

Zväzok 3

Technické špecifikácie

Časť 3.4

Osobitné požiadavky

3.4.3

Elektrotechnická časť

OBSAH

1	Zoznam súvisiacich príloh elektrotechnickej časti.....	7
2	Zoznam súvisiacich stavebných objektov a prevádzkových súborov.....	9
3	Predmet projektu	10
4	Čerpacie stanice PS 456 až 459, až 462	10
4.1	Základné technické údaje	11
4.2	Rozdelenie zariadenia podľa miery ohrozenia	14
4.3	Vyhodnotenie rizík, minimálne požiadavky na ochranu	14
4.4	Údaje o prostredí	15
4.5	Technické riešenie.....	15
4.6	Rozdelenie ČS podľa dôležitosti	15
4.7	Rozdelenie ČS podľa zaistenosti napájania.....	16
4.8	Čerpacie stanice so stabilným náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom) 17	
4.8.1	Prevádzkový rozvod silnoprúdu.....	17
4.8.2	Meranie a regulácia	19
4.8.3	AS RTP.....	20
4.8.4	Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing	22
4.8.5	Zabezpečenie objektu (EVS)	23
4.8.6	Stavebná elektroinštalácia.....	23
4.8.7	Prevádzkový kontajner	24
4.9	Čerpacie stanice bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera).....	25
4.9.1	Prevádzkový rozvod silnoprúdu	25
4.9.2	Meranie a regulácia	27
4.9.3	AS RTP.....	28
4.9.4	Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing	30
4.9.5	Zabezpečenie objektu (EVS)	31
4.9.6	Stavebná elektroinštalácia.....	31
4.10	Prevedenie káblových rozvodov	32
4.11	Dispečerský prenos dát	32
4.12	Vybavenie kanalizačných čerpacích staníc.....	33
4.13	Rádiová dátová sieť	33
4.14	Centrálny dispečing	34
4.15	Technické parametre jednotlivých čerpacích staníc	35
4.15.1	PS 456 Bohunice – ČS B9 (Elektročasť)	35
4.15.2	PS 457 Bohunice – ČS B6 (Elektročasť)	36
4.15.3	PS 458 Pruské – ČS B7 (Elektročasť).....	37
4.15.4	PS 459 Pruské – ČS B8 (Elektročasť).....	38

4.15.5	PS 462 Bohunice - ČS B11 (Elektročasť)	39
4.16	Hranica projektovanej časti a návaznosti na ostatné prevádzkové súbory a stavebné objekty	40
4.17	Prevádzkové a bezpečnostné predpisy	41
4.17.1	Uvedenie do prevádzky	41
4.17.2	Odpojenie elektroinštalácie	41
4.17.3	Obsluha	41
4.17.4	Ochranné pásma	41
4.18	Osobitné požiadavky na elektrotechnické práce a elektrické zariadenia	41
4.18.1	Technologické rozvádzače pre ČS bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera)	41
4.18.2	Technologické rozvádzače pre ČS s náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom)	42
4.18.3	Prevádzkový rozvod silnoprúdu	43
4.18.3.1	Stabilný náhradný zdroj (dieselagregát)	43
4.18.3.2	Svorkovacie skrine	45
4.18.3.3	Káblové žľaby	45
4.18.3.4	Elektroinštalčné rúrky	46
4.18.4	Meranie a regulácia	46
4.18.4.1	Inštrumentácia	46
4.18.4.2	Plavákový snímač – kompaktné prevedenie	46
4.18.4.3	Indukčné prietokomery na meranie prietoku kvapalných médií v potrubí	47
4.18.4.4	Tenzometrické meranie tlaku	47
4.18.4.5	Svorkovacie skrine	48
4.18.4.6	Elektroinštalčné rúrky	48
4.18.5	AS RTP	49
4.18.5.1	Riadiaci systém	49
4.18.5.2	Algoritmy riadenia technológie	49
4.18.6	Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing	49
4.18.6.1	Rádiomodem	49
4.18.7	Stavebná elektroinštalácia	50
4.18.7.1	Priemyslové žiarivkové svietidlo 2x36W, IP66	50
4.18.7.2	Skriňa hlavného pospájania	50
4.18.8	Prevádzkový kontajner	50
5	Čistiareň odpadových vôd PS 460.1 a PS 460.2	51
5.1	Základné technické údaje	52
5.2	Rozdelenie zariadenia podľa miery ohrozenia	55
5.3	Vyhodnotenie rizík, minimálne požiadavky na ochranu	55
5.4	Údaje o prostredí	56
5.5	Technické riešenie	57

5.5.1	PS 460.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu	57
5.5.1.1	Prevedenie pohonov	57
5.5.1.2	Prevedenie káblových rozvodov.....	57
5.5.1.3	Napájacie káble.....	58
5.5.1.4	Prevedenie rozvádzačov	58
5.5.1.5	Frekvenčné meniče.....	58
5.5.1.6	Podružné rozvádzače	59
5.5.1.7	Hlavní rozvádzač RM1	59
5.5.1.8	Kompenzačný rozvádzač RC1	60
5.5.1.9	Popis ovládania.....	60
5.5.2	PS 460.2 Meranie a regulácia, ASRTP.....	60
5.5.2.1	Meranie hladín	61
5.5.2.2	Meranie prietokov.....	61
5.5.2.3	Meranie teplôt	61
5.5.2.4	Meranie tlakov	61
5.5.2.5	Meranie a analýza vody	62
5.5.2.6	Prevedenie meracích slučiek	62
5.5.2.7	Označovanie meracích okruhov.....	62
5.5.2.8	Rozvádzač merania a regulácie DT1	63
5.5.2.9	Prevedenie káblových rozvodov.....	63
5.5.3	ASRTP.....	63
5.5.3.1	Architektúra dispečerského riadenia	64
5.5.3.2	Pripojenie k internetu	66
5.5.3.3	Prenos dát na centrálny dispečing	66
5.6	Hranica projektovanej časti a návaznosti na ostatné prevádzkové súbory a stavebné objekty.....	67
5.7	Prevádzkové a bezpečnostné predpisy	67
5.7.1	Uvedenie do prevádzky	67
5.7.2	Odpojenie elektroinštalácie.....	67
5.7.3	Obsluha	68
5.8	Osobitné požiadavky na elektrotechnické práce a elektrické zariadenia	68
5.8.1	Prevádzkový rozvod silnoprúdu	68
5.8.1.1	Rozvádzače technológie umiestnené v rozvodni	68
5.8.1.2	Rozvádzače technológie umiestnené v technológii.....	68
5.8.1.3	Podružné rozvádzače technológie umiestnené v technológii.....	69
5.8.1.4	Frekvenčné meniče.....	69
5.8.1.5	Deblokačné skrine.....	70
5.8.1.6	Spínače núdzového vypnutia	71
5.8.1.7	Svorkovacie skrine	71
5.8.1.8	Káblové žľaby	71

5.8.1.9	Elektroinštalčné rúrky	71
5.8.1.10	Servopohony	72
5.8.1.11	Servopohony pre vzduchotechniku.....	72
5.8.2	Meranie a regulácia	72
5.8.2.1	Rozvádzače merania a regulácie umiestnené v rozvodniach	72
5.8.2.2	Rozvádzače merania a regulácie umiestnené v technológii.....	73
5.8.2.3	Inštrumentácia.....	73
5.8.2.4	Plavákový snímač	74
5.8.2.5	Ultrazvukové meranie hladiny vôd a kalov	74
5.8.2.6	Radarové meranie hladiny	76
5.8.2.7	Tenzometrické meranie tlaku	77
5.8.2.8	Ultrazvukové meranie prietoku na mernom žľabe alebo mernom prepade	77
5.8.2.9	Indukčné prietokomery na meranie prietoku kvapalných médií v potrubí... ..	78
5.8.2.10	Meranie pH.....	79
5.8.2.11	Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii	80
5.8.2.12	Odber vzoriek	80
5.8.2.13	Meranie teploty vnútorných priestorov	81
5.8.2.14	Procesné meranie teploty.....	81
5.8.2.15	Limitné meranie tlaku v potrubí.....	81
5.8.2.16	Komunikačná sieť zariadení MaR.....	82
5.8.2.17	Svorkovacie skrine	82
5.8.2.18	Skribe prepäťových ochrán.....	82
5.8.2.19	Káblové žľaby	82
5.8.3	AS RTP	83
5.8.3.1	Riadiaci systém	83
5.8.3.2	Dispečerské pracovisko	84
5.8.3.3	Vizualizácia	84
5.8.3.4	Software	89
5.8.3.5	Algoritmy riadenia technológie	89
5.8.3.6	Rádiomodem.....	89

PRÍLOHY TECHNICKEJ SPRÁVY:

- Príloha 1 Protokol o určení vonkajších vplyvov pre ČS
- Príloha 2 Špecifikácia prevádzkového kontajnera pre Bohunice ČS - B9
- Príloha 3 Špecifikácia prevádzkového kontajnera pre Bohunice ČS – B6
- Príloha 4 Špecifikácia prevádzkového kontajnera pre Pruské ČS – B7
- Príloha 5 Špecifikácia prevádzkového kontajnera pre Pruské ČS – B8
- Príloha 6 Špecifikácia prevádzkového kontajnera pre Podvažie ČS – B10 nie je súčasťou týchto súťažných podkladov
- Príloha 7 Špecifikácia mobilného náhradného zdroja pre Bohunice ČS – B11
- Príloha 8 Zoznam spotrebičov
- Príloha 9 Zoznam merania
- Príloha 10 Protokol o určení vonkajších vplyvov pre ČOV
- Príloha 11 Špecifikácia rozvádzača RM1
- Príloha 12 Špecifikácia rozvádzača DT1

1 ZOZNAM SÚVISIACICH PRÍLOH ELEKTROTECHNICKEJ ČASTI

ZVÄZOK 3 – TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

3.3 – Všeobecné požiadavky na strojnotechnologické a elektrotechnické práce

3.4 – Osobitné požiadavky

3.4.3 – elektrotechnická časť

ZVÄZOK 4 – VÝKAZ VÝMER

PS 456	Bohunice – ČS B9
PS 457	Bohunice – ČS B6
PS 458	Bohunice – ČS B7
PS 459	Pruské – ČS B8
PS 462	Bohunice – ČS B11
PS 460.1	Prevádzkový rozvod silnoprúdu
PS 460.2	Meranie a regulácia, AS RTP

ZVÄZOK 5 – VÝKRESY

5.D.456	PS 456	Bohunice – ČS B9
5.D.456.1		Rozvádzač RMD9
5.D.456.2		Dispozícia elektroinštalácie ČS - B9
5.D.456.3		Dispozícia uzemnenie a bleskozvod ČS - B9

5.D.457	PS 457	Bohunice – ČS B6
5.D.457.1		Rozvádzač RMD6
5.D.457.2		Dispozícia elektroinštalácie ČS - B6
5.D.457.3		Dispozícia uzemnenie a bleskozvod ČS - B6

5.D.458	PS 458	Pruské – ČS B7
5.D.458.1		Rozvádzač RMD7
5.D.458.2		Dispozícia elektroinštalácie ČS - B7
5.D.458.3		Dispozícia uzemnenie a bleskozvod ČS - B7

5.D.459	PS 459	Pruské – ČS B8
5.D.459.1		Rozvádzač RMD8
5.D.459.2		Dispozícia elektroinštalácie ČS - B8
5.D.459.3		Dispozícia uzemnenie a bleskozvod ČS - B8

5.D.460	PS 460	ČOV Pruské
5.D.460.1	PS 460.1	Prevádzkový rozvod silnoprúdu
5.D.460.1.1		ROZVÁDZAČ RM1
5.D.460.1.2		PREVÁDZKOVÁ BUDOVA - EL. ROZVODY
5.D.460.1.3		MECHANICKÉ PREDČISTENIE A VSTUPNÁ ČERPACIA STANICA - EL. ROZVODY
5.D.460.1.4		AKTIVAČNÉ NÁDRŽE - EL. ROZVODY
5.D.460.1.5		DOSADZOVACIE NÁDRŽE - EL. ROZVODY
5.D.460.1.6		MERNÝ DOMČEK - EL. ROZVODY
5.D.460.1.7		SITUÁCIA - EL. ROZVODY
5.D.460.1.8		OVLÁDACIE SKRINE MS
5.D.460.1.9		SCHÉMA NAPÁJANIA

5.D.460.2	PS 460.2	Meranie a regulácia
5.D.460.2.1		TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA
5.D.460.2.2		ROZVÁDZAČ DT1
5.D.460.2.3		KONFIGURÁCIA ASRTP
5.D.460.2.4		PREVÁDZKOVÁ BUDOVA - MaR
5.D.460.2.5		MECHANICKÉ PREDČISTENIE A VSTUPNÁ ČERPACIA STANICA - MaR
5.D.460.2.6		AKTIVAČNÉ NÁDRŽE - MaR
5.D.460.2.7		DOSADZOVACIE NÁDRŽE - MaR
5.D.460.2.8		MERNÝ DOMČEK - MaR
5.D.460.2.9		SITUÁCIA - MaR

5.D.462	PS 462	Bohunice – ČS B11
5.D.462.1		Rozvádzač RMD11
5.D.462.2		Dispozícia elektroinštalácie ČS - B11

2 ZOZNAM SÚVISIACICH STAVEBNÝCH OBJEKTOV A PREVÁDZKOVÝCH SÚBOROV

Prevádzkové súbory strojnotechnologickej časti

PS 406 Bohunice – ČS B9

PS 407 Bohunice – ČS B6

PS 408 Bohunice – ČS B7

PS 409 Pruské – ČS B8

PS 412 Bohunice – ČS B11

PS 410.1 ČOV Pruské – Mechanická a biologická linka

PS 410.2 ČOV Pruské – Kalové hospodárstvo

Prevádzkové súbory elektrotechnickej časti

PS 456 Bohunice – ČS B9

PS 457 Bohunice – ČS B6

PS 458 Bohunice – ČS B7

PS 459 Pruské – ČS B8

PS 462 Bohunice – ČS B11

PS 460.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

PS 460.2 Meranie a regulácia, ASRTP

Stavebné objekty (zahŕňajú prípojky NN):

SO 419.3 Čerpacia stanica ČS B11

SO 420 Čerpacia stanica ČS B9

SO 421 Čerpacia stanica ČS B6

SO 427 Čerpacia stanica ČS B7

SO 428 Čerpacia stanica ČS B8

SO 430.1 Združený objekt ČOV

SO 430.6 Prípojka vn a trafostanice

SO 430.7 Stavebná elektroinštalácia

3 PREDMET PROJEKTU

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie sú tieto prevádzkové súbory:
Čerpacie stanice PS 456 až 459, PS 461 až 462 a čistiareň odpadových vôd PS460.1 a PS460.2.

4 ČERPACIE STANICE PS 456 AŽ 459, AŽ 462

Predmetom týchto prevádzkových súborov je elektroinštalácia kanalizačných čerpacích staníc. Elektroinštalácia zahŕňa tieto časti: Prevádzkový rozvod silnoprúdu, Meranie a regulácia, AS RTP, Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing, Zabezpečenie objektu, Stavebná elektroinštalácia a Prevádzkový kontajner.

PREVÁDZKOVÝ ROZVOD SILNOPRÚDU (PRS)

Táto časť zahŕňa rozvádzač čerpaciej stanice*, prepojovacie káble od rozvádzača čerpaciej stanice k jednotlivým zariadeniam, uloženie týchto káblov, náhradný zdroj elektrickej energie s príslušenstvom vrátane pripojenia k rozvádzaču čerpaciej stanice.

**Rozvádzač čerpaciej stanice je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).*

Súčasťou tejto časti je ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných technologických zariadení.

Predmetom tejto časti nie sú NN prípojky k čerpacím staniciam – tie sú súčasťou stavebnej časti.

MERANIE A REGULÁCIA (MAR)

Táto časť zahŕňa snímače merania a regulácie uzatvorenej čerpaciej stanice*, prepojovacie káble od rozvádzača čerpaciej stanice k jednotlivým zariadeniam MaR a uloženie týchto káblov.

**Všetky zariadenia MaR čerpaciej stanice sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).*

AS RTP

Táto časť zahŕňa riadiaci systém pre monitorovanie a riadenie prevádzky technológie uzatvorenej ČS a ostatných zariadení (náhradný zdroj a jeho príslušenstvo, stavebná elektroinštalácia,...) pomocou voľne programovateľného automatu*.

**Riadiaci automat je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).*

Riadiaci automat bude inštalovaný v technologickom rozvádzači ČS.

PRENOS DÁT NA CENTRÁLNY KANALIZAČNÝ DISPEČING

Táto časť zahŕňa hardwarové a softwarové prostriedky pre rádiové dátové prepojenie riadiaceho automatu jednotlivých ČS s centrálnym kanalizačným dispečingom a je súčasťou dodávky technologickej časti.

ZABEZPEČENIE OBJEKTU (EZS)

Táto časť zahŕňa snímače pre monitorovanie vstupu do objektu, miestnu akustickú signalizáciu neoprávneného vstupu, diaľkovú signalizáciu neoprávneného vstupu na dispečing, prepojovacie káble od rozvádzača čerpacej stanice k jednotlivým zariadením EZS a uloženie týchto káblov. Táto časť je súčasťou dodávky technologickej časti.

STAVEBNÁ ELEKTROINŠTALÁCIA

Táto časť zahŕňa vybudovanie uzemňovacích a hromozvodových sústav. Svetelné a zásuvkové rozvody, rozvody pre vzduchotechniku a vykurovanie, ich pripojenie k rozvádzaču čerpacej stanice, ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných zariadení stavebnej elektroinštalácie sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

4.1 Základné technické údaje

ROZVODNÁ SÚSTAVA

3+N+PE, 400/230V, 50Hz, TN-C-S

1+N+PE, 230V, 50Hz, TN-S

2 24V DC PELV

STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Stupeň 1 – napájanie z distribučnej siete doplnené záložným motorgenerátorom (čerpacej stanice B6, B7, B8, B9)

Stupeň 2 – napájanie z distribučnej siete doplnené mobilným motorgenerátorom (čerpacej stanice B11)

RIEŠENIE OCHRANY PROTI SKRATU

Ochrana proti účinkom skratových prúdov bude riešená v súlade s STN 33 2000-4-473 obmedzujúcimi poistkami a odolnými istiacimi prístrojmi v elektromerovom rozvádzači RE a technologickej rozvádzači RMD.

