

Název zakázky:	VDNM, STŘEDNÍ PŘELIV, OPRAVA ELEKTROINSTALACE	Pořadové číslo Dokumentu	
Část:	STAVEBNÍ A TECHNOLOGICKÁ ELEKTROINSTALACE	02	
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO REALIZACI STAVBY			
Investor:	Povodí Moravy, s.p. , Dřevařská 932/11, 602 00 Brno	Datum	
Místo stavby:	Vodní dílo Nové Mlýny – střední přeliv	07/2022	
Okres	Břeclav, Jihomoravský kraj		
Vypracoval	Schválil	Kontroloval	Celk. počet A4
Ing. Jiří Moštěk	Ing. Pavel Radkovský	Ing. Jaroslav Jahoda	11

B1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1.0	Úvod
2.0	Výchozí podklady
3.0	Základní technické údaje
4.0	Rozsah projektu a popis technického řešení
5.0	Uvedení zařízení do provozu a provozní podmínky
6.0	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
7.0	Závěr

1.0 ÚVOD

Přelivný objekt střední nádrže je betonový objekt, který sestává ze šesti přelivných polí, sedmi betonových pilířů, na nichž jsou v horní části vybudovány strojovny. V přelivných polích jsou osazeny segmentové ocelové uzávěry, ovládané z jednotlivých strojoven zvedacími mechanismy. Strojovny jsou v současné době vybaveny elektrickými litinovými rozvaděči s tlačítkovým ovládáním segmentových uzávěrů s možností připojení náhradního zdroje (elektrocentrála), elektroinstalací se zásuvkovými a světelnými obvody a elektrickými infrazářiči. Ve strojovně číslo 7 je umístěno měřicí a vyhodnocovací zařízení s přenosem dat, které zaznamenává hydrologické údaje. Přívod elektrické energie je zajištěn samostatnou kabelovou přípojkou z trafostanice.

Tento projekt řeší stavební a technologickou elektroinstalaci jezu. Stavební elektroinstalace zahrnuje montáž nových svítidel, přímotopů a zásuvkových skříní. Pro technologické zařízení jezu je to ovládání pohonů segmentových uzávěrů, měření polohy uzávěrů, měření hladin, teplot apod. Projekt také zahrnuje výměnu soustavy ochrany před atmosférickými vlivy.

Během navrhované rekonstrukce dojde ke kompletní výměně elektroinstalace – tzn. výměnu rozvaděčů, kabelů, kabelových tras, snímačů a hromosvodů. Po rekonstrukci elektroinstalace bude možné ovládat segmentové uzávěry a celou technologii jak místně na příslušném rozvaděči tak vzdáleně z obslužného PC.

V první strojovně bude umístěn rozvaděč RM-91.1 na levé straně. V tomto rozvaděči je umístěno řídicí PLC. Strojovna č. 1 slouží zároveň jako kancelář, takže zde bude umístěn také RACK se síťovými prvky, ústředna EZS a monitory obsluhy. V ostatních strojovnách budou rozvaděče umístěny na pravé straně. V těchto rozvaděčích nebudou osazena PLC, ale pouze decentralizované vstupy a výstupy, které budou komunikovat pomocí optického kabelu s PLC v první strojovně. Projekt zahrnuje také nové kabely silového napájení mezi strojovnami. Stávající zůstanou pouze dva přívody z trafostanice.

2.0 VÝCHOZÍ PODKLADY

Projekt je zpracován na základě těchto podkladů:

- výkresová dokumentace aktuálního stavebního řešení a dispozičního rozmístění technologického zařízení
- prohlídka a zaměření stávajícího stavu na místě stavby
- požadavky investora
- dohodnutá technická řešení projednaná s investorem
- protokol o určení vnějších vlivů č. 220404-1

3.0 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napěťová soustava: 3PEN ~ 50Hz, 230/400 V, TN-C
(přívody pro rozvaděče RM-91.x)
3NPE ~ 50Hz, 230/400 V, TN-S
(elektroinstalace strojoven)

Ovládací napětí: 24 V DC, 230V AC

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Při normálním provozu: krytem, izolací
V případě poruchy: samočinným odpojením od zdroje
doplňujícím pospojováním, proudovými chráničem

Ochrana proti zkratu a přetížení: jističi, pojistkami a proudovými ochranami

Rozvaděče objektu středního přelivu VDNM:

