

MVE Litice, hrabací stroj, rozšíření řídicího systému

D1.1 Technická zpráva



Obsah:

1.	VŠOBEČNÉ ÚDAJE	3
1.1.	Právní náležitosti	3
1.2.	Podklady projektu	3
1.3.	Předmět projektu	4
1.4.	Související dokumentace	5
1.5.	Určení vnějších vlivů	5
1.6.	Základní technické údaje	5
1.7.	Příkony elektrického napájení rozváděčů	5
1.8.	Značení přístrojů a pohonů	6
2.	TECHNICKÝ POPIS	6
2.1.	Rozvaděč	6
2.2.	Napájení	7
2.1.	Vývody rozvaděče RMS pro technologickou elektroinstalaci	7
2.2.	Vývody rozvaděče RMS pro stavební elektroinstalaci	7
2.3.	Ovládání a signalizace	8
2.4.	Kabeláž	8
2.5.	ASŘTP	9
3.	DEMONTÁŽE	10
4.	STAVEBNÍ PRÁCE	10
5.	KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ	10
6.	REVIZE	11
7.	DOKUMENTACE	11
8.	UZEMNĚNÍ	11
9.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	11
10.	LIKVIDACE DEMONTOVANÝCH ZAŘÍZENÍ A ODPADU	11
11.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	12
12.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	12

1. VŠOBEČNÉ ÚDAJE

1.1. *Právní náležitosti*

Stavba:	MVE Litice, hrabací stroj, rozšíření řídicího systému
Místo stavby:	Litice
Investor:	Povodí Labe, státní podnik
Dodavatel projektu:	Ingos Praha s.r.o.
Odpovědný projektant:	Ing. Josef Šafránek
Projektant:	Ing. Luboš Paldus
Datum zpracování projektu:	05/2022

1.2. *Podklady projektu*

1. Objednávka projektu a specifikace požadavků investora
2. Platné ČSN a závazné vyhlášky pro elektroinstalace, zejména:
 - ČSN EN 61 439-1 ed. 2 - Elektrické rozváděče
 - ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - Dovolené proudy v elektrických rozvodech, přiřazení jistících prvků
 - ČSN EN 60 204 - Bezpečnost strojních zařízení
 - ČSN EN 60 529 - Krytí elektrických zařízení
 - ČSN EN 60 073 ed.2 - Barvy ovládacích a návěstních prvků
 - ČSN 34 7409 - Systém značení kabelů a vodičů
 - NV č. 616/2006Sb. - Elektromagnetická kompatibilita
 - ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Vnější vlivy

1.3. *Předmět projektu*

Předmětem tohoto projektu je výměna stávajícího ovládání a napájení hrabacího stroje a proplachovacích čerpadel a s tím spojené elektroinstalace s návazností na řídicí systém MVE Litice, který je umístěný v rozváděči M431. Součástí opravných prací bude výměna elektrorozvaděče, který je umístěn na obslužném domku u česlí a doplnění HW a SW stávajícího řídicího systému MVE Litice. Požadavkem je možnost navolení více režimů ovládání hrabacího stroje a čerpadel a dálkový přenos provozních a poruchových stavů obsluze MVE. Nový rozváděč bude také obsahovat elektroinstalaci pro stavební instalaci objektu na vtoku.

Strojní technologie hrabacího stroje zůstává stávající, v rámci rekonstrukce budou vystrojeny nové kabelové trasy a ovládací prvky. Stávající sestava litinových rozvaděčů a rozvaděče stavebního elektra bude nahrazena novým rozvaděčem.