Všetky prístroje a zariadenia musia mať skratovú odolnosť vyššiu ako skratové prúdy v miestach ich inštalácie.

RIEŠENIE OCHRANY PRED PREPÄTÍM

Ochrana pred bleskom bude riešená v súlade so súborom noriem STN EN 62305-1 až STN EN 62305-4 Ochrana pri zásahu blesku.

Ochrana proti prepätiu bude riešená zvodňami prepätia SPD typu 1, 2, 3 umiestnenými v technologickej rozvádzači RMD a u chránených zariadení.

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom bude prevedená podľa STN 33 2000-4-41:2007:

Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi
- ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche

Ochranné opatrenie: Dvojitá alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou
- základná ochrana a ochrana pri poruche je zaistená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami

Ochranné opatrenie: Malé napätie SELV a PELV

- ochrana vo všetkých situáciách je zabezpečená obmedzením napätia v systéme SELV alebo PELV po hornú medzu napäťového pásma I; ochranným oddelením systému SELV alebo PELV od iných obvodov a základnou izoláciou medzi systémom SELV alebo PELV a inými systémami; a základnou izoláciou medzi systémom SELV a zemou

Doplnková ochrana: Prúdové chrániče

- doplnková ochrana zabezpečená prúdovým chráničom s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom nepresahujúcim 30 mA

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

- doplnková ochrana zabezpečená doplnkovým ochranným pospájaním

KOMPENZÁCIA JALOVEJ ENERGIE

Individuálna, kompenzačnými kondenzátormi pre jednotlivé pohony.

SPÔSOB UZEMNENIA

Uzemňovacia sústava

Všetky neživé časti chránených spotrebičov a zariadení budú samostatne pripojené na ochranný vodič PE. Tento je súčasťou ochranného pospájania, cez hlavnú ochrannú prípojnicu je pripojený na uzemňovaciu sústavu.

U každej čerpacej stanice bude vybudovaná nová uzemňovacia sústava. Táto uzemňovacia sústava bude pripojená k ochrannej svorke elektromerového rozvádzača RE a hlavnej ochrannej prípojnici čerpacej stanice.

Uzemňovacia sústava bude spoločná aj pre ochranu objektov pred bleskom.

Uzemňovacia sústava bude prevedená v súlade s STN 33 2000-5-54.

Hlavné uzemňovacie prípojnice

V každej čerpacej stanici bude osadená hlavná uzemňovacia prípojnicu.

U čerpacích staníc s prevádzkovým kontajnerom bude druhá hlavná uzemňovacia prípojnicu v rozvodne v prevádzkovom kontajneri.

K hlavnej uzemňovacej prípojnici sa musia pripojiť uzemňovacie vodiče, ochranné vodiče, vodiče ochranného pospájania a uzemňovacie privody spoločnej uzemňovacej sústavy.

Ochranné pospájanie

V objektoch ČS bude prevedené ochranné pospájanie. K ochrannému pospájaniu musí byť pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia prípojnica (svorka) objektu, kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov (napr. plyn, voda atd.), 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).

Ochranné pospájanie bude prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

Doplnkové ochranné pospájanie bude prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

IMPEDANCIA PORUCHOVÝCH SLUČIEK

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase. Impedancie musia byť v súlade s STN 33 2000-4-41.

MERANIE SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie bude v elektromerových rozvádzačoch RE.

Na privode rozvádzača ČS bude osadené multifunkčné meranie elektrických veličín s výstupom do riadiaceho automatu ČS.

PREVEDENIE ELEKTROINŠTALÁCIE

Celá elektroinštalácia bude realizovaná podľa platných STN najmä rady 33 2000. Krytie elektrických predmetov, rozvádzačov a zariadení musia zodpovedať danému prostrediu a stupňu kvalifikácie osôb pre obsluhu a údržbu elektrických zariadení.

Prestupy káblov stenami, dlážkou, stropom do rôznych prostredí musia byť utesnené proti vniknutiu vody. Prestupy káblov medzi požiarными úsekmi musia byť zatesnené protipožiarnou prepážkou. V miestnostiach s nebezpečenstvom výbuchu budú prestupy plynotesné.

Krytie elektrických prístrojov a zariadení musí spĺňať požiadavky dané vonkajším vplyvom prostredia podľa STN 33 2000-5-51 (IEC 60364-5-51).

Minimálne krytie elektrických prístrojov a zariadení:

V prostredí s výskytom AD1	IPx0
V prostredí s výskytom AD2	IPx2
V prostredí s výskytom AD3	IPx3

V prostredí s výskytom AD4	IPx4
V prostredí s výskytom AD5	IPx5
V prostredí s výskytom AD6	IPx6
V prostredí s výskytom AD7	IPx7
V prostredí s výskytom AD8	IPx8
V prostredí s výskytom AE1	IP0x
V prostredí s výskytom AE2	IP3x
V prostredí s výskytom AE3	IP4x
V prostredí s výskytom AE4	IP5x, IP6x
V prostredí s výskytom AE5	IP5x, IP6x
V prostredí s výskytom AE5	IP6x
Vo vonkajšom prostredí	IP54

4.2 Rozdelenie zariadenia podľa miery ohrozenia

Stanovenie skupiny zariadení podľa miery ohrozenia je prevedené podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Zb. v znení prílohy 1 k vyhláške.

V tomto projekte sú riešené nasledujúce technické zariadenia elektrické:

A. Technické zariadenia elektrické skupiny A (s vysokou mierou ohrozenia):

A. g) – Elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3 až AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

B. Technické zariadenia elektrické skupiny B (s vyššou mierou ohrozenia):

B) - Technické zariadenia elektrické nezaradené do skupiny A s prúdom alebo napätím, ktoré nie sú bezpečné.

4.3 Vyhodnotenie rizík, minimálne požiadavky na ochranu

Bezpečnostné časti riadiacich systémov strojných zariadení budú prevedené v súlade s EN ISO 13849-1 a EN 62061.

Ostatná zariadenia riešené týmto projektom:

Pre ochranu bezpečnosti a zdravia pracovníkov pri používaní zariadení obsiahnutých v týchto prevádzkových súboroch budú použité nasledujúce opatrenia:

- všetky ovládacie prvky budú umiestnené mimo zóny nebezpečenstva (na rozvádzačoch, ovládacích paneloch a deblokačných skrinkách)
- kryt zariadení musí byť prevedený a trvalo zatvorený tak, aby bol znemožnený prístup osôb do zóny nebezpečenstva, nesmie sa dať ľahko odstrániť alebo vyradiť z činnosti a bude ho možné odstrániť iba s použitím nástroja.

c) pracovník poverený prácou na tomto zariadení musí byť oboznámený a informovaný

V rámci ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie musí byť prevedené nové vyhodnotenie všetkých známych rizík spojených s prevádzkou a používaním jednotlivých navrhovaných strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí a navrhnutá ochrana pre odstránenie alebo zníženie týchto rizík.

Na základe vyhodnotenia zostávajúcich rizík jednotlivých zariadení bude stanovená kategória prvkov riadiaceho systému ovplyvňujúcich bezpečnosť a v návrhu jednotlivých zariadení uplatnené princípy a požiadavky na zvolenú kategóriu.

4.4 Údaje o prostredí

Vonkajšie vplyvy prostredia sú stanovené v zmysle STN 33 2000-3, STN 33 2000-5-51, STN EN 60079-10 a STN EN 60079-14. Protokol o určení vonkajších vplyvov bol vypracovaný odbornou komisiou a je prílohou tejto správy.

4.5 Technické riešenie

Stavba sa zaoberá výstavbou novej splaškovej kanalizácie pre obce Pruské, Bohunicea Podvažie. Tieto odkanalizované lokality budú napojené na ČOV v Pruskom.

Stoková sústava je navrhnutá gravitačná s potrebnými výtlakmi - na kanalizačnom systéme sú pre prečerpanie odpadových vôd navrhnuté čerpace stanice.

PREVEDENIE ČERPACÍCH STANÍC

Všetky čerpace stanice budú v prevedení v tzv. uzavretom systéme.

Uzavretá ČS je umiestená v suchej armatúrnej komore. Odpadové vody pritekajú do akumulačnej nádrže cez česlicový kôš a vstavaný systém dvojitého zberača tuhých látok (ktorý zabraňuje vniknutiu týchto látok do čerpadiel a zároveň umožňuje ich odtok spolu s čerpanými odpadovými vodami). Akumulačná nádrž je vodo a plynotesná, istená proti vzdutiu. Súčasťou stanice sú 2 splaškové čerpadlá v zostave 1 prevádzkové a 1 rezervné čerpadlo. Čerpadlá sú vo vyhotovení do suchej jímky a sú riadené na základe kontinuálneho merania hladiny. V suchej armatúrnej komore, sú taktiež inštalované všetky armatúry, ďalej meranie prietoku čerpanej odpadovej vody a čerpadlo podlahových vôd. Na prítoku je osadený česlicový kôš.

Čerpadlá budú v prevedení do suchej armatúrnej komory.

Pre obmedzenie rozbehových prúdov budú čerpadlá rozbiehané frekvenčným meničom.

4.6 Rozdelenie ČS podľa dôležitosti

Podľa dôležitosti sú čerpace stanice rozdelené do troch stupňov:

Stupeň dôležitosti	Obec	Označenie ČS	Zabezpečenie
1. stupeň	Bohunice – ČS B9	B9	náhradný zdroj
1. stupeň	Bohunice – ČS B6	B6	náhradný zdroj
1. stupeň	Pruské	B7	náhradný zdroj

Stupeň dôležitosti	Obec	Označenie ČS	Zabezpečenie
1. stupeň	Pruské	B8	náhradný zdroj
2. stupeň	Bohunice	B11	mobilný zdroj

4.7 Rozdelenie ČS podľa zaistenosti napájania

Všetky čerpacie stanice budú prioritne napájané prostredníctvom prípojky NN z distribučného rozvodu NN.

Pre čerpacie stanice 1. stupňa dôležitosti je vzhľadom na miestnu situáciu požadované zaistenie záložného napájania čerpacej stanice pre prípad výpadku napájania z distribučného rozvodu NN. U týchto staníc budú trvalo osadené náhradné zdroje (dieselagregáty).

Ostatné čerpacie stanice budú pripravené na napájanie z mobilného náhradného zdroja, ktorý bude k čerpacej stanici pristavený iba v prípade vopred plánovanej odstávky napájania z distribučného rozvodu NN alebo v prípade poruchy napájania z distribučného rozvodu NN.

Od týchto požiadavkou sa odvíja rozdelenie čerpacích staníc z pohľadu elektročasti, s dôsledkami na technické riešenie:

ČERPACIE STANICE SO STABILNÝM NÁHRADNÝM ZDROJOM

Tieto čerpacie stanice budú vybavené prevádzkovým kontajnerom, v ktorom bude umiestnený stabilný náhradný zdroj s príslušenstvom.

Rozvádzač čerpacej stanice bude umiestnený v prevádzkovom kontajneri.

ČERPACIE STANICE BEZ NÁHRADNÉHO ZDROJA

Rozvádzač čerpacej stanice bude umiestnený vonku v blízkosti čerpacej stanice a bude vybavený pre prípadné pripojenie mobilného náhradného zdroja.

Rozdelenie ČS podľa zaistenosti napájania:

PS	Obec	Označenie ČS	Zaistenosť napájania
PS 456	Bohunice	B9	stabilný náhradný zdroj (prevádzkový kontajner)
PS 457	Bohunice	B6	stabilný náhradný zdroj (prevádzkový kontajner)
PS 458	Pruské	B7	stabilný náhradný zdroj (prevádzkový kontajner)
PS 459	Pruské	B8	stabilný náhradný zdroj (prevádzkový kontajner)
PS 462	Bohunice	B11	mobilný náhradný zdroj

4.8 Čerpacie stanice so stabilným náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom)

Popis platí pre všetky čerpacie stanice so stabilným náhradným zdrojom.

4.8.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

NAPÁJANIE ELEKTRICKOU ENERGIU

Čerpacia stanica bude trvalo napájaná z distribučného rozvodu NN. V prípade výpadku napájania z distribučného rozvodu NN bude čerpacia stanica napájaná z náhradného zdroja NN (dieselagragát). Súčasná prevádzka oboch zdrojov je vylúčená.

NN prípojka k ČS vrátane elektromerového rozvádzača je riešená v rámci stavebnej časti tohto projektu.

Elektromerový rozvádzač bude osadený u oplotenia ČS, pri väčšej vzdialenosti ČS od nápojného bodu bude elektromerový rozvádzač osadený u nápojného bodu (podľa požiadavky distribučnej spoločnosti). Z elektromerového rozvádzača bude vedený napájací kábel do rozvádzača náhradného zdroja (na prepínač zdrojov). Nemeraná časť, elektromerový rozvádzač aj napájací kábel od elektromerového rozvádzača do rozvádzača náhradného zdroja v prevádzkovom kontajneri ČS (meraná časť prípojky NN) je súčasťou stavebnej časti (súčasť NN prípojky).

Náhradný zdroj NN (dieselagragát)

Pre núdzovú prevádzku pri výpadku napájania z distribučného rozvodu NN bude v prevádzkovom kontajneri u čerpaciej stanice osadený náhradný zdroj.

Náhradný zdroj bude vybavený rozvádzačom s automatickým záskokom zdrojov. Rozvádzač bude v prevedení na automatické prenesenie záťaže zo siete (po jej výpadku) na elektrický záložný zdroj a naopak (po obnovení siete).

ROZVÁDZAČ ČERPACEJ STANICE RMDXXX

Pre napájanie a ovládanie všetkých zariadení a elektroinštalácie čerpaciej stanice bude slúžiť rozvádzač čerpaciej stanice RMDxxx, kde xxx je číslo prevádzkového súboru Strojnotechnologickej časti PSxxx.

Rozvádzač bude oceľoplechový, osadený bude v rozvodni v prevádzkovom kontajneri.

Rozvádzač čerpaciej stanice bude napájaný káblom z rozvádzača náhradného zdroja (kde je umiestnený prepínač zdrojov).

Na prívodu do rozvádzača bude osadený hlavný istič, prepäťové ochrany (SPD 1 a 2) a multifunkčné meranie elektrických parametrov napájacieho napätia a prúdu (min. 3U, 3V, 3I, P, Q, S, F, PF, kWh, kVAr, P<-, meranie od toho istého výrobcu ako bude osadené v rozvádzačoch na ČOV Dubnica).

V rozvádzači čerpaciej stanice budú pripravené vývody, ku ktorým bude napojené:

- technológia uzatvorenej čerpaciej stanice (čerpadla čerpaciej stanice, meranie hladiny v čerpaciej stanici, prietok na výtlaku čerpadiel čerpaciej stanice, atd.) (doplnková ochrana prúdovým chráničom, doplnkovým ochranným pospájaním, PELV)
- čerpadlo podlahových vôd v ČS (doplnková ochrana prúdovým chráničom)

- jednofázový svetelný okruh pre osvetlenie armatúrnej komory čerpacej stanice (doplnková ochrana prúdovým chráničom)
- okruh koncových spínačov na vstupných poklopoch armatúrnej komory čerpacej stanice (PELV)
- okruh koncových spínačov na vstupných dverách prevádzkového kontajnera (PELV)
- okruh pohybových čidiel v prevádzkovom kontajneri (PELV)
- okruh húkačky neoprávneného prístupu

Pre monitorovanie a riadenie chodu celej čerpacej stanice bude v rozvádzači čerpacej stanice osadený funkčný blok riadiaceho automatu.

Pre dispečerské riadenie bude v rozvádzači čerpacej stanice osadený funkčný blok rádiomodemu, ktorý bude zaisťovať dátové prepojenie riadiaceho automatu s dispečingom. Priestor pre tento blok bude od ostatnej výzbroje rozvádzača oddelený plechovou prepážkou.

Rozvádzač bude vybavený zdrojom neprerušiteľného napájania (UPS), ktorý zaisťuje chod zariadení merania a regulácie, riadiaceho automatu a rádiomodemu pri krátkodobom výpadku napájania (minimálne po dobu 30 minút).

Napájanie zariadení merania a regulácie, riadiaceho automatu a rádiomodemu bude chránené prepäťovou ochranou (SPD typ 3) s VF filtrom. Vstupy a výstupy riadiaceho automatu budú pripojené cez prepäťové ochrany, galvanické oddelovače a oddelovacie relé.

Poznámka: Rozvádzač čerpacej stanice je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

NÁHRADNÝ ZDROJ ELEKTRICKEJ ENERGIE

Náhradný zdroj elektrickej energie (dieselagregát) bude umiestnený v strojovni v prevádzkovom kontajneri u čerpacej stanice.

Náhradný zdroj, jeho príslušenstvo a rozvádzač náhradného zdroja bude dodané ako kompaktný celok od jedného výrobcu.

Náhradný zdroj bude pozostávať z elektrického zdrojového agregátu so vznetovým motorom, výfukového potrubia, vzduchotechnického potrubia s tlmičom vzduchu, žalúziami a klapkami so servopohonmi, prepojovacích vodičov a káblov a rozvádzača náhradného zdroja.

Rozvádzač náhradného zdroja

Rozvádzač náhradného zdroja bude napájaný káblovým prívodom z elektromerového rozvádzača. Z rozvádzača náhradného zdroja bude napájaný káblovým prívodom rozvádzač čerpacej stanice RMDxxx.

Rozvádzač bude v prevedení na automatické prenesenie záťaže zo siete (po jej výpadku) na elektrický záložný zdroj a naopak (po obnovení siete).

Rozvádzač náhradného zdroja bude zaisťovať kompletné napájanie a riadenie chodu náhradného zdroja. V spoločnej skrini bude aj istič generátora a stýkače pre prepínanie

zdrojov. Rozvádzač bude cez panel diaľkovej signalizácie a ovládania pripojený k riadiacemu automatu čerpacej stanice v rozvádzači RMDxxx.

Rozvádzač náhradného zdroja bude umiestnený na ráme náhradného zdroja.

4.8.2 Meranie a regulácia

Táto časť zahŕňa snímače merania a regulácie uzatvorenej čerpacej stanice, prepojovacie káble od rozvádzača čerpacej stanice k jednotlivým zariadením MaR a uloženie týchto káblov.

