zařízení do provozu je třeba provést veškeré zkoušky a revize a vypracovat revizní zprávu. Elektrické zařízení musí být rovněž periodicky revidováno, zásahy do něho smí provádět pouze osoba s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 vč. změn. Není-li určeno v rámci této části jinak, platí obecné technické uživatelské standardy dodávek provozovatele.

# POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

## Osvětlení

Nové vnitřní osvětlení se provede prachotěsnými LED svítidly v krytí IP 65 (tělesa svítidel plastová) umístěnými na stěnách a stropě, s ovládáním vypínačem u vstupu do prostoru. Venkovní svítidlo na fasádě nad vstupy se osadí s ochranným košem a venku umístěným vypínačem. Osvětlení se připojí na samostatný jističový vývod v rozvaděči.

## Zásuvkový rozvod

Zásuvkový rozvod zajistí šest zásuvkových skříní, umístěných v chodbách RN a provozním objektu. Jedná se o typizované skříně, 1x32A/400V; 1x16A/400V; 1x16A/250V; 1x16A/230V, TN-S, s vlastním proudovým chráničem 30mA, jištěním, vypínačem, v krytí IP65.

## Zabezpečovací zařízení

Zjištění pobytu osob v objektu je vyhodnoceno pohybovými čidly, dvojicí IP kamer a magnetickými koncovými spínači signalizujícími otevření vstupních dveří. Zařízení je připojeno k ŘS v rozvaděči RM1-DT1.

## Elektroinstalace

Kabelový rozvod bude uložen v plastových elektroinstalačních lištách upevněných na zdi a nerezových kabelových žlabech. Propojení a odbočování kabelů elektroinstalace se provede ve vodotěsných krabicových rozvodkách. Veškeré kabely jsou s provedení v měděnými vodiči. Pospojování kovových krytů spínačů, kovových krytů spínačů, kovových konstrukčních částí a potrubí je provedeno vodičem CY 6 zelenožluté barvy. Sběrnice PE rozvaděče RM1 se propojí se svorkovnicí hlavního pospojování (HOP) vodičem CYA 16 rovněž zelenožluté barvy.

## Pospojování a uzemnění

Veškeré technologické zařízení, kovové konstrukční části, nádrže a potrubí se pospojí (CY 6 z/ž) a propojí s hlavní ochrannou přípojnici (HOP) umístěnou uvnitř objektu. Tato přípojnice (HOP) se propojí se zemnicem, který budou sloužit pro hromosvod i el. zařízení. Naměřená hodnota při revizi hromosvodu musí být  $R_z \leq 5 \Omega$ . Spojovací svorky vodičů FeZn Ø 10 nebo pásku FeZn 30x4 uložené v zemi opatřit protikorozi ochranou (např. asfaltovou zálivkou).

## Hromosvod

Nové provedení hromosvodu je zřejmé z výkresu D.2.1.2.8.

Objekt retenčních nádrží je zařazen, dle normy ČSN EN 62305-1,2,3,4 ed.2 do třídy LPS III. Pro ochranu objektu byla zvolena metoda valivé koule. Poloměr valivé koule pro LPS III je 45m.

Na objektu nadzemních částí retenčních nádrží bude hřebemová jímací soustava, která bude vzájemně spojena. Jímací soustava bude doplněna o pomocné jímáče a bude tvořena drátem AlMgSi 8mm. Jímací soustava bude pomocí svodů spojena přes zkušební svorku na zemnicí soustavu. Svod bude u země mechanicky chráněn. Jednotlivé kovové konstrukce, které nebudou v dostatečné přeskokové vzdálenosti od jímací soustavy, budou vodičivě spojeny s jímací soustavou. Jedná se zejména o nadzemní vzduchotechnické nástavce.

Zemnicí síť bude nová, tvořená zemnicím páskem FeZn 30/4mm, založeným kolem dokola posuzovaného objektu a propojeným se základovým zemnicem, založeným při betonáži základů nádrží. Zemnicí pásek bude založen v zemi, v hloubce min. 0,5m a ve vzdálenosti min. 1m od obvodových stěn objektu. Všude, kde bude možno spojit uzemňovací soustavu se stávající, se toto spojení provede. Odpor zemnicí soustavy by měl být co nejmenší, avšak nebude přesahovat 10Ω. V tomto případě se provede doplnění zemnicí sítě např. dodatečnými zemnicími tyčemi.

Dále bude u vstupu do objektu pod rozvodnou umístěna ekvipotenciální svorkovnice (HOP), do které bude zaveden drát FeZn Ø10 mm od zemnicí soustavy a společné pospojování všech kovových částí.

V okolí svodů LPS venkovní stavby může vzniknout za určitých podmínek života nebezpečné dotykové napětí, i když je LPS vyprojektovaný a instalovaný podle předepsaných pravidel. Toto nebezpečí může být zmenšené na přípustnou úroveň, když budou splněny určité podmínky. Například instalací výstražných tabulek při svodech, aby se snížila pravděpodobnost vstupu do nebezpečné oblasti v okruhu 3m od svodu při bouři.

Všechny spoje v zemi a přechody ze země na povrch budou vhodně protikorozně ošetřeny pasivním antikorozním nátěrem.

Při montáži je potřebné dodržovat platnou ČSN EN 62305-1,2,3,4 ed.2. Zejména dodržování poloměrů ohybu, používání podpěr, svorek, atd.

Je potřebné zabezpečit elektricky vodivé jiskrově bezpečné spojení spojů konstrukce a prvků hromosvodu.

Bezpečnost spojů prvků hromosvodu zajistí určená montážní firma.

Rovněž je nutné zabránit při proudovém spojení dvou různých materiálů vzniku tzv. můstků a to použitím vhodného materiálu. Na veškerých šroubových spoji konstrukce i přírub bude zajištěné proudové propojení min. pomocí vějířových podložek pod hlavou šroubu a i pod maticí. Všechny spoje budou odpovídat platným normám ČSN.



## Technický popis MaR

Technologický proces je k řídicímu systému připojen prostřednictvím měřicích a regulačních obvodů. Umístění jednotlivých měřicích a snímacích zařízení v technologii je znázorněno v dispozicích měřicích okruhů a zařízení.