Součástí projektu je:

- Rozšíření řídicího systému
- Doplnění stávajícího SCADA systému o nové obrazovky technologie hrabacího stroje
- Nový rozvaděč RMS
- Nové kabelové trasy ke stávajícím pohonům a čidlům
- Nové místní ovládací skříně
- Nová kombinovaná zásuvková rozvodnice
- Ovládání jednotlivých pohonů
- Uzemnění

Součástí projektu není:

- Kompenzace
- Stavební elektroinstalace (kabeláž zůstává stávající) rekonstrukce se týká pouze nových jištěných vývodů
- Protipožární ochrana a ovládání bezpečnostní prvků

1.4. *Související dokumentace*

Projekt silnoprůdu souvisí s projektem

MVE LITICE – REKONSTRUKCE Elektrotechnologická část, Ingos s.r.o. 6.10.2015 arch.č.222

1.5. *Určení vnějších vlivů*

Vnější vlivy prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Dle protokolu č. 3A14242.32A01 ze 30.10.2014 byly stanoveny následující vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Rozvodna vn	AA4, AB4 , BA4 , BC3
Rozvodna nn	AA5, AB5, BA4
Strojovna	AA5, AB5, AH2 , BA4 , BC3
Venkovní prostor okolo MVE	AA8, AB8 , AD3 , AN2, AQ2 , AS2 , BC2

Ostatní neuvedené vlivy prostředí jsou dle uvedené ČSN považovány za normální.

Venkovní prostory mohou být posouzeny jako pouze nebezpečné za podmínky, že se vlivy AD3 vyskytují v daném prostoru pouze občas a je zajištěno, že se s elektrickým zařízením bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1, tedy vlivy, které lze zařadit do prostorů normálních a nebezpečných.

1.6. *Základní technické údaje*

Napěťová síť:	3NPE 400/230V,50Hz, TN-C-S
Napětí pro ovládání:	24V PELV
Napětí pro signalizaci:	24V PELV pro signálky v rozváděči 24VDC pro ASŘTP
Ochranná opatření:	normální ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 automatickým odpojením od zdroje 0,4sec. + doplňková ochrana pospojením vodivých konstrukcí + proudové chrániče pro napájení zásuvek.

1.7. *Příkony elektrického napájení rozváděčů*

Stávající hlavní jistič 40A.

Přívodní kabel CYKY 4x35mm² (horem)

1.8. *Značení přístrojů a pohonů*

FA	- hlavní jistič
QM	- hlavní vypínač
FV	- přepět'ová ochrana
KAF	- relé hlídání fáze
TAx	- převodní trafa proudu
FU	- jištění vývodů - pojistky
FA	- jištění vývodů - jističe
FT-	motorový jistič s tepelnou ochranou nebo tepelné relé
KM	- stykač
UI	- měřicí převodník
KAx	- pomocné relé
SB	- tlačítko, bezpečnostní tlačítko (CENTRÁL – STOP)
SA, SM	- ovládač
HL	- signálka, svítidlo
Xx	- svorkovnice
M	- motorový pohon
ZS	- zásuvková skříň
XC	- zásuvka
EL	- osvětlení
MSx	- ovládací skříň pohonu
MXx	- přechodová skříň motorového subkabelu

2. TECHNICKÝ POPIS

2.1. *Rozvaděč*

Stávající litinový technologický rozvaděč a hlavní rozvaděč budou demontovány včetně vnějších motorových kabelových tras. Nový rozvaděč RMS bude umístěn v zádveří provozního objektu na místě stávajícího hlavní rozvaděče. Rozvaděč RMS bude skříňový oceloplechový o rozměrech 1800x800x400mm s 50mm podstavcem. Rozvaděč bude opatřen stříškou. Povrchová úprava komaxit. Hlavní přívod do rozvaděče bude horem, vývody spodem. Rozvaděč bude umístěn na podezdívku 100mm. Umístění pantů rozvaděče bude vpravo. Rozvaděč bude v provedení krytí IP65.

2.2. *Napájení*

Rozvaděč RMS bude napájen stávajícím přívodním kabelem CYKY 4x35mm². Na přívodu do rozvaděče budou osazeny přepět'ové ochrany třídy T1+T2 (B+C) pro omezení přepět'ových poměrů v síti. Rozvaděč bude osazen hlavním jističem se jmenovitým proudem 63A. Rozvaděč umožní přepojení napájení na náhradní zdroj pomocí přívodky 63A/5p(4p) umístěné na boku rozvaděče pod hlavním vypínačem. Přepnutí přívodního napětí bude zajištěno pomocí hlavního vypínače. Vypínač bude mít pozice 1 0 NZ-Náhradní zdroj. Vypínač bude zároveň sloužit jako bezpečnostní vypínač.

