

OBSAH:

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | VŠEOBECNÉ ÚDAJE..... | 2 |
| 2 | STRUČNÝ POPIS TECHNOLOGIE ČISTENIA | 2 |
| 3 | ROZSAH | 2 |
| 4 | PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE | 2 |
| 5 | ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE | 3 |
| 5.1 | ZAČLENENIE EL. ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA | 3 |
| 5.2 | ROZVODNÝ SYSTÉM..... | 3 |
| 5.3 | OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41 | 3 |
| 5.3.1 | Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov | 3 |
| 5.3.2 | Doplňkové ochranné opatrenia | 3 |
| 5.4 | SKRATOVÉ POMERY..... | 3 |
| 5.5 | PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE..... | 3 |
| 5.6 | VONKAJŠIE VPLYVY | 4 |
| 5.7 | STUPEŇ DÔLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE | 4 |
| 5.8 | MERANIE SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE A PRÍPOJKA NN | 4 |
| 5.9 | KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA..... | 4 |
| 5.10 | PRIEREZY VEDENÍ | 5 |
| 5.11 | ÚBYTKY NAPÄTIA | 5 |
| 5.12 | ZOSTATKOVÉ RIZIKO | 5 |
| 6 | TECHNICKÉ RIEŠENIE | 5 |
| 6.1 | VŠEOBECNÝ POPIS..... | 5 |
| 6.2 | POPIS A ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU..... | 5 |
| 6.3 | SPÔSOB PREVEDENIA OCHRANNÝCH OPATRENÍ | 6 |
| 6.3.1 | Základná izolácia živých častí, prídavná izolácia, zosilnená izolácia | 6 |
| 6.3.2 | Zábrany alebo kryty | 6 |
| 6.3.3 | Samočinné odpojenie napájania v sieťach TN..... | 6 |
| 6.3.4 | Ochranné uzemnenie | 6 |
| 6.3.5 | Ochranné pospájanie | 6 |
| 6.3.6 | Doplňkové ochranné pospájanie | 7 |
| 6.4 | KÁBLOVÉ SYSTÉMY (ĎALEJ „KS“) | 7 |
| 6.5 | ROZVÁDZAČE | 7 |
| 6.6 | VŠEOBECNÝ POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA | 8 |
| 6.7 | ZDROJE ELEKTRICKEJ ENERGIE | 8 |
| 6.8 | NÁHRADNÝ ZDROJ ELEKTRICKEJ ENERGIE – DIESELGENERÁTOR..... | 9 |
| 6.9 | MALÁ VODNÁ ELEKTRÁREŇ | 10 |
| 6.10 | ZÁLOŽNÝ ZDROJ UPS | 11 |
| 6.11 | CENTRÁLNY BATÉRIOVÝ ZDROJ PRE NÚDZOVÉ OSVETLENIE | 12 |
| 6.12 | ZARIADENIA HOMOGENIZÁCIE SUSPENZIE..... | 13 |
| 6.13 | ZARIADENIA PRÍPRAVY SUSPENZIE | 13 |
| 6.14 | ZARIADENIA II. STUPŇA ČISTENIA..... | 14 |
| 6.15 | DÁVKOVANIE CHEMIKÁLÍ..... | 14 |
| 7 | BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA | 15 |
| 8 | ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM | 16 |

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je PS 0206 – Káblové NN rozvody a elektroinštalácia.

Elektrotechnická časť rieši elektrické napojenie, ovládanie a riadenie technologických zariadení úpravne vody (ÚV), hlavný energetický uzol (vrátane záložného zdroja el. energie a malej vodnej elektrárne). Táto časť projektovej dokumentácie rieši aj hlavné káblové trasy v objekte ÚV a napájanie ostatných podružných rozvádzačov (rozvádzačov stavebnej elektroinštalácie, vzduchotechniky a dátových rozvádzačov riadenia technológie ÚV).

Presný typ navrhovaného elektrotechnického zariadenia úpravne, vrátane typov jednotlivých el. strojov, zariadení a prístrojov nie je určený, nakoľko tento bude predmetom výberového konania.

2 STRUČNÝ POPIS TECHNOLOGIE ČISTENIA

Úpravňa vody je riešená ako 2-linková s dvomi samostatnými linkami pričom niektoré súčasti sú pre tieto linky spoločné (prítok, dávkovanie chemikálií). Surová voda je do úpravne privádzaná cez malú vodnú elektrárňu, následne je meraný privedený objem vody a voda sa rozdeľuje na dve linky a pokračuje v jednotlivých linkách k homogenizácii kde sú v závislosti na množstve vody nadávkované potrebné chemikálie. Voda pokračuje do sekcie prípravy suspenzie – pomalého miešania v hale filtrov I (resp. hale filtrov II) odkiaľ je privádzaná do I. stupňa čistenia v hale číričov do flotačných jednotiek. V každej linke budú osadené 4 flotačné jednotky. Z flotačných jednotiek je voda privádzaná do II. stupňa čistenia, do filtrov halách filtrov. Z filtrov voda pokračuje do akumulácie vyčistenej vody a odtiaľ cez UV žiariče voda pokračuje diaľkovodom do spotrebiska.

3 ROZSAH

Táto projektová dokumentácia je vyhotovená v stupni pre realizáciu stavby. Každá zmena projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia a rozmnožovanie projektovej dokumentácie podlieha Zákonu č. 618/2003 Z. z. (Autorský zákon) a je podmienená súhlasom autora. Riešenie zodpovedá potrebám a požiadavkám investora, charakteru budúcej prevádzky, ako aj požiadavkám ostatných zúčastnených profesií.