### ***FIRQ 1 průtok na výtlaku čerpadla č.1***

### ***FIRQ 2 průtok na výtlaku čerpadla č.2***

### ***FIRQ 3 průtok na výtlaku čerpadla č.3***

Průtokoměry budou instalovány na výtlaku DN250 čerpadel odpadních vod ve svislé části s dostatečnou ukladňovací délkou za čerpadly, a budou v zatopitelném provedení krytí IP68. Převodník s displejem bude v odděleném provedení a bude instalován na zdi v přízemí provozní místnosti. Snímače budou důsledně uzemněny dle typového požadavku výrobce.

Měřicí komplet není dodán jako fakturační měřidlo s MID certifikátem.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: průtok  $0 \div 100\text{l/s}$ ,  $4 \div 20\text{ mA}$

Binární výstup: impuls  $0,1\text{m3}$ , prázdné potrubí - bezpotenciálový kontakt 24 VDC

Vazba na technologii:

Signály budou přenášeny do rozvaděče DT1 a na panel řídicího systému. Hodnota bilančního průtoku má informativní charakter pro kontrolu procesu čištění odpadních vod. Dále je průtok využit pro blokaci chodu nasucho příslušného čerpadla (zpožděná blokáce).

Jelikož v době bez čerpání je potrubí prázdné, je signál nezatopeného potrubí zpracován jako běžný stav, v případě že čerpadlo nečerpá.

Zobrazení hodnot: displej převodníku průtokoměru, panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: z rozvaděče DT1, 230 VAC, s přepětovou ochranou

### ***LIC4 hladina v čerpací jímce***

Kontinuální měření hladiny v nátokovém žlabu před čerpadly je provedeno kompaktním radarovým snímačem s vyzařovacím úhlem  $6^\circ$ , umístěným na přírubě prostupového kusu DN150 ve stropě v provozní místnosti. Prostupový kus dodává stavba, musí být prostorově osazen v ose žlabu na dně přítokového kanálu.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: hladina  $0 \div 11\text{ m}$ ,  $4 \div 20\text{ mA}$

Binární výstup: ---

Vazba na technologii:

Signál o stavu hladiny bude přenášén do řídicího systému a bude využit pro automatické ovládání hlavních čerpadel odpadní vody z retenčních nádrží.

Signalizován bude navíc limitní stav  $2x\text{ max.}$  hladiny v nádržích.

Zobrazení hodnot: displej převodníku hladinoměru, panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: z rozvaděče DT1, 24 VDC dvouvodič po proudové smyčce, s přepětovou ochranou

**TIC5 teplota v provozní místnosti****TIC6 teplota v rozvodně****TIR7 venkovní teplota**

Měření bude provedeno nástěnnými teploměry a venkovní provedení s tyčovým snímačem. Hodnota teploty bude u všech snímačů vyčítána prostřednictvím sběrnice Modbus.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: komunikace RS485 Modbus RTU, -30÷+50°C

Binární výstup: ---

Vazba na technologii:

Signál venkovní teploty má informativní charakter jako indikace limitních klimatických stavů. Měření teploty vnitřních prostorů má vazbu na automatické ovládání VZT ventilátorů příslušných místností pro odvětrání tepelné zátěže po překročení nastavené limitní teploty. Při poklesu venkovní teploty k zámraz bude provoz VZT blokován.

Zobrazení hodnot: panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC, s přepětovou ochranou pro TIR 7

**QIC8 metan v ovzduší – sekce 1 odtok****QIC9 metan v ovzduší – sekce 3 odtok****QIC10 metan v ovzduší – sekce 5 odtok****QIC36 metan v ovzduší – sekce 1 přítok****QIC37 metan v ovzduší – sekce 3 přítok****QIC38 metan v ovzduší – sekce 5 přítok**

Zařízení bude umístěno na úrovni pochozích galerií lávek nátokové a odtokové části zdrží. Snímače budou přístupné pro provádění pravidelných kalibrací. Kontinuální sledování obsahu metanu v prostoru, sondy v provedení Ex, umístěné v normálním prostředí. Signalizován bude stav 10 % DMV a 20 % DMV.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: ----

Binární výstup: 2x přepínací bezpotenciálový kontakt DMV 10%, 20%

Vazba na technologii:

Signály o dosažení 10 % a 20 % DMV budou vyhodnoceny a zapnuta ventilace objektu. Všechny havarijní stavy budou signalizovány, signalizace v místě i na dispečinku, informace pro zákaz vstupu obsluhy do zasaženého prostředí.

Zobrazení hodnot: panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC, s přepětovou ochranou

**LIC11 hladina v nádrži – sekce 1****LIC12 hladina v nádrži – sekce 2****LIC13 hladina v nádrži – sekce 3****LIC14 hladina v nádrži – sekce 4**

**LIC15 hladina v nádrži – sekce 5**

Kontinuální měření hladiny v jednotlivých sekcích je provedeno kompaktním ultrazvukovým snímačem s vyzařovacím úhlem 11°, umístěným na nerezovém výložníku v odtokové části nádrží.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: hladina 0 ÷ 7 m, 4 ÷ 20 mA

Binární výstup: ---

Vazba na technologii:

Signál o stavu hladiny bude přenášén do řídicího systému a bude využit pro automatické ovládání uzávěrů odtoku odpadní vody z retenčních nádrží.

Signalizován bude navíc limitní stav 2x max. hladiny v nádržích a při přelivu na OK do Drnového potoku.

Zobrazení hodnot: displej převodníku hladinoměru, panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC dvou vodič po proudové smyčce, s přepětovou ochranou

**LIC16 hladina ve studni**

Limitní vodivostní měření hladiny ve studni provozní vody pro ovládání čerpadla ve studni. Vyhodnocovací relé bude instalováno v rozvaděči DT1.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: ---

Binární výstup: MIN, MAX

Vazba na technologii:

Signál o stavu hladiny bude přenášén do řídicího systému a bude využit pro automatické ovládání/blokaci čerpadla ve studni jako ochrana proti chodu nasucho.