2.1. *Vývody rozvaděče RMS pro technologickou elektroinstalaci*

Napájení strojní technologie – motory česlí, stavidla jalové propusti, stavidla vtoku (pouze napájení, ovládání zůstává stávající) a čerpadla proplachu odtoku nečistot.

Každý motorový vývod bude sestávat z jističe, stykače a elektronického tepelného relé pro ochranu motoru. Tepelné relé umožňuje nastavení proudového rozsahu ve větším rozsahu než motorový spouštěč. Vzhledem k tomu, že pohony čerpadel nemusí být v případě poruchy nebo výměny osazeny stejným typem umožňuje toto řešení provést výměnu bez nutnosti zásahu do rozvaděče, pouhým přestavením ochranného prvku v rozvaděči.

Z důvodu usnadnění výměny čerpadla bude přívodní kabel veden přes přechodovou svorkovnici umístěnou na nosném profilu vrátku čerpadla. Součástí zapojení motorového vývodu čerpadla bude relé monitorující průsak/teplota.

Rozvaděč bude obsahovat jedno rezervní zapojení motorového vývodu čerpadla napojeného na rezervní vstupy a výstupy řídicího systému.

Dále bude rozvaděč připraven vývod pro možné rozšíření vybavení hrubých česlí/čistící stroj 3p/32A, vyhřívání jemných česlí 1p/16A.

2.2. *Vývody rozvaděče RMS pro stavební elektroinstalaci*

Napájení stavebního elektra - venkovní osvětlení, vnitřní osvětlení ve vtokovém objektu, zásuvkové okruhy s proudovým chráničem, venkovní zásuvkové skříně 400/230VAC s proudovým chráničem a elektrické topení AKU.

2.3. Ovládání a signalizace

Ovládací napětí bude z důvodu zajištění bezpečnosti 24V PELV. Okruh ovládacího napětí bude veden přes dvojici bezpečnostních tlačítek s aretací umístěných při vstupu do prostoru česlí na montážním plechu umístěným na zábradlí u vstupu do prostoru česlí a na dveřích MS skříně. Tato kombinace slouží k zajištění bezpečnosti práce v průběhu údržby hrabáku česlí. Vývody na motorech hrabáku česlí budou vybaveny měřením proudu, které umožní diagnostiku zatížení systémem ASŘTP a mechanický snímač pro signalizaci rozpojené spojky hrabáku bude nahrazen indukčním čidlem.

Ovládání jednotlivých pohonů bude umožněno pomocí místních ovládacích skříní umístěných u vstupu na stěně dozorny a u jalové(stěrkové) propusti. Ovládací skříň bude vybavena přepínačem umožňující servis a případně nouzový režim s možností volby RUČNĚ 0 AUT. a tlačítka pro ovládání pohonu. Ovládání hrabáku povelů VPŘED (zelená)-STOP (červená)-ZPĚT (zelená).

Ovládání 4 čerpadel tlačítka, povelů START (zelená) -STOP (červená) pro každé čerpadlo. Stavidlo jalové propusti bude ovládáno tlačítka, s povelům OTEŘÍT (zelená) – ZAVŘÍT (bílá) a STOP (Rudá). Součástí skříně bude tlačítko s aretací zajišťující bezpečnost při údržbě hrabáku česlí.

Signalizace bude zahrnovat CHOD (zelená), PORUCHA (rudá) pohonu, OTEVŘENO (zelená) ZAVŘENO (bílá) stavidla jalové propusti, přítomnost ovládacího napětí OVLÁDACÍ NAPĚTÍ (bílá) a bezpečný provoz česlí ÚDRŽBA (Blikající zelená) tento signál bude vyveden i na zábleskový maják umístěný na správním objektu v pozici viditelné od vstupu do servisního prostoru hrabáku česlí.

2.4. Kabeláž

Veškeré kabelové přívody a vývody z rozvaděčů budou po montáži řádně utěsněny. V rozvaděči bude provedeno rozdělení nulovacího vodiče na samostatný střední vodič N a samostatný ochranný vodič PE. V rozvaděči bude připojen ochranný vodič PE s uzemňovací soustavou.