Táto dokumentácia popisuje rieši:

- Elektrotechnické zariadenie úpravne vody
 - hlavný rozvádzač RH
 - technologické rozvádzače RM..
 - rozvádzač napájania VZT jednotiek TVZT
 - kompenzáciu halového výkonu a rozvádzač RC
 - náhradný zdroj elektrickej energie (diesel agregát)
 - záložný zdroj nepretržitého napájania UPS
 - malú vodnú elektrárňu
 - osadenie technologických zariadení vrátane silového napojenia
 - spôsob ovládania technologických zariadení (automaticky – miestne)
 - silové napojenie ostatných rozvádzačov a zariadení riešených v iných častiach dokumentácie
 - ochranu pred bleskom a uzemnenie
 - ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

4 PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE

- dokumentácia ASR a technológie

- fyzická obhliadka objektu a požiadavky prevádzkovateľa
- Protokol o určení vonkajších vplyvov (príloha B.3)
- platné predpisy a normy STN (hlavne Zákon č. 124/2006 Z. z., Zákon č. 251/2012 Z. z., Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., Vyhláška MVRZ SR č. 311/2009 Z. z., a pod.
- normy STN a platné predpisy (uvedené v Zozname použitých noriem)

5 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“

5.2 Rozvodný systém

3 / PEN AC 400/230V 50Hz, TN-C-S (prívod a rozvádzač RH)

3 / N / PE AC 400/230V 50Hz, TN-S (ostatné rozvádzače a silnoprúdová el. inštalácia)

2 DC 24V, PELV (signálne obvody riadenia a MaR)

5.3 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41

5.3.1 Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov

- Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

| Základná ochrana | Ochrana pri poruche |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Základná izolácia živých častí - Zábrany alebo kryty | <ul style="list-style-type: none"> - Ochranné uzemnenie - Ochranné pospájanie - Samočinné odpojenie pri poruche v systémoch TN - Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD |

- Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia

| Základná ochrana | Ochrana pri poruche |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Základná izolácia živých častí | <ul style="list-style-type: none"> - Prídavná izolácia |
| - Zosilnená izolácia (základná ochrana a ochrana pri poruche) | |

5.3.2 Doplnkové ochranné opatrenia

- Doplnková ochrana: Prúdové chrániče (RCD)
- Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

5.4 Skratové pomery

Sú uvedené na výkresoch rozvádzačov.

5.5 Príkon elektrickej energie

Počas rekonštrukcie dôjde k zámene technologických zariadení ÚV a k výmene stavebnej elektroinštalácie (osvetlenie a zásuvky). Doterajšie elektrické vykurovanie resp. temperovanie technologických priestorov bude nahradené vzduchotechnikou s odvlhčovaním. Časť existujúcich

budov zostáva nedotknutá vrátane elektroinštalácie v nich. Administratívna budova bude rekonštruovaná len čiastočne. Preto sú v tabuľke uvedené nové ale aj existujúce príkony.

Príkony elektrickej energie pre jednotlivé časti inštalácie:

| | Pi | ß | Ps |
|---|----------------|-------------|----------------|
| Úpravňa vody Stakčín - sumár: | 1930 kW | 0,59 | 1133 kW |
| z toho: | | | |
| Technológia novonavrhovaná: | 1260 kW | 0,57 | 712 kW |
| Systém riadenia AS RTP: | 20 kW | 0,60 | 12 kW |
| Vzduchotechnika novonavrhovaná: | 284 kW | 0,60 | 170 kW |
| Nové osvetlenie: | 52 kW | 0,40 | 21 kW |
| Nové núdzové osvetlenie: | 6 kW | 1,00 | 6 kW |
| Nové zásuvkové obvody: | 20 kW | 0,50 | 10 kW |
| Nové vonkajšie osvetlenie: | 0,5 kW | 1 | 0,5 kW |
| Vodojem – osvetlenie a zásuvky nové: | 5 kW | 0,6 | 3 kW |
| Exist. elektroinštalácia v admin. budove: | 15 kW | 0,60 | 9 kW |
| Exist. elektrokotolňa v admin. budove: | 200 kW | 0,80 | 160 kW |
| Dielne – osvetlenie a zásuvky: | 25 kW | 0,60 | 15 kW |
| Vrátnica – osvetlenie a zásuvky: | 7 kW | 0,60 | 4 kW |
| Čerpacia stanica + energoblok: | 35 kW | 0,25 | 9 kW |
| Pôvodné vonkajšie osvetlenie: | 2 kW | 1 | 2 kW |

5.6 Vonkajšie vplyvy

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť projektovej dokumentácie – príloha B.3. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

5.7 Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

- v zmysle STN 34 1610:
- 3. stupeň – všetky zariadenia
 - 2. stupeň – zálohované generátorom (vybrané zariadenia)
 - 1. stupeň – zálohované UPS (radiaci systém úpravne)

5.8 Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka NN

Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka VN (ani celá časť VN) nie je predmetom riešenia tejto časti dokumentácie. Prípojka VN je existujúca, z dvoch vzdušných liniek 22kV, vrátane VN rozvádzača a transformátorov VN/NN. Meranie odberu el. energie je existujúce, osadené na VN strane a táto dokumentácia do neho nezasahuje ani ho nemení.

5.9 Kompenzácia účinníka

Pri stanovení kompenzačného výkonu sa vychádzalo z potreby kompenzácie zariadení, ktorých účinník je mimo rozsah hodnôt 0,95 až 1. Jedná sa o kompenzáciu zariadení, ktoré zabezpečujú technologický proces úpravne. Kompenzácia účinníka je riešená samostatným rozvádzačom RC, ktorý bude osadený v NN elektro rozvodni v energo časti objektu. Rozvádzač RC bude vyzbrojený zariadeniami pre kompenzáciu min. s 8 samostatnými sekciami kondenzátorov s kapacitou rovnomerne odstupňovanou tak, aby regulácia bola možná rôznymi kombináciami týchto sekcií

kondenzátorov (až 256 stupňov regulácie). Výzbroj a zapojenie zariadení kompenzácie je súčasťou dodávky výrobcu kompenzačného rozvádzača.

5.10 Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

5.11 Úbytky napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

V zmysle STN 33 2130 čl. 4.7.3. úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť:

- u svetlených vývodov 2% menovitého napätia rozvodnej siete
- u vývodov pre varenie a ohrev 3% menovitého napätia rozvodnej siete
- u ostatných vývodov 5% menovitého napätia rozvodnej siete

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

5.12 Zostatkové riziko

Prevádzka elektrických zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika. Realizácia tohto projektu nebude mať negatívne vplyvy na životné prostredie, nebude zdrojom znečistenia pôdy, vody ani ovzdušia. Nedôjde k ohrozeniu fauny ani flóry.