Strojovna 1	Rozvaděč RM-91.1	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-C-S
		Jištění RM-91.1	125A
		Jištění RM-91.1 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.1	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-S
		Jištění	32A
Strojovna 2	Rozvaděč RM-91.2	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-C-S
		Jištění RM-91.2	125A
		Jištění RM-91.2 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.2	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-S
		Jištění	32A
Strojovna 3	Rozvaděč RM-91.3	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-C-S
		Jištění RM-91.3	125A
		Jištění RM-91.3 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.3	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-S
		Jištění	32A
Strojovna 4	Rozvaděč RM-91.4	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
		Napěťová soustava	TN-C-S
		Jištění RM-91.4	125A
		Jištění RM-91.4 Pole 2	40A

Číslo zakázky:
220404-1

Archivní číslo:
220404-1/B1

List č.
3

	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.4	
	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	32A
	Rozvaděč rozmrazování RM-1	
	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-C-S
	Jištění	50A
Strojovna 5	Rozvaděč RM-91.5	
	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-C-S
	Jištění RM-91.5	125A
	Jištění RM-91.5 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.5	
	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	32A
Strojovna 6	Rozvaděč RM-91.6	
	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-C-S
	Jištění RM-91.6	125A
	Jištění RM-91.6 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.6	
	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	32A
Strojovna 7	Rozvaděč RM-91.7	
	Jmenovité napětí	400/230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-C-S
	Jištění RM-91.7	125A
	Jištění RM-91.7 Pole 2	40A
	Zásuvkový rozvaděč RZ-91.7	
	Jmenovité napětí	400, 230, 24 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	32A
	Rozvaděč Fiedler	
	Jmenovité napětí	230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	16A
	Rozvaděč DTSN	
	Jmenovité napětí	230 V, 50Hz
	Napěťová soustava	TN-S
	Jištění	16A

Instalovaný a soudobý příkon pro odběr:

Motor pohonu segmentu 1 (M1.1)	4,0kW, 400V
Motor pohonu segmentu 2 (M2.1)	4,0kW, 400V
Motor pohonu segmentu 3 (M3.1)	4,0kW, 400V
Motor pohonu segmentu 4 (M4.1)	4,0kW, 400V
Motor pohonu segmentu 5 (M5.1)	4,0kW, 400V
Motor pohonu segmentu 6 (M6.1)	4,0kW, 400V
Osvětlení strojoven	34 x 35W + 1 x 20W, 230V
Osvětlení vchodů	7 x 17,8W, 230V
Osvětlení segmentů	12 x 42,6W, 230V
Vytápění	14 x 2kW
Zásuvková skříň RZ-91.1	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.2	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.3	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.4	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.5	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.6	5kW
Zásuvková skříň RZ-91.7	5kW
Celkový instalovaný příkon:	$P_i = 88,846\text{kW}$
Celkový soudobý příkon:	$P_p = 13,811\text{W}$
Činitel soudobosti:	$\beta = 0,155$

Vnější vlivy prostředí:

Kategorie vnějších vlivů prostředí byla určena v Protokolu č. 220404-1 o určení vnějších vlivů ze dne 28.4.2022.

4.0 ROZSAH PROJEKTU A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu:

- 4.1 Přívody rozvaděčů RM-91.x
- 4.2 Datová síť
- 4.3 Rozvaděče RM-91.x
- 4.4 Řízení motorů segmentů včetně snímání jejich polohy
- 4.5 Rozvaděč automatického rozmrazování RM-1
- 4.6 Měření výšky hladiny vody, meteostanice
- 4.7 Vzdálený přístup, GSM přenos dat (monitoring)
- 4.8 Zabezpečení objektu, kamerový systém
- 4.9 Světelná elektroinstalace, zásuvkové obvody a vytápění
- 4.10 Provedení rozvodů elektrické instalace
- 4.11 Ochrana před atmosférickými vlivy a uzemnění

Před zahájením montážních prací nové elektroinstalace bude provedena demontáž stávající elektroinstalace, a to v takovém rozsahu, aby byla zachována funkčnost ovládání segmentů.

Přepojení obvodů pohonů segmentů bude probíhat vždy po domluvě s obsluhou středního přelivu VDNM. Na konci pracovního dne musí být zajištěna funkčnost všech segmentů (pokud nedojde k dohodnutí jiného postupu).

4.1 Přívody rozvaděčů RM-91.x

Pro napájení rozvaděčů středního přelivu jsou z trafostanice nataženy dva kabely AYKY 3x150+70 mm². Ty jsou ukončeny na pojistkových odpínačích ve strojovně č. 1 (RM-91.1). Ostatní strojovny jsou napájeny také kabely AYKY 3x150 mm². První kabel je smyčkován postupně všemi strojovnami. Druhý kabel vede přímo do strojovny 7. Všechny strojovny jsou v podstatě zapojeny v kruhu. Kruhové zapojení strojoven a zdvojení přívodů je z důvodu zajištění redundance napájení.

Během rekonstrukce zůstanou zachovány pouze dva přívodní kabely z trafostanic. Ostatní kabely mezi strojovnami budou nahrazeny novými. Kabely budou uloženy podél transmisních hřidelů na nerezových výložnicích přišroubovaných do betonové mostní konstrukce. Upevnění kabelů na výložníky bude provedeno pomocí kabelových příchytů. Napájecí schéma je zakresleno v dokumentu 220404-1/D1.

Ve strojovně č. 7 je navržena na rozvaděči přívodka a vypínač pro připojení elektrocentrály. Jelikož nelze zajistit jedním ovladačem připojení elektrocentrály a zároveň odpojení od napájecí sítě, bude hlavní vypínač trvale uzamčen zámekem. U vypínače elektrocentrály bude umístěna výstražná tabulka s textem, že je nutné před připojením elektrocentrály provést odpojení od napájecí sítě dvojicí pojistkových odpínačů (FU1.1a a FU1.1b). Pracovník, který bude provádět připojení elektrocentrály musí mít kvalifikaci alespoň „Pracovník znalý“ ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb.

4.2 Datová síť

Za účelem komunikace řídicího systému umístěném v rozvaděči RM-91.1 s decentralizovanými vstupy, kontrolními displeji, frekvenčními měniči a snímači je na přelivném objektu navržena datová síť ETHERNET. Ta je z části tvořena optickou sítí (propojení strojoven) a částečně metalickým vedením (komunikace v rámci každé strojovny). Schéma zapojení této sítě je v dokumentu 220404-1/D2. Optické kabely jsou stejně jako napájecí kabely strojoven zapojeny v kruhu. Je to opět z důvodu zajištění redundance komunikace při poškození některého z optických vláken. V každém z rozvaděčů bude umístěn konfigurovatelný switch podporující STP protokol s dvojitými optickými porty a osmi porty pro metalické připojení. Pomocí kabelů Cat5e budou do switchu připojeny decentralizované vstupy, kontrolní displej, frekvenční měnič, absolutní snímač polohy a kamery. Kamery budou připojeny přes PoE injektory napájené 12V a přepětové ochrany.

4.3 Elektrický rozvaděč RM-91.x

Strojovna 1 – rozvaděč RM-91.1

Skříňový rozvaděč RM-91.1 je v projektu umístěn na levé straně po vstupu do strojovny namísto původního litinového rozvaděče. Rozvaděč bude zavěšen na původní ocelové konstrukci cca 35 cm od podlahy. Všechny kabely budou vstupovat do rozvaděče shodou.

RM-91.1 tvoří dvě rozvaděčová pole. Přívodní Pole č. 1 je tvořeno skříní o rozměrech 1000x400x2000mm (Š x H x V). V tomto rozvaděči jsou umístěny pojistkové odpínače napájení strojoven. Také jsou zde umístěny měřicí transformátory proudu a na dveřích skříně je analyzátor sítě. Pole č.2 je o rozměrech 800x400x2000mm (Š x H x V). V tomto poli jsou umístěny všechny ovládací a jistící prvky jak technologického zařízení segmentu 1, tak zásuvkových a světelných rozvodů strojovny. Na dveřích skříně jsou ovládací a signalizační prvky segmentu 1, ovladač osvětlení a kontrolní displej.

K odpojení RM-91.1 od sítě slouží pojistkové odpínače. Pro úplné odpojení od sítě je nutné vytáhnout všechny čtyři sady pojistek. V tomto případě budou pod napětím pouze pojistkové spodky odpínačů.

Rozvaděč strojovny 1 obsahuje kontrolní řídicí PLC pro možnost vzdáleného ovládání a kontrolu provozních stavů přelivu. Řídicí systém komunikuje se všemi strojovnami pomocí decentralizovaných jednotek vstupů a výstupů. Pro možnost přístupu z PC obsluhy je na PLC spuštěn Web server s vizualizací celé technologie přelivu. Za účelem rychlé kontroly polohy segmentů a vzniklých poruch je na dveřích rozvaděče také malý dotykový LCD displej (HMI). Poruchové stavy jsou také odesílány v podobě SMS na nastavená telefonní čísla.

Schéma zapojení rozvaděče RM-91.1 je v dokumentu s označení 220404-1/D4. Při výrobě rozvaděče budou elektrické přístroje, svorky, ovládací prvky a signalizační prvky vybaveny popisnými štítky s označením korespondujícím se schématem zapojení.

Strojovna 2,3,4, 5 a 6 – rozvaděče RM-91.2, RM-91.3, RM-91.4, RM-91.5 a RM-91.6

Skříňové rozvaděče RM-91.x dle projektu umístěny na pravé straně po vstupu do každé strojovny namísto původních litinových rozvaděčů. Rozvaděče budou zavěšeny na původních ocelových konstrukcích cca 35 cm od podlahy. Všechny kabely budou vstupovat do rozvaděčů spodem.

RM-91.x tvoří vždy dvě rozvaděčová pole. Přívodní Pole č. 1 jsou tvořeny skříněmi o rozměrech 800x400x2000mm (Š x H x V). V těchto rozvaděčích jsou umístěny pojistkové odpínače napájení strojoven. Pole č.2 jsou rozměrů 800x400x2000mm (Š x H x V). V těchto polích jsou umístěny všechny ovládací a jistící prvky jak technologického zařízení příslušného segmentu, tak zásuvkových a světelných rozvodů dané strojovny. Na dveřích skříní jsou ovládací a signalizační prvky segmentů, ovladače osvětlení a kontrolní displeje.

K odpojení RM-91.x od sítě slouží pojistkové odpínače. Pro úplné odpojení od sítě je nutné vytáhnout vždy obě dvě sady pojistek. V tomto případě budou pod napětím pouze pojistkové spodky odpínačů.

Rozvaděče těchto strojoven obsahují decentralizované jednotky vstupů a výstupů. S těmito jednotkami komunikuje řídicí PLC v rozvaděči RM-91.1 (strojovna 1). Za účelem rychlé kontroly polohy segmentů a vzniklých poruch je na dveřích každého rozvaděče také malý dotykový LCD displej (HMI).

Schéma zapojení rozvaděče RM-91.4 (strojovna 4) je v dokumentu s označení 220404-1/D8. Všechny uvedené strojovny (2-6) vychází ze stejného zapojení. Pouze se mění indexování elektrických prvků (první číslo v označení prvku značí číslo rozvaděče – strojovnu). Při výrobě rozvaděče budou elektrické přístroje, svorky, ovládací prvky a signalizační prvky vybaveny popisnými štítky s označením korespondujícím se schématem zapojení.

U rozvaděče ve strojovně 4 (RM-91.4) je navíc v Poli 1 umístěn pojistkový odpínač FU4.5 pro napájení rozvaděče čerpadel rozmrazování (RM-1). Ve strojovně 6 je doplněna jedna kamera s polohováním a zoomem namířená na vodoměrnou lať, která bude přesunuta na strojovnu 7.

Strojovna 7 – rozvaděče RM-91.7

Skříňový rozvaděč RM-91.7 je dle projektu umístěn na pravé straně po vstupu do strojovny namísto původního litinového rozvaděče. Rozvaděč bude zavěšen na původní ocelové konstrukci cca 35 cm od podlahy. Všechny kabely budou vstupovat do rozvaděče spodem.

RM-91.7 tvoří tři rozvaděčová pole. Přívodní Pole č. 1 je tvořeno skříní o rozměrech 800x400x2000mm (Š x H x V). V tomto rozvaděči jsou umístěny pojistkové odpínače napájení strojoven. Pole č.2 je o rozměrech 800x400x2000mm (Š x H x V). V tomto poli jsou umístěny všechny ovládací a jistící prvky jak technologického zařízení, tak zásuvkových a světelných rozvodů strojovny. Na dveřích skříně jsou ovladače osvětlení a kontrolní displej. Pole č.3 je o rozměrech 800x400x2000mm (Š x H x V). Poslední pole je prázdné a budou do něj přesunuty rozvaděče Fiedler a DTSN.

K odpojení RM-91.7 od sítě slouží pojistkové odpínače. Pro úplné odpojení od sítě je nutné vytáhnout obě dvě sady pojistek. V tomto případě budou pod napětím pouze pojistkové spodky odpínačů.

Rozvaděč této strojovny obsahuje decentralizované jednotky vstupů a výstupů. S těmito jednotkami komunikuje řídicí PLC v rozvaděči RM-91.1 (strojovna 1). Za účelem rychlé kontroly polohy segmentů a vzniklých poruch je na dveřích rozvaděče také malý dotykový LCD displej (HMI). Schéma zapojení rozvaděče RM-91.7 je v dokumentu s označení 220404-1/D12. Při výrobě rozvaděče budou elektrické přístroje, svorky, ovládací prvky a signalizační prvky vybaveny popisnými štítky s označením korespondujícím se schématem zapojení.

Na rozvaděči je umístěna přívodka a vypínač mobilního náhradního zdroje (diesellového generátoru). Jelikož není možné zaručit automatické odpojení od napájecí sítě ve strojovně č.1 je nutné aby, obsluha přelivu nejprve provedla odpojení strojoven od napájecí sítě (od trafostanice). Z tohoto důvodu je vypínač dieselgenerátoru vybaven zámkem a tabulkou s instrukcemi.

4.4 Řízení motorů segmentů včetně snímání jejich polohy

Motor segmentu je spouštěn a ovládán pomocí frekvenčního měniče, který zajistí plynulý rozběh i doběh motoru. Pro spínání brzdy je využit reléový kontakt frekvenčního měniče, který zajistí, že je brzda sepnuta v celém průběhu manipulace s klapkou (nezávisle na výstupní frekvenci z měniče). Pro přesnou informaci o poloze je převodovka doplněna o absolutní víceotáčkový snímač polohy. Sestava pro uchycení absolutního rotačního snímače je v dokumentu 220404-1/C6. Z důvodu použití transmisní hřídele pro pohon druhé strany klapky je vždy na opačné straně, než je umístěn pohon s absolutním snímačem polohy, umístěn indukční snímač. Clonka umístěná na hřídeli sepne snímač vždy 1x za otáčku hřídele. Toto snímání je využito pro kontrolu pohybu druhé strany klapky a omezení možnosti vzniku havárie při poruše hnacího ústrojí (např. porucha na transmisní hřídeli). Při snímání je nutné vzít v úvahu zpoždění pohybu kvůli torzním silám soustrojí. Sestava pro uchycení absolutního rotačního snímače je v dokumentu 220404-1/C7.

Stávající provozní snímače v zapojení použity nejsou. Bude využit pouze havarijní koncový spínač pro zastavení v koncových polohách v případě selhání absolutního snímače polohy.

4.5 Rozvaděč automatického rozmrazování RM-1

Ve strojovně 4 (viz výkres 220404-1/C2 elektroinstalace technologie) je umístěn rozvaděč pro ovládání čerpadel automatického rozmrazování segmentů. Tento rozvaděč zůstane zachovaný. Proveďte se pouze přepojení přívodu do rozvaděče RM-91.4 na pojistkový odpínač FU4.5 (viz výkres 220404-1/D1 napájecí schéma). Pro možnost vzdáleného přístupu a případnou komunikaci s novým řídicím systémem přelivu bude PLC rozvaděče RM-1 připojeno do nové sítě Ethernet. Pokud by bylo vyžadováno ovládat čerpadla rozmrazování z nového systému, bude nutné provést úpravu programu v RM-1.

4.6 Měření výšky hladiny vody, meteostanice

Ve strojovně 7 jsou dvě šachty pro měření hladiny vody. Jedna šachta slouží pro měření výšky hladiny vody před segmenty a druhá pro měření výšky hladiny vody za segmenty. Do šachet se umístí nerezové tlakové snímače hladiny vody s proudovým výstupem 4-20mA. Rozsah snímače hladiny je volen 0-6m. Kabel snímače délky 8m je veden v nerezové chráničce o délce 6,5m. Nerezová chránička chrání kabel před poškozením vlivem pohybu stávajícího plovákového snímače hladiny.

Na střeše strojovny 1 bude umístěna meteostanice. Ta je vybavena snímači pro měření venkovní teploty, teploty vody, srážek, rychlosti a směru větru. Za účelem maximální ochrany před přepětím jsou všechna stínění na meteostanici svedena do jednoho vývodu. Tento vývod je nezbytné řádně uzemnit. Ke konstrukci meteostanice se připevní také jímací tyč soustavy ochrany před atmosférickými vlivy.

Součástí dodání meteostanice je webová aplikace zajišťující vzdálený přístup a vizualizaci dat ze senzorů. Telemetrická jednotka obsahuje také GSM/GPRS modul pro zaslání informačních SMS (výstrahy, ...). Zřízení datahostingu a dodání SIM karty pro meteostanici se předpokládá ze strany Povodí Moravy s.p.

4.7 Vzdálený přístup, GSM přenos dat (monitoring)

Na přelivném objektu bude zbudována nová optická síť propojující všechny strojovny. Je zvolena síť s kruhovou topologií pro zajištění redundance komunikace při poruše optického vlákna. Ve strojovně 1 je umístěn RACK se síťovými prvky. V každém z rozvaděčů je ethernet switch s dvěma porty optickými a osmi porty pro metalická vedení. V rozvaděči RM-91.1 je hlavní řídicí systém, který komunikuje s decentralizovanými I/O moduly v ostatních strojovnách. Na PLC je spuštěn Web server, který zajistí uživatelské rozhraní na obslužném PC obsluhy umístěném v kanceláři strojovny 1. Následně bude záležen pouze na rozhodnutí IT oddělení Povodí Moravy s.p., zda bude celý objekt připojen do sítě a zpřístupněn z jiných PC. Případné připojení do sítě např. prostřednictvím LTE routeru se předpokládá ze strany investora.

Při výskytu poruch budou prostřednictvím GSM modemu na zadaná tel. čísla zasílány SMS zprávy ohlašující vzniklou poruchu (výpadek motorového spouštěče, výpadek napájecího napětí, porucha analogového snímače teploty apod.)

Pro případ výpadku napětí je každý rozvaděč vybaven bateriemi pro zálohu napájení 24V a 12V. Ty umožní odeslání varovné SMS i při výpadku napájení. Nouzové ovládání celého zařízení je pak bude možné provádět po připojení mobilní elektrocentrály k rozvaděči RM-91.7. GSM modem může být využit také k odesílání SMS o provozních stavech (výška hladiny, venkovní teplota, ...). Odesílání takových zpráv bude naprogramováno při realizaci na základě požadavků obsluhy vodního díla. Dodání SIM karty pro zasílání provozních SMS se předpokládá ze strany Povodí Moravy s.p.

4.8 Zabezpečení objektu, kamerový systém

Součástí nové elektroinstalace je také montáž zabezpečení objektu a kamerového systému. Ve strojovně 1 bude v kanceláři obsluhy přelivu umístěna ústředna zabezpečovacího systému a videosever kamerového systému. U vstupu do této strojovny bude umístěna klávesnice pro aktivaci a deaktivaci zabezpečení objektu. K tomuto účelu je možné použít také bezdrátové klíčenky. V jednotlivých strojovnách budou umístěny I/O expandéry zabezpečovací ústředny se zálohovaným napájecím zdrojem. Expandéry budou prosmyčovány komunikačním kabelem od strojovny 1 až po strojovnu 7. Zabezpečovací systém není z důvodu zálohy napájení komunikační sítě připojen do optické sítě Ethernet, ale je nezávislý. Pro zabezpečovací systém je v každé strojovně připraven kabelový vývod 230V. Záloha napájení není závislá na zdrojích rozvaděčů RM-91.x. Zabezpečení je provedeno pomocí pohybového PIR čidla (u strojovny 1 dvě PIR čidla), detektoru kouře a dveřního kontaktu. Případný poplach je signalizován sirénkami na strojovnách 1, 4 a 7.

Kamerový systém tvoří sedm kamer pevných a jedna kamera pohyblivá se zoomem. Ve strojovnách 1 až 6 snímají pevné kamery segmentový uzávěr. Kamera ve strojovně 7 je namířena na odstavnou parkovací plochu. Pohyblivá kamera se zoomem je umístěna ve strojovně 6 a je namířena na vodoměrnou lať, která bude na strojovně 7. Vzdálené ovládání natočení kamery a zoomu umožňuje dálkový odečet hladiny vody z obslužného PC. Umístění vodoměrné latě na strojovnu 7 provede investor. Záloha napájení kamerového systému je provedena bateriemi v rozvaděčích RM-91.x (záloha napájení kamer) a pomocí UPS v Racku (záloha napájení videoseveru).

4.9 Světelná elektroinstalace, zásuvkové obvody a vytápění

Součástí rekonstrukce elektroinstalace je i výměna svítidel ve strojovnách. Pro samotné osvětlení každé strojovny je navrženo pět lineárních LED svítidel. Pouze ve strojovně 1 jsou svítidla čtyři. V oddělené části (kanceláři) zůstane stávající vestavné kruhové LED svítidlo. Spínání bude provedeno nástěnným vypínačem vedle vstupu do strojovny. U strojovny 1 bude doplněn druhý spínač pro samostatné ovládání svítidla v kanceláři.

Nad vstupem do každé strojovny bude umístěno přisazené LED svítidlo. To je možné ovládat buď dálkově RF vysílačem, nebo manuálně přepínačem na rozvaděči (SFx.4). Je-li na příslušném rozvaděči zvoleno ovládání vzdáleně, je možné dané svítidlo zapnout pomocí dálkového ovladače (dálkovým ovladačem je možné zapnout jedno až sedm svítidel podle polohy přepínačů). Při zvolení místního ovládání se rozsvítí pouze svítidlo dané strojovny.

Každý ze segmentů bude nasvícen z obou stran LED reflektory. Spínání se provádí pomocí obslužného PC v kanceláři. Zde bude možné spínat osvětlení jak každého segmentu zvlášť, tak všech společně. Případně bude možné osvětlení spínat na kontrolních LCD displejích (HMI)

Osvětlení strojoven	Tvořeno pěti (čtyřmi) LED lineárními svítidly 35W. Osvětlení se spíná ovladačem nástěnnými vypínači u vchodu do strojovny.
Osvětlení vstupu	Jedno led svítidlo 17,8W nad vstupem do strojovny. Osvětlení se spíná dálkově nebo ovladačem SFx.4 na rozvaděčích.
Osvětlení segmentů	Dva reflektory 42,6W pro každý segment. Osvětlení se spíná na obslužném PC obsluhy, případně na HMI.

Pro možnost napájení elektrospotřebičů budou ve strojovnách umístěny zásuvkové skříně RZ-1, RZ-91.1 až RZ-91.7 typu v910-ZSFT21101000.1/3952. Skříně jsou plastového provedení o rozměrech 330 x 500 x 155 mm (Š x V x H) s krytím IP44. Zásuvkové skříně jsou osazeny samostatným proudovým chráničem a příslušnými jističi. Na každé skříně je jedna zásuvka 400V/32A, jedna zásuvka 400V/16A, dvě zásuvky 230V/16A a jedna zásuvka 24V/6A. Zásuvky 400V/32A, 400V/16A a 230V/16A budou také na boční straně rozvaděče RM-1. Ve strojovnách jsou umístěny také dvě samostatné zásuvky 230V. Jedna je vedle vstupu do strojovny a druhá v zadní části.

Pro možnost připojení kompresoru rozmrazování je v každé strojovně vyvedena zásuvka 400V/32A 5P.

Během rekonstrukce budou v každé strojovně doplněny dva 2kW konvertory. Jeden je umístěn v přední části strojovny a druhý v zadní části strojovny. Spínání konvertorů by mělo z důvodu omezení odběrových špiček probíhat postupně. To je možné zajistit buď vestavěnými časovači na každém zařízení, případně je možné řízení ponechat na řídicím PLC a spínat topidla stykači. Během manipulace se segmenty by také mělo docházet k odpojení topidel od sítě (blokování stykači). Konkrétní řešení spínání (teplota, časy spínání, blokace, ...) se určí během rekonstrukce na základě domluvy s obsluhou přelivu.

4.10 Provedení rozvodů elektrické instalace

Rozvody jsou navrženy dle ČSN 33 2130 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Přívody pro strojovny jsou navrženy kabely AYKY. Pro rozvod zásuvkových obvodů, osvětlení a vytápění jsou navrženy kabely CYKY. Pro rozvody technologie kabely YSLY, pro připojení snímačů hladiny je navržen kabel JYTY (případně YSLCY). Datová komunikace bude provedena kabelem min. Cat5e venkovní použití, pro snímač polohy to bude průmyslový ethernet kabel Cat5e. Kabely budou opatřeny na obou koncích štítky s označením příslušného kabelu podle schématu zapojení. Případné rezervní kabely budou zakončeny teplem smrštitelnými koncovkami s lepidlem.

Pro vedení kabelů budou po bocích strojoven namontovány pomocí výložníků nerezové drátěné žlaby. Žlaby budou vybavené přepážkou pro oddělení slaboproudých a silnoproudých kabelů.

Odbočky k jednotlivým přístrojům a zařízením technologie budou realizovány plastovými PVC trubkami (pevné nebo flexibilní). Veškeré kabely budou z rozvaděčů RM-91.x vycházet shodou. Všechny svorky jsou proto ve spodní části rozvaděčů. Z důvodu výskytu drobných hlodavců nebude pro kabelový průchod využito kabelové dno s kartáči nebo pružnou pěnou. Bude využito pevné plechové dno, do kterého se umístí vývodky.

Při elektroinstalaci bude dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 provedeno ochranné pospojování rozvaděčů RM-91.x, motorů pohonů apod. na stávající zemní soustavu. Přípojnice PE v rozvaděčích RM-91.x se napojí přes hlavní uzemňovací přípojnicí objektu (HUP) na vnější uzemňovací soustavu.

4.11 Ochrana před atmosférickými vlivy a uzemnění

Během prací bude provedena ochrana objektů před atmosférickými vlivy. Objekt spadá do třídy LPS III a je navrženo následující řešení.

Vnější ochrana před atmosférickými vlivy je tvořena dvěma pomocnými jímáči na střeších každé strojovny. Na strojovně 1 je doplněna jímací tyč délky 3m s betonovou patkou připevněná ke konstrukci meteostanice pomocí izolačních tyčí. Jímače budou připojeny ke dvěma svodům. Ty budou realizovány drátem FeZn8. Svody budou připevněny k plechové střeše svorkami SO. Provede se také propojení s okapem (svorky SS a SO). Svislá část svodů bude připevněna do zdiva svorkami PV1h (případně PV1p). Oba svody budou opatřeny zkušební svorkou SZ, očíslovány a připojeny ke stávající zemní soustavě přelivu. Od zkušební svorky se připojení provede drátem FeZn 10. Ochrana svodu se provede úhelníkem. Zábradlí přelivu musí být vodivě spojeno s uzemněním. Svařované spoje budou antikorozně ošetřeny. Odpor uzemnění nesmí být větší, než 10Ω.

Během montáží se provede kontrola (vizuálně, případně měřením) stávajícího vodivého pospojování ocelových konstrukcí přelivu. Případné zjištěné nedostatky budou odstraněny při montáži hromosvodu a uzemnění.

Vnitřní ochranu před atmosférickými vlivy budou tvořit přepěťové ochrany třídy T1+T2 (B+C) na přívodech rozvaděčů RM-91.x. Okruh napájení zdrojů 24VDC a 12VDC v rozvaděčích RM-91.x bude vybaven přepěťovou ochranou třídy T3 (D). Datové linky kamer umístěných vně strojoven budou také opatřeny svodiči přepětí.

Pro ochranné pospojování bude využita stávající vnější uzemňovací soustava, na kterou se napojí hlavní uzemňovací přípojnice (HUP).

5.0 UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Po skončení montáže bude provedena kontrola elektrického zařízení a funkční odzkoušení jednotlivých zařízení ve všech předpokládaných provozních stavech. Následně bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2.

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha a údržba dle norem a pokynů výrobců. Obsluhu elektrického zařízení s krytím IP 20 a vyšším mohou vykonávat osoby s kvalifikací min. osoby poučené ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb.

Při zkušebním provozu se provede nastavení a seřízení systému a následně se provede zaškolení obsluhy. Během zaškolení bude sepsán protokol, kde budou uvedeny a podepsány všechny zaškolené osoby.

Pro manipulaci s elektrickým zařízením při běžném provozu, při požáru nebo záplavě provozovatel zhotoví dle ČSN 34 3085 ed.2 a dalších souvisejících předpisů provozní řád a požární předpisy, kde jednoznačně určí, která část se bude při požáru nebo zaplavení vypínat.

Provozovatel je povinen vypracovat místní provozní řád, který bude obsahovat podrobné informace pro obsluhu provozovaného zařízení.

6.0 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Ochrana před nebezpečím úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 je provedena samočinným odpojením od zdroje, doplňujícím pospojováním a proudovým chráničem.

Při montáži je třeba postupovat dle všech platných norem a předpisů. Umístění el. zařízení a montážní práce musí být provedeny tak, aby byla zaručena maximální bezpečnost a ochrana zdraví při provozu a údržbě zařízení.

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, předmětovými normami.

Pracovník, který bude provádět obsluhu el. zařízení, musí mít kvalifikaci alespoň „Pracovník poučený“ ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb. Pracovník, který bude provádět opravu a údržbu el. zařízení, musí mít kvalifikaci alespoň „Pracovník znalý“ ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb. Osoby musí být kvalifikované i v souladu s místními předpisy.

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou, například formou návodu nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 ed.2 – Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

7.0 ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace musí odpovídat všem platným předpisům a ČSN. Před uvedením el. zařízení do provozu musí být provedena revize a vypracována výchozí revizní zpráva. Elektrické zařízení musí být pravidelně kontrolováno a udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho činnost a byly dodrženy požadavky jak elektrické tak i mechanické bezpečnosti. Pohony segmentů musí být taktéž pravidelně kontrolovány a udržovány dle specifikace výrobce (provozního řádu).

Dodavatel po dokončení elektromontážních prací předá investorovi dokumentaci skutečného provedení stavby.