V rozvaděči budou připraveny styčné svorkovnice pro napojení na řídicí systém (rozvaděč MS431), který je blíže popsán v rámci ASŘTP. Příjem povelů a zpětná signalizace bude provedena beznapětovými kontakty pomocných relé nebo pomocí mechanických spínačů.

Nové kabelové trasy budou vedeny v uzavřených kovových žlebech s antikorozií úpravou. S využitím technologických konstrukcí (podpěry žlabu, zábradlí a betonový plášť nátku komory) Přečhod mezi žlabem a pohonem bude v provedení UV odolné plastové chrániče. Kabelová trasa spojující hranici technologie a rozvaděč bude realizována novou korugovanou chráničkou s hladkou

vnitřní stěnou průměr 100mm, uloženou ve stávajícím stěrkovém podloží v hloubce, která bude technicky možná (min 20 cm).

2.5. ASŘTP

V rámci instalace bude nutné rozšíření a úprava stávajícího řídicího systému ve spolupráci s dodavatelem řídicího systému MVE. Jedná se zejména o instalaci nového modulu binárních vstupů a výstupů do stávajícího řídicího rozváděče MS431, rozšíření SW o automatiku hrabacího stroje a dotčené úpravy na SCADA HMI.

Řídicí systém řídí provoz hrabacího stroje na vtoku. Měření hladin na vtoku před a za česlemi je zapojeno do PLC vtoku. Řídicí systém z měření hladin vyhodnocuje ztrátu spádu na česlích, která slouží pro řízení čistícího stroje a pro signalizaci.

Čistící stroj bude řízen povely z PLC vtoku podle současně zavedeného systému řízení, provozovaného Povodím Labe. Režim řízení a parametry chodu budou nastaveny z HMI v rozvaděči ve strojovně +DT1.2 nebo na ovládací skřínce vtoku +MS431. Čistící (hrabací) stroj bude řízen v následujících režimech:

- dle nastavitelné ztráty spádu na česlích
- nastavitelným časovým impulsem (dle nastavitelné doby přestávky a doby chodu)
- kombinací časové čistění a čistění dle ztráty na česlích
- ručním zapnutím čistícího cyklu z HMI panelu řídicího systému

Vzhledem k proměnným hydrologickým, klimatickým a provozním podmínkám bude obsluha volit uvedené režimy a jejich parametry podle potřeby.

- Čistící stroj se ovládá tímto повеlem jehož kritérium je splněno dříve nebo při poruše jednoho systému (měření hladin) převezme funkci systém druhý. Pokud došlo k zablokování čistícího cyklu přerušením ovládacího napětí pohonů tlačítkem s aretací pro zajištění bezpečnosti obsluhy, bude po navrácení tlačítka do pracovní polohy čistící cyklus zopakován.

Ovládání proplachových čerpadel bude „Dálkové Ruční“ nebo „Automatické“. V automatickém režimu budou čerpadla aktivována při chodu hrabáku s nastaveným časovým intervalem. Interval bude možné zadat jako parametr.

Ovládání stavidla jalové propusti uvažuje pouze „ruční dálkové nebo místní ovládání,“ (automatická funkce není uvažována).

Dále bude systém monitorovat proud motorů hrabáku z důvodu predikce možného přetížení soustrojí v jehož důsledku dochází přerušování mechanické vazby soustrojí.

Nastavení parametrů:

- Ztráta spádu na česlích: rozsah 0...200 cm (z měření 4,5 m)
- Doba chodu čistícího stroje: 0... 300 s
- Doba prodlevy mezi čistícími cykly: 10 minut...24 hod
- Délka prodlevy mezi čistícími cykly se silně mění podle místních podmínek (zdravé listí, shnilé listí, hladinová tříšť, vnitrovodní led, hladinový led, změna režimu průtoků, teploty pod bodem mrazu atd.).

-
Všecké parametry budou uživatelsky nastavitelné z HMI. Pro případ mimořádných stavů, servisních zásahů a oprav technologie je možné čištění zapnout v ručním režimu povelom obsluhy. Zapnutí, vypnutí pohonů, přepnutí režimů ručně/AUT bude ukládáno do deníku událostí systému SCADA MVE. Poruchové stavy se budou ukládat do záznamů poruch systému SCADA MVE. Stav jednotlivých zařízení bude možno sledovat dálkově prostřednictvím webového serveru řídicího systému MVE.

Všechny kabelové trasy v rámci ASŘTP budou nově vystrojeny, jedná se o měření hladiny, čidla otáček a signalizační a ovládací kabely. Nově bude instalováno čidlo pro měření teploty vody.

3. DEMONTÁŽE

Před započítím demontážních prací je nutné zajisti provizorní přívod pro litinové technologické rozvaděče a provizorní zásuvkovou skříň sloužící pro napájení stavby případně pro napájení stávajícího stavebního elektra.

4. STAVEBNÍ PRÁCE

Stavební práce spočívají v přípravě soklu pod nový rozvaděče RMS a položení chráničky do šterkového zásypu v chodníku okolo nátoky.

5. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Před uvedením zařízení do provozu je nutno provést zkoušky jednotlivých zařízení. Při zkouškách musí být prokázána bezchybná funkčnost příslušného zařízení.

6. REVIZE

Součástí zakázky bude výchozí revize elektrozařízení.

7. DOKUMENTACE

V rámci dodávky bude vypracována prováděcí projektová dokumentace. Po dokončení bude projektová prováděcí dokumentace skutečného provedení předána objednateli.

8. UZEMNĚNÍ

V rozvaděči RMS bude ochranná přípojnice, na kterou budou připojeny kostry uzemnění pohonů, konstrukce technologických el. zařízení, vodičem CYY 10mm². Veškerá zábradlí a ochranné prvky budou připojeny na venkovní zemnicí síť vodičem FeZn.

Přívody zemniců, jakož i všechna spojovací místa uzemnění musí být chráněna proti korozi. Zemnicí síť slouží jako provozní a ochranné uzemnění. Odpor společného uzemnění nemá přesáhnout hodnotu 2 ohmů.

9. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navrhované zařízení ani jeho jednotlivé komponenty, práce spojené s jeho instalací a údržbou a jeho provoz nemají negativní vliv na životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření. V případě výměny některé části zařízení je třeba postupovat v souladu s předpisy stanovenými výrobcem pro jeho likvidaci.

10. LIKVIDACE DEMONTOVANÝCH ZAŘÍZENÍ A ODPADU

Likvidaci demontovaných zařízení zajistí zhotovitel stavby. Likvidace a odpady budou řešeny dle zákona č.185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů, demontované technologické zařízení bude roztříděno a včetně odpadu, vzniklého při stavbě, ekologicky zlikvidováno, resp. recyklováno, dle platné legislativy. Případný výtěžek z likvidace bude odevzdán investorovi.

11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Navržené elektrotechnické zařízení odpovídá platným normám a předpisům. Jedná se zejména o ČSN 33 2000-4-41 ed.2 pro ochranu před úrazem elektrickým proudem, ČSN EN 61 439-1 ed.2 pro elektrické rozváděče, ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - dovozené proudy v elektrických rozvodech, ČSN 33 2000-5-52 - kabelové trasy a propojení a další příslušné normy. Při práci na elektrickém zařízení musí být dodržena ustanovení platných vyhlášek a nařízení, zejména vyhlášek České inspekce bezpečnosti práce, nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ČSN EN 50110-1 ed.2 pojednávající o obsluze a práci na elektrických zařízeních, kde jsou stanoveny základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce. Montážní práce smí provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací dle Vyhlášky č. 50/1978 Sb. a č. 98/1982 Sb. Pro ochranu zdraví není třeba činit žádná mimořádná opatření. Elektrická zařízení neobsahují materiály snadno zápalné ani výbušné. V případě požáru je nutné použití hasicích přístrojů s náplní typu CO₂. Více příloha E. Bezpečnost práce.

12. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navrhované zařízení ani jeho jednotlivé komponenty, práce spojené s jeho instalací a údržbou a jeho provoz nemají negativní vliv na životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření. V případě výměny některé části zařízení je třeba postupovat v souladu s předpisy stanovenými výrobcem pro jeho likvidaci.