Zobrazení hodnot: panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC dvou vodič po proudové smyčce, s přepětovou ochranou

**GI21 překlopení vyplachovací vany – sekce 1****GI22 překlopení vyplachovací vany – sekce 2****GI23 překlopení vyplachovací vany – sekce 3****GI24 překlopení vyplachovací vany – sekce 4****GI25 překlopení vyplachovací vany – sekce 5**

Limitní měření polohy vyplachovacích van v jednotlivých sekcích je provedeno kompaktním indukčním snímačem, umístěným na držáku pevné části vany nebo na zdi, snímací plech bude umístěn na otočné části vany. Přípravu pro montáž snímače zajistí strojní část dodávky zařízení.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: ---

Binární výstup: poloha, NPN

Vazba na technologii:

Signál o detekci překlopení vany stavu hladiny bude přenášen do řídicího systému a bude využit pro automatické ovládání uzávěrů napouštění vyplachovacích van vodou.

Zobrazení hodnot: panel operátora na dveřích DT1, dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC třívodič, s přepětovou ochranou

#### **SQ31 koncový spínač – provozní objekt vstup**

#### **SQ32 koncový spínač – provozní objekt rozvodna**

#### **SQ33 koncový spínač – provozní objekt zádveří**

#### **SQ34 koncový spínač – zadní zhlaví vstup**

#### **SQ35 koncový spínač – zadní zhlaví vrata**

Limitní měření otevření dveří bude provedeno kontaktními spínači. Signalizace bude zavedena do řídicího systému a bude mít vazbu na režim zabezpečení objektu s detekcí neoprávněného přístupu do objektu. Funkci ústředny a kódové klávesnice bude zajišťovat řídicí systém s panelem na dveřích rozvaděče DT1. Narušení objektu bude přenášeno na dispečink provozovatele.

Koncový spínač zádveří SQ33 bude mít funkci zastavení ventilátoru VZT v navazujícím průchozím profilu, z důvodu bezpečného pohybu osob pod ventilátorem.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: ---

Binární výstup: bezpotenciálový přepínací kontakt

Vazba na technologii:

Bez vazby na technologii objektu, vyjma SQ33 pro blokaci ventilátoru VZT.

Zobrazení hodnot: dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 24 VDC

#### **PIR101 pohybové čidlo – provozní objekt zádveří**

#### **PIR102÷4 pohybové čidlo – provozní objekt**

#### **PIR105 pohybové čidlo – zadní zhlaví**

Detekce přítomnosti osob ve sledovaném prostoru prostřednictvím PIR pohybových senzorů na stěnách. Signalizace bude zavedena do řídicího systému a bude mít vazbu na režim zabezpečení objektu s detekcí neoprávněného přístupu do objektu. Funkci ústředny a kódové klávesnice bude zajišťovat řídicí systém s panelem na dveřích rozvaděče DT1. Narušení objektu bude přenášeno na dispečink provozovatele.

Snímač PIR101 bude mít funkci zastavení ventilátoru VZT v navazujícím průchozím profilu, z důvodu bezpečného pohybu osob pod ventilátorem.

Připojení k ŘS:

Analogový výstup: ---

Binární výstup: bezpotenciálové kontakty alarm, tamper

Vazba na technologii:

Bez vazby na technologii objektu, vyjma PIR101 pro blokaci ventilátoru VZT.

Zobrazení hodnot: dálkový přenos na dispečink IVD ČOV

Napájení: Z rozvaděče DT1, 12 VDC

## POPIS OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE Z ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Všechny servopohony objektu retenční nádrže jsou v rámci PS01 technologická část vybaveny přepínačem ručně – 0 – automaticky na pohonech. V poloze ručně jsou ovládány bez vazby na řídicí systém, jedná se pouze o servisní režim, nikoliv o běžný provoz.

Čerpadla nemají klasické deblokační skříně, ruční ovládání je řešeno softwarově z panelu operátora na dveřích rozvaděče DT1 v rozvodně.

Běžný provoz je zajišťován z řídicího systému. Pro možnost ovládání pohonu z řídicího systému musí být navolen automatický režim řízení pohonu, volba ovladače je zavedena jako vstup ŘS – volba AUTOMAT, viz.seznam vstupů/výstupů ŘS.

V rámci provozního souboru elektromotorické části a ASŘTP je ošetřen chod pohonů po elektrické stránce, t.j.do ovládacích obvodů jsou zapojeny ochrany motoru – tepelné relé, popřípadě termistorová/bimetalová ochrana motoru a vodivostní relé průniku vody ucpávkou, tzn. vypnutí pohonu v případě el. poruchy je součástí ovládacích obvodů elektromotorické části.

Termistorové a bimetalové ochrany jsou vratné, tj. po vychladnutí stroje může stroj znovu běžet. V ŘS je nastaveno vyhlášení poruchy s blokací chodu po navoleném počtu výpadků za jednotku času. Vodivostní relé vyhláší pouze jako 1.stupeň alarm a stroj může běžet dále. Po nastavené době nepřetržitého alarmu je ve 2.stupni stroj blokován v chodu.

Řídicí systém je zodpovědný za technologické řízení objektu – tj. řízení od hladin a provozních parametrů. Všechny provozní parametry řízení je možné zadávat s grafického panelu na dveřích rozvaděče DT1. Jedná se zejména o nastavení hladin pro spínání/vypínání čerpadel a uzávěrů, dále o nastavení/nulování parametrů provozních hodin jednotlivých čerpadel s možností volby přepínání čerpadlo hlavní/záložní a automatického zaskoku čerpadel v případě poruchy, automatické prostřídání čerpadel dle provozních hodin atd.

Z grafického terminálu je patrné, které čerpadlo je v chodu, případně v poruše, jaký je režim řízení čerpadla – ručně/automaticky. Každý pohon je možné z terminálu individuálně zapínat/vypínat.

Na terminálu jsou zobrazeny všechna měření v rámci ČS, dále je provedeno bilanční měření průtoku s týdenním a měsíčním výstupem.

Veškeré hodnoty a parametry vč. vizualizace budou přístupné i z dispečerského pracoviště na ČOV Klatovy v rámci integrovaného vodárenského dispečinku (IVD).

Podrobný návod na ovládání ŘS v automatickém režimu a práce s terminálem bude součástí uživatelského návodu ŘS, který bude předán provozovateli po uvedení zařízení do provozu.

## Algoritmy řízení provozu retenčních nádrží

Hlavními principy aplikace SW řízení technologie u tohoto objektu jsou:

- Připravenost objektu dešťových nádrží před srážkovou událostí – prázdné nádrže, všechny zařízení připravena pro provoz bez signalizace poruchy
- Plnění objektu retenčních nádrží za dešťového stavu až do doby odeznění srážkového stavu.
- Dálkové povolení zahájení vyprazdňování nádrží z dispečinku IVD dle aktuální situace na provozu ČOV Klatovy.
- Zajištění vypláchnutí nádrží, dočerpání odpadních vod na ČOV Klatovy a uvedení objektu do stavu připravenosti pro další srážkovou událost
- Omezení výkonu souběhu čerpadel při vzrůstající hladině v čerpací jímce na součtovou hodnotu max. 250 l/s, tj. maximální povolené čerpané množství na ČOV Klatovy.
- Průběžné zajištění pohotovosti čerpadel jejich pravidelným protočením
- Signalizace všech provozních a mimoprovozních stavů na dispečink

Technologickými akčními prvky řízení jsou:

- čerpadla s prerotací s plynulou regulací FM v oblasti 25,5÷50 Hz jmenovitého výkonu 62 l/s (max.104 l/s), v sestavě 3+0, označ. M1, M2, M3
- čerpadlo odsazené vody pro vyplachování sklopných van jmenovitého výkonu 10 l/s, označ. M4
- čerpadlo vody ve studni pro vyplachování sklopných van jmenovitého výkonu 14,5 l/s, označ. M5
- šoupátko volby zdroje vody pro vyplachování sklopných van, označ. M26
- servouzávěry odtoku odpadní vody ze sekcí retenčních nádrží, označ. M11÷15
- servouzávěry klapky pitné vody pro plnění vyplachovacích van, označ. M21÷25.1
- servouzávěry šoupátek odsazené vody pro plnění vyplachovacích van, označ. M21÷25.2
- ventilátory odvětrání sekcí nádrží M41÷M45
- ventilátory odvětrání místností M46, M47 s VZT klapkami YV01, YV02

### Čerpadla M1, M2, M3:

- čerpadla mají stejný funkční algoritmus, jejich sestava je 3+0, tj. všechny stroje jsou provozní, v případě výpadku bez zálohy
- čerpadla jsou ovládána systémem Start/Stop podle stavu měřené hladiny v jímce LIC4 hysterezně
- v případě nastoupaní hladiny nad zapínací hladinu 3. čerpadla a provozu všech 3 čerpadel bude automatický algoritmus hlídat nepřekročení součtového čerpaného průtoku 250 l/s (servisní parametr), měřeným průtokoměry FIRQ1+2+3
- ručně bude možné spustit provoz čerpadel i v případě, že nedojde k nastoupaní hladiny na zapínací úroveň. Jedná se např. o případ, kdy nebude zcela naplněna 1. sekce po dešťové události a zároveň bude požadavek na rychlé vyčerpání objemu na ČOV.
- V případě odčerpávání a poklesu hladiny dojde k přechodu do prerotačního režimu provozu (tangenciální nátok k čerpadlům) a na hladině 0,02m (2cm) k zahájení odpočítávání nastaveného časového doběhu všech čerpadel tak, aby jímky pod čerpadly byly zcela vyčerpány. Následně dojde k vypnutí všech čerpadel.
- Ve všech případech je hlídán nulový průtok FIRQ1÷3 na výtlačku příslušného čerpadla M1÷M3 při jeho chodu, při zjištění nulového průtoku bude čerpadlo za nastavenou dobu vypnuto (ca. 30s), čerpadla jsou konstruována pro krátkodobý chod nasucho.
- Po skončení čerpání a vypláchnutí všech sekcí bude zařazen režim posledního čerpání před přechodem objektu do výchozího pohotovostního stavu. Čerpání bude zahájeno bez ohledu na výšku hladiny před čerpadly LIC4, doběh dle výše uvedeného algoritmu.
- SW zajistí signalizaci provozu čerpadel, součtové hodiny provozu jednotlivých strojů (nenulovatelné přičítací), provozní hodiny pro údržbu (nastavitelné odečítací nulovatelné, se signalizací dosažení času údržby). Dále bude archivován denní počet sepnutí každého stroje.
- Pro čerpadla je instalovaný dvojitý systém hlídání ochrany ve strojích: bimetaly ve vinutí, které způsobí odstavení stroje vratně (po nastaveném opakovaném výpadku za jednotku času bude stroj odstaven a vyhlášen alarm). Druhým systémem jsou vodivostní relé průniku vody ucpávkou do stroje, které vyhlásí alarm a stroj může ještě po omezenou dobu běžet. Po nastavené době ŘS zablokuje další chod.
- Po výpadku napájení nabíhají stroje do automatického provozu automaticky (v režimu AUT)
- V případě výpadku některého z čerpadel nabíhá do provozu další ve zvoleném pořadí
- Pořadí spínání čerpadel je po každém cyklu změněno na další čerpadlo v pořadí
- Průběžné zajištění pohotovosti čerpadel jejich pravidelným protočením (20s/1 týden) bez ohledu na hladinu. Základní blokace (bimetal, průsak) budou zachovány.



**Čerpadlo M4:**

- čerpadlo je ve funkci pouze při navoleném režimu zdroje vody pro vyplachování van – odsazená vody v sekci 1. Zároveň musí být uzavřen uzávěr M26, blokováno čerpadlo M5 ve studni a všechny klapky na pitné vodě M21÷25.1.
- provoz čerpadla je povolen jen při uzavřeném uzávěru M11 vypouštění sekce 1 a dostatečné hladině pro čerpání – LIC11 více jak 2,40m.
- Čerpadlo zapíná vždy pouze s otevřením jednoho ze servošoupátek M12÷M15 plnění vyplachovacích van, doba chodu závisí na navoleném počtu sklopení vyplachovacích van v servisních parametrech.
- Průběžné zajištění pohotovosti čerpadla jejich pravidelným protočením (20s/1 týden) bez ohledu na hladinu a stav šoupátek. Základní blokace (bimetal, průsak) budou zachovány.
- Pro čerpadla je instalovaný dvojí systém hlídání ochrany ve strojích: bimetaly ve vinutí, které způsobí odstavení stroje vratně (po nastaveném opakovaném výpadku za jednotku času bude stroj odstaven a vyhlášen alarm). Druhým systémem jsou vodivostní relé průniku vody ucpávkou do stroje, které vyhlásí alarm a stroj může ještě po omezenou dobu běžet. Po nastavené době ŘS zablokuje další chod.

**Čerpadlo M5:**

- čerpadlo je ve funkci pouze při navoleném režimu zdroje vody pro vyplachování van – provozní voda ze studny. Zároveň musí být otevřen uzávěr M26, blokováno čerpadlo M4 a všechny klapky na pitné vodě M21÷25.1.
- provoz čerpadla je povolen jen při dostatečné hladině pro čerpání – LIC16.
- Čerpadlo zapíná vždy pouze s otevřením jednoho ze servošoupátek M11÷M15 plnění vyplachovacích van, doba chodu závisí na navoleném počtu sklopení vyplachovacích van v servisních parametrech.
- Při nedostatku vody ve studni přejde režim automaticky na zdroj vody odsazené (M4) a/nebo zdroj pitné voda (M21÷25.1).

**Vypouštění sekcí M11÷M15:**

- Při naplnění nádrží sekcí č.1÷5 bude provedeno po opadnutí dešťové události k postupnému vypouštění nádrží a přečerpávání vod na ČOV Klatovy
- Zahájení procesu prázdnění a čerpání bude možné pouze po signalizaci naplnění kterékoliv sekce na libovolnou hladinu a po potvrzení operátora na ČOV Klatovy, že je možné uskutečnit vyprázdnění dešťových zdrží.
- Postupně budou otevřeny uzávěry od nejvyššího čísla sekce (5÷1) a pouze ty sekce, které byly dešťovou událostí naplněny (podle hladiny LIC11÷LIC15). ostatní vyšší sekce nebudou otevřeny, aby nedošlo k jejich naplnění ze sekcí vedlejších
- Uzávěry budou ovládána tzv. krokovým režimem, tj. do navolené polohy otevření (GI\_M11÷15 = 15%) bude pomalé otevírání systémem chod/stop, předpoklad 2s chod/30s stop. Po dosažení polohy otevření (15%) již bude uzávěr otevřen zcela naplno.
- Při uzavírání bude uplatněn zcela shodný algoritmus postupného uzavírání. Všechny časy budou odzkoušeny v reálném provozu a upraveny v servisním nastavení
- Krokový režim otevírání bude potlačen v případě, že dojde k vyrovnání hladiny v příslušné sekci (LIC 11÷15) s hladinou za uzávěrem, což odpovídá měření LIC4. Hodnoty příslušných měřených hladin budou nastaveny v servisu (nejsou číselně shodné!)
- Po nastavené době posledního čerpání čerpadly M1÷M3 dojde k úplnému otevření všech sekcí a následnému jejich uzavření. Tím bude objekt v režimu připravenosti pro další srážkovou událost

**Vyplachování sekcí M22÷M25.1****Vyplachování sekcí M4+M21÷M25.2.****Vyplachování sekcí M5+M21÷M25.2**

- Obsluhou bude nastaveno, jakým zdrojem vody budou plněny vyplachovací vany:
  - Odsazená voda v sekci 1
  - Voda ze studny
  - Pitná voda
- Algoritmus provozu čerpadel M4, M5a blokace uzávěru M26 je popsán v textu u čerpadel. V případě zdroje pitné vody jsou všechna čerpadla (M4, M5) blokována a uzavřeny všechny uzávěry M21÷M25.2
- Dle provozních zkušeností bude obsluhou zadán počet sklopení vyplachovacích van (servisní parametr), počet cyklů je snímán koncovými snímači na vyplachovacích vanách GI 21÷25.
- Začátek cyklu pro vypláchnutí je otevření vypouštění příslušné sekce M11÷M15 a dosažení nulové hladiny v příslušné sekci LIC 11÷15
- Po dosažení počtu cyklů je uzavřen uzávěr v příslušné sekci a vypnuto čerpadlo navoleného zdroje
- Vyplachování nádrží se uskuteční v pořadí od nejvyšší č.5. V případě nenaplnění všech sekcí proběhne vyplachování pouze u těch, kde byla detekována hladina LIC11÷15 a bylo otevřeno vypouštění M11÷M15.

**Ventilátory M41÷M45**

- Všechny ventilátory v automatickém režimu pracují paralelně, společný chod
- K zapnutí ventilátorů dojde při detekci libovolné úrovně DMV dosažení metanu v ovzduší, měřeno snímači QIC 8,9,10 a QIC 36,37,38.
- Po opadnutí detekce metanu bude zařazen časová doba po odeznění (ca. 30 minut).
- Nadřazeným režimem bude režim pravidelného odvětrání prostorů, tj. časový režim chodu v nastavenou denní dobu (např. 2x denně po dobu 30 minut)
- Ventilátor M41 je z bezpečnostních důvodů blokován otevřením dveří zádveří SQ33 obsluhou a/nebo pohybovým snímačem PIR 101

**Ventilátory M46÷M47**

- Ventilátor M46 v provozní místnosti je ovládán při překročení nastavené teploty v prostoru, snímán snímačem TIC5. Před jeho spuštěním je otevřena vzduchotechnická klapka YV01, které je po zastavení chodu ventilátoru opět uzavřena
- Ventilátor M47 v rozvodně je ovládán při překročení nastavené teploty v prostoru, snímán snímačem TIC6. Před jeho spuštěním je otevřena vzduchotechnická klapka YV02, které je po zastavení chodu ventilátoru opět uzavřena
- Při poklesu venkovní teploty TIR7 pod +2°C dojde k blokaci chodu vzduchotechniky místností - protizámrz

**Pohybová čidla PIR101÷105**

- Všechna pohybová čidla mají funkci zabezpečení prostorů proti neoprávněnému přístupu osob
- Funkci ústředny EZS zajišťuje řídicí systém, přístupový kód a kódování bude zajištěno z operátorského panelu.
- Všechna čidla budou mít zpožděný příchod (vyjma PIR101) a zpožděný odchod
- Čidlo PIR101 navíc blokuje ventilátor VZT M41.



**Další obecné požadavky na SW projekt řízení technologického objektu vč. objektů odlehčovacích komor:**

- ŘS bude monitorovat, zobrazovat, signalizovat a archivovat tyto stavy jako standard provozovatele:
  - chod a porucha čerpadel
  - dosažení max. hav. hladin
  - narušení objektu
  - nepřiměřeně dlouhá doba chodu čerpadla
  - hladiny v jímce
  - průtok (bilance hod., denní, týdenní, měsíční, roční)
  - teploty prostoru
  - všechny poruchové stavy, zjištěné přímo anebo logickými podmínkami
  - provozní hodiny jednotlivých strojů (denní, měsíční, roční)
  - provozní hodiny pro údržbu (viz. popis výše)
  - kontrola nespustění pohonu po povelu chod
  - kontrola nedojetí uzávěru za nastavený čas
  - počet dešťových událostí
  - celkové sumární čerpané množství vod na ČOV
- ŘS bude kompletní stavy zobrazovat na operátorském panelu na dveřích rozvaděče, odkud bude i heslovaný přístup pro servisní nastavení všech hodnot a parametrů pro obsluhu objektu. Grafický rozsah panelu bude odpovídat i rozsahu přenášovaných dat na dispečink, kde budou data dále bilančně zpracována a archivována.
- Obrazovka OP na dveřích bude graficky zpracována ve standardu provozovatele, dtto. přidávané obrazovky na vizualizaci na dispečinku.
- Veškeré další závazné požadavky jsou uvedeny ve Všeobecné části Zadávací dokumentace.

**Provedení prací**

Veškeré práce budou prováděny dle platných norem a předpisů organizací, která má platné oprávnění pro předmětnou činnost, v souladu s NV č. 194 / 2022 Sb, ve znění vyhlášky č. 553 / 1990 Sb. a později vydaných předpisů. Veškeré dodávané materiály musí být v souladu se zákonem 22/1997 Sb. a 71/2000 Sb. Po dokončení prací bude provedena výchozí el. revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2 (332000).

## **BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA**

**Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými normami a předpisy, zejména pak:**

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (332000) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (332000) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 (332000) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-473 (332000) - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-523 ed. 2 (332000) Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

ČSN 33 2030 (332030) Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny

ČSN 33 3015 (333015) Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech

ČSN EN 60909-0 (333022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů

ČSN EN 60204-1 ed. 2 (332200) Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 60439-3 (357107) Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn určené k instalaci do míst přístupných laické obsluze. Rozvodnice

ČSN EN 60529 (330330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (343100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 ed. 2 (343100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky

ČSN 34 1610 (341610) Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách

ČSN 33 2000-7-704 ed. 2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (332000) Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 0050-603 (330050) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 603: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Plánování a řízení elektrizační soustavy

#### **Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a kvalifikaci obsluhy stanovuje:**

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (343100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Kvalifikaci obsluh současně stanovuje NV č. 194/2022 Sb.

#### **Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí elektrické revize potvrzeného písemně v revizní zprávě podle:**

ČSN 33 2000-6 ed.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků.

Z hlediska protipožární ochrany neklade projektované zařízení zvláštní nároky. Podrobné zpracování předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je povinností zhotovitele.

## PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

### Odpojení elektroinstalace

Odpojení elektroinstalace jako celku bude provedeno hlavním vypínačem v rozvaděči. Provozovatel je povinen, místním provozním předpisem ošetřit způsob provozování, údržby a opravy elektrických zařízení.

### Ochranná pásma

Instalací zařízení obsažených v tomto projektu nedojde ke změně či vytvoření ochranného pásma elektrických energetických zařízení.

## ZÁVĚR

Veškeré práce je nutné provádět dle platných předpisů včetně ČSN. Práce na el.zařízení musí provádět oprávněná firma s příslušně kvalifikovanými pracovníky. Při práci musí být dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy. Po ukončení prací musí být provedena výchozí revize elektro dle ČSN 33 2000-6 ed.2 (332000).

Obsluhu el. zařízení může vykonávat jen osoba prokazatelně poučená ve smyslu § 4 NV č. 194/2022 Sb., údržba el.zařízení a rozvaděčů pouze osoby minimálně znalé ve smyslu § 5 NV č. 194/2022 Sb. Elektroinstalace se provede dle platných norem ČSN a ostatních předpisů.

### Důležité:

- s veškerými odpady, které vzniknou v průběhu uvedených prací, bude jejich původcem nakládáno v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcími předpisy

## PROTOKOL Č. 30082023

Vypracovaný dne 30.8.2023 komisí ve složení:

Ing. Petr Čulík	vedoucí střediska specialistů
Ing. Tomáš Míčka	projektant strojní
Ing. Jaroslav Bedáň	projektant elektro a ASŘTP

### Použité podklady:

Projektová dokumentace stavební a strojní části

ČSN 33 2000-1 ed.2. Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí

[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 33-2000-5-51 ed.3. Elektrická instalace budov. Část 5-51: výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.

ČSN EN IEC 60721-3-3 ed.2. Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům.

ČSN EN IEC 60721-3-4 ed.2. Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům.

### Zdůvodnění:

Na základě příslušných ČSN, dlouhodobých zkušeností a znalostí prostředí vyskytujících se ve vodárenských provozech, komise rozhodla výše uvedeným způsobem.

### Upozornění:

Obsluhovat elektrické zařízení v objektu smí alespoň osoba poučená podle vyhlášky č. 50/78Sb nebo podle nařízení vlády č. 194/2022 Sb. Pokud provozovatel bude užívat k provozu i jiná zařízení než uvedená v projektu, je povinen stanovit vnější vlivy.

### Podpisy:



## Třídy vlivů

Vnější vlivy	Označení
Teplota okolí	AA
Atmosférické podmínky	AB
Nadmořská výška	AC
Voda	AD
Cizí tělesa	AE
Koroze	AF
Mechanické namáhání - ráz	AG
Mechanické namáhání- vibrace	AH
Rostlinstvo, plísň	AK
Výskyt živočichů	AL
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	AM
Sluneční záření	AN
Seismicita	AP
Bouřková činnost	AQ
Pohyb vzduchu	AR
Vítr	AS
Schopnost osob	BA
Dotyk se zemí	BC
Únik osob	BD
Látky v objektu	BE
Konstrukční materiál	CA
Provedení budovy	CB

## Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., ze dne 22. června 2022 o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, jejich zařazení do tříd.

### Zařazení zařízení do tříd:

Zařízení I. třídy	<b>a) elektrické zařízení</b>
	1. ve vnitřních a vnějších prostorách s extrémně vysokými teplotami okolí nad + 55 °C,
	2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření,
	3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a
	4. v prostorách s nebezpečím požáru hořlavých kapalin; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové nebo provozní dokumentace,
	<b>b) elektrické zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů,</b>
	<b>c) elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více než 200 osob,</b>
	<b>d) elektrická instalace ve zdravotnických prostorech, s výjimkou zdravotnických prostorů, kde se nepředpokládá použití žádných příločných částí a kde zkrat zdroje nebo jiná porucha nemůže způsobit ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí,</b>
	<b>e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).</b>
Zařízení II. třídy	<b>a) ostatní vyhrazená elektrická zařízení podle § 3 odst. 1 písm. a), neuvedená v § 3 odst. 2 a v § 4 odst. 1 písm. a) až d),</b>
	<b>b) zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená v odstavci 1 písm. e).</b>

**Místnost obsluhy (s rozvaděči), provozní místnost (1.NP)**

- Vnitřní prostory ve zděné místnosti objektu, kde jsou umístěny rozvaděče a suchý provozní prostor
- jedná se o vnitřní suché prostory s temperováním, příp. vytápěním, teplota okolí +5° C až +40° C

VLIV	POPIS VLIVU	TŘÍDA VLIVU
Teplota okolí	+5°C až 40°C	AA5
Atmosférické podmínky	Prostor chráněný před atmosférickými vlivy	AB5
Nadmořská výška	≤ 2000 m	AC1
Voda	Pravděpodobnost výskytu vody se nepředpokládá	AD1
Cizí tělesa	Zanedbatelný vliv	AE1
Koroze	Zanedbatelný vliv	AF1
Mechanické namáhání - ráz	Běžně se nevyskytuje	AG1
Mechanické namáhání- vibrace	Běžně se nevyskytují	AH1
Rostlinstvo, plísně	Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní	AK1
Výskyt živočichů	Není vážné nebezpečí výskytu drobných živočichů	AL1
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2	AM1-2
Sluneční záření	Zanedbatelný vliv	AN1
Seismicita	Zanedbatelná	AP1
Bouřková činnost	> 25 dní	AQ1
Pohyb vzduchu	Pomalý	AR2
Vítr	Zanedbatelný vliv	AS1
Schopnost osob	Osoby s technickým vzděláním (elektroúdržba) nebo s dostatečnou zkušeností (směnoví strojníci)	BA4
Dotyk se zemí	Při manipulaci se osoby často dotýkají vodivých částí	BC3
Únik osob	Malá hustota osazení/snadný únik	BD1
Látky v objektu	Bez významného nebezpečí	BE1
Konstrukční mater.	Nehořlavý	CA1
Provedení budovy	Zanedbatelné nebezpečí	CB1

**Rozhodnutí:**

Dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. se jedná o zařízení třídy II., skupiny a) ostatní vyhrazená elektrická zařízení podle § 3 odst. 1 písm. a), neuvedená v § 3 odst. 2 a v § 4 odst. 1 písm. a) až d).

**Čerpací jímky, retenční nádrže**

- Vnitřní podzemní prostory bez temperování, mokro, občas tryskající voda, volně padající kapky, teplota okolí +5°C až +40°C
- Prostory jímek a nádrží pod hladinou odpadní vody

VLIV	POPIS VLIUVU	TŘÍDA VLIUVU
Teplota okolí	+5°C až 40°C	AA5
Atmosférické podmínky	Prostor chráněný před atmosférickými vlivy	AB5
Nadmořská výška	≤ 2000 m	AC1
Voda	Výskyt vody se předpokládá	
	Tryskající voda	AD5
	Pod hladinou	AD8
Cizí tělesa	Zanedbatelný vliv	AE1
Koroze	Výskyt korozivních látek	AF3
Mechanické namáhání - ráz	Běžně se nevyskytuje	AG1
Mechanické namáhání- vibrace	Běžně se nevyskytují	AH1
Rostlinstvo, plísňe	Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní	AK1
Výskyt živočichů	Není vážné nebezpečí výskytu drobných živočichů	AL1
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2	AM1-2
Sluneční záření	Zanedbatelný vliv	AN1
Seismicita	Zanedbatelná	AP1
Bouřková činnost	> 25 dní	AQ1
Pohyb vzduchu	Pomalý	AR2
Vítr	Zanedbatelný vliv	AS1
Schopnost osob	Osoby s technickým vzděláním (elektroúdržba) nebo s dostatečnou zkušeností (směnoví strojníci)	BA4
Dotyk se zemí	Při manipulaci se osoby často dotýkají vodivých částí	BC3
Únik osob	Malá hustota osazení/snadný únik	BD1
Látky v objektu	Bez významného nebezpečí	BE1
Konstrukční mater.	Nehořlavý	CA1
Provedení budovy	Zanedbatelné nebezpečí	CB1

**Rozhodnutí:**

S elektrickým zařízením se smí manipulovat po odpojení napájení, a v době kdy nepůsobí nebezpečné atmosférické jevy. Jedná se dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o zařízení třídy I., skupiny a) elektrické zařízení, 2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření, 3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a skupiny e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).



**Odlehčovací komora OK-A, měrná šachta MO-A**

- Vnitřní podzemní prostory bez temperování, mokro, volně padající kapky, teplota okolí +5°C až +40°C
- Prostory zatopitelné odpadní vodou

VLIV	POPIS VLIVU	TŘÍDA VLIVU
Teplota okolí	+5°C až 40°C	AA5
Atmosférické podmínky	Prostor chráněný před atmosférickými vlivy	AB5
Nadmořská výška	≤ 2000 m	AC1
Voda	Výskyt vody se předpokládá. Vstupní šachta, tryskající voda Pod hladinou	AD5 AD8
Cizí tělesa	Zanedbatelný vliv	AE1
Koroze	Výskyt korozivních látek	AF3
Mechanické namáhání - ráz	Běžně se nevyskytuje	AG1
Mechanické namáhání- vibrace	Běžně se nevyskytují	AH1
Rostlinstvo, plísně	Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní	AK1
Výskyt živočichů	Nebezpečí výskytu drobných živočichů	AL2
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2	AM1-2
Sluneční záření	Zanedbatelný vliv	AN1
Seismicita	Zanedbatelná	AP1
Bouřková činnost	> 25 dní	AQ1
Pohyb vzduchu	Pomalý	AR2
Vítr	Zanedbatelný vliv	AS1
Schopnost osob	Osoby s technickým vzděláním (elektroúdržba) nebo s dostatečnou zkušeností (směnoví strojníci)	BA4
Dotyk se zemí	Při manipulaci se osoby často dotýkají vodivých částí	BC3
Únik osob	Malá hustota osazení/snadný únik	BD1
Látky v objektu	Bez významného nebezpečí	BE1
Konstrukční mater.	Nehořlavý	CA1
Provedení budovy	Zanedbatelné nebezpečí	CB1

**Rozhodnutí:**

S elektrickým zařízením se smí manipulovat po odpojení napájení, a v době kdy nepůsobí nebezpečné atmosférické jevy. Jedná se dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o zařízení třídy I., skupiny a) elektrické zařízení, 2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření, 3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek.

**Odlehčovací komora OK-B, měrná šachta MO-B**

- Vnitřní podzemní prostory bez temperování, mokro, volně padající kapky, teplota okolí +5°C až +40°C
- Prostory zatopitelné odpadní vodou

VLIV	POPIS VLIVU	TŘÍDA VLIVU
Teplota okolí	+5°C až 40°C	AA5
Atmosférické podmínky	Prostor chráněný před atmosférickými vlivy	AB5
Nadmořská výška	≤ 2000 m	AC1
Voda	Výskyt vody se předpokládá. Vstupní šachta, tryskající voda Pod hladinou	AD5 AD8
Cizí tělesa	Zanedbatelný vliv	AE1
Koroze	Výskyt korozivních látek	AF3
Mechanické namáhání - ráz	Běžně se nevyskytuje	AG1
Mechanické namáhání- vibrace	Běžně se nevyskytují	AH1
Rostlinstvo, plísně	Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní	AK1
Výskyt živočichů	Nebezpečí výskytu drobných živočichů	AL2
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2	AM1-2
Sluneční záření	Zanedbatelný vliv	AN1
Seismicita	Zanedbatelná	AP1
Bouřková činnost	> 25 dní	AQ1
Pohyb vzduchu	Pomalý	AR2
Vítr	Zanedbatelný vliv	AS1
Schopnost osob	Osoby s technickým vzděláním (elektroúdržba) nebo s dostatečnou zkušeností (směnoví strojníci)	BA4
Dotyk se zemí	Při manipulaci se osoby často dotýkají vodivých částí	BC3
Únik osob	Malá hustota osazení/snadný únik	BD1
Látky v objektu	Bez významného nebezpečí	BE1
Konstrukční mater.	Nehořlavý	CA1
Provedení budovy	Zanedbatelné nebezpečí	CB1

**Rozhodnutí:**

S elektrickým zařízením se smí manipulovat po odpojení napájení, a v době kdy nepůsobí nebezpečné atmosférické jevy. Jedná se dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o zařízení třídy I., skupiny a) elektrické zařízení, 2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření, 3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek.

### Venkovní prostor

- Venkovní prostor nechráněný proti povětrnostním vlivům
- Venkovní prostor, areál RN
- Venkovní prostor, nadzemní část odlehčovacích komor s rozvaděčem

VLIV	POPIS VLIVU	TŘÍDA VLIVU
Teplota okolí	-25°C až +55°C	AA7 (-25°C až +40°C)
Atmosférické podmínky	Venkovní prostory nechráněný před atmosférickými vlivy	AB8
Nadmořská výška	≤ 2000 m	AC1
Voda	Stříkající voda	AD4
Cizí tělesa	Lehká prašnost (nevodivý prach)	AE4
Koroze	Přítomnost korozivních znečišťujících látek atmosférického původu	AF2
Mechanické namáhání - ráz	Běžně se nevyskytuje	AG1
Mechanické namáhání- vibrace	Běžně se nevyskytují	AH1
Rostlinstvo, plísňe	Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní	AK1
Výskyt živočichů	Není vážné nebezpečí výskytu drobných živočichů	AL1
Elmg, elstat. nebo ionizující působení	předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2	AM1-2
Sluneční záření	Střední	AN2
Seismicita	Zanedbatelná	AP1
Bouřková činnost	> 25 dní	AQ1
Pohyb vzduchu	Střední	AR2
Vítr	Střední	AS2
Schopnost osob	Osoby poučené	BA4
Dotyk se zemí	Při manipulaci se osoby častěji dotýkají vodivých částí	BC3
Únik osob	Malá hustota osazení/snadný únik	BD1
Látky v objektu	Bez významného nebezpečí	BE1
Konstrukční mater.	Nehořlavý	CA1
Provedení budovy	Zanedbatelné nebezpečí	CB1

### Rozhodnutí:

S elektrickým zařízením se smí manipulovat po odpojení napájení, a v době kdy nepůsobí nebezpečné atmosférické jevy. Jedná se dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o zařízení třídy I., skupiny a) elektrické zařízení, 2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření.