Zariadenia merania a regulácie budú pripojené z rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx. Napájanie týchto zariadení bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

MERANIE HLADINY V ČS

Meranie stavu hladiny v čerpacej stanici je prevedené dvomi rôznymi na sebe nezávislými meracími systémami - pri výpadku jedného systému zaskakuje automaticky druhý systém:

- kontinuálne meranie - meranie analógovým tenzometrickým snímačom s výstupom 4-20mA
- limitné meranie - mechanické tyčové a koncové spínače sa nachádzajú vo flexibilnom plastovom puzdre spojenom membránou. Spínanie prebieha pomocou membrány a mechanického tyčového, ktoré v závislosti na tlaku spína mikrosplínače

Každé meranie hladiny bude mať v armatúrnej komore čerpacej stanice svoju vlastnú prechodovú svorkovú skriňu.

Signály z týchto meraní budú pripojené na vstupy riadiaceho automatu v rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx.

Poznámka: Snímače merania hladiny v ČS sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

MERANIE PRIETOKU NA VÝTLAKU ČERPADIEL

Na výtlaku čerpadiel bude v armatúrnej komore čerpacej stanice osadené meranie prietoku indukčným prietokomerom v oddelenom prevedení.

Indukčný prietokomer bude k riadiacemu automatu čerpacej stanice v rozvádzači RMDxxx pripojený prostredníctvom komunikácie po priemyselnom protokole RS485 / MODBUS. Okrem toho bude na digitálne vstupy riadiaceho automatu prenášaný signál o pretečenom jednotkovom množstve a o poruche indukčného prietokomeru.

Poznámka: Indukčný prietokomer je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

Indukčný prietokomer musí byť toho istého výrobcu a typového radu ako budú indukčné prietokomery na ČOV Pruske.

Poznámka: Indukčný prietokomer je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

MERANIE TLAKU VO VÝTLAČNOM POTRUBÍ

Na výtlaku čerpadiel bude v armatúrnej komore čerpacej stanice osadené meranie tlaku analógovým tenzometrickým snímačom s výstupom 4-20mA.

Poznámka: Tenzometrický snímač je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

ZAPLAVENIE ARMATÚRNEJ KOMORY

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude u podlahy osadený snímač zaplavenia s limitným výstupom.

Pri vniknutí väčšieho množstva vody do armatúrnej komory dôjde k zaplaveniu komory. Tento stav bude signalizovaný do riadiaceho automatu a na dispečing a čerpacia stanica bude odpojená.

Poznámka: Snímač zaplavenia je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

ZAPLAVENIE ŠACHTY S ČESLICOVÝM KÔŠOM,

V šachte s česlicovým kôšom, ktorá bude umiestená na nátoke do čerpacie stanice, bude umiesten plovákový spínač, ktorý bude signalizovať vzduť hladiny kanalizačných vôd.

Poznámka: Plovákový spínač zaplavenia je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

4.8.3 ASRTP

Zariadenia ASRTP budú umiestnené v rozvádzači čerpacej stanice RMxxx. Napájanie týchto zariadení bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

RIADIACI AUTOMAT

Čerpacia stanica bude vybavená voľne programovateľným riadiacim automatom, ktorý zaistí bezobslužnú prevádzku čerpacej stanice. Pre riadiaci automat bude pripravený aplikačný software pre riadenie prevádzky danej čerpacej stanice a pre dispečerské riadenie.

K jednotlivým vstupom riadiaceho automatu budú cez hraničnú svorkovnicu pripojené signály o stave jednotlivých zariadení a signály meraných veličín. Pomocou jednotlivých výstupov riadiaceho automatu budú cez hraničnú svorkovnicu predávané povely pre riadenie jednotlivých zariadení.

Prostredníctvom komunikácie po priemyselnom protokole bude k riadiacemu automatu pripojené multifunkčné meranie na napájaní rozvádzača RMDxxx čerpacej stanice, indukčný prietokomer merania prietoku v čerpacej stanici, operátorský panel (terminál) riadiaceho automatu a funkčný blok rádiomodemu.

Riadiace automaty budú komunikovať s dispečerským pracoviskom prostredníctvom jestvujúcej rozširovanej rádiovéj dátovéj siete.

Predpokladané počty vstupov, výstupov a komunikačných rozhraní riadiaceho automatu ČS so stabilným náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom):

Kompletný riadiaci automat v zostave pre pripojenie:

- vstupy a výstupy pre min. 20DI, 3DO, 3AI (4-20mA), 2AO (4-20mA)
- 1x komunikačné rozhranie pre operátorský panel
- 1x komunikačné rozhranie pre UPS (cez MODBUS HUB)
- 1x komunikačné rozhranie pre rádiomodem
- 1x komunikačné rozhranie pre meranie spotreby zo elektromerového rozvádzača RExxx čerpacej stanice

Funkcie riadiaceho automatu

Riadiaci automat bude zabezpečovať monitorovanie, ovládanie a riadenie čerpacej stanice na základe naprogramovaných algoritmov (napr. riadenie chodu čerpadiel podľa hladiny, striedanie a záskok čerpadiel, riadenie podľa denného času, počítanie motohodín, ...).

Riadiaci systém musí byť schopný vyhodnotiť všetky poruchové stavy (malý prietok pri zapnutom čerpadle, nadlimitný prúd čerpadla,) a zabezpečiť automatické prepnutie čerpadla v prípade výskytu poruchy.

Pre možnosť sledovania a ovládania riadiaceho systému priamo na objekte bude na dverách rozvádzača inštalovaný operátorský panel. Na paneli bude možné zobraziť a nastavovať všetky aktuálne hodnoty a parametre.

Systém bude archivovať všetky poruchové aj technologické udalosti s presným časom výskytu a taktiež spojitú hodnotu s definovanou periódou záznamu. V prípade výpadku komunikácie s dispečerským pracoviskom budú údaje zaznamenané v priebehu výpadku uchované a po obnovení komunikácie prenesené na dispečing a vložené do databázy historických dát.

V riadiacom systéme musí byť zabezpečená identifikácia osôb prihlásením pomocou priradeného kódu cez panel. V prípade otvorenia dverí kontajnera alebo poklopu ČS neprihlásenou osobou bude generovaný alarm so zvukovou signalizáciou.

K riadiacemu automatu bude pripojený rádiomodem pre komunikáciu s dispečingom. Procesná stanica bude schopná komunikovať nielen s dispečingom, ale aj s inými stanicami. Komunikačný protokol bude kompatibilný s protokolom, ktorý je použitý pri prenose dát z existujúcich objektov zapojených do RDS.

Na centrálny dispečing budú po dátovej rádiovkej komunikácii prenášané informácie z jednotlivých čerpacích staníc podľa požiadaviek prevádzky (v podstate ľubovoľná informácia dostupná v pamäti riadiaceho automatu čerpacej stanice).

Riadiaci automat a operátorský panel musia byť toho istého výrobcu ako budú riadiace automaty a operátorské panely na ČOV Pruské.

Súčasťou dodávky riadiaceho automatu je aj bezúplatné poskytnutie kompletných zdrojových kódov aplikačného SW riadiaceho automatu a operátorského panelu investorovi.

Poznámka: Operátorský panel a riadiaci automat, vrátane aplikačného SW, sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

POPIS OVLÁDANIA

Jednotlivé zariadenia budú riadené v ručnej alebo v automatickej prevádzke. Ovládanie jednotlivých zariadení a voľba prevádzky bude na rozvádzači čerpacej stanice RMxxx.

Na rozvádzači RMDxxx bude umiestnený prepínač pre voľbu prevádzky (ručne – 0 - automat) a ovládacie prvky pre ručný chod. Okrem ovládačov tu budú umiestnené aj kontrolky chodu a poruchy zariadení.

Ručné ovládanie sa predpokladá len pre servisné úkony a v prípade poruchy. V automatickej prevádzke budú technologické zariadenia riadené riadiacim automatom.

V automatickej prevádzke budú čerpadlá riadené podľa hladiny v jímke čerpacej stanice. Popis ovládania čerpadiel je súčasťou technickej správy strojnotechnologickej časti.

Čerpacie stanice sú navrhnuté pre bezobslužnú prevádzku.

Pre ovládanie čerpacej stanice sú definované tieto úrovne ovládania:

Ovládanie z miesta

Ovládanie z miesta je nadriadené ovládaniu z riadiaceho automatu. Je možné ručnými ovládačmi priamo z rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx alebo z deblokačnej skrine u zariadení.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v ručnom režime na mieste

Ovládanie v ručnom režime je nadriadené ovládaniu v automatickom režime. Je možné z operátorského panelu (terminálu) riadiaceho automatu alebo z prenosného počítača pripojeného k riadiacemu systému.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v ručnom režime z dispečingu

Ovládanie v ručnom režime je nadriadené ovládaniu v automatickom režime. Je možné pomocou myši a klávesnice dispečerského počítača.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v automatickom režime

Ovládanie podľa nastavených algoritmov.

4.8.4 Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing

Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing bude uskutočnené pomocou rádiového dátového prepojenia riadiaceho automatu ČS s centrálnym kanalizačným dispečingom.

Na čerpacej stanici bude pre tieto účely osadený „funkčný blok rádiomodemu“ tvorený vlastným rádiomodemom a jeho príslušenstvom potrebným pre správnu a samostatnú činnosť rádiomodemu. Celý tento funkčný blok bude od jedného výrobcu.

Funkčný blok rádiomodemu bude osadený v rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx. V rozvádzači bude pre tento blok vyhradený priestor oddelený od ostatnej výzbroje rozvádzača plechovou prepážkou.

Napájanie funkčného bloku rádiomodemu bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

K stene prevádzkového kontajnera u čerpacej stanice bude pripevnený stožiar pre anténu rádiomodemu. Stožiar antény vrátane konzoly a príslušenstva bude v pozinkovanom prevedení.

Na zvodu z antény k rádiomodemu budú prepäťové ochrany.

4.8.5 Zabezpečenie objektu (EZS)

Zabezpečenie objektu čerpacej stanice bude prevedené koncovými spínačmi na poklopoch armatúrnej komory čerpacej stanice, koncovými spínačmi na vstupných dverách prevádzkového kontajnera a pohybovými snímačmi v miestnosťach prevádzkového kontajnera.

Snímače budú pripojené priamo na vstupy riadiaceho automatu čerpacej stanice v rozvádzači RMDxxx.

Autorizácia prístupu do čerpacej stanice bude prevedená zadávaním kódov na operátorskom panelu riadiaceho automatu.

Neoprávnený vstup bude signalizovaný na mieste akustickou signalizáciou sirénou a diaľkovo na dispečingu prostredníctvom dispečerského prenosu dát.

4.8.6 Stavebná elektroinštalácia

Všetky zariadenia stavebnej elektroinštalácie prevádzkového kontajneru budú napojené z podružného rozvádzača stavebnej elektroinštalácie RSx, ktorý bude napojený z rozvádzača náhradného zdroja RGx.

Poznámka: Rozvádzač stavebnej elektroinštalácie RSx je súčasťou dodávky prevádzkového kontajnera.

Svetelné okruhy

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude prevedené umelé osvetlenie priemyselnými žiarivkovými svietidlami 2x36W s vysokým krytím. **Svietidla budú vybavené elektronickým predradníkom pre zamedzenie vzniku stroboskopického efektu!** Svetidlá budú osadené na montážnych konzolách na stene čerpacej stanice s odklonom svietidiel o 40° od steny. Svetidlá budú napojená z rozvádzača RMDx.

V prevádzkovom kontajneri bude prevedené umelé osvetlenie priemyselnými žiarivkovými svietidlami 2x36W s vysokým krytím. **Svietidla budú vybavené elektronickým predradníkom pre zamedzenie vzniku stroboskopického efektu!** Svetidlá budú osadené na strope. Svetidlá budú napojená z rozvádzača RSx.

Zásuvkové okruhy

V prevádzkovom kontajneri budú osadené zásuvky 250VAC/16A, min. IP44, chránené prúdovým chráničom.

V prevádzkovom kontajneri bude osadená zásuvka 400VAC/32A, min. IP44, chránená prúdovým chráničom. **Túto zásuvku je možné využívať iba pri vypnutej technológii!** Zásuvky budú napojená z rozvádzača RSx.

V armatúrnej komore bude osadená zásuvka 250VAC/16A, min. IP44, chránená prúdovým chráničom. Zásuvka bude napojená z rozvádzača RMDxxx.

Temperácia prevádzkového kontajnera

V prevádzkovom kontajneri bude osadená klimatizácia ktorá v letom bude chladit a v zime topiť. Klimatizácia bude napájena z rozvádzača RSx.

Vzduchotechnika prevádzkového kontajnera

V prevádzkovom kontajneri bude v strojovni náhradného zdroja osadený ventilátor pre prevetrávanie tohto priestoru v letných mesiacoch. Ventilátor bude riadený priestorovým termostatom osadeným v miestnosti. Ventilátor bude napojený z rozvádzača RSx.

Vzduchotechnika náhradného zdroja

V prevádzkovom kontajneri bude v strojovni náhradného zdroja (ako súčasť dodávky náhradného zdroja) osadené potrubie vzduchotechniky náhradného zdroja s uzatváracími klapkami so servopohonmi. Tieto servopohony budú napojené z rozvádzača náhradného zdroja RGx.

Ochranné pospájanie

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude osadená hlavná uzemňovacia prípojnica v oceľoplechovej skrinke. K tejto prípojnici bude pripojený uzemňovací prívod a ochranné pospájanie v čerpacej stanici.

V prevádzkovom kontajneri bude osadená hlavná uzemňovacia prípojnica v oceľoplechovej skrinke. K tejto prípojnici bude pripojený uzemňovací prívod a ochranné pospájanie v objekte prevádzkového kontajnera.

Uzemnenie

Pre čerpaciu stanicu bude vybudovaná spoločná uzemňovacia sústava tvorená uzemňovačom prípojky NN, obvodom uzemňovačom armatúrnej komory a prevádzkového kontajnera.

Táto uzemňovacia sústava bude pripojená k ochrannej svorke elektromerového rozvádzača RE a hlavným ochranným prípojnicám v armatúrnej komore ČS a v prevádzkovom kontajneri.

Uzemňovacia sústava bude spoločná aj pre ochranu objektu pred bleskom.

Bleskozvod

Objekt prevádzkového kontajnera bude chránený strojeným bleskozvodom tvoreným mrežovou zachytávacou sústavou a sústavou zvodov. Na vrcholu anténneho stožiaru bude zachytávací tyč pre ochranu antény. Zvody bleskozvodu budú pripojené cez skúšobné svorky k uzemňovacím prívodom zemniča.

4.8.7 Prevádzkový kontajner

Pre umiestnenie náhradného zdroja bude u čerpacej stanice osadený prevádzkový kontajner.

Pôdorysné rozmery cca 3 m x 2,5 m, výška v kontajneri 2,6 m.

Stavebne bude tento objekt riešený ako oceľový kontajner osadený na betónových základoch (základy sú súčasťou dodávky stavebnej časti). Steny, podlaha aj strop budú zateplené, kontajner bude odhlučnený. Podlaha prevádzkového kontajnera bude zosilnená pre nosnosť náhradného zdroja a rozvádzača. V stenách prevádzkového kontajnera budú otvory pre vzduchotechniku, z vonkajšej strany kryté mriežkami a žalúziami.

Prevádzkový kontajner bude vybavený stavebnou elektroinštaláciou a podružným rozvádzačom RSx, do ktorého bude pripojený:

- jednofázový svetelný okruh pre osvetlenie prevádzkového kontajnera
- trojfázový zásuvkový okruh pre zásuvky v prevádzkovom kontajneri

- jednofázový zásuvkový okruh pre zásuvky v prevádzkovom kontajneri
- ventilátor prevetrávania prevádzkového kontajnera
- klimatizácia pre chladenie a teplotu prevádzkového kontajnera

D'alej bude v kontajneru osadený magnetický kontakt na obe dvere a pohybové čidlo pre snímanie pohybu, vše bude napojeno z rozvádzača RMDxxx.

V prevádzkovom kontajneri bude osadený náhradný zdroj a jeho príslušenstvo, rozvádzač čerpacej stanice RMDxxx, rozvádzač náhradného zdroja RGx a rozvádzač stavebnej elektroinštalácii RSx.

Prevádzkový kontajner bude vybavený stavebnou elektroinštaláciou.

4.9 Čerpacie stanice bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera)

Popis platí pre všetky čerpacie stanice bez stabilného náhradného zdroja.

4.9.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

NAPÁJANIE ELEKTRICKOU ENERGIU

Čerpacia stanica bude trvalo napájaná z distribučného rozvodu NN. V prípade výpadku napájania z distribučného rozvodu NN bude čerpacia stanica napájaná z mobilného náhradného zdroja NN (dieselagragát). Súčasná prevádzka oboch zdrojov je vylúčená.

NN prípojka k ČS vrátane elektromerového rozvádzača je riešená v rámci stavebnej časti tohto projektu.

Elektromerový rozvádzač bude osadený vedľa ČS, pri väčšej vzdialenosti ČS od nápojného bodu bude elektromerový rozvádzač osadený u nápojného bodu (podľa požiadavky distribučnej spoločnosti). Z elektromerového rozvádzača bude vedený napájací kábel do rozvádzača čerpacej stanice (na prepínač zdrojov). Nemeraná časť, elektromerový rozvádzač aj napájací kábel od elektromerového rozvádzača do rozvádzača čerpacej stanice (meraná časť prípojky NN) je súčasťou stavebnej časti (súčasť NN prípojky).

Náhradný zdroj NN (dieselagragát)

Pre núdzovú prevádzku pri výpadku napájania z distribučného rozvodu NN bude možné rozvádzač napájať z mobilného náhradného zdroja. Mobilný náhradný zdroj bude v prípade potreby pristavený k čerpacej stanici a pripojený cez prívodku k rozvádzaču čerpacej stanice.

ROZVÁDZAČ ČERPACEJ STANICE RMDXXX

Pre napájanie a ovládanie všetkých zariadení a elektroinštalácie čerpacej stanice bude slúžiť rozvádzač čerpacej stanice RMDxxx v murovanom pilieri, kde xxx je číslo prevádzkového súboru Strojnotechnologickej časti PSxxx.

Prevedenie rozvádzačovej skrine

Rozvádzačová skriňa bude vo vonkajšom prevedení a s temperovaním.

Vonkajšie dvere piliere budú uzamykateľné. Na vnútorných dverách rozvádzača budú osadené ovládacie a signalizačné prvky, stop tlačidlo núdzového zastavenia a prepínač zdrojov (pre prepnutie na napájanie zo záložného zdroja) spolu s indikáciou napätia v sieti.

Rozvádzač bude temperovaný, s vnútorným osvetlením.

V skriňi rozvádzača budú vyhradené priestory pre funkčný blok riadiaceho automatu a funkčný blok rádiomodemu, oddelené vzájomne a od ostatnej výzbroje rozvádzača plechovou prepážkou.

Skriňa bude umiestnená v murovanom piliery z bielych tehál.

Murovaný pilier bude osadený na betónovom základe s štrkovým podsypom. Základom budú prechádzať káblové chráničky.

Vedľa rozvádzača ČS bude stožiar pre anténu. Stožiar antény vrátane konzole a príslušenstva bude v pozinkovanom prevedení.

Náplň rozvádzača

Rozvádzač čerpacej stanice bude napájaný káblom z elektromerového rozvádzača a cez prívodku náhradného zdroja. Prívod z náhradného zdroja bude istený poistkou (pre obmedzenie skratových prúdov v prípade pripojenia výkonného zdroja). Pre prepínaní zdrojov bude v rozvádzači osadený ručný prepínač zdrojov. Na prívodu z elektromerového rozvádzača bude indikácia napätia v sieti.

Za prepínačom zdrojov bude osadený hlavný istič, prepäťové ochrany (SPD 1 a 2) a multifunkčné meranie elektrických parametrov napájacieho napätia a prúdu (min. 3U, 3V, 3I, P, Q, S, F, PF, kWh, kVAr, P<-, meranie od toho istého výrobcu ako bude osadené v rozvádzačoch na ČOV Dubnica).

Pre servisné účely budú v rozvádzaču osadené zásuvky 400VAC/32A a 230VAC/10A chránené prúdovým chráničom. **Zásuvku 400VAC/32A bude možné používať iba pri odpojenej technológii.**

V rozvádzači čerpacej stanice budú pripravené vývody, ku ktorým bude napojené:

- technológia uzatvorenej čerpacej stanice (čerpadla čerpacej stanice, meranie hladiny v čerpacej stanici, prietok na výtlaku čerpadiel čerpacej stanice, atd.) (doplnková ochrana prúdovým chráničom, doplnkovým ochranným pospájaním, PELV)
- čerpadlo podlahových vôd v ČS (doplnková ochrana prúdovým chráničom)
- jednofázový svetelný okruh pre osvetlenie armatúrnej komory čerpacej stanice (doplnková ochrana prúdovým chráničom)
- okruh koncových magnetických kontaktov na vonkajších dverách murovaného piliera technologického rozvádzača a spínačov na vstupných poklopoch šachty s česlicovým košom a čerpacej stanice (PELV)
- okruh húkačky neoprávneného prístupu

Pre monitorovanie a riadenie chodu celej čerpacej stanice bude v rozvádzači čerpacej stanice osadený funkčný blok riadiaceho automatu.

Pre dispečerské riadenie bude v rozvádzači čerpacej stanice osadený funkčný blok rádiomodemu, ktorý bude zaisťovať dátové prepojenie riadiaceho automatu s dispečingom.

Priestor pre tento blok bude od ostatnej výzbroje rozvádzača oddelený plechovou prepážkou.

Rozvádzač bude vybavený zdrojom neprerušiteľného napájania (UPS), ktorý zaistí chod zariadení merania a regulácie, riadiaceho automatu a rádiomodemu pri krátkodobom výpadku napájania (minimálne po dobu 30 minút).

Napájanie zariadení merania a regulácie, riadiaceho automatu a rádiomodemu bude chránené prepäťovou ochranou (SPD typ 3) s VF filtrom. Vstupy a výstupy riadiaceho automatu budú pripojené cez prepäťové ochrany, galvanické oddelovače a oddelovacie relé.

Poznámka: Rozvádzač čerpacej stanice je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

4.9.2 Meranie a regulácia

Táto časť zahŕňa snímače merania a regulácie uzatvorenej čerpacej stanice, prepojovacie káble od rozvádzača čerpacej stanice k jednotlivým zariadením MaR a uloženie týchto káblov.

Zariadenia merania a regulácie budú pripojené z rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx. Napájanie týchto zariadení bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

MERANIE HLADINY V ČS

Meranie stavu hladiny v čerpacej stanici je prevedené dvomi rôznymi na sebe nezávislými meracími systémami - pri výpadku jedného systému zaskakuje automaticky druhý systém:

- kontinuálne meranie - meranie analógovým tenzometrickým snímačom s výstupom 4-20mA
- limitné meranie - mechanické tyčové a koncové spínače sa nachádzajú vo flexibilnom plastovom puzdre spojenom membránou. Spínanie prebieha pomocou membrány a mechanického tyčového, ktoré v závislosti na tlaku spína mikrosplínače

Každé meranie hladiny bude mať v armatúrnej komore čerpacej stanice svoju vlastnú prechodovú svorkovú skriňu.

Signály z týchto meraní budú pripojené na vstupy riadiaceho automatu v rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx.

Poznámka: Snímače merania hladiny v ČS sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

MERANIE PRIETOKU NA VÝTLAKU ČERPADIEL

Na výtlaku čerpadiel bude v armatúrnej komore čerpacej stanice osadené meranie prietoku indukčným prietokomerom v oddelenom prevedení.

Indukčný prietokomer bude k riadiacemu automatu čerpacej stanice v rozvádzači RMDxxx pripojený prostredníctvom komunikácie po priemyselnom protokole RS485 / MODBUS. Okrem toho bude na digitálne vstupy riadiaceho automatu prenášaný signál o pretečenom jednotkovom množstve a o poruche indukčného prietokomeru.

Indukčný prietokomer musí byť toho istého výrobcu a typového radu ako budú indukčné prietokomery na ČOV Pruské.

Poznámka: Indukčný prietokomer je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

MERANIE TLAKU VO VÝTLAČNOM POTRUBÍ

Na výtlaku čerpadiel bude v armatúrnej komore čerpacej stanice osadené meranie tlaku analógovým tenzometrickým snímačom s výstupom 4-20mA.

Poznámka: Tenzometrický snímač je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

ZAPLAVENIE ARMATÚRNEJ KOMORY

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude u podlahy osadený snímač zaplavenia s limitným výstupom.

Pri vniknutí väčšieho množstva vody do armatúrnej komory dôjde k zaplaveniu komory. Tento stav bude signalizovaný do riadiaceho automatu a na dispečing a čerpacia stanica bude odpojená.

Poznámka: Snímač zaplavenia je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

ZAPLAVENIE ŠACHTY S ČESLICOVÝM KÔŠOM,

V šachte s česlicovým kôšom, ktorá bude umiestená na nátoke do čerpacie stanice, bude umiesten plovákový spínač, ktorý bude signalizovať vzdutie hladiny kanalizačných vôd.

Poznámka: Plovákový spínač zaplavenia je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

4.9.3 ASRTP

Zariadenia ASRTP budú umiestnené v rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx. Napájanie týchto zariadení bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

RIADIACI AUTOMAT

Čerpacia stanica bude vybavená voľne programovateľným riadiacim automatom, ktorý zaistí bezobslužnú prevádzku čerpacej stanice. Pre riadiaci automat bude pripravený aplikačný software pre riadenie prevádzky danej čerpacej stanice a pre dispečerské riadenie.

K jednotlivým vstupom riadiaceho automatu budú cez hraničnú svorkovnicu pripojené signály o stave jednotlivých zariadení a signály meraných veličín. Pomocou jednotlivých výstupov riadiaceho automatu budú cez hraničnú svorkovnicu predávané povely pre riadenie jednotlivých zariadení.

Prostredníctvom komunikácie po priemyselnom protokole bude k riadiacemu automatu pripojené multifunkčné meranie na napájaní rozvádzača RMDxxx čerpacej stanice, indukčný prietokomer merania prietoku v čerpacej stanici, operátorský panel (terminál) riadiaceho automatu a funkčný blok rádiomodemu.

Riadiace automaty budú komunikovať s dispečerským pracoviskom prostredníctvom jestvujúcej rozširovanej rádiovkej dátovej siete.

Predpokladané počty vstupov, výstupov a komunikačných rozhraní riadiaceho automatu ČS bez stabilného náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera):

Kompletný riadiaci automat v zostave pre pripojenie:

- vstupy a výstupy pre min. 20DI, 3DO, 3AI (4-20mA), 2AO (4-20mA)
- 1x komunikačné rozhranie pre operátorský panel
- 1x komunikačné rozhranie UPS (cez MODBUS HUB)
- 1x komunikačné rozhranie pre rádiomodem
- 1x komunikačné rozhranie pre meranie spotreby zo elektromerového rozvádzača RExxx čerpacej stanice

Funkcie riadiaceho automatu

Riadiaci automat bude zabezpečovať monitorovanie, ovládanie a riadenie čerpacej stanice na základe naprogramovaných algoritmov (napr. riadenie chodu čerpadiel podľa hladiny, striedanie a záskok čerpadiel, riadenie podľa denného času, počítanie motohodín, ...).

Riadiaci systém musí byť schopný vyhodnotiť všetky poruchové stavy (malý prietok pri zapnutom čerpadle, nadlimitný prúd čerpadla,) a zabezpečiť automatické prepnutie čerpadla v prípade výskytu poruchy.

Pre možnosť sledovania a ovládania riadiaceho systému priamo na objekte bude na dverách rozvádzača inštalovaný operátorský panel. Na paneli bude možné zobraziť a nastavovať všetky aktuálne hodnoty a parametre.

Systém bude archívovať všetky poruchové aj technologické udalosti s presným časom výskytu a taktiež spojitú hodnoty s definovanou periódou záznamu. V prípade výpadku komunikácie s dispečerským pracoviskom budú údaje zaznamenané v priebehu výpadku uchované a po obnovení komunikácie prenesené na dispečing a vložené do databázy historických dát.

V riadiacom systéme musí byť zabezpečená identifikácia osôb prihlásením pomocou priradeného kódu cez panel. V prípade otvorenia rozvádzača alebo poklopu ČS neprihlásenou osobou bude generovaný alarm so zvukovou signalizáciou.

K riadiacemu automatu bude pripojený rádiomodem pre komunikáciu s dispečingom. Procesná stanica bude schopná komunikovať nielen s dispečingom, ale aj s inými stanicami. Komunikačný protokol bude kompatibilný s protokolom, ktorý je použitý pri prenose dát z existujúcich objektov zapojených do RDS.

Na centrálny dispečing budú po dátovej rádiovkej komunikácii prenášané informácie z jednotlivých čerpacích staníc podľa požiadaviek prevádzky (v podstate ľubovoľná informácia dostupná v pamäti riadiaceho automatu čerpacej stanice).

Riadiaci automat a operátorský panel musia byť toho istého výrobcu ako budú riadiace automaty a operátorské panely na ČOV Pruské.

Súčasťou dodávky riadiaceho automatu je aj bezúplatné poskytnutie kompletných zdrojových kódov aplikačného SW riadiaceho automatu a operátorského panelu investorovi.

Poznámka: Operátorský panel a riadiaci automat, vrátane aplikačného SW, sú súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

POPIS OVLÁDANIA

Jednotlivé zariadenia budú riadené v ručnej alebo v automatickej prevádzke. Ovládanie jednotlivých zariadení a voľba prevádzky bude na rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx.

Na rozvádzači RMDxxx bude umiestnený prepínač pre voľbu prevádzky (ručne – 0 - automat) a ovládacie prvky pre ručný chod. Okrem ovládačov tu budú umiestnené aj kontrolky chodu a poruchy zariadení.

Ručné ovládanie sa predpokladá len pre servisné úkony a v prípade poruchy. V automatickej prevádzke budú technologické zariadenia riadené riadiacim automatom.

V automatickej prevádzke budú čerpadlá riadené podľa hladiny v jímke čerpacej stanice. Popis ovládania čerpadiel je súčasťou technickej správy strojnotechnologickej časti.

Čerpacie stanice sú navrhnuté pre bezobslužnú prevádzku.

Pre ovládanie čerpacej stanice sú definované tieto úrovne ovládania:

Ovládanie z miesta

Ovládanie z miesta je nadriadené ovládaniu z riadiaceho automatu. Je možné ručnými ovládačmi priamo z rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx alebo z deblokačnej skrine u zariadení.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v ručnom režime na mieste

Ovládanie v ručnom režime je nadriadené ovládaniu v automatickom režime. Je možné z operátorského panelu (terminálu) riadiaceho automatu alebo z prenosného počítača pripojeného k riadiacemu systému.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v ručnom režime z dispečingu

Ovládanie v ručnom režime je nadriadené ovládaniu v automatickom režime. Je možné pomocou myši a klávesnice dispečerského počítača.

Ovládanie pomocou riadiaceho automatu - v automatickom režime

Ovládanie podľa nastavených algoritmov.

4.9.4 Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing

Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing bude uskutočnené pomocou rádiového dátového prepojenia riadiaceho automatu ČS s centrálnym kanalizačným dispečingom.

Na čerpacej stanici bude pre tieto účely osadený „funkčný blok rádiomodemu“ tvorený vlastným rádiomodemom a jeho príslušenstvom potrebným pre správnu a samostatnú činnosť rádiomodemu. Celý tento funkčný blok bude od jedného výrobcu.

Funkčný blok rádiomodemu bude osadený v rozvádzači čerpacej stanice RMDxxx. V rozvádzači bude pre tento blok vyhradený priestor oddelený od ostatnej výzbroje rozvádzača plechovou prepážkou.

Napájanie funkčného bloku rádiomodemu bude zálohované zo záložného zdroja UPS.

Vedľa rozvádzača čerpacej stanice bude osadený stožiar s anténou pre anténu rádiomodemu. Stožiar antény vrátane konzoly a príslušenstva bude v pozinkovanom prevedení.

Na zvodu z antény k rádiomodemu budú prepäťové ochrany.

4.9.5 Zabezpečenie objektu (EZS)

Zabezpečenie objektu čerpacej stanice bude prevedené koncovými spínačmi na poklopoch armatúrnej komory čerpacej stanice, šachte s česlicovým kôšom a magnetickými spínačmi na vonkajších dverách murovaného piliera pre rozvádzač čerpacej stanice RMDxxx.

Snímače budú pripojené priamo na vstupy riadiaceho automatu čerpacej stanice v rozvádzači RMDxxx.

Autorizácia prístupu do čerpacej stanice bude prevedená zadávaním kódov na operátorskom panelu riadiaceho automatu.

Neoprávnený vstup bude signalizovaný na mieste akustickou signalizáciou sirénou a diaľkovo na dispečingu prostredníctvom dispečerského prenosu dát.

4.9.6 Stavebná elektroinštalácia

Všetky zariadenia stavebnej elektroinštalácie budú napojené z rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx.

Poznámka: Rozvádzač čerpacej stanice je súčasťou dodávky strojnej časti ČS (spolu s uzatvorenou čerpacou stanicou).

Svetelné okruhy

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude prevedené umelé osvetlenie priemyselnými žiarivkovými svietidlami 2x36W s vysokým krytím. Svietidla budú vybavené elektronickým predradníkom pre zamedzenie vzniku stroboskopického efektu! Svietidlá budú osadené na montážnych konzolách na stene čerpacej stanice s odklonom svietidiel od steny.

Zásuvkové okruhy

V rozvádzači čerpacej stanice budú pre servisné účely osadené zásuvky 400VAC/32A a 230VAC/10A chránené prúdovým chráničom. **Zásuvku 400VAC/32A bude možné používať iba pri odpojenej technológii.**

Ochranné pospájanie

V armatúrnej komore čerpacej stanice bude osadená hlavná uzemňovacia prípojnice v oceľoplechovej skrinke. K tejto prípojnici bude pripojený uzemňovací prívod a ochranné pospájanie v čerpacej stanici.

Uzemnenie

Pre čerpaciu stanicu bude vybudovaná spoločná uzemňovacia sústava tvorená uzemňovačom prípojky NN, základovým uzemňovačom armatúrnej komory ČS.

Táto uzemňovacia sústava bude pripojená k ochrannej svorke elektromerového rozvádzača RE a hlavnej ochrannej prípojnici v armatúrnej komore ČS.

Uzemňovacia sústava bude spoločná aj pre ochranu objektu pred bleskom.

Bleskozvod

Rozvádzač čerpacej stanice bude chránený strojeným bleskozvodom tvoreným zachytávacou tyčou osadenou na vrchole anténneho stožiaru.

4.10 Prevedenie káblových rozvodov

Prepojovacie káble od rozvádzača čerpacej stanice RMDxxx k jednotlivým zariadením sú súčasťou dodávky technologickej časti.

Pre rozvody budú použité káble s medenými jadrami a plastovou izoláciou. Signalizačné káble budú tienené s medenými jadrami.

Káble pre zariadenie prevádzkového rozvodu silnoprúdu budú ukladané oddelene od káblov pre meranie a reguláciu v samostatných rúrkach a káblových chráničkach. Káble nízkeho napätia musia byť vedené oddelene od káblov malého napätia.

V armatúrnej komore čerpacej stanice budú káble uložené po stenách a pod stropom v nerezových žľaboch. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadením budú káble vedené v plastových elektroinštalačných rúrkach.

Medzi armatúrnou komorou čerpacej stanice a rozvádzačom čerpacej stanice RMDxxx budú káble vedené v zemi v káblových chráničkach. Káble budú na oboch koncoch chráničiek utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Káble budú uložené podľa STN 34 1050, STN 73 6005.

4.11 Dispečerský prenos dát

Koncepcia dispečerského riadenia

Dispečerské riadenie kanalizačných objektov bude riešené nasledovne:

- 1) Na ČOV Pruské bude vybudovaný nový „miestny“ dispečing pre túto ČOV.
- 2) V objekte administratívnej budovy Považskej vodárenskej spoločnosti ostane jestvujúci „Centrálny dispečing Považská Bystrica“, ku ktorému budú pripojené:
 - Jestvujúce objekty zapojené do dispečerského riadenia bezo zmien.
 - Všetky nové kanalizačné čerpacie stanice budované v rámci projektu „Pruské – kanalizácia a ČOV“.
 - Nový „miestny“ dispečing na ČOV Pruské.

Pre prenosy dát bude využitá jestvujúca rozšírená rádiová dátová sieť – nové zariadenia musia byť s touto sieťou kompatibilné.

Prenos dát medzi jestvujúcim „Centrálnym dispečingom Považská Bystrica“ a novým miestnym dispečingom na ČOV Pruské bude okrem rádiového prenosu možný aj prostredníctvom jestvujúcej VPN (VPN nie je súčasťou tohto projektu). Pomocou tohto prepojenia bude možné zobrazovať akákoľvek dáta z web serveru Centrálného dispečingu na počítačoch v sieti ČOV Pruské (prostredníctvom webového prehliadača).

4.12 Vybavenie kanalizačných čerpacích staníc

Každá čerpacia stanica bude mať vlastný riadiaci automat osadený v rozvádzači u čerpacej stanice. Tento automat bude zaisťovať riadenie technológie čerpacej stanice na základe naprogramovaných algoritmov (napr. riadenie chodu čerpadiel podľa hladiny, striedanie čerpadiel, atď...).

K tomuto riadiacemu automatu bude **dátovo** pripojený rádiomodem pre komunikáciu s Centrálnym dispečingom Považská Bystrica. Na tento dispečing budú po dátovej rádiovkej komunikácii prenášané informácie z jednotlivých čerpacích staníc podľa požiadaviek prevádzky (informácie dostupné v pamäti riadiaceho automatu čerpacej stanice).

4.13 Rádiová dátová sieť

Jednotlivé objekty (kanalizačné čerpacie stanice, ČOV) budú komunikovať s centrálnou stanicou na Centrálnom dispečingu Považská Bystrica ako aj medzi sebou na jednej frekvencii. Každá stanica môže pracovať aj ako retranslačná stanica. Komunikácia jednotlivých objektov so svojimi podružnými podriadenými stanicami bude hviezdicová.

Ak sa stane na objekte udalosť, ktorú bude potrebné zhlásiť do dispečingu, objekty odosielaajú správy bez dotazu centrálnkej stanice.

Koncepcia technického riešenia musí rešpektovať požiadavku, aby zariadenia boli kompatibilné s ostatnými zariadeniami kanalizačného dispečingu a pracovali na jednotnej rádiovkej frekvencii pridelenej na tieto účely.

Jestvujúce dispečerské riadenie využíva jednotný paketový komunikačný systém s potvrdzovaným prenosom. Riadiaca technológia komunikuje s dispečingom cez rádiomodem prostredníctvom priemyselného protokolu, ktorý je na rádiovom kanále preložený na rádiový protokol a následne v cieľovom rádiodemede opätovne na priemyselný protokol, v ktorom sa dáta dostanú na cieľovú adresu.

V prípade potreby môže byť každý bod rádiovkej siete využitý aj ako retranslačný bod pre ostatné body siete.

Komunikačný systém - rádiová dátová sieť slúžiaca na komunikáciu so vzdialenými technologickými objektmi - bude budovaná s ohľadom na nasledujúce požiadavky, ktoré musí spĺňať:

- a) Z dôvodu budovania siete s veľkým pokrytím územia a s možnosťou jednoduchej retranslácie dát z objektov z nižšou kvalitou rádiového signálu bez potreby ďalších investícií do infraštruktúry bude potrebné zachovať jednotný komunikačný protokol na rádiovom kanále pre celú sieť.
- b) Využívanie jednej frekvencie v pásme 430MHz pre celú rádiovú sieť. Presná frekvencia po dohode s prevádzkovateľom.
- c) Polygonálna štruktúra siete - každá stanica komunikuje s centrálnou stanicou a ďalšími zvolenými stanicami.
- d) Paketové prepojenie.
- e) Možnosť retranslácie na každej podriadenej stanici.
- f) Možnosť diaľkovej zmeny retranslačnej trasy.

- g) Rýchlosť prepínania rádiomodemu medzi príjmom a vysielaním menšia ako 2 ms.
- h) Na každom rádiomodeme môžu byť k dispozícii 2 nezávislé sériové porty + ethernetové rozhranie.
- i) Možnosť vytvárania hybridných sietí - integrované IP prostredie LAN, WAN, GPRS.
- j) Antikolízny systém - u každého nódu siete, resp. užívateľského rozhrania bude možné individuálne riešiť algoritmy prístupu na kmitočet vrátane priorít.
- k) Rozptýlená inteligencia - všetky body rádiovkej siete sú rovnocenné. Každý bod siete môže slúžiť zároveň ako retranslačný bod.
- l) Možnosť prevádzky mobilných prostriedkov v rámci dosahu rádiovkej siete.
- m) Konfigurácia, nahrávanie softvéru - konfiguráciu všetkých parametrov modemov v celej sieti bude možné robiť na diaľku priamo z dispečingu bez potreby výjazdu na objekt. Taktiež nahrávanie vyšších verzií softvéru do modemov možno zrealizovať priamo z dispečingu.
- n) Diagnostika po sieti - u komunikačného systému bude možné manuálne alebo automaticky (pomocou dohľadového SW) priebežne sledovať a kontrolovať kvalitu prenosov, optimalizovať sieť. Záznamy o prevádzke siete, stave prenosových kanálov (opakované pakety, stratené pakety, počty prenesených paketov) a rušení na rádiovom kanále sú k dispozícii s 3 dňovou históriou.
- o) Možnosť non-stop Hot – line servisu z dohľadového centra dodávateľa komunikačného systému.
- p) Bezplatne download nových verzií software a firmware k rádiomodemom.
- q) Možnosť riešiť kompletnú prevádzku siete prostredníctvom poskytovania verejnej elektronickej komunikačnej služby v súlade so zákonom č. 610/2003 Z.z. o elektronickej komunikácii.

4.14 Centrálny dispečing

Jestvujúce dispečerské pracovisko je umiestnené v administratívnej budove Považskej vodárenskej spoločnosti v Považskej Bystrici.

Na Centrálnom dispečingu Považská Bystrica budú vybrané dáta z jednotlivých objektov sprístupnené na web serveri (jestvujúci). Jestvujúca vizualizácia na web serveri bude rozšírená o nové objekty (zdrojové kódy jestvujúcej vizualizácie budú Zhotoviteľovi poskytnuté).

Systém bude informovať operátora o stave riadeného objektu, hlásiť poruchové stavy v technológii (alarmy), archivovať údaje a udalosti, zabezpečovať ručné alebo automatické riadenie procesu z dispečingu.

Na Centrálnom dispečingu Považská Bystrica sa bude uskutočňovať archivácia dát zo všetkých objektov a to pomocou jestvujúcich hardwarových a softwarových prostriedkov.

Na dispečerskom pracovisku bude inštalované aj programové vybavenie, ktoré umožní čítať, upravovať a zapisovať aplikačné programové vybavenie procesnej stanice. Operátor bude mať vždy k dispozícii jeho aktuálnu verziu.

4.15 Technické parametre jednotlivých čerpacích staníc

4.15.1 PS 456 Bohunice – ČS B9 (Elektročasť)

Čerpacia stanica so stabilným náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom).

Predpokladané výkonové pomery čerpacej stanice:

	Rozbĕh	Pi [kW]	Ps [kW]	In [A]	Un [V]
Čerpadlo M1	FM	1,5	1,5	3,2	400
Čerpadlo M2	FM	1,5			400
Čerpadlo M3 (podlahové vody)		0,55	0,55	2,4	230
Riadiaci automat + rádio + MaR		0,50	0,50	2,26	230
Osvetlenie v ČS		0,14	0,14	0,65	230
Osvetlenie kontajnera		0,22	0,22	0,33	230
Zásuvky v kontajneri (230V)		1,00	0,75	3,40	230
VZT kontajnera		0,80	0,80	3,5	230
Klimatizácia		3,00	3,00	4,34	230
CELKEM		9,21	7,46	11,2	

kde:

Pi – je predpokladaný inštalovaný výkon

Ps – je predpokladaný súčasný max. príkon

In – je predpokladaný menovitý prúd

Predpokladané výkonové parametre náhradného zdroja (dieselagregátu): Menovitý základný výkon: 16 kVA /13 kW , menovitý prúd 23A.

Zoznam merania:

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
456LICA001	456BL1 456SL1.1 456SL1.2	Hladina v uzatvorenej ČS kontinuálne minimálna maximálna	4-20 mA 0/1 0/1	Tenzometrický snímač Mechanické tyčové meradlo s koncovými spínačmi	Dodávka strojnej časti
456LCA002	456SL2	Armatúrna komora ČS zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
456LCA003	456SL3	Šachta s česlemi	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
456FIRCQ004	456BQ4	Prietok na výtlaku čerpadiel kontinuálne celkovo	4-20 mA 0/1	Indukčný prietokomer	Dodávka strojnej časti
456PIC005	456BP5	Tlak vo výtláčnom potrubí kontinuálne	4-20 mA	Tenzometrický snímač	Dodávka strojnej časti

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
456GA006	456SQ6.1,2 456FF6.1A 456SH1	Vstup do kontajneru Vstup do kontajneru Poplašný signál	0/1	Magnetický spínač, 0/1 Pohybové čidlo, 0/1 Vonkajší siréna	Dodávka kontajneru
	456SQ6.3,4 456SQ6.5,6	Vstup do ČS Vstup do šachty česlí		Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1	Dodávka strojnej časti

4.15.2 PS 457 Bohunice – ČS B6 (Elektročasť)

Čerpacia stanica so stabilným náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom).

Predpokladané výkonové pomery čerpacej stanice:

	Rozbĕh	Pi [kW]	Ps [kW]	In [A]	Un [V]
Čerpadlo M1	FM	5,5	5,5	9,8	400
Čerpadlo M2	FM	5,5			400
Čerpadlo M3 (podlahové vody)		0,55	0,55	2,4	230
Riadiaci automat + rádio + MaR		0,50	0,50	2,26	230
Osvetlenie v ČS		0,14	0,14	0,65	230
Osvetlenie kontajnera		0,22	0,22	0,33	230
Zásuvky v kontajneri (230V)		1,00	0,75	3,40	230
VZT kontajnera		0,80	0,80	3,5	230
Klimatizácia		3,00	3,00	4,34	230
CELKEM		16,71	11,21;	26,68	

kde:

Pi – je predpokladaný inštalovaný výkon

Ps – je predpokladaný súčasný max. príkon

In – je predpokladaný menovitý prúd

Predpokladané výkonové parametre náhradného zdroja (dieselagregátu): Menovitý základný výkon: 30 kVA /24 kW, menovitý prúd 43,3 A.

Zoznam merania:

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
457LICA001	457BL1	Hladina v uzatvorenej ČS	4-20 mA 0/1 0/1	Tenzometrický snímač Mechanické tyčové meradlo s koncovými spínačmi	Dodávka strojnej časti
	457SL1.1 457SL1.2	kontinuálne minimálna maximálna			
457LCA002	457SL2	Armatúrna komora ČS zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
457LCA003	457SL3	Šachta s česlemi	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
457FIRCQ004	457BQ4	Prietok na výtlaku čerpadiel kontinuálne celkovo	4-20 mA 0/1	Indukčný prietokomer	Dodávka strojnej časti
457PIC005	457BP5	Tlak vo výtlacom potrubí kontinuálne	4-20 mA	Tenzometrický snímač	Dodávka strojnej časti
457GA006	457SQ6.1,2 457FF6.1A 457SH1 457SQ6.3,4 457SQ6.5,6,7	Vstup do kontajneru Vstup do kontajneru Poplašný signál Vstup do ČS Vstup do šachty časlí	0/1	Magnetický spínač, 0/1 Pohybové čidlo, 0/1 Vnější siréna Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1	Dodávka kontajneru Dodávka strojnej časti

4.15.3 PS 458 Pruské – ČS B7 (Elektročasť)

Čerpacia stanica bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera).

Predpokladané výkonové pomery čerpacej stanice:

	Rozběh	Pi [kW]	Ps [kW]	In [A]	Un [V]
Čerpadlo M1	FM	15	15	32	400
Čerpadlo M2	FM	15			400
Čerpadlo M3 (podlahové vody)		0,55	0,55	2,4	230
Riadiaci automat + rádio + MaR		0,50	0,50	2,26	230
Osvetlenie v ČS		0,14	0,14	0,65	230
Osvetlenie kontajnera		0,22	0,22	0,33	230
Zásuvky v kontajneri (230V)		1,00	0,75	3,40	230
VZT kontajnera		0,80	0,80	3,5	230
Klimatizácia		3,00	3,00	4,34	230
CELKEM		36,21	20,96	48,88	

kde:

Pi – je predpokladaný inštalovaný výkon

Ps – je predpokladaný súčasný max. príkon

In – je predpokladaný menovitý prúd

Výkonové parametre náhradného zdroja (dieselagregátu): Menovitý základný výkon: 60 kVA /48 kW, menovitý prúd 87 A.

Zoznam merania:

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
458LICA001	458BL1 458SL1.1 458SL1.2	Hladina v uzatvorenej ČS kontinuálne minimálna maximálna	4-20 mA 0/1 0/1	Tenzometrický snímač Mechanické tyčové meradlo s koncovými spínačmi	Dodávka strojnej časti

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
458LCA002	458SL2	Armatúrna komora ČS zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
458LCA003	458SL3	Šachta s časlemi	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
458FIRCQ004	458BQ4	Prietok na výtlaku čerpadiel kontinuálne celkovo	4-20 mA 0/1	Indukčný prietokomer	Dodávka strojnej časti
458PIC005	458BP5	Tlak vo výtlacom potrubí kontinuálne	4-20 mA	Tenzometrický snímač	Dodávka strojnej časti
458GA006	458SQ6.1,2 458FF6.1A 458SH1 458SQ6.3,4 458SQ6.5,6	Vstup do kontajneru Vstup do kontajneru Poplašný signál Vstup do ČS Vstup do šachty časlí	0/1	Magnetický spínač, 0/1 Pohybové čidlo, 0/1 Vnější siréna Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1	Dodávka kontajneru Dodávka strojnej časti Dodávka strojnej časti

4.15.4 PS 459 Pruské – ČS B8 (Elektročasť)

Čerpacia stanica bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera).

Predpokladané výkonové pomery čerpacej stanice:

	Rozběh	Pi [kW]	Ps [kW]	In [A]	Un [V]
Čerpadlo M1	FM	4	4	8,3	400
Čerpadlo M2	FM	4			400
Čerpadlo M3 (podlahové vody)		0,55	0,55	2,4	230
Riadiaci automat + rádio + MaR		0,50	0,50	2,26	230
Osvetlenie v ČS		0,14	0,14	0,65	230
Osvetlenie kontajnera		0,22	0,22	0,33	230
Zásuvky v kontajneri (230V)		1,00	0,75	3,40	230
VZT kontajnera		0,80	0,80	3,5	230
Klimatizácia		3,00	3,00	4,34	230
CELKEM		14,21	10,21	25,18	

kde:

Pi – je predpokladaný inštalovaný výkon

Ps – je predpokladaný súčasný max. príkon

In – je predpokladaný menovitý prúd

Výkonové parametre náhradného zdroja (dieselagregátu): Menovitý základný výkon: 30 kVA /24 kW, menovitý prúd 43,3 A.

Zoznam merania:

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
------------------	-------------------	------------------------	-------------------	----------------	----------

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
459LICA001	459BL1 459SL1.1 459SL1.2	Hladina v uzatvorenej ČS kontinuálne minimálna maximálna	4-20 mA 0/1 0/1	Tenzometrický snímač Mechanické tyčové meradlo s koncovými spínačmi	Dodávka strojnej časti
459LCA002	459SL2	Armatúrna komora ČS zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
459LCA003	459SL3	Šachta s časlemi	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
459FIRCQ004	459BQ4	Prietok na výtlaku čerpadiel kontinuálne celkovo	4-20 mA 0/1	Indukčný prietokomer	Dodávka strojnej časti
459PIC005	459BP5	Tlak vo výtlacom potrubí kontinuálne	4-20 mA	Tenzometrický snímač	Dodávka strojnej časti
459GA006	459SQ6.1,2 459FF6.1A 459SH1 459SQ6.3,4 459SQ6.5,6	Vstup do kontajneru Vstup do kontajneru Poplašný signál Vstup do ČS Vstup do šachty časlí	0/1	Magnetický spínač, 0/1 Pohybové čidlo, 0/1 Vnější siréna Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1	Dodávka kontajneru Dodávka strojnej časti

4.15.5 PS 462 Bohunice - ČS B11 (Elektročasť)

Čerpacia stanica bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera).

Predpokladané výkonové pomery čerpacej stanice:

	Rozběh	Pi [kW]	Ps [kW]	In [A]	Un [V]
Čerpadlo M1	FM	2,2	2,2	5,2	400
Čerpadlo M2	FM	2,2			400
Čerpadlo M3 (podlahové vody)		0,55	0,55	2,4	230
Riadiaci automat + rádio + MaR		0,50	0,50	2,17	230
Osvetlenie v ČS		0,14	0,14	0,65	230
CELKEM		5,59	3,39	10,42	

kde:

Pi – je predpokladaný inštalovaný výkon

Ps – je predpokladaný súčasný max. príkon

In – je predpokladaný menovitý prúd

Zoznam merania:

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
------------------	-------------------	------------------------	-------------------	----------------	----------

Označenie okruhu	Označenie snímače	Názov meranej veličiny	Elektrický výstup	Typ zariadenia	Poznámka
462LICA001	462BL1 462SL1.1 462SL1.2	Hladina v uzatvorenej ČS kontinuálne minimálna maximálna	4-20 mA 0/1 0/1	Tenzometrický snímač Mechanické tyčové meradlo s koncovými spínačmi	Dodávka strojnej časti
462LCA002	462SL2	Armatúrna komora ČS Max. hladina zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
462LCA003	462SL3	Šachta s česlami Max. hladina zaplavenie	0/1	Snímač zaplavenia	Dodávka strojnej časti
462FIRCQ004	462BQ4	Prietok na výtlaku čerpadiel kontinuálne celkovo	4-20 mA 0/1	Indukčný prietokomer	Dodávka strojnej časti
462PIC005	462BP5	Tlak vo výtláčnom potrubí kontinuálne	4-20 mA	Tenzometrický snímač	Dodávka strojnej časti
462GA006	462SQ6.1 462SQ6.2 462SQ6.3 462SQ6.4 462SQ6.5	Vstup do rozvádzača Vstup1 do ČS Vstup2 do ČS Vstup1 do šachty časlí Vstup2 do šachty časlí	0/1	Magnetický spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1 Koncový spínač, 0/1	Dodávka strojnej časti

4.16 Hranica projektovanej časti a návaznosti na ostatné prevádzkové súbory a stavebné objekty

V technologickom rozvádzači čerpacej stanice RMD xxx, ktorý je súčasťou dodávky strojnej časti, bude vyhradený priestor pre vybavenie funkčného bloku rádiomodemu dispečerského riadenia, ktorý je dodávkou strojnej časti. Tento priestor bude od ostatnej výzbroje rozvádzača oddelený plechovou prepážkou.

V technologickom rozvádzači RMD xxx, ktorý je súčasťou dodávky strojnej časti, budú jednotlivé vývody ukončené na hraničných svorkovniciach. Káble a úložný materiál káblov od rozvádzača k jednotlivým zariadením budú dodávkou strojnej časti. Pripojenie káblov k zariadením dodaným ako súčasť strojnej časti (uzatvorená ČS, indukčný prietokomer, atď.) bude súčasťou dodávky strojnej časti.

Stavebné objekty prípojok NN zahŕňajú nameranú časť (kábel od prípojného bodu k elektromerovému rozvádzaču), elektrometrový rozvádzač a meranú časť (kábel od elektromerového rozvádzača k technologickému rozvádzaču čerpacej stanice RMDxxx alebo rozvádzaču stabilného náhradného zdroja RGxxx). Hranicou medzi SO prípojky NN a PS elektroinštalácie sú svorky alebo prepínač zdrojov v rozvádzači čerpacej stanice RMD xxx alebo rozvádzači stabilného náhradného zdroja RGxxx.

4.17 Prevádzkové a bezpečnostné predpisy

4.17.1 Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky musia byť zariadenia riadne odskúšané, nastavené a odskúšané v prevádzke. V dokumentácii musia byť zaznamenané všetky zmeny, uskutočnené behom stavby, skúšok a v priebehu skúšobnej prevádzky. Opravená dokumentácia musí byť odovzdaná prevádzkovateľovi.

Na zariadení pred uvedením do prevádzky musí byť vykonaná východzia revízia elektro, doložená revíznou správou podľa STN 33 2000-6. Na el. zariadení skupiny A musí byť pred uvedením do prevádzky vykonaná úradná skúška podľa vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.

4.17.2 Odpojenie elektroinštalácie

Núdzové odpojenie technologickej časti od elektrickej siete je možné červeným tlačítkom "CENTRAL STOP" pomocou hlavného ističa v technologickom rozvádzači.

Prevádzkové vypnutie technologickej časti od elektrickej siete je možné červeným tlačítkom "CENTRAL STOP" pomocou hlavného ističa v technologickom rozvádzači.

Upozornenie: Technologické rozvádzače RMD sú vybavené neprerušiteľným zdrojom napájania. Časť technologických rozvádzačov a zariadenia merania a regulácie sú pod napätím aj pri vypnutí elektroinštalácie tlačítkom „CENTRAL STOP“.

4.17.3 Obsluha

Elektrotechnické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá platným elektrotechnickým normám a predpisom. Obsluhu jednoduchého el. zariadenia, pri ktorom pracovník nemôže prísť do styku s časťami pod napätím, môže vykonávať aj pracovník bez elektrotechnickej kvalifikácie. Pracovník určený pre obsluhu el. zariadenia musí byť oboznámený s predpismi v rozsahu ním vykonávanej činnosti, prípadne zaškolený na túto činnosť podľa príslušných predpisov. Oboznámenie musí byť v súlade s STN 34 3108.

Pracovníci určení pre prácu na elektrických zariadeniach musia byť pracovníci s odpovedajúcou kvalifikáciou podľa vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.z.

4.17.4 Ochranné pásma

Inštaláciou zariadení obsiahnutých v tomto projekte nedôjde k zmene či vytvoreniu ochranného pásma elektrických energetických zariadení.

4.18 Osobitné požiadavky na elektrotechnické práce a elektrické zariadenia

4.18.1 Technologické rozvádzače pre ČS bez náhradného zdroja (bez prevádzkového kontajnera)

Umiestnenie: vonku v blízkosti čerpacej stanice

Napájanie: káblom z elektromerového rozvádzača, z prívodky mobilného náhradného zdroja NN

Vyhotovenie: rozvádzač osadený v murovanom pilieri z bielych tehál

Charakteristika: plastová skriňa s dvermi odolná proti UV žiareniu, temperovaná (regulácia termostatom), s vnútorným osvetlením, vonkajšie vyhotovenie, vonkajšie dvere uzamykateľné s ovládacími a signalizačnými prvkami.

Ventilácia rozvádzačov bude zaistená ventilátormi a vetracími mriežkami. Ventilátory budú spúšťané podľa teploty v rozvádzači. Množstvo chladiaceho vzduchu bude nastavené podľa požadovanej teploty v rozvádzači a vývinu tepla prístrojov v rozvádzači.

Pre prevádzku v zimnom období budú rozvádzače vybavené temperáciou riadenou podľa teploty v rozvádzači.

Menovitý prúd: podľa výkonových požiadavkou

Minimálne krytie: IP 54/40/20

Minimálna požadovaná výstroj rozvádzača: V rozvádzači budú prepäťové ochrany, prepínač pre voľbu zdroja napájania, hlavný istič, vývody pre napájanie a ovládanie technológie, vývody pre zariadenie merania a regulácie, vývody pre stavebnú elektroinštaláciu armatúrnej komory ČS, riadiaci automat pre riadenie technológie ČS a rádiomodem pre dispečerské riadenie. Pre servisné účely budú v rozvádzaču osadené zásuvky 400VAC/32A a 230VAC/10A. Zásuvku 400VAC/32A bude možné používať iba pri odpojenej technológii.

Poznámka: Technologický rozvádzač pre ČS je súčasťou dodávky strojnej časti.

4.18.2 Technologické rozvádzače pre ČS s náhradným zdrojom (s prevádzkovým kontajnerom)

Umiestnenie: v rozvodni v prevádzkovom kontajneri v blízkosti čerpacej stanice

Napájanie: káblom z rozvádzača náhradného zdroja

Vyhotovenie: oceľovo-plechový rozvádzač na podstavci

Charakteristika: oceľoplechová skriňa, s vnútorným osvetlením, dvere s ovládacími a signalizačnými prvkami.

Ventilácia rozvádzačov bude zaistená ventilátormi a vetracími mriežkami. Ventilátory budú spúšťané podľa teploty v rozvádzači. Množstvo chladiaceho vzduchu bude nastavené podľa požadovanej teploty v rozvádzači a vývinu tepla prístrojov v rozvádzači.

Menovitý prúd: podľa výkonových požiadavkou

Minimálne krytie: IP 40/20

Minimálna požadovaná výstroj rozvádzača: V rozvádzači budú prepäťové ochrany, hlavný istič, vývody pre napájanie a ovládanie technológie, vývody pre zariadenie merania a regulácie, vývody pre stavebnú elektroinštaláciu armatúrnej komory ČS, riadiaci automat pre riadenie technológie ČS a rádiomodem pre dispečerské riadenie. Pre servisné účely bude v rozvádzači osadená zásuvka 230VAC/10A.

Poznámka: Technologický rozvádzač pre ČS je súčasťou dodávky strojnej časti.

4.18.3 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

4.18.3.1 Stabilný náhradný zdroj (dieselagregát)

Elektrický zdrojový agregát (ďalej iba EZA), kompletne vybavený pre samostatnú prevádzku, rozvádzača agregátu a pre automatický záskok zdrojov, prepojovacích káblov a vodičov, výfuku s tlmičom, kompletnej vzduchotechniky a pripojovacích káblov.

Požadované vyhotovenie:

Menovité výstupné napätie: 3+PEN, 400/230V, 50Hz, TN-C

Regulátor otáčok: mechanický

Štandardná nádrž: 100 l

Ovládacie napätie: 12V

Batérie: min. 45 Ah

Regulácia napätia: elektronická

Presnosť regulácie napätia: 1,5 %

Výfukové potrubie

VZT potrubie

VZT žalúzia

VZT klapka so servopohonom

VZT samočinné klapky

VZT tlmič hluku - 20 dB

Vznetový motor

- Priamy vstrek, 4-dobý.
- Chladiaci systém: vodný uzavretý s obehovým čerpadlom, chladičom, ventilátorom.
- Tlakový mastiaci systém s olejovým čerpadlom, vymeniteľnými olejovými čističmi, redukčným ventilom.
- Palivový systém s podávacím čerpadlom, vymeniteľnými čističmi, vstrekovacím čerpadlom, elektromagnetickým alebo solenoidovým stopovacím ventilom.
- Sanie vzduchu so suchým alebo olejovým čističom.
- Výfukový systém s pružnou kovovou hadicou a tlmičom hluku priemyselným alebo rezidenčným.
- Automatické stopovanie pre ochranu pred nízkym tlakom oleja, vysokou teplotou motora.

Technická charakteristika generátora

- Základná charakteristika: synchronný, samobudený, samoregulovaný s vlastným chladením.
- Konštrukcia: oceľový rám a liatinové štíty, laminovaný oceľový rotor s tlmiacim uložením. Nútené chladenie vzduchom s ventilátorom uchyteným na hriadeli.

- Stupeň mechanického krytia: IP 21.
- Izolácia: vinutia sú izolované v triede H a impregnované epoxidovou živcou vhodnou pre podmienky ťažkého prostredia.
- Regulácia napätia: elektronický systém bezkomutátorovým regulátorom zaliatym epoxidovou živcou, statická regulácia napätia +/- 1,5%.
- Dovoľené preťaženie: 300% po dobu 20 sekúnd, 50% po dobu 2 minút, 10% po dobu 1 hodiny každých 6 hodín.
- Skreslenie krivky napätia: menej ako 5%.
- Rušivé vyžarovanie: podľa noriem VDE 0875 stupeň G a MIL 461 AB.
- Zapojenie vinutí: hviezda s vyvedeným neutrálom.

Spojenie motor - alternátor

- Pevné s jednoložiskovým alternátorom a pružným kotúčom.

Rám

- Konštrukčne zhotovený z ocelových profilov spojených pozinkovanými ocelovými spojovacími dielmi, doplnený priečnymi výstuhami a závesnými otvormi.
- Rám je vybavený tlmičmi vibrácií motora s alternátorom, vyrobenými z gumy odolnej oleju, umožňujúci kotvenie.
- Palivová nádrž je zabudovaná v ráme a vybavená plniacim uzáverom, vypúšťacou rúrkou, rúrkami pre prívod a prepád paliva z motora, hladinomerom rezervy paliva s elektrickou signalizáciou.

Rozvádzač pre riadenie a kontrolu (automatická prevádzka)

Vybavenie rozvádzača pre automatickú prevádzku: mikroprocesorová riadiaca automatika, kontrola stavov, ochrany motora pred havarijnými stavmi, neustále dobíjanie štartovacej akumulátorovej batérie, 3.p. istič generátora. Rozvádzač je štandardne umiestnený na základovom ráme (EZA).

Činnosť: riadiaca automatika neustále monitoruje stav distribučnej elektrickej siete (ďalej len sieť). Po výpadku siete (stačí keď napätie niektorej fázy klesne pod nastavenú hodnotu po určitú dobu) dáva riadiaca automatika pokyn na odpojenie záťaže od siete a dochádza k automatickému štartovaniu EZA po nastavenom časovom oneskorení. Keď napätie a frekvencia generátora EZA dosiahnu menovité hodnoty, pripája sa automaticky záťaž na generátor. Ochrana motora je zabezpečená pomocou snímačov. Po obnovení distribučnej siete (keď napätie vo všetkých 3 fázach dosiahne požadovanú hodnotu po nastavenú dobu) dochádza k preneseniu záťaže z generátora EZA späť na distribučnú sieť a k zastaveniu EZA po čase dochladenia pričom je EZA pripravený na ďalší štart. Pokyn na prepájanie záťaže zo siete na generátor a opačne dáva riadiaca automatika umiestnená v rozvádzači. Samotné prepínanie záťaže je vykonávané pomocou silových stykačov umiestnených v externom rozvádzači.

Silový rozvádzač prepínania: sieť – generátor

Rozvádzač je oddelený od ovládacích obvodov v samostatnej ocelevej skrini so stupňom ochrany IP40/20. Slúži na automatické prepínanie záťaže medzi sieťou a generátorom EZA. Obsahuje 4 pólové stykače príslušného výkonu a okrem toho aj istený sieťový výstup

pre vlastnú spotrebu EZA a monitorovanie napätia siete. Stykače sú zabezpečené proti súčasnému zopnutiu elektrickou a mechanickou blokáciou. Prívod zo siete aj z generátora je priamo na svorky stykačov, zálohovaný vývod ku spotrebičom sa pripája na zberne. Vstup pre ovládanie stykačov sa pripája na svorkovnicu.

Prepínanie stykačov riadi mikroprocesorová riadiaca automatika umiestnená v rozvádzači pre riadenie a kontrolu.

Štandardné príslušenstvo

- Temperovanie motora.
- Štartovacia akumulátorová batéria.
- Nabíjačka akumulátorových batérií.
- Výstupy na pripojenie diaľkového ovládania a signalizácie o práci EZA.
- Pružný člen pripojenia výfukového potrubia vrátane príslušných prírub a tesnení.
- Sada sprievodnej dokumentácie v slovenskom jazyku.
- Ekologická vaňa

4.18.3.2 Svorkovacie skrine

Umiestnenie: v čerpacích staniciach

Vyhotovenie: Plastová svorkovacia skriňa pre priemyselné použitie s vysokým stupňom ochrany krytom, s vysokou mechanickou odolnosťou, odolná proti UV žiareniu

Materiál: polyester tvrdený sklenenými vláknami

Minimálne krytie: IP 65/20

4.18.3.3 Káblové žľaby

V technológii budú káble vedené v káblových žľaboch.

Káblové žľaby budú plechové nerezové nedierované alebo dierované, opatrené vekom, uložené na montážnych profiloch, podperách a konzolách.

Pre oddelenie káblov rôznych napäťových úrovní budú žľaby opatrené vnútornou prepážkou.

Jednotlivé diely káblových žľabov budú vyrobené z nerezového plechu hrúbky od 0,7 do 1,25 mm. Veka budú vyrobené z plechu hrúbky od 0,6 do 1,00 mm. U všetkých káblových žľabov musí byť odstránené všetky ostré hrany, s ktorými by mohla dochádzať do styku izolácia vodičov. Akékoľvek skrutky alebo iné upevňovacie zariadenie musia byť namontované tak, aby nepoškodili izolované vodiče alebo káble. Spojovanie jednotlivých dielov medzi sebou bude prevedené pomocou spojok a skrútok s vejárovou podložkou umiestnenou pod hlavou skrutky a pod maticou.

Káblové žľaby a veka sa pri montáži skracujú na neštandardné dĺžky strihaním a rezaním. Klopenie trasy v horizontálnej rovine sa robí narezávaním bočnice žľabu pre vytvorenie potrebného smeru trasy. Takto vzniknuté ostré hrany musia byť zbavené ostrých otrepev a následne opatrené primárnou antikorošnou ochranou rezu a olemovaním chráničom hrán.

Odbočenie kábla z trasy bude prevedené prostrihnutím alebo prerušením žľabu s následným olemovaním chráničom hrán alebo použitím káblovej vývodky, prípadne vyvedením kábla z žľabu bez veka.

4.18.3.4 Elektroinštalačné rúrky

Plastová rúrka ohybná alebo tuhá, minimálne strednej mechanickej odolnosti, určená pre inštaláciu na povrch a pod omietku, vhodná aj pre montáž do dutých múrov, priečok a do betónu. Odolná proti UV žiareniu.

Teplota okolia: -25 až 60°C

Oceľová rúrka ohybná alebo tuhá, vysoká mechanická odolnosť, žiarovo pozinkovaná, vysoká korózná odolnosť - skupina 4.

Teplota okolia: -60 až 250°C

4.18.4 Meranie a regulácia

4.18.4.1 Inštrumentácia

Všetky ďalej popísané zariadenia budú umiestnené priamo v čerpacej stanici ČS a musia byť schopné dlhodobo a spoľahlivo pracovať v miestnych podmienkach s dôrazom na vplyvy:

Okolitá teplota +5 až + 40 °C,

Teplota odpadovej vody: 0 až +60°C

Vysoká vlhkosť, v zimnom období nebezpečenstvo kondenzácie pár v prístrojoch.

Prítomné agresívne výpary v rôznych koncentráciách.

Presnosť merania, pokiaľ nie je uvedené inak, sa požaduje 0,5% z meraného rozsahu a lepšia.

Všetky snímače, vyhodnocovacie jednotky, kontroléry a zobrazovače umiestnené vo vonkajšom prostredí musia byť opatrené ochrannou strieškou proti poveternostným vplyvom.

4.18.4.2 Plavákový snímač – kompaktné prevedenie

Plavákový snímač so spínacím prvkom vstavaným v plaváku. Zopnutie je aktivované pohybom oceľovej guľôčky a je realizované mikrospínačom s funkciou prepínacieho kontaktu. Súčasťou plaváku je kábel o štandardných dĺžkach do 20m.

Spínacie napätie: 250V AC

Spínaný prúd: min. 5A

Teplota kvapaliny: -25 až 60°C

Príslušenstvo: závažie

Krytie: IP68

4.18.4.3 Indukčné prietokomery na meranie prietoku kvapalných médií v potrubí

Pre meranie prietoku kvapalín budú použité indukčné prietokomery v kompaktnom vyhotovení. Pokiaľ bude prietokomer umiestený v neprístupnom mieste, bude v oddelenom vyhotovení.

Prietokomer musí merať aj pulzné prietoky dávkovacích čerpadiel.

Meranie musí byť schopné merať také média ako odpadová voda, plávajúce nečistoty, kal vo všetkých fázach spracovania, fekálie zo žúmp a septikov, priemyselné organicky znečistené vody

Požadované vyhotovenie:

Magneticko-indukčný prietokomer v kompaktnom alebo oddelenom prevedení prevodník/snímač.

Princíp merania: elektromagnetická indukcia

Procesné pripojenie: príruha, PN10, PN16

Teplota okolia: snímač -40 až +70 °C, prevodník -20 až +50 °C

Teplota média: -10 až +70 °C

Krytie: štandardne IP67, voliteľne IP68

Materiál: výstelka – EPDM, telo a príruby – uhlíková oceľ, skriňa svorkovnice – skleným vláknom vystužený polyamid, merací rúra – **AISI 316 (1.4401)**, elektródy – Hastelloy C276

Výstupný signál: priemyselný komunikačný protokol (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU a pod., nie HART)

Merací rozsah: $v = 0,01 \dots 10$ m/s so špecifikovanou presnosťou merania

Presnosť: 0,25% z meranej veličiny pri rýchlosti $\geq 0,5$ m/s

Reprodukovateľnosť: $\pm 0,1\%$ z meranej hodnoty pre rýchlosť $\geq 0,5$ m/s

Digitálny výstup: relé 2A/42VAC, 1A/24VDC

Galvanické oddelenie: všetky vstupy i výstupy galvanicky oddelené

Miestne zobrazenie: podsvietený, alfanumerický, 3x20 znakov

Napájanie: 115 až 230V AC, 11 až 24V AC alebo 11 až 30V DC

Funkcie: aktuálny prietok, dva čítače, vypnutie pri nízkom prietoku, indikácia prázdneho potrubia, smer prietoku, poruchové hlásenia, doba prevádzky, jedno/obojsmerný prietok, limitné spínanie, pulzný výstup

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

4.18.4.4 Tenzometrické meranie tlaku

Pre kontinuálne meranie tlaku v potrubí bude použitý tenzometrický snímač s displejom. Kde nie je meranie prístupné, bude použitý tenzometrický snímač bez displeja doplnený o zobrazovaciu jednotku na prístupnom mieste.

Požadované vyhotovenie:

Programovateľný tlakový vysielateľ, DC, konektorové prevedenie, 4-pozičný alfanumerický displej, 2-vodičový spôsob pripojenia, analógový výstup

Oblasť nasadenia: relatívny tlak, pastová média a média obsahujúce pevné látky, kvapalná a plynná média

Procesné pripojenie: univerzálny procesný adaptér

Prevádzkové napätie: 20...32 V DC

Výstupné funkcie: 4...20 (20...4) mA analógový (škálovateľný 1:4)

Merací rozsah: -1,000...4,000 bar; -14,50...58,00 PSI; -100,0...400,0 kPa

Odolnosť proti tlaku: 30 bar; 435 PSI; 3000 kPa

Trhací tlak min.: 100 bar; 1450 PSI; 10000 kPa

Odchýlka od charakteristiky: $< \pm 0,2$

Pripojenie: M12 konekt. pripojenie

Materiál puzdra: V4A / 316L / 1.4404 PC (Macrolon) PBT (Pocan) PEI FPM (Viton) PTFE

Materiál, ktorý je v kontakte s médiom: keramika (99,9 % Al₂O₃) PTFE V4A / 316L / 1.4435 akosť povrchu: Ra < 0,4 / Rz 4

Teplota média: -25...125 (145 max. 1h) °C

Teplota okolia: -25...80 °C

Krytie, tr. krytia: IP 67 / IP 69K, III

Displej: zobrazovacia jednotka 4 x LED zelená; funkčná signalizácia: 4-pozičný alfanumerický displej; merané hodnoty: 4-pozičný alfanumerický displej

Príslušenstvo: konektor, montážne príslušenstvo

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

4.18.4.5 Svorkovacie skrine

Umiestnenie: v čerpacích staniciach

Vyhotovenie: Plastová svorkovacia skriňa pre priemyselné použitie s vysokým stupňom ochrany krytom, s vysokou mechanickou odolnosťou, odolná proti UV žiareniu

Materiál: polyester tvrdený sklenenými vláknami

Minimálne krytie: IP 65/20

4.18.4.6 Elektroinštalačné rúrky

Plastová rúrka ohybná alebo tuhá, minimálne strednej mechanickej odolnosti, určená pre inštaláciu na povrch a pod omietku, vhodná aj pre montáž do dutých múrov, priečok a do betónu. Odolná proti UV žiareniu.

Teplota okolia: -25 až 60°C

Oceľová rúrka ohybná alebo tuhá, vysoká mechanická odolnosť, žiarovo pozinkovaná, vysoká korózná odolnosť - skupina 4.

Teplota okolia: -60 až 250°C

4.18.5 ASRTP

4.18.5.1 Riadiaci systém

Požadované vyhotovenie:

Riadiaci automat bude toho istého výrobcu ako riadiace automaty pre ČOV Pruské.

Programovateľný logický automat obsahujúci najmenej:

Základný riadiaci modul a rozširujúce moduly I/O

Riadiaci modul zabezpečuje kompletne spracovanie vstupno-výstupných signálov, vykonávanie naprogramovaných riadiacích algoritmov a komunikačných úloh. Môže pracovať aj samostatne, bez ovládacieho panelu.

Riadiaci modul bude obsahovať modul pamäti a modul hodín reálneho času.

Riadiaci modul bude rozšírený o I/O moduly pre rozšírenie počtu vstupov a výstupov a komunikačných rozhraní.

Technické parametre:

- napájanie 24V DC
- digitálne vstupy (podľa konfigurácie technológie), napäťová úroveň vstupov 24VDC
- digitálne výstupy (podľa konfigurácie technológie), napäťová úroveň výstupov 240V AC, spínaný prúd max. 2A
- analógové vstupy (podľa konfigurácie technológie), rozsah signálu 0...20 mA / 4...20 mA
- analógové výstupy (podľa konfigurácie technológie), rozsah signálu 0...20 mA / 4...20 mA

Ovládací a zobrazovací modul

Kompaktný grafický displej, min. 4 riadky po 20 znakoch.

Ovládací a zobrazovací modul umožňuje vizualizáciu dát, ručné ovládanie a úpravu konfiguračných dát riadiaceho modulu. Je pripojený k riadiacemu modulu pomocou kábla, ktorý zabezpečuje napájanie a komunikačnú linku.

4.18.5.2 Algoritmy riadenia technológie

Projekt algoritmov riadenia technológie, v ktorom bude podrobne popísaný spôsob prevádzky jednotlivých technologických zariadení, podmienky ich spúšťania a zastavovania, parametre pre radenie chodu, vzájomné blokačné podmienky apod.

Projekt algoritmov riadenia bude slúžiť ako podklad pre tvorbu aplikačného software a vizualizácie.

4.18.6 Prenos dát na centrálny kanalizačný dispečing

4.18.6.1 Rádiomodem

Rádiomodem kompatibilný s jestvujúcou rádiovou sieťou prevádzkovateľa.

Rýchlosť na rádiovom kanále: 21,68 kbps v kanáli 25 kHz

Spôsob nastavenia pracovnej frekvencie: softwarovo v rozsahu +3,2 MHz od základného kmitočtu

Prepínací čas príjem / vysielanie: < 1,5 ms
Citlivosť prijímača pre BER 10-3: lepšia ako -107 dBm
Výstupný výkon softwarovo nastaviteľný: 0,1-5 W alebo 0,1-25 W
Voliteľné moduly: 5 slotov
MTBF (stredná doba medzi poruchami): > 100 000 hodín
Napájanie: 13,8 V (10,8-15,6 V)
Spotreba v režimu SLEEP: max. 2,5 mA
Rozsah prevádzkových teplôt: -25 až +55 °C

4.18.7 Stavebná elektroinštalácia

4.18.7.1 Priemyslové žiarivkové svietidlo 2x36W, IP66

Priemyslové prachotesné a vodotesné žiarivkové svietidlo 2x36W, IP66, 230V urobené v triede izolácie II. Materiál telesa svietidla je PC (polycarbonat) v šedej či bielej farbe, kryt telesa je transparentný taktiež PC (polycarbonat). Systém tesnení a zamykaní svietidla je urobený pomoci spôn z materiálu PC. Svietidlo je vybavené elektronickým predradníkom, svorkovnicou do prierezu 2,5 mm² s možnosťou striedaní fáz a dvomi vývodkami pre priebežné pripojenie svietidiel. Päťica pre pripojení svetelného zdroja G13. K svietidlu dodaná taktiež upchávková zátka pre koncová svietidla. Uchytenie pomocou dvoch kusov montážnych nerezových per. Svietidlo bude vybavené dvomi lineárnymi žiarivkami T26, 36W/840-studená biela so svetelným tokom minimálne 3350lm.

4.18.7.2 Skriňa hlavného pospájania

Oceľoplechová nástenná skriňa, povrchová úprava polyesterový termoaktívny lak farby RAL7032, rozmery 300x300x200mm, osadená potenciálovou svorkovnicou pre pripojenie pásika FeZn 30x4mm, drôtu DN 10mm a vodičov Cu do prierezu 25 mm²

4.18.8 Prevádzkový kontajner

Oceľový kontajner osadený na betónových základoch.

Predpokladané pôdorysné rozmery prevádzkového kontajnera sú 3m x 2,5m, predpokladaná svetlá výška v kontajneri je 2,6m. Rám kontajneru tvorený oceľovou samonosnou konštrukciou, z oceľových pozinkovaných profilov. Steny, podlaha aj strop zateplené, kontajner bude odhlučnený. Nosnosť podlahy bude zosilnená, podlaha bude konštruovaná tak, aby bola zaistená dostatočná nosnosť podlahy pre osadenie dieselagregátu (predpokladaná hmotnosť dieseagregátu bez paliva a príslušenstva (VZT) je cca 1000kg) a rozvádzača črpacej stanice. V podlahe budú pripravené kotviace prvky pre kotvenie dieselagregátu. Vnútorne opláštenie odolné proti vplyvom ropných látok – prevádzkových kvapalín dieselagregátu (oleje, nafta, chladiaca zmes,...) V stenách kontajnera budú otvory pre vzduchotechniku, z vonkajšej strany kryté mriežkami a žalúziami. Pre odvedenie prebytočného tepla v letnom období bude kontajner prevetrávaný ventilátormi s klimatizáciou. V zimnom období bude vykurovaný skrze klimatizáciu. Ďalej

bude vybavený rozvádzačom stavebnej elektroinštalácie. Kontajner bude vybavený stavebnú elektroinštaláciou.

5 ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD PS 460.1 A PS 460.2

PS 460.1 PREVÁDZKOVÝ ROZVOD SILNOPRÚDU

Tento prevádzkový súbor zahŕňa nový technologický rozvádzač RM1, automaticky riadený kompenzačný rozvádzač RC1 a kompletnú elektroinštaláciu pre zariadenia k týmto rozvádzačom pripojeným.

Súčasťou tejto časti je aj ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných technologických zariadení.

Súčasťou tohto prevádzkového súboru nie sú rozvádzače a elektroinštalácia dodaná v rámci strojnej časti ako súčasť technologického celku, stroja alebo kompletnej linky.

Bleskozvod a uzemnenie je súčasťou stavebnej časti.

Káblové chráničkové trasy v areálu ČOV pre uloženie káblov nie sú súčasťou tohto prevádzkového súboru, ale sú zahrnuté v rámci SO 430.7 Stavebná elektroinštalácia.

PS 460.2 MERANIE A REGULÁCIA, AS RTP

Tento prevádzkový súbor zahŕňa nové rozvádzače merania a regulácie DT1, novú inštrumentáciu pre nové alebo rekonštruované technologické celky a kompletnú elektroinštaláciu pre pripojenie inštrumentácie k rozvádzačom DT1.

Súčasťou tohto prevádzkového súboru nie sú rozvádzače, inštrumentácia a elektroinštalácia dodaná v rámci strojnej časti ako súčasť technologického celku, stroja alebo kompletnej linky.

Riadiaci systém

Tento prevádzkový súbor zahŕňa nové programovateľné automaty (PLC) riadiaceho systému pre nové alebo rekonštruované technologické celky, ich vzájomné dátové prepojenie a nadriadenú úroveň riadenia technológie z dispečerského pracoviska ČOV.

Dispečerské riadenie

Súčasťou tohto prevádzkového súboru je aj vybudovanie nového dispečingu ČOV a jeho dátové prepojenie s „Centrálnym dispečingom“ v Považskej Bystrici.

Táto časť zahŕňa hardwarové a softwarové prostriedky dispečingu (dátový rozvádzač, server, dispečerské pracovisko) a hardwarové a softwarové prostriedky pre rádiové dátové prepojenie (rádiomodem, premeranie rádiových smerov, vlastná rádiová sieť).

Pripojenie k internetu nie je súčasťou tohto projektu.

Kamerový systém

Tento prevádzkový súbor zahŕňa aj kompletný systém kamier, prenosu obrazu, jeho vizualizáciu a záznam pre sledovanie jednotlivých technologických objektov a hlavných vstupov do areálu ČOV.

5.1 Základné technické údaje

ROZVODNÁ SÚSTAVA

- 3+PEN, 400/230V, 50Hz, TN-C
- 3+N+PE, 400/230V, 50Hz, TN-C-S
- 1+N+PE, 230V, 50Hz, TN-C-S
- 2 24V DC PELV

VÝKONOVÉ POMERY

Predpokladané výkonové požiadavky (zahŕňa technologickú aj stavebnú elektroinštaláciu):

Inštalovaný výkon: $P_i = 212 \text{ kW}$

Súdobý výkon: $P_s = 171 \text{ kW}$

RIEŠENIE OCHRANY PROTI SKRATU

Predpokladané hodnoty skratových prúdov $I_k'' = 7,48 \text{ kA}$.

Všetky prístroje a zariadenia musia mať skratovú odolnosť vyššiu ako skratové prúdy v miestach ich inštalácie.

NN časť

Ochrana proti účinkom skratových prúdov bude prevedená v súlade s STN 33 2000-4-473 obmedzujúcimi poistkami a odolnými istiacimi prístrojmi v rozvádzačoch RH1 a RM1.

RIEŠENIE OCHRANY PRED BLESKOM

Ochrana pred bleskom bude riešená v súlade so súborom noriem STN EN 62305-1 až STN EN 62305-4 Ochrana pri zásahu blesku.

Ochrana pred úderom blesku do nadzemných častí objektov bude riešená v rámci stavebnej elektroinštalácie. Bude riešená strojenými a náhodnými zachytávačmi. Zachytávače budú pripojené k uzemňovacej sústave ČOV.

Ochrana proti prepätiu bude riešená zvodičmi prepätia SPD typu 1, 2 a 3 umiestnenými v jednotlivých rozvádzačoch a u chránených zariadení.

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom bude prevedená podľa STN 33 2000-4-41:2007:

Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi
- ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche

Ochranné opatrenie: Dvojitá alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou
- základná ochrana a ochrana pri poruche je zaistená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami

Ochranné opatrenie: Malé napätie SELV a PELV

- ochrana vo všetkých situáciách je zabezpečená obmedzením napätia v systéme SELV alebo PELV po hornú medzu napätového pásma I; ochranným oddelením systému SELV alebo PELV od iných obvodov a základnou izoláciou medzi systémom SELV alebo PELV a inými systémami; a základnou izoláciou medzi systémom SELV a zemou

Doplnková ochrana: Prúdové chrániče

- doplnková ochrana zabezpečená prúdovým chráničom s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom nepresahujúcim 30 mA

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

- doplnková ochrana zabezpečená doplnkovým ochranným pospájaním

SPÔSOB UZEMNENIA

Uzemnenie zariadení

Všetky neživé časti chránených spotrebičov a zariadení budú samostatne pripojené na ochranný vodič PE. Tento je súčasťou ochranného pospájania, cez hlavnú ochrannú prípojnicu je pripojený na uzemňovaciu sústavu.

V rámci vybudovania novej trafostanice bude vybudované aj nové uzemnenie VN časti trafostanice. Toto uzemnenie VN časti bude prepojené so spoločnou uzemňovacou sústavou ČOV.

Uzemňovacia sústava

V areáli ČOV bude vybudovaná spoločná uzemňovacia sústava tvorená uzemnením trafostanice, základovými a obvodovými uzemňovačmi nových objektov a pásikom FeZn 30x4mm uloženým v hlavných káblových trasách. Táto spoločná uzemňovacia sústava bude pripojená k hlavným uzemňovacím prípojnicám v jednotlivých objektoch.

Uzemňovacia sústava bude spoločná aj pre ochranu objektov pred bleskom.

Uzemňovacia sústava bude prevedená v súlade s STN 33 2000-5-54.

Hlavné uzemňovacie prípojnice

V objektoch budú inštalované hlavné uzemňovacie prípojnice.

K hlavnej uzemňovacej prípojnici v jednotlivých objektoch sa musia pripojiť uzemňovacie vodiče, ochranné vodiče, vodiče ochranného pospájania a uzemňovacie privody spoločnej uzemňovacej sústavy.

Ochranné pospájanie

V objektoch ČOV bude prevedené ochranné pospájanie. K ochrannému pospájaniu musí byť pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia prípojnica (svorka) objektu, kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov (napr. plyn, voda atd.), 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).

Ochranné pospájanie bude prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

Doplnkové ochranné pospájanie bude prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

IMPEDANCIA PORUCHOVÝCH SLUČIEK

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase. Impedancie musia byť v súlade s STN 33 2000-4-41.

KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA

NN časť

Väčšina z veľkých spotrebičov bude napájaných cez frekvenčné meniče.

Kompenzácia účinníka pre ostatné spotrebiče a zariadenia vrátane stavebnej elektroinštalácie bude spoločná, prevedená automaticky riadeným kompenzačným rozvádzačom RC1 umiestnenými v hlavnej rozvodne ČOV.

MERANIE SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Meranie spotreby elektrickej energie bude prevedené na NN strane v rámci novej trafostanice. Požiadavka prevádzkovateľa osadiť elektromer s dvoma komunikačnými rozhraniami, jedno bude slúžiť pre odčítanie dát poskytovateľom pripojenia a druhé pre prenos dát po metalickom kábli na komunikačné rozhranie PLC pre riadenie ČOV a odtiaľ rádiomodemom spoločne s ostatnými dátami na dispečing prevádzkovateľa.

PREVEDENIE ELEKTROINŠTALÁCIE

Celá elektroinštalácia bude realizovaná podľa platných STN najmä rady 33 2000. Krytie elektrických predmetov, rozvádzačov a zariadení musia zodpovedať danému prostrediu a stupňu kvalifikácie osôb pre obsluhu a údržbu elektrických zariadení.

Prestupy káblov stenami, dlážkou, stropom do rôznych prostredí musia byť utesnené proti vniknutiu vody. Prestupy káblov medzi požiarными úsekmi musia byť zatesnené protipožiarňou prepážkou. V miestnostiach s nebezpečenstvom výbuchu budú prestupy plynotesné.

Krytie elektrických prístrojov a zariadení musí spĺňať požiadavky dané vonkajším vplyvom prostredia podľa STN 33 20000-5-51 (IEC 60364-5-51).

Minimálne krytie elektrických prístrojov a zariadení:

V prostredí s výskytom AD1	IPx0
V prostredí s výskytom AD2	IPx2

V prostredí s výskytom AD3	IPx3
V prostredí s výskytom AD4	IPx4
V prostredí s výskytom AD5	IPx5
V prostredí s výskytom AD6	IPx6
V prostredí s výskytom AD7	IPx7
V prostredí s výskytom AD8	IPx8
V prostredí s výskytom AE1	IP0x
V prostredí s výskytom AE2	IP3x
V prostredí s výskytom AE3	IP4x
V prostredí s výskytom AE4	IP5x, IP6x
V prostredí s výskytom AE5	IP5x, IP6x
V prostredí s výskytom AE5	IP6x
Vo vonkajšom prostredí	IP54

5.2 Rozdelenie zariadenia podľa miery ohrozenia

Stanovenie skupiny zariadení podľa miery ohrozenia je prevedené podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Zb. v znení prílohy 1 k vyhláške.

V tomto projekte sú riešené nasledujúce technické zariadenia elektrické:

A. Technické zariadenia elektrické skupiny A (s vysokou mierou ohrozenia):

A. b) – Technické zariadenia na premenu elektrickej energie s príkonom 250kVA a viac vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

A. c) – Elektrická sieť striedavého napätia nad 1000 V alebo jednosmerného napätia nad 1 500 V vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

A. f) – Elektrická inštalácia v prostredí s extrémnou korozívnou agresivitou alebo s trvalým vplyvom korozívnych látok (vonkajší vplyv AF4) vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

A. g) – Elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3 až AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

B. Technické zariadenia elektrické skupiny B (s vyššou mierou ohrozenia):

B) - Technické zariadenia elektrické s prúdom a napätím prevyšujúcim bezpečné hodnoty, ktoré nie sú uvedené v skupine A.

5.3 Vyhodnotenie rizík, minimálne požiadavky na ochranu

Bezpečnostné časti riadiacích systémov strojných zariadení budú prevedené v súlade s EN ISO 13849-1 a EN 62061.

Zariadenia dodávané ako celok s vlastným rozvádzačom:

Tieto zariadenia sú v súpise pohonov označené RMTxx.

Vyhodnotenie rizík a prevedenie opatrení pre ochranu bezpečnosti a zdravia pracovníkov bude prevedené v rámci týchto zariadení výrobcom.

Ochrana oproti ostávajúcemu riziku musí byť zaistená školením poverených pracovníkov a bezpečnostnými predpismi.

Všetky technologické stroje a strojné zariadenia dodávané ako celok spolu s vlastným rozvádzačom musia byť prevedené v súlade s požiadavkami STN EN ISO 13849-1. K týmto strojom a zariadením musí výrobca alebo dodávateľ doložiť vyhodnotenie rizík, prevedené opatrenia pre ochranu bezpečnosti a zdravia pracovníkov a zoznam ostávajúcich rizík spolu s návrhom ochrany proti ostávajúcemu riziku. Ochrana školením poverených pracovníkov prevádzky oproti ostávajúcemu riziku je súčasťou dodávky stroja alebo strojného zariadenia.

Ostatné zariadenia riešené týmto projektom:

Pre ochranu bezpečnosti a zdravia pracovníkov pri používaní zariadení obsiahnutých v prevádzkových súboroch elektrotechnickej časti budú použité nasledujúce opatrenia:

- a) všetky ovládacie prvky budú umiestnené mimo zóny nebezpečenstva (na rozvádzačoch, ovládacích paneloch a deblokačných skrinkách)
- b) kryt zariadení musí byť prevedený a trvalo zatvorený tak, aby bol znemožnený prístup osôb do zóny nebezpečenstva, nesmie sa dať ľahko odstrániť alebo vyradiť z činnosti a bude ho možné odstrániť iba s použitím nástroja.
- c) pracovník poverený prácou na tomto zariadení musí byť oboznámený a informovaný

V rámci ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie musí byť prevedené nové vyhodnotenie všetkých známych rizík spojených s prevádzkou a používaním jednotlivých navrhovaných strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí a navrhnutá ochrana pre odstránenie alebo zníženie týchto rizík.

Na základe vyhodnotenia zostávajúcich rizík jednotlivých zariadení bude stanovená kategória prvkov riadiaceho systému ovplyvňujúcich bezpečnosť a v návrhu jednotlivých zariadení uplatnené princípy a požiadavky na zvolenú kategóriu.

5.4 Údaje o prostredí

Druh prostredia je stanovený v zmysle STN 33 2000-3, STN 33 2000-5-51, STN EN 60079-10 a STN EN 60079-14. Protokol o určení vonkajších vplyvov bol vypracovaný odbornou komisiou a je prílohou tejto správy.

Poznámka:

Pre potreby týchto Súťažných podkladov bol prevzatý Protokol o určení vonkajších vplyvov z dokumentácie pre stavebné povolenie. V rámci realizácie stavby musí byť tento Protokol aktualizovaný podľa skutočného technického riešenia stavebnej a technologickej časti a doplnený o potrebné výpočty a výkresové prílohy.

5.5 Technické riešenie

5.5.1 PS 460.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Tento prevádzkový súbor zahŕňa technologický rozvádzač RM1, pripojenie jednotlivých technologických spotrebičov z rozvádzačov a deblokačné skrine pre miestne ovládanie.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu bude prevedený v súlade s STN. Vo všetkých možných prípadoch bude prevedenie súhlasiť i s požiadavkami kladenými v EN.

Technológia ČOV je rozdelená do viacmenej samostatných technologických celkov (označených ako prevádzkové súbory strojne-technologickej časti) s väzbami medzi týmito celkami.

5.5.1.1 Prevedenie pohonov

Čerpadlá a miešadlá v nádržiach budú vybavené svorkou pre pripojenie vodiča doplnkového pospájania.

Pre obmedzenie rozbehových prúdov budú čerpadlá a dúchadlá o výkone nad 7kW rozbiehané pomocou rozbehu softštartéru, rozbehom hviezda – trojuholník, alebo cez frekvenčný menič.

Čerpadlá a dúchadlá napájané cez frekvenčný menič, ktoré nemajú inštalovanú rezervu, budú vybavené by-pasom frekvenčného meniča.

Všetky ponorné čerpadlá a miešadlá budú vybavené teplotnými snímačmi vo vinutí a snímačmi priesaku vody do vinutia, poprípade aj priesaku do oleja. Ostatné pohony budú vybavené tepelnou ochranou vinutia.

5.5.1.2 Prevedenie káblových rozvodov

Pre rozvody budú použité káble s medenými jadrami a plastovou izoláciou. Signalizačné káble budú tienené s medenými jadrami a plastovou izoláciou. Káble pre pohony s frekvenčnými meniči budú tienené s medenými jadrami.

Káble pre zariadenie prevádzkového rozvodu silnoprúdu budú ukladané oddelene od káblov pre meranie a reguláciu v samostatných rúrkach a káblových chráničkách. Káble nízkeho napätia musia byť vedené oddelene od káblov malého napätia.

Ponorné čerpadlá a miešadlá majú vlastné káble, ktoré budú ukončené v svorkovej skrini v blízkosti pohonu. Svorkové skrine budú plastové, v krytí minimálne IP 65.

Medzi pohonmi vonku v technológii a technologickými rozvádzačmi budú káble vedené v zemi v káblových chráničkách. Chráničky budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Takisto priestupy káblov stavebnými konštrukciami budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Káblové rozvody v objektoch budú vedené v nerezových žľaboch, uložených na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadením budú káble vedené v plastových elektroinštalačných rúrkach.

Káblové rozvody vo vonkajších priestoroch budú vedené v nerezových žľaboch, uložených na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadením budú káble vedené v UV stabilných plastových elektroinštalačných rúrkach.

5.5.1.3 Napájacie káble

V tomto prevádzkovom súbore sú zahrnuté káble pre pripojenie hlavného rozvádzača RM1 z rozvádzača trafostanice RH1. Ďalej kábel z rozvádzača RM1 do pripojovacej skrini náhradného zdroja XC-AGR, kompenzačného rozvádzača RC1 a rozvádzača DT1.

Všetky káblové trasy po areáli budú prevedené káblovými chráničkami alebo káblovými kanálmi uloženými vo výkope spoločne s uzemňovacím pásikom FeZn 30x4mm. V každom ohybe trasy budú vybudované šachty, takisto na každých cca 20 m dĺžky trasy bude šachta pre preťahovanie káblov. Šachty a chráničky vrátane FeZn pásika sú zahrnuté v stavebnej časti (SO 125 Trasy pre káblové rozvody). Vo všetkých úsekoch chráničkových trás musí byť cca 20 % rezerva voľného miesta na výhľadové doplnenie ďalších káblov.

5.5.1.4 Prevedenie rozvádzačov

Rozvádzače umiestnené v rozvodňach budú oceleplechové, s krytím minimálne IP 40/20. Rozvádzače umiestnené v technológii budú plastové, s krytím minimálne IP 54/20.

Ističe zaradené v prívodoch rozvádzačov budú plniť funkciu hlavného vypínača technologického zariadenia. Pred hlavnými ističmi budú vývody pre rozvádzače stavebnej elektroinštalácie RSxx.

Rozvádzače budú delené podľa potreby do viacerých polí. V poliach s frekvenčnými meničmi bude nútená ventilácia s filtráciou vzduchu s ventilátormi, poprípade chladiace (klimatizačné) jednotky. Riadenie ventilátorov a chladiacich (klimatizačných) jednotiek bude prostredníctvom termostatov.

Na prívode budú osadené multifunkčné merače pre meranie 3U, 3V, 3I, P, Q, S, F, PF, kWh, kVAr, P<- s prenosom údajov do PLC po priemyselnom protokole.

Rozvádzače budú vždy vybavené istiacimi a spínacími silnoprúdovými prístrojmi predmetnej časti.

Rozdelenie pohonov do rozvádzačov je v prílohe 2 tejto technickej správy. V rozvádzačoch musí byť cca 20% priestorová rezerva pre výhľadové doplnenie technológie.

Predpokladaná veľkosť a prevedenie jednotlivých rozvádzačov je zrejmé z výkresovej prílohy „5.1.C.5 Rozvádzače“.

5.5.1.5 Frekvenčné meniče

Frekvenčné meniče budú umiestnené v rozvádzačoch, riadenie frekvenčných meničov bude prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol).

Na napájanie frekvenčných meničov budú odrušovacie filtre a komutačné tlmivky. Na výstupoch z frekvenčných meničov budú motorové tlmivky. Pohony budú k meničom pripojené plastovými tienenými káblami s medeným jadrom.

Pre komunikáciu s nadriadeným riadiacim systémom budú frekvenčné meniče vybavené kartou komunikácie.

Pre miestne zobrazovanie a zadávanie parametrov budú frekvenčné meniče vybavené operátorským panelom.

Frekvenčný menič musí umožňovať pripojenie operátorského panelu a komunikácie s nadriadeným riadiacim systémom zároveň.

Všetky frekvenčné meniče budú od jedného výrobcu, pokiaľ možno jednej typovej rady.

5.5.1.6 Podružné rozvádzače

Technologické zariadenia vybavené vlastným rozvádzačom sú v súpise pohonov označené RMTx. Tieto rozvádzače budú zaisťovať napájanie a riadenie technologických zariadení dodávaných ako celok.

Rozvádzače budú súčasťou dodávky zariadenia, s riadiacim systémom ČOV budú komunikovať po priemyselnom protokole alebo digitálnych signálov.

V prípade, že rozvádzač nebude umiestnený priamo na zariadení alebo v tesnej blízkosti zariadení (napr. z dôvodu pôsobiacich vonkajších vplyvov v danom priestore), bude v blízkosti zariadení osadený ovládací panel alebo deblokačné skrine.

Káble a káblové trasy medzi rozvádzačom a jednotlivými pohonmi a snímačmi MaR dodanými spolu so zariadením budú súčasťou dodávky zariadenia, okrem týchto prípadov:

- odvodňovacia linka (rozvádzač RMT60) – súčasťou dodávky odvodňovacej linky bude rozvádzač; káble a káblové trasy medzi rozvádzačom a jednotlivými pohonmi a snímačmi MaR dodanými spolu so zariadením budú súčasťou dodávky elektročasti

5.5.1.7 Hlavní rozvádzač RM1

Nový hlavný rozvádzač ČOV RM1 bude umiestnený v hlavnej rozvodni ČOV v objektu prevádzkovej budovy.

Rozvádzač bude skriňový, v krytí minimálne IP 40/20.

V rozvádzači RM1 bude umiestnený prepínač „SIETĚ“ – 0 – „NÁHRADNÝ ZDROJ“. V režime „Náhradné zdroje“ bude možno cez prívodku 63A pripojiť NZ. Pred hlavným ističom bude vývod pre rozvádzač stavebnej elektroinštalácie RS1.

Rozvádzače budú delené podľa potreby do viacerých polí. V poliach s frekvenčnými meničmi bude nútená ventilácia s filtráciou vzduchu s ventilátormi, poprípade chladiace (klimatizačné) jednotky. Riadenie ventilátorov a chladiacich (klimatizačných) jednotiek bude prostredníctvom termostatov.

Na prívodu budú osadené multifunkčné merače pre meranie parametrov napájacieho napätia a prúdu (3U, 3V, 3I, P, Q, S, F, PF, kWh, kVAr, P<-, atď.), s prenosom údajov do PLC po priemyselnom protokole.

Rozvádzače budú vybavené istiacimi a spínacími silnopráúdovými prístrojmi predmetnej časti.

Napájanie z mobilného záložného zdroja

Pre prípad výpadku napájania z prívodu VN bude možné k hlavnému rozvádzaču RM1 pripojiť náhradný zdroj elektrickej energie (dieselagregát) pre zaistenie trvalej obmedzenej prevádzky ČOV. V rozvádzači RM1 bude umiestnený prepínač „SIETĚ“ – 0 – „NÁHRADNÝ ZDROJ“. V režime „Náhradné zdroje“ bude možno cez prívodku 63A pripojiť NZ.

5.5.1.8 Kompenzačný rozvádzač RC1

V hlavnej rozvodni ČOV v objekte prevádzkovej budovy bude umiestnený aj kompenzačný rozvádzač RC1 určený pre automatickú centrálnu kompenzáciu. Rozvádzač bude hradený (s predradenými tlmivkami), riadený podľa účinníka v rozvádzači RM1 pomocou mikroprocesorového regulátoru, stýkače budú polovodičové.

5.5.1.9 Popis ovládania

Jednotlivé zariadenia budú riadené v ručnej alebo v automatickej prevádzke. Ručné miestne ovládanie jednotlivých zariadení a voľba prevádzky bude na deblokačnej skrini alebo ovládacím panelu pri zariadení.

Ovládanie ručne z miesta

Ovládanie z miesta je nadriadené ovládaniu z riadiaceho systému.

Ovládanie jednotlivých zariadení a voľba prevádzky bude priamo z ovládacieho panelu zariadenia, z deblokačných skriniek, ktoré budú umiestnené v blízkosti technologických zariadení, poprípade priamo na rozvádzači. Na týchto ovládacích miestach bude umiestnený prepínač pre voľbu prevádzky (ručne – 0 – automat) a ovládacie prvky pre ručný chod. Okrem ovládačov tu budú umiestnené aj kontrolky chodu a poruchy zariadení.

Ručné ovládanie sa predpokladá len pre servisné úkony a v prípade poruchy. V automatickej prevádzke budú technologické zariadenia riadené riadiacim automatom.

Ovládanie prostredníctvom riadiaceho systému na mieste

Ovládanie jednotlivých zariadení z terminálu riadiaceho systému pevne zabudovaného vo dverách rozvádzača DTx.

Ovládanie prostredníctvom riadiaceho systému z miestnosti obsluhy

Ovládanie jednotlivých zariadení pomocou myši a klávesnice dispečerského počítača ČOV.

Ovládanie riadiacim systémom v automatickom režime

Ovládanie jednotlivých zariadení riadiacim systémom podľa naprogramovaných algoritmov.

Ovládanie prostredníctvom dispečerského riadenia zo vzdialeného dispečingu

Ovládanie jednotlivých zariadení pomocou myši a klávesnice dispečerského počítača vzdialeného kanalizačného dispečingu.

Lokálne pomocou automatu dodaného so zariadením

Zariadenia, ktoré budú dodané s vlastným riadením sa pripojí k riadiacemu systému cez komunikáciu alebo I/O, riadiaci systém zaistí monitorovanie a možnosť odstavenia z prevádzky.

5.5.2 PS 460.2 Meranie a regulácia, AS RTP

V technológii budú inštalované snímače pre meranie neelektrický veličín. Namerané hodnoty budú prenášané do príslušného riadiaceho systému (v rozvádzači DT1) prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol), poprípade prostredníctvom analógových a digitálnych vstupov.

Merania, ktoré sú súčasťou technologického celku strojnej dodávky, budú mať výstup do riadiaceho systému strojného zariadenia, vybrané veličiny budú ďalej prenášané do riadiaceho systému ČOV prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol).

Napájanie snímačov bude zálohované spoločne s napájaním celého rozvádzača z centrálného záložného zdroja UPS. Doba zálohovania minimálne 30 minút.

Všetky veličiny budú zobrazené na prevodníkoch v mieste merania.

Všetky snímače umiestnené vonku budú mať ochrannú striešku.

5.5.2.1 Meranie hladín

Pre spojité meranie hladín budú použité ultrazvukové a tenzometrické snímače. Pre limitné meranie hladín budú použité plavákové a kapacitné snímače alebo limitné ultrazvukové snímače s reléovým výstupom. Minimálna hladina bude blokovať chod čerpadiel, maximálna hladina bude signalizovať havarijnú hladinu.

Ultrazvukové a radarové snímače budú k riadiacemu systému pripojené po dátovej komