

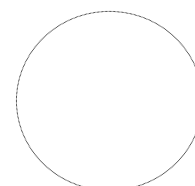
Obnova ČOV Český Krumlov I. etapa

D3 – Technologická část elektro

PS-02 Elektroinstalace a MaR

D.3.01 - Technická zpráva

Číslo zakázky zhotovitele: **24091011**
Číslo smlouvy objednatele:
Objednatel: **VAK projekt s.r.o.**
Investor: **Město Český Krumlov**
Stupeň projektu: **dokumentace pro provádění stavby**
Vypracoval: **Ing. Lukáš Čierný**
Schválil: **Jaroslav Janků**
Datum vypracování: **září 2024**
Změna:
Počet listů: **9**



Technická zpráva

Obsah technické zprávy

1	Předmět projektu.....	2
1.1	Použité podklady pro projekt.....	3
2	Technické údaje.....	3
2.1	Použité napěťové soustavy.....	3
2.2	Ochrana před nebezpečným dotykem	3
2.3	Ochrana proti přepětí	3
2.4	Energetické údaje	3
3	Technické řešení.....	4
3.1	Provizorní provoz	4
3.2	Nová hradítka na nátoku ČOV a měření pH.....	4
3.3	Nové měření průtoku na nátoku	4
3.4	Výměna zařízení u usazovacích nádrží UN1 až UN4	4
3.5	Dávkovací stanice síranu	5
3.6	Rozvaděč M+R DT1	5
3.7	Rozvaděč M+R DT2.....	5
3.8	Automatický systém řízení	6
3.9	Stavební elektroinstalace	6
3.10	Zemnicí síť a hromosvod	7
3.11	Kabelové rozvody.....	7
4	Předpisy závazné pro stavbu a montáž	8
5	Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy	8
6	Požadavky na ostatní profese	9

1 Předmět projektu

- Dodávka a montáž nového datového rozvaděče DT1 do NN rozvodny v objektu původního velínu a nového datového rozvaděče DT2 do NN rozvodny v objektu česlí, včetně řídicího systému, operátorského PC a vizualizace ČOV. Mezi datovými rozvaděči DT1, DT2 a místností s ethernetovým rackem pod novým velínem budou instalované nové optické kabely.
- Stávající technologický rozvaděč RM6 v NN rozvodně v objektu česlí bude doplněn o novou potřebnou výstroj a výzbroj pro napájení a ovládání nových hradítek na nátok a obtoku ČOV, včetně kabeláže pro jejich napájení a ovládání.
- Dodávka a montáž nového souboru měření průtoku na nátok do ČOV na otevřeném nerezovém kanále, včetně kabeláže pro jeho napájení a přenos stavů do nového řídicího systému.
- Pro stávající soubor měření pH a teploty na nátok ČOV budou instalovány nové napájecí a signalizační kabely.
- Dodávka a montáž nových přípojovacích rozvaděčů RM10 až RM17 pro napájení a signalizaci osmi pojezdových mostů ve čtyřech UN včetně nových napájecích a ovládacích kabelů mezi rozvaděči RM10-RM17 a rozvaděči RH3, RH4 a DT1 v NN rozvodně v objektu původního velínu.
- Dodávka a montáž nových zásuvkových skříní s instalací na zábradlí a zásuvek 230V/16A u UN včetně nových napájecích kabelů mezi zásuvkovými skříněmi, zásuvkami 230V/16A a rozvaděčem RS1 v NN rozvodně v objektu původního velínu.
- Výměna místních skříní, kabeláže a vystrojení rozvaděče RM1 pro napájení a ovládání stávajících servoklapek M3.3.29 a M3.3.30 u UN2 a UN3.
- Výměna osmi indukčních snímačů polohy pro signalizaci koncových poloh pojezdových mostů a výměna dvou a doplnění dvou radarových snímačů hladiny pro UN1 až UN4, včetně kabeláže.
- Dodávka a montáž radarového snímače hladiny v nádrži síranu.
- Demontáže stávajících napájecích a ovládacích kabelů instalovaných na zábradlí okolo UN1 až UN4 včetně všech místních a přechodových skříní.
- Výměna napájecích kabelů pro veřejné osvětlení areálu ČOV, které jsou vedeny po zábradlí v místě UN1 až UN4.
- Dodávka a montáž nových kabelových tras instalovaných na nové zábradlí okolo UN1 až UN4.
- Dodávka a montáž nových kabelových tras v kabelovém kolektoru v silnici v blízkosti UN4 v rozsahu výše uvedené výměny a doplnění napájecích a ovládacích kabelů mezi NN rozvodnou v objektu původního velínu a místem instalace technologie u UN1 až UN4.

1.1 Použité podklady pro projekt

- projektová dokumentace stavební a technologické části,
- prohlídka a zjištění stávajícího stavu na místě stavby,
- konzultace technického řešení se zástupci provozovatele,
- požadavky ČSN a obecně právní předpisy a zákony,
- katalogové listy a technické údaje výrobců použitých přístrojů a zařízení.

2 Technické údaje

2.1 Použité napěťové soustavy

- 3+PE+N, 400 V, 50 Hz, TNC-S,
- 1+PE+N, 230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 2, 24 V DC, PELV,
- 2, 12 V DC, PELV.

2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem

- živé části izolací a krytím,
- ochrana bezpečným napětím,
- neživé části automatickým odpojením od zdroje a proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3+Z1+Z2,
- ochrana pospojováním – konstrukční kovové části včetně PE svorkovnic rozvaděčů budou pospojovány a připojeny na zemnicí síť dle platných norem ČSN zejména ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1.

2.3 Ochrana proti přepětí

Budou využity stávající svodiče přepětí osazené ve stávajících technologických rozvaděčích.

2.4 Energetické údaje

Instalované příkony jsou uvedeny v rozsahu pouze tohoto projektu.

- | | |
|--|----------|
| - Datové rozvaděče DT1 a DT2 | + 0,8 kW |
| - Nová hradítka na nátok do ČOV | + 0,8 kW |
| - Demontovaná hradítka na nátok do ČOV | - 1,0 kW |
| - Celkový nově instalovaný příkon | + 0,6 kW |

Kompensace účinníku bude využita stávající.

3 Technické řešení

3.1 Provizorní provoz

Při výměně hradítek na nátoku ČOV a osazení měření průtoku není s provizorním provozem z pohledu elektro uvažováno, protože stávající hradítka nejsou v současné době funkční.

V průběhu výměny kabelových rozvodů okolo usazovacích nádrží bude nutný souběh technologie UN. Z tohoto důvodu budou stávající kabely okolo UN vyvěšeny ze stávajících poškozených tras a po instalaci nových kabelových tras a nových kabelů bude postupně jednotlivá technologie přepojována na nově instalované kabely.

3.2 Nová hradítka na nátoku ČOV a měření pH

Nová hradítka M2.1.01 a M2.1.02 budou napájena ze stávajícího rozvaděče RM6 pole č. 4b. V poli 4b bude stávající nevyužívaná výzbroj demontována a nahrazena novou pro napájení a ovládání nových hradítek. Hradítka budou ovládána z místa jejich instalace pomocí místních skříní MS s přepínači „RUČ. - 0 - AUT.“, „ZAV - 0 - OTV.“ a signálkami „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“. V automatickém režimu budou stavítka ovládána novým řídicím systémem instalovaným v datovém rozvaděči DT2 podle aktuálního průtoku na nátok z ČOV. Pomocí nových hradítek bude možné limitovat nátok na ČOV dle zadaného maximálního požadovaného průtoku na ČOV.

Stávající měření pH a teploty na nátoku ČOV zůstane zachováno. Nově pro něj budou instalovány napájecí a signalizační kabely z nového rozvaděče DT2.

3.3 Nové měření průtoku na nátoku

Pro měření průtoku na nátok do ČOV bude instalován nový soubor měření průtoku do nového nerezového žlabu instalovaného do nátokového žlabu usazovacích nádrží (za strojními česlemi a za lapáky písku). Nerezový žlab včetně prováděcí projektové dokumentace a montáže bude součástí dodavatele souboru měření.

Průtokoměr je navržen v doporučené konfiguraci trubního sensoru POA pro měření rychlosti korelační metodou v provedení pro montáž do stěny doplněný radarovým senzorem snímání hladiny v nerezovém kanálu. Vyhodnocovací jednotka bude instalována v samostatné skříně na nerezové konstrukci v blízkosti místa měření. Do vyhodnocovací jednotky budou instalovány napájecí a signalizační kabely z nového rozvaděče DT2.

3.4 Výměna zařízení u usazovacích nádrží UN1 až UN4

Stávající rozvaděče RM10 až RM17 pro napájení pojezdových mostů budou nahrazeny novými rozvaděči včetně napájecích a ovládacích kabelů. Nové napájecí kabely typu CYKY budou připojeny do stávajících rozvaděčů RH3 pole 2a a RH4 pole 2a. Stávající způsob dvou okružového napájení z rozvaděče RH3 nebo RH4 zůstane zachován.

Z každého stávajícího pojezdového mostu bude přenášeny signály stavů o chodu a poruše do nového řídicího systému. Stávající pojezdové mosty jsou provozovány pomocí lokální automatiky, kdy se mosty neustále pohybují ve směrech vpřed a vzad.

Stávající signalizační koncové snímače polohy mostů včetně kabeláže budou demontovány. Na jejich místo budou instalovány nové indukční spínače, které budou připojeny do nových rozvaděčů RM10 až RM17.

Dva stávající snímače hladiny UN včetně kabeláže budou demontovány. Nově bude na každou UN instalován radarový snímač hladiny. Nové snímače budou připojeny do nových rozvaděčů RM10 až RM17.

Nové signalizační a ovládací kabely z rozvaděčů RM10 až RM17 budou připojeny do nového datového rozvaděče DT1.

Stávající klapky vzduchu M3.3.29 a M3.3.30 pro mamutí čerpadla budou zachovány. Stávající místní skříňe klapek a kabeláž budou demontovány. Ke klapkám budou instalovány nové místní skříňe s přepínači „RUČ. - 0 - AUT.“, „ZAV - 0 - OTV.“ a signálkami „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“. Stávající výzbroj rozvaděče RM1 pole č. 4a pro ovládání a napájení klapek bude nahrazena za novou s návazností do nového řídicího systému instalovaného v rozvaděči DT1.

3.5 Dávkovací stanice síranu

Nová stanice dávkovacích čerpadel síranu včetně temperace bude dodána v rámci dodávky strojní části. V rámci dodávky elektro je dodávka napájecího a signalizačního kabelu a dodávka a montáž radarového snímače hladiny ve stávající nádrži síranu.

V rámci strojní dodávky bude v revizním poklopu nádrže zhotoven otvor pro instalaci radarového snímače hladiny. Dávkovací stanice síranu bude napájena z doplněného stávajícího rozvaděče RM1 pole č. 4a instalovaného v NN rozvodně objektu původního velínu. Ovládána bude z nového rozvaděče DT1.

3.6 Rozvaděč M+R DT1

Nový rozvaděč M+R DT1 bude instalován do NN rozvodny v objektu původního velínu, viz výkresy dispozic. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM1 kabelem typu CYKY-J 5x2,5.

Rozvaděč DT1 bude skříňový, oceloplechový složený ze dvou polí o rozměrech (vxšxh) 2x 2000x1200x600 mm na podstavci výšky 100 mm. Na dveřích rozvaděče DT1 bude instalován operátorský dotykový datapanel. Z rozvaděče budou napájeny snímače polní instrumentace M+R v rozsahu tohoto projektu.

3.7 Rozvaděč M+R DT2

Nový rozvaděč M+R DT2 bude instalován do NN rozvodny v objektu česlí, viz výkresy dispozic. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM2 kabelem typu CYKY-J 3x2,5.

Rozvaděč DT2 bude skříňový, oceloplechový o rozměrech (vxšxh) 2000x800x600 mm na podstavci výšky 100 mm. Na dveřích rozvaděče DT2 bude instalován operátorský dotykový datapanel. Z rozvaděče budou napájeny snímače polní instrumentace M+R v rozsahu tohoto projektu.

3.8 Automatický systém řízení

Stávající řídicí systém ČOV z roku 1994 již nelze rozšířit ani doplnit. Do nového řídicího systému bude v rámci tohoto projektu připojena a ovládána technologie nátokových hradítek a mostů v usazovacích nádržích UN1 až UN4.

Řídicí systém ČOV bude složen z volně programovatelného automatu (dále PLC) instalovaného v rozvaděčích DT1 a DT2 a operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče DT1 a ve vizualizaci na operátorském PC. Operátorské PC bude instalováno ve velínu ČOV. PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení ČOV a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána.

Na operátorském PC bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých zařízení ČOV. Budou zde nastavitelné veškeré parametry (časy, hladiny...) pro ovládání jednotlivých zařízení. V PC budou uloženy grafy analogových veličin, poruchová a provozní hlášení. Budou zde automaticky ukládány denní, týdenní, měsíční a roční bilance vybraných veličin. Na operátorském PC budou zřízeny uživatelské účty pro obsluhu a administrátora. Administrátor bude moci měnit např. rozsahy grafů a parametry bilancí nebo stav počítadla motohodin při výměně čerpadla. Na operátorském PC bude zřízen vzdálený přístup přes web server pro možnost dálkového dohledu technologa, případně servisních techniků provozovatele.

Způsob připojení do sítě INTERNET bude realizován prostřednictvím stávající linky, podle bezpečnostních pravidel provozovatele ČOV. Rozsah IP adres pro PLC, datapanely a PC bude určen IT oddělením provozovatele při realizaci díla.

Z operátorských panelů instalovaných na rozvaděči DT1 a DT2 bude obsluha moci nastavovat parametry zařízení stejně jako z operátorského PC.

Řídicí systém instalovaný v DT1 bude v minimálním rozsahu:
224x DI, 64x DO, 72x AI, 4x AO.

Řídicí systém instalovaný v DT2 bude v minimálním rozsahu:
112x DI, 64x DO, 16x AI, 8x AO.

Mezi rozvaděči DT1 - DT2 a DT1 - RACK pod stávajícím velínem budou instalovány optické kabely. Prostřednictvím optických kabelů budou propojeny řídicí systémy instalované v rozvaděčích DT1, DT2 a PC na velínu.

Po realizaci tohoto projektu je počítáno s provozem původního řídicího systému a vizualizace a nově instalovaného řídicího systému a nové vizualizace. Nově instalovaný řídicí systém a vizualizace budou dodány v takovém rozsahu, aby to něj bylo možné postupně přepojit stávající či postupně měněnou technologii.

3.9 Stavební elektroinstalace

Zásuvkové okruhy u UN

Na zábradlí mezi UN2 a UN3 budou instalovány dvě zásuvkové skříně s vlastními jističi a proudovými chrániči se zásuvkami 1x 400V/32A/5p, 1x 400V/16A/5p a 4x 230V/16A.

Na betonovou stěnu UN4 v místě instalace stávajícího odběráku vzorků E+H bude instalována čtveřice zásuvek 230V/16A pro napájení odběráku a jeho vyhřívání.

Napájení zásuvkových skříní a zásuvek bude realizováno z doplněného stávajícího rozvaděče RS1 z NN rozvodny v objektu původního velínu pomocí nových napájecích kabelů typu CYKY.

Veřejné osvětlení u UN

V rámci tohoto projektu budou vyměněny napájecí kabely mezi jednotlivými sloupy VO, které jsou vedeny po povrchu po stávajícím zábradlí okolo UN1 až UN4. Připojení na stávající zemní kabely bude provedeno pomocí přechodových krabic a kabelových spojek. V blízkosti stávajících sloupů VO budou instalovány přechodové krabice pro jednodušší připojení stávajících sloupů VO. Do sloupu VO bude na zemi provrtán otvor pro průchod napájecího kabelu VO z nové přechodové krabice.

3.10 Zemní síť a hromosvod

Zemní síť bude použita stávající, pouze do výkopu mezi objektem s česlemi a místem instalací hradítek bude instalován nový zemní pásek FeZn 30x4, který bude použit na pospojení nově instalovaných hradítek. U objektu s česlemi bude pásek připojen na stávající zemní síť objektu. Hromosvod není součástí tohoto projektu.

3.11 Kabelové rozvody

Mezi objektem česlí a hradítky na nátoku do ČOV budou kabely instalované v zemi v korugovaných chráničkách. Jako rezerva pro případné další využití bude do výkopu uloženo potrubí KG100, které bude na svých koncích uzavřeno víky. Uvnitř NN rozvodny bude využito stávajících kabelových kanálů a nových pozinkovaných drátěných žlabů instalovaných na stěny rozvodny.

Na nové zábradlí okolo usazovacích nádrží UN1 až UN4 budou instalovány kabelové žlaby z neperforovaného pozinkovaného plechu s víky. K jednotlivým zařízením budou instalovány UV odolné plastové elektroinstalační trubky. V kabelových a trubních kolektorech v areálu ČOV budou použity stávající ocelové kabelové lávky. Pouze v kabelovém kolektoru v silnici vedle UN4 budou korozi poškozené ocelové kabelové lávky nahrazeny novými. Jedná se o samostatný kolektor délky cca 45m a šířky cca 2m v silnici u UN4 do kterého je přístup pouze betonovým poklopem v silnici.

V kabelovém prostoru pod NN rozvodnou v objektu původního velínu budou stávající kabelové lávky doplněny o potřebné kabelové trasy pro nový datové rozvaděč DT2 z pozinkovaných drátěných žlabů.

Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

Veškeré zemní kabely budou uloženy v korugovaných chráničkách do hloubky min 0,75 m, v pískovém loži min. 10 cm pod a nad kabelem. Veškeré zemní kabely budou označeny výstražnou fólií. Pokládka kabelů v souběhu s jinými inženýrskými sítěmi a zakrytí kabelů bude provedeno dle platných norem ČSN, zejména norem ČSN 73 6005 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2+Z1.

4 Předpisy závazné pro stavbu a montáž

Všechny elektrické přístroje, zařízení a kabeláže použité při stavbě svým krytím a dispozičním umístěním musí vyhovovat prostředí definovanému normou ČSN 33 2000-4-41 ed.3+Z1+Z2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2 a protokolem o určení vnějších vlivů, který je uložen u majitele/provozovatele ČOV.

Veškeré elektromontážní práce musí být prováděny dle platných technických předpisů a nařízení vlády, a to kompetentními pracovníky s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací.

Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy stanovené výrobcí jednotlivých zařízení.

Veškeré elektromontážní práce budou prováděny dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3+Z1+Z2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1, ČSN 34 2300 ed.2 a s ohledem na nařízení vlády č. 361/2007 Sb. verze 16, o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci a související normy: ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50274+O1, ČSN 33 2000-1 ed.2+Z1+O1, ČSN 33 2130 ed.3+Z1.

Každý dodávaný rozvaděč musí splňovat nařízení vlády č. 118/2016 Sb.

Každý dodávaný rozvaděč bude obsahovat výkresovou dokumentaci. Zároveň bude na základě provedení výstupní kontroly revizním technikem pro každý rozvaděč vystaven protokol o kusovém ověřování podle ČSN EN 61439-1 ed.3, tím budou splněny související normy: ČSN 33 2000-4-41 ed.3+Z1+Z2+Z3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1, ČSN 38 1754a.

K instalovaným zařízením bude předána předepsaná dokumentace v souladu s NV 378/2001 Sb. verze 2 §4 a NV 101/2005 Sb.-§ 3. K měřidlům budou předány protokoly o ověření, popř. kalibraci měřidla.

Veškerá elektroinstalace, která je předmětem tohoto projektu, bude před uvedením do provozu zkontrolována revizním technikem, který vystaví na revidované zařízení výchozí revizní zprávu v souladu s normou ČSN 33 2000-6 ed.2+A11+O1+Z1+Z2, NV 190/2022 Sb. a NV 194/2022 Sb.

Výkopové práce a další stavební práce budou prováděny v souladu s NV 591/2006 Sb. verze 2, NV 101/2005 (příloha, kap. 5), NV 362/2005 Sb. (§ 3; příloha) atd.; výkopy budou označeny (NV 375/2017 Sb. a ČSN EN ISO 7010) a budou provedena opatření na ochranu osob a pro zamezení pádu osob do výkopu.

5 Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy

Nové elektrické zařízení bude navrženo v souladu s platnými předpisy a normami ČSN. Navržené elektrické zařízení nebude obsahovat zdroj požáru ani výbuchu, nebude tedy vyžadovat z hlediska požární bezpečnosti zvláštní požární opatření.

Případný požár elektrického zařízení se předpokládá likvidovat hasicími přístroji s náplní CO₂ v souladu se zprávou požární ochrany.

Provedení rozvaděčů včetně kabelových rozvodů musí odpovídat platným technickým předpisům a nařízením vlády, čímž bude dán základní předpoklad pro ochranu zdraví a bezpečnost obsluhujícího personálu.

6 Požadavky na ostatní profese

- zhotovitel stavební části provede veškeré výkopové práce spojené s pokládkou veškerých zemních kabelů mezi objektem česlí a nátokem na ČOV, provede pískové lože 10 cm pod a nad kabely, obsypy kabelů, usazení 1 ks kabelových pilířů, záhozy a úpravy terénu, asfaltu a betonů, vytýčení inženýrských sítí a geodetické zaměření skutečného stavu - součástí dodávky elektro je založení chrániček, kabelů a výstražných fólií do stavbou připravených výkopů a dohled na obsypy kabelů,
- v rámci strojní dodávky bude v revizním poklopu nádrže síranu zhotoven otvor pro instalaci radarového snímače hladiny.