6 TECHNICKÉ RIEŠENIE

6.1 Všeobecný popis

Navrhovaná elektrická inštalácia vychádza z požiadaviek technologických zariadení, potrieb investora/prevádzkovateľa a z dispozičného riešenia priestoru. Všetky technologické zariadenia budú napájané v závislosti od miesta ich osadenia z príslušných technologických rozvádzačov RM rozmiestnených po jednotlivých objektoch úpravne. Niektoré technologické celky, dodávané ako komplet, budú vybavené vlastným technologickým rozvádzačom, ktorý tvorí súčasť ich dodávky (dodávka technologickej časti). Zariadenia, ktoré nemajú vlastný rozvádzač budú napájané z prísluchajúceho (najbližšieho) navrhovaného rozvádzača RM v mieste ich osadenia. Všetky tieto technologické rozvádzače, ako aj rozvádzače stavebnej elektroinštalácie a vzduchotechniky, ako aj všetky existujúce rozvádzače, ktoré zostávajú nedotknuté touto dokumentáciou, budú napájané z nového hlavného rozvádzača RH káblovými prípojkami riešenými v rámci tejto časti dokumentácie.

Súčasný hlavný NN rozvádzač HR bude nahradený novým rozvádzačom RH. Zálohu napájania úpravne bude zabezpečovať dvojica nových motorových generátorov, z ktorých výkon bude vyvedený do nového rozvádzača RH. Zrekonštruovaná bude aj existujúca malá vodná elektráreň (MVE), kde bude vymenené technologické zariadenie vrátane generátorov. Bude vymenený aj rozvádzač regulácie MVE za nové rozvádzače riadenia MVE (pre každý generátor zvlášť) vybavené modernými elektronickými regulátormi. Keďže dochádza k rekonštrukcii celej technológie úpravne vody, bude riešená aj nová kompenzácia jalového výkonu, podľa parametrov nových technologických zariadení.

6.2 Popis a zhodnotenie súčasného stavu

V súčasnosti je úpravňa vody v Stakčíne napájaná z dvoch liniek VN 22kV cez vlastnú transformačnú stanicu z dvoma transformátormi (1600 + 630kVA). Transformačná stanica je vybavená existujúcim kobkovým VN rozvádzačom osadeným v energo časti objektu. Výkon z transformátorov je vyvedený do hlavného rozvádzača HR a odtiaľ do technologických rozvádzačov napájajúcich technológiu úpravne a do rozvádzačov stavebnej elektroinštalácie napájajúcich svetelné

a zásuvkové obvody. V úpravni nie je záložný zdroj napájania (okrem existujúceho zdroja pre núdzové osvetlenie DC 110V, ktorý však nesúvisí z technológiou úpravne.

V úpravni je osadená malá vodná elektráreň tvorená dvojicou reverzných čerpadiel s asynchrónnymi generátormi o výkone 2x 200kW. Regulácia MVE je obmedzená, pri malých prietokoch MVE nedokáže dodávať žiaden výkon.

V úpravni je osadených niekoľko technologických rozvádzačov napájajúcich technologické zariadenia úpravne. Riadenie úpravne je viac-menej ručné, neexistuje komplexný riadiaci systém úpravne.

Stav elektrotechnického vybavenia úpravne je poplatný dobe v ktorej bola stavaná. Elektrotechnické zariadenia a rozvody k nim (navzdory malým modernizáciám hlavne prírodných ističov hlavného rozvádzača, doplnenia prepäťových ochrán a novej kompenzácie jalového výkonu) možno považovať za v súčasnej dobe zastaralé a nevyhovujúce moderným trendom.

Za dobrý, možno považovať stav VN zariadení, ktoré tento projekt nerieši.

6.3 Spôsob prevedenia ochranných opatrení

6.3.1 Základná izolácia živých častí, prídavná izolácia, zosilnená izolácia

Všetky typy izolácií sú súčasťou elektrických zariadení, pričom za správnosť prevedenia zodpovedá výrobca elektrického zariadenia.

6.3.2 Zábrany alebo kryty

Živé časti musia byť vnútri krytov, alebo za zábranami, ktoré poskytujú stupeň ochrany aspoň IPXXB alebo IP2X. Vodorovné vrchné plochy zábran alebo krytov, ktoré sú ľahko prístupné, musia poskytovať stupeň ochrany krytom aspoň IPXXD alebo IP4X. Kryty sú súčasťou el. zariadení.

Aj keď vo vnútri objektu (v technologickej časti) bude riešené odvlhčovanie a temperovanie pre zabránenie roseniu a za normálnych podmienok nebude dochádzať v tomto priestore ku kondenzácii vody, projekt navrhuje použitie elektrických strojov, prístrojov a svietidiel so stupňom ochrany aspoň IP44 (kvôli výpadku odvlhčovania).

6.3.3 Samočinné odpojenie napájania v sieťach TN

V zmysle normových podmienok pre samočinné odpojenie napájania budú použité ochranné prístroje, ktoré musia samočinne odpojiť napájanie ku krajnému vodiču obvodu alebo zariadenia v stanovenom čase odpojenia. Tento čas je stanovený u obvodov s menovitým striedavým napätím $120V < U_0 \leq 230V$ na 0,4s, u obvodov s menovitým striedavým napätím $230V < U_0 \leq 400V$ na 0,2s.

V rozvádzačoch budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, t.j. poistky a ističe s príslušnými vypínacími charakteristikami.

6.3.4 Ochranné uzemnenie

Neživé časti inštalácie musia byť prostredníctvom ochranného vodiča spojené s hlavnou uzemňovacou prípojnou (ďalej „HUP“), ktorá musí byť spojená s uzemneným bodom napájacej siete. Tieto prepojenia budú prevedené ochrannými vodičmi káblov napájajúcich el. zariadenia.

HUP bude zriadená v miestnosti rozvádzačov, pričom jej prepojenie s uzemňovačom bude realizované hlavným uzemňovacím vodičom. Vodiče na ochranné uzemnenie vyhovujú HD 60364-5-54.

6.3.5 Ochranné pospájanie

V každej budove je k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka/prípojica a nasledujúce vodiivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov, napríklad plyn, voda

- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové systémy ústredného kúrenia a klimatizácie
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

Ak takéto vodivé časti prichádzajú zvonka budovy, sú navzájom spojené vnútri budovy tak blízko od miesta vstupu, ako je to možné.

Ochranné pospájanie realizovať vodičmi H07V-K 6mm² z/ž vedenými v ohybných plastových rúrkach pod omietkou, príp. v káblových žľaboch, v zmysle HD 60364-5-54.

6.3.6 Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu. Sústava pospájania bude spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek. Toto spojenie bude vykonané príslušnými vodičmi doplnkového pospájania pripojenými k ochranným prípojniciam, spravidla najbližším (napr. PE alebo PEN v rozvádzači, HUP, a pod.).

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať v priestoroch s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4 vodičom na ochranné pospájanie so zelenožltou farbou izolácie pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

Použité vodiče:

- H07V-K 6mm² z/ž – všetky riešené miestnosti, pričom prierez vodičov el. káblov v miestnosti je max. 6mm².

6.4 Káblové systémy (ďalej „KS“)

Káblový systém zahŕňa káblové výrobky (káble a vodiče na rozvod el. energie, riadenie a komunikáciu), nosné a upevňovacie konštrukcie káblov, inštalčné kanály a stavebné konštrukcie.

Kompletná kabeláž je realizovaná medenými káblami s dvojistou izoláciou, prípadne tienenými medenými káblami.

Všetky káble budú označené minimálne v napájacom rozvádzači trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v povrchových krabiciach. Farebné značenie žíl káblov a vodičov je v súlade s STN EN 60446.

Káble budú vedené v technologických priestoroch na povrchu. Hlavné káblové trasy budú vedené na káblových žľaboch z perforovaného nerezového plechu, osadené na nástenných konzolách alebo stropných závesoch z nehrdzavejúceho materiálu (nerezová oceľ). Prívody od hlavných trás k zariadeniam budú vedené v plastových inštalčných rúrkach s dimenziou prislúchajúcou priemeru konkrétneho kábla, osadených na prichytávacích klipoch. Prechod kábla z pevnej plastovej rúrky k zariadeniu resp. k hlavnej trase bude vedený v ohybnej plastovej pancierovej rúrke príslušnej dimenzie. Všetky kotviace prvky nosného káblového systému musia byť použité z nehrdzavejúceho materiálu - nerezová oceľ.

6.5 Rozvádzače

V priestoroch úpravne vody (ďalej ÚV) budú inštalované tieto nové technologické silnoprúdové rozvádzače:

- RH - hlavný rozvádzač silnoprúdový pre napájanie všetkých zariadení ÚV, osadený v objekte trafostanice a elektro rozvodne
- RMVE - podružný rozvádzač malej vodnej elektrárne obsahujúci zariadenia riadenia generátorov MVE CONTROL osadený v priestore MVE

- | | |
|--------------|---|
| - RDA | - podružný rozvádzač záložných motorových generátorov osadený v kontajneri generátora pri objekte trafostanice a elektro rozvodne |
| - RM21 | - rozvádzač napájania technológie intenzifikácie I. stupňa čistenia, osadený v hale filtrov č.1 |
| - RM22 | - rozvádzač napájania technológie intenzifikácie I. stupňa čistenia, osadený v hale filtrov č.2 |
| - RM41, RM43 | - rozvádzače napájania zariadení filtrov II. stupňa čistenia, osadené v hale filtrov I (prvá linka) |
| - RM42, RM44 | - rozvádzače napájania zariadení filtrov II. stupňa čistenia, osadené v hale filtrov II (druhá linka) |
| - RM45 | - rozvádzač napájania zariadení v pracom vodojeme |
| - RM46 | - rozvádzač napájania dýchadiel |
| - RM47 | - rozvádzač napájania zariadení v čerpacej stanici |
| - RM51 | - rozvádzač napájania zariadení dávkovania chemikálií, osadený v hale číričov |
| - RM52-RM54 | - rozvádzače UV žiaričov, pre napájanie a riadenie chodu žiaričov (súčasť dodávky zariadení – súčasť strojnej časti) |
| - RVZT | - rozvádzač vzduchotechniky v spojovacom objekte hál filtrov |
| - CBS | - rozvádzač centrálneho núdzového zdroja pre núdzové osvetlenie |
| - RSxx | - rozvádzače stavebnej elektroinštalácie (súčasť dokumentácie stavebných objektov) |
| - RAxx | - rozvádzače stavebnej elektroinštalácie administratívnej budovy (súčasť dokumentácie stavebných objektov) |
| - DTxx | - rozvádzače AS RTP – dátové uzly (rieši časť PS 0207) |

Ďalšie parametre, charakteristiky a informácie o rozvádzači sú uvedené na príslušnom výkrese rozvádzača. Pred každým rozvádzačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

6.6 Všeobecný popis technického riešenia

- Napájanie technologických zariadení

V rámci tejto časti je riešené silnoprúdové napájanie technologických zariadení ÚV, vrátane ovládania s voľbou manuálneho a automatického režimu. Všetky elektrické zariadenia budú napájané z príslušných technologických rozvádzačov. Napájanie technológie bude riešené priamo na zariadenie, resp. cez vlastný rozvádzač zariadenia alebo prostredníctvom miestnych skriniek (MS – ovládacia). Všetky zariadenia ÚV budú v prípade výpadku napájania napájané zo záložného generátora. Riadiaci systém AS RTP zabezpečí po výpadku napájania a nábehu záložného zdroja a rovnako aj pri obnovení napájania zo siete, postupné spínanie jednotlivých zariadení tak, aby nedochádzalo k vysokým prúdovým rázom.

- Systém riadenia ÚV (AS RTP) je riešením samostatnej časti v samostatnom prevádzkovom súbore PS 0207. Táto časť však rieši napájanie jednotlivých rozvádzačov AS RTP (DT, OP...).

6.7 Zdroje elektrickej energie

Napájanie predmetnej ÚV elektrickou energiou je riešené z týchto zdrojov:

- Hlavný (základný) zdroj – trafostanica (ďalej TS)
- Náhradný (záložný) zdroj – dieselagregát (ďalej DA)
- Pomocný zdroj – malá vodná elektráreň (ďalej MVE)

Celá ÚV bude napájaná z existujúcej trafostanice VN/NN. Výkon z transformátorov bude privedený do nového hlavného rozvádzača RH, ktorým bude nahradený pôvodný. Podporné

napájanie bude zabezpečovať aj malá vodná elektráreň v ktorej budú osadené nové generátory s novou reguláciou. Výkon z MVE bude dovedený do RH. Chod MVE bude závislý na hlavnom zdroji napájania (trafo alebo záložný generátor) a pri výpadku napájania bude činnosť MVE zastavená. Po obnovení napájania bude následne MVE opätovne spustená. Činnosť MVE bude závislá aj na minimálnom prietoku vody pri ktorom ešte dokážu generátory bežať.

Záložné napájanie bude zabezpečovať navrhovaný motorový generátor, ktorý bude v kontajnerovom vyhotovení. Osadený bude vo vonkajšom prostredí na betónovom základe v blízkosti budovy trafostanice.

6.8 Náhradný zdroj elektrickej energie – dieselgenerátor

Dieselgenerátor (ďalej DA) s naftovým motorom bude slúžiť ako náhradný zdroj elektrickej energie pre ÚV v prípade výpadku napájania zo siete, alebo pri oprave či revízii trafostanice a VN prípojky.

Pri návrhu typu a výkonu DA sme vychádzali z projektovanej spotreby elektrickej energie technologických zariadení v objekte a tých zariadení, ktoré musia zostať v prevádzke aj pri výpadku verejnej elektrickej siete. Pri chode na generátor bude fungovať úpravňa v špeciálnom režime, jednotlivé súčasti technológie budú spúšťané s ohľadom na fakt, že napájanie je z generátora. Riadenie tohto režimu bude zabezpečovať riadiaci systém (rieši časť PS 0207), ktorý zabezpečí, že počas tohto režimu budú v prevádzke len tie zariadenia, ktoré sú nevyhnutné pre úpravu vody a meranie kvality a množstva upravenej vody. Vykurovanie objektu bude obmedzené rovnako aj odvlhčovanie technologických miestností.

Generátor je navrhovaný v kontajnerovom vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vlastným rozvádzačom riadenia generátora s komunikáciou s nadradeným riadiacim systémom. Bude osadený na betónových základoch v blízkosti budovy trafostanice podľa situácie vo výkresovej časti.

Typ generátora musí byť vybraný tak aby umožňoval súbežný chod malej vodnej elektrárne (MVE). Dodávateľ vybraný na základe výberového konania zabezpečí taký generátor, aby spĺňal požiadavky tohto projektu a bol schopný zabezpečiť dodávku el. energie pre riadny chod úpravne v špeciálnom režime.

Základná špecifikácia:

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Motor | usporiadanie 12 valcov do V |
| Objem | cca 51,8 litra |
| Vrtanie | cca 170 mm |
| Zdvih | cca 190 mm |
| Kompresný pomer | 14,0:1 |
| Regulátor otáčok | elektronický |
| Trieda | ISO8528 G2 |
| Vzduchový filter | suchý, servisný indikátor |
| Otáčky | 1500/min. |

Mazací systém:

| | |
|----------------|---------------|
| Množstvo oleja | 310 litrov |
| Výmena oleja | po 500 MTH |
| Olejová pumpa | ozubený náhon |

Palivový systém:

| | |
|-----------------|--|
| Palivový filter | vymeniteľná vložka |
| Palivo | nafta, BS2869-1983 trieda 2, ASTN D 975 No 2D |
| Vstrekovanie | priame |
| Spotreba paliva | 323 litrov/hod. 100% výkon t.j. pri 1280 kW 246 litrov/hod. 75% výkon t.j. pri 960 kW |

170 litrov/hod. 50% výkon t.j. pri 640 kW

Chladiaci systém:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Doporučený pomer | 50% voda, 50% nemrznúca kvapalina antifreeze |
| Množstvo kvap. v motore | 156 litrov |
| Množstvo kvap. v chladiči | 130 litrov |
| Množstvo kvapaliny v celom zariadení | - 286 litrov |
| Vodná pumpa | ozubený náhon |

Vysálané teplo:

| | |
|-------------------------|--------|
| Chladiaca kvapalina | 502 kW |
| Zo zariadenia do okolia | 170 kW |

Vzduchový systém:

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Spotreba na spaľovanie | 111 m ³ /min. |
| Spotreba na chladenie | 890 m ³ /min. |
| Max. protitlak | 0,12 kPa |

Výfukový systém:

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Max. protitlak | 6,7 kPa |
| Množstvo spalín | 260 m ³ /min. |
| Teplota spalín | 393 °C |
| Priemer výfuku | 203 mm |

Elektrický systém:

| | |
|------------|--------------------------------|
| Napätie | 24 V |
| Alternátor | CATERPILLAR alebo ekvivalentný |
| Výstup | 27 V / 70 A |
| Štartér | CAT 1143 alebo ekvivalentný |
| Batérie | 2 ks |

Alternátor:

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Typ | bezkefkový, 4 pólový |
| Krytie | IP23 |
| Izolácia trieda | H |
| Max. pretočenie | 150% (2250 ot./min.) |
| Max. prúd | 2309 A |
| Istič | 2500 A |
| Napäťový regulátor | R438 AVR |
| Napäťová regulácia | +/-0,5% |
| Frekvenčná regulácia | +/-0,25% pre konštantné zaťaženie |

Základné rozmery:

| | |
|----------|---|
| Dĺžka | cca 5358 mm (dĺžka kontajnera cca 12192 mm) |
| Šírka | cca 1975 mm (šírka kontajnera cca 2458 mm) |
| Výška | cca 2367 mm (výška kontajnera cca 2784 mm) |
| Hmotnosť | cca 12218 kg bez paliva |

6.9 Malá vodná elektráreň

Na vstupnom potrubí vody do úpravne je osadená malá vodná elektráreň (MVE). V súčasnosti je vybavená dvomi inverznými čerpadlami na ktorých sú osadené asynchrónne generátory z ktorých je výkon vyvedený cez rozvádzač regulácie MVE do NN rozvádzača RM1.1 a následne k vlastnej

spotrebe k elektrickým zariadeniam, hlavne k elektrickým kotolniam. Keďže dôjde k rekonštrukcii celého hlavného energetického uzla vrátane hlavného rozvádzača dôjde aj k zmenám v zapojení MVE.

Čerpadlá MVE budú vymenené za nové s rovnakými parametrami (dodávka strojnej časti), rovnako budú vymenené aj pôvodné asynchrónne generátory za nové (dodávka tejto časti). Pôvodný rozvádzač regulácie MVE bude nahradený novým rozvádzačom RMVE. Nový rozvádzač RMVE bude vybavený zariadením výkonovej elektroniky pre riadenie výkonu a otáčok generátorov malých vodných elektrární (MVE CONTROL) samostatne pre každý z oboch generátorov. Toto zariadenie bude pracovať s premenlivými otáčkami generátora (s premenlivou frekvenciou) z dôvodu čo najlepšieho prispôsobenia sa energii a rýchlosti vody. Zariadenie funguje na princípe rekuperačného meniča frekvencie - jeden striedač riadi otáčky motora na základe regulácie na maximalizáciu výkonu – resp. na základe externej žiadanej hodnoty, v tomto prípade na základe udržiavania žiadaného prietoku vody (na vstup PID regulátora striedača bude privedená informácia o aktuálnom prietoku a nastaví sa žiadaná hodnota prietoku) a druhý riadený striedač (riešený na báze riadeného usmerňovača) dodáva vyrobenú energiu do siete. Riadený usmerňovač bude vedený sieťou, čiže pri výpadku siete nie je schopný pracovať v samostatnom režime – ostrovná prevádzka. Pre svoju činnosť potrebuje elektrickú sieť, na ktorú sa naviaže (nabudí generátor) – v tomto prípade ide o distribučnú sieť alebo pri výpadku záložný motorový generátor.

Charakteristické vlastnosti zariadenia MVE CONTROL:

- je vstavaný v rozvádzači s krytím IP54, súčasťou sú vstupné (výstupné) sieťové poistky, vstupný stykač, hlavný vypínač, ventilácia rozvádzača
- obsahuje softvér pre maximalizáciu výkonu
- dodávka do siete aj pri minimálnom prietoku vody (nízke – „podsynchronne“ otáčky generátora)
- harmonické skreslenie prúdu do siete: THDi < 5%
- dodávka iba činného výkonu do siete: $\cos \phi > 0,95$
- automatické náfázovanie generátora
- vypnutie pri „nulovom“ výkone
- zabránenie motorického chodu generátora
- obsahuje obvody pre kontrolu parametrov el. siete (nadfrekvencia, podfrekvencia, podpätie, prepätie, atď.)
- kontrola generátora: teplota, nadprúd, skrat, minimálne a maximálne otáčky
- archivuje a informuje o prevádzkových stavoch: okamžitý výkon, energia vyrobená dnes, včera, tento týždeň, tento mesiac, minulý mesiac, tento rok, minulý rok
- podporuje komunikáciu s nadradeným systémom Profibus DP alebo ekvivalentným nadradeným systémom

Výkon z rozvádzača RMVE bude vyvedený do hlavného rozvádzača úpravne RH.

6.10 Záložný zdroj UPS

Zdroj UPS je navrhovaný ako záložné napájanie ovládania prívodov rozvádzača RH počas výpadku napájania. Motorové pohony prívodných ističov budú napájané zo zdroja UPS a tak bude možné pri výpadku vypnúť prívod zo siete a prepnúť na prívod z generátora.

Kapacita zdroja UPS je navrhovaná s dostatočnou rezervou pre možnosť použitia tohto zdroja pre zálohu napájania iných zariadení v budúcnosti. Bude použitý záložný zdroj UPS o výkone 8kVA s napätím 400V s oddelenou batériou v samostatnom boxe a s integrovaným servisným panelom (service by-pass panel). Doba zálohy zdroja je 30 minút. Zdroj UPS bude osadený v miestnosti NN elektro rozvodne v energobloku, v blízkosti rozvádzača RH. Zdroj UPS bude prepojený s rozvádzačom RH dvojicou káblov (viď schéma rozvádzača RH).

6.11 Centrálny batériový zdroj pre núdzové osvetlenie

V rámci tejto časti je riešený aj centrálny batériový zdroj pre núdzové osvetlenie v objekte. Tento centrálny napájací batériový systém (ďalej len CBS) bude zabezpečovať napájanie núdzových a bezpečnostných svietidiel v prípade výpadku napájania. Táto časť rieši len CBS, káblové vývody a svietidlá sú riešením samostatných elektrotechnických častí dokumentácie príslušných stavebných objektov.

CBS je navrhovaný v modulárnom vyhotovení, skladajúci sa z:

- prepínacích jednotiek vrátane kontrolného modulu a výstupných modulov
- nabíjacej jednotky
- 220 V bezúdržbových olovených akumulátorov s vnútornou rekombináciou kyslíka

Všetky elektronické moduly musia byť ľahko servisovateľné, upevnené na zbernici pomocou konektorov a rýchlo fixačných skrutiek. Dostatočne veľký vnútorný priestor musí byť zabezpečený v súlade s predpismi na predchádzanie nehôd a chránených vývodov. CBS bude obsahovať mikroprocesorom riadený prepínací modul s cca štvorriadkovým displejom a tlačidlami pre programovanie systému, vyvolávanie stavových veličín, inicializáciu základných testov a zobrazovanie stavu. CBS bude mať integrovanú operačnú pamäť pre uchovávanie výsledkov testov a stavových zmien systému podľa STN EN 50172.

CBS bude zabezpečovať napájanie min. 36 samostatných okruhov svietidiel (31 inštalovaných a 5 rezervných), vybavený bude minimálne 12 ks monitorovacími členmi pre monitoring napájania rozvádzačov osvetlenia (10 použitých + 2x rezerva). Prítomnosť napätia v rozvádzačoch osvetlenia bude monitorovaná prostredníctvom káblov CYKY 3x2,5. Tieto káble ako aj káble napájania svietidiel sú súčasťou elektrotechnických častí jednotlivých stavebných objektov.

CBS bude ďalej umožňovať:

- kombinovaný režim svietidiel v jednom výstupnom okruhu (pohotovostný, trvalý alebo spínaný trvalý režim) bez použitia ďalšieho ovládacieho vedenia
- neskoršie zmeny okruhov musia byť možné
- automatická funkcia vyhľadávania inštalovaných svietidiel
- automatická funkcia vyhľadávania modulov DLS/TLS
- kontrolné tlačidlá pre simuláciu výpadku napájania a testy svietidiel a batérií
- aspoň tri voľne programovateľné tlačidlá
- zobrazenie aktuálnej konfigurácie prostredníctvom servisného tlačidla
- flexibilná pamäť pre všetky dôležité informácie prostredníctvom pamäťovej karty
- pripojovacie svorky max. 4 mm²
- individuálny monitoring maximálne 20 svietidiel v jednom okruhu
- oddelené istené výstupné okruhy pre sieťový a batériový režim
- integrované kontakty pre odstavenie systému
- elektronicky kontrolovaný monitorovací okruh 24V pre kontrolu podružných rozvádzačov osvetlenia
- externý voľne programovateľný modul pre komunikáciu
- prímepripojenie do riadiaceho systému budovy prostredníctvom všeobecného protokolu za účelom vizualizácie a riadenia celého systému (cez LAN rozhranie)

Nabíjač:

Mikroprocesorom riadené nabíjanie podľa I/E charakteristiky, teplotne kontrolované s automatickým boostrom nabíjania. Vďaka patentovanej metóde nabíjania sa dá indikovať prerušenie batériového okruhu.

LED indikácia pre:

- prevádzka nabíjača
- indikácia kapacity batérií (> 10%, > 50%, 100%)
- nabíjanie pomocou boostra

- porucha izolačného stavu
- porucha nabíjania
- komunikácia cez rozhranie LAN

Vrátane svorkovnice pre batériové a sieťové pripojenie substancií a poistiek.

220 V OGI batérie:

Bezúdržbové, hermeticky uzavreté 220 V Pb s vnútornou rekombináciou kyslíka s vlastnosťami:

- extrémne nízky vývoj plynu
- hustota elektrolytu medzi 1.24 kg/l až 1.26 kg/l
- doba životnosti min. 10 rokov
- bezpečnostné puzdro, chrániace elektrolyt pred atmosférickým kyslíkom
- kompletne bezúdržbové po celú dobu životnosti

Napájanie rozvádzača CBS bude riešené samostatne isteným káblom z hlavného rozvádzača RH, istený poistkovým odpínačom s istením podľa požiadaviek vybraného zariadenia.

Maximálny príkon centrál v okamžiku plného nabíjania batériou bude cca 12000 VA, udržiavací príkon je 250 VA. Maximálny príkon centrál v okamžiku chodu všetkých pripojených núdzových a bezpečnostných svietidiel je požadovaný 14000 VA.

CBE bude osadený v oceľoplechovej samostatne stojacej skrini, vývody káblov budú riešené vrchom (cez predlisované otvory na vývodky)

Krytie IP 21

Farba skrine RAL 7035

Približné rozmery V x Š x H (mm): = 2050 x 800 x 400 mm

CBS bude osadený v miestnosti elektrorozvodne (1.06) v energobloku pri objekte čerpacej stanice. Bude osadený v blízkosti rozvádzača RH. V rozvádzači RH bude pre napájanie CBS osadený poistkový odpínač veľkosti „00“. Istenie CBS a typ napájacieho kábla budú upravené podľa požiadaviek vybraného typu zariadenia a pokynov výrobcu zariadenia. Schéma zapojenia vývodov CBS je na výkrese G.2-33.

6.12 Zariadenia homogenizácie suspenzie

K tejto časti patria jednotlivé zariadenia na prítoku do ÚV a MVE. MVE bola popísaná vyššie. Ostatné zariadenia sú hlavne uzávery na potrubí s elektrickým pohonom a meracie prístroje kvality vody.

Všetky elektrické pohony uzáverov (servopohony) v ÚV budú vybavené oddelenou riadiacou jednotkou spínania, riadenia a signalizácie stavu elektropohonu. Keďže uzávery na potrubí sú inštalované v rôznych nie ľahko prístupných polohách, riadiace jednotky budú inštalované mimo elektropohon tak, aby bol k nim jednoduchý prístup pre obsluhu. Jednotky budú osadené prevažne po skupinách na spoločnom nosnom ráme z nerezovej oceli. Riadiaca jednotka umožňuje riadenie elektropohonu z nadradeného systému cez Profibus-DP alebo ekvivalent a zároveň umožňuje obsluhu po prepnutí do ručného režimu aj miestne ovládanie.

Všetky zariadenia v tejto časti budú napájané z rozvádzača RM11, ktorý bude osadený pri vstupe do MVE z haly filtrov II.

6.13 Zariadenia prípravy suspenzie

Tieto zariadenia sa nachádzajú v hale filtrov I a II. Sú to miešadlá pomalého miešania, armatúry s elektropohonom a meracie prístroje množstva častíc vo vode. Miešadlá budú vybavené miestnou ovládacou skrínkou s prepínačom „Ručne – 0 – Automaticky“, pomocou ktorého je možné zmeniť režim zariadenia resp. zariadenie odstaviť. Miešadlá budú pracovať automaticky v návaznosti na riadiaci systém AS RTP (rieši časť PS 0207). Elektrické pohony uzáverov budú vybavené oddelenou riadiacou jednotkou spínania, riadenia a signalizácie stavu elektropohonu. Tieto jednotky budú osadené po skupinách na spoločnej nosnej konštrukcii z nerezového plechu.

Všetky zariadenia v tejto časti nachádzajúce sa v hale filtrov I budú napájané z rozvádzača RM21, resp. z rozvádzača RM22 pre zariadenia v hale filtrov II. Rozvádzače sa nachádzajú na najvyššom podlaží hál filtrov v blízkosti miešadiel.

6.14 Zariadenia II. stupňa čistenia

Pozostáva z filtrov hale filtrov I a II a z príslušných zariadení prislúchajúcich k filtrom vrátane vodojemu pracej vody.

Samotné filtre sú vybavené viacerými uzávermi s elektrickým pohonmi, filtre GAU majú navyše čerpadlá. Tieto zariadenia pri filtroch budú napájané z rozvádzača RM41 a RM43 v hale filtrov I a RM42 a RM44 v hale filtrov II.

Vo vodojeme pracej vody sa nachádzajú 4ks uzáverov s elektro pohonmi. Tieto pohony budú napájané z rozvádzača RM45, ktorý bude osadený vo vodojeme na najvyššom podlaží.

K tejto časti patria aj pracie dúchadlá, čerpadlá pracej vody pre výtlak do vodojemu a dve čerpacie stanice pre tlakovú prevádzkovú vodu. Dúchadlá pracieho vzduchu budú napájané zo samostatného rozvádzača RM46. Ostatné zariadenia ktoré sa nachádzajú v čerpacej stanici budú napájané z rozvádzača RM47. Rozvádzače RM46 a RM47 budú osadené na 1.NP v ČS. Čerpadlá pre tlakovú prevádzkovú vodu sú tvorené dvoma ATS s vlastnými elektrickými rozvádzačmi s automatickým riadením a komunikáciou s nadradeným riadiacim systémom. Ostatné čerpadlá budú mať vlastnú ovládaciú skrinku s prepínačom „Ručne – 0 – Automaticky“, pomocou ktorého je možné zmeniť režim zariadenia resp. zariadenie odstaviť.

Elektrické pohony uzáverov budú vybavené oddelenou riadiacou jednotkou spínania, riadenia a signalizácie stavu elektropohonu.

Čerpadlá pre plnenie vodojemu pracej vody a dúchadlá pracieho vzduchu budú spúšťané a ovládané frekvenčnými meničmi osadenými v príslušnom rozvádzači. Riadenie frekvenčných meničov bude cez technologickú sieť Profibus-DP alebo ekvivalent z riadiaceho systému (rieši časť PS 0207).

6.15 Dávkovanie chemikálií

Táto časť obsahuje zásobníky chemikálií (hydroxid vápenatý, železitý koagulant a hlinitý koagulant), pridružené zariadenie pre dávkovanie vápennej vody a dávkovacie čerpadlá dávkovania chemikálií. Každý zásobník je vybavený meraním výšky hladiny (rieši časť PS0207). Zásobní hydroxidu vápenatého bude dodaný s príslušenstvom (nožový uzáver s elektropohonom, závitovkový dopravník, zariadenia na prípravu roztokov). Zariadenia dávkovania chemikálií budú napájané z rozvádzača RM51, ktorý bude osadený v miestnosti dávkovania koagulantov. Z tohto rozvádzača bude nepájaný aj ohrev potrubí prislúchajúcich k zásobníkom koagulantov vo vonkajšom prostredí a samostatných zásobníkov koagulantov. Ohrev potrubí bude riešený pomocou vykurovacích samoregulačných káblov osadených na príchytkách na potrubí pod tepelnou izoláciou. Ohrev bude spínaný riadiacim systémom na základe vonkajšej teploty (rieši časť PS0207). Zásobníky budú vybavené ohrevom proti zamrznutiu už z výroby. Tento ohrev bude napájaný z rozvádzača RM51 a spínaný bude rovnako riadiacim systémom pri poklese teploty pod nastavenú hodnotu.

7 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

Montáž a údržbu el. zariadení môže vykonávať len oprávnený subjekt, ktorý vlastní oprávnenie vydané Orgánom inšpekcie práce v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.. Obsluhu elektrického zariadenia, t.j. ovládanie - zapínanie a vypínanie obvodov inštalácie môžu robiť osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie, minimálne však poučené (§17 - Vyhláška MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.). Obsluhou tých častí zariadenia, kde by obsluha mohla prísť do styku s časťami pod napätím, môžu byť poverené len osoby z elektrotechnickou kvalifikáciou s odbornou spôsobilosťou podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. (§17-19).

Z zmyslu zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z a STN 33 1500 je povinnosťou vykonávať na elektrických zariadeniach pravidelné kontroly za účelom zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Po montáži, pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky, musí byť vykonaná **Prvá odborná prehliadka a odborná skúška** (Východisková revízia). Výstupom východiskovej revízie je písomný doklad – Správa o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške. El. zariadenie sa smie uviesť do prevádzky iba v prípade, že východisková revízia je s kladným výsledkom (záverom).

Na prevádzkovaných elektrických zariadeniach sa musí periodicky vykonávať **Pravidelná odborná prehliadka a odborná skúška** (Periodická revízia) a to v predpísaných lehotách počas celej životnosti elektrického zariadenia. Po vykonaní východiskovej revízie vypracuje elektrotechnik špecialista (revízny technik) Správu o periodickej odbornej prehliadke a odbornej skúške. Lehoty vykonávania periodických revízií sa musia dodržať podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. príloha č.8 a STN 33 1500 Tabuľka 1, 2, 3. Tieto musí zabezpečiť prevádzkovateľ zariadenia.

Postup vykonávania revízií musí byť v súlade s STN 33 2000-6.

Na vyhradenom technickom zariadení elektrickom skupiny A po ukončení montáže a pred uvedením do prevádzky je potrebné vykonať **Prvú úradnú skúšku** v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.

Tieto dokumenty je zamestnávateľ povinný uchovávať po dobu ustanovenú právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Dodávateľ je povinný po ukončení montáže do jedného výtlačku výkresovej dokumentácie zakresliť skutočné prevedenie inštalácie.

Projektová dokumentácia je spracovaná v súlade s predpismi a normami v dobe spracovávania projektu. Rozsah projektovej dokumentácie zodpovedá novelizovanému Stavebnému zákonu - dokumentácia stavieb pre daný účel - **projekt**.

Ing. Anton Illéš
Reg. č. 4662*14
zodpovedný projektant

8 ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM

- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie NN. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom el. prúdom
- STN 33 2000-4-42 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
- STN 33 2000-4-43 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-537 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Oddiel 523: Prístroje na bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Výber a stavba elektrických zariadení.
- STN 33 2000-5-559 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Svietidlá a inštalácie osvetlenia
- STN 33 2000-6 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Revízia
- STN 33 2180 Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov
- STN 34 1050 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových el. vedení
- STN 34 1610 Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priem. prevádzkach
- STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta
- STN EN 1838 Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie
- STN EN 50171 Centrálne napájacie systémy
- STN EN 50172 Sústavy núdzového únikového osvetlenia
- STN EN 50274 Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
- STN EN 61439 Nízkonapäťové rozvádzače
- STN EN 61140 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 62305 Ochrana pred bleskom – súbor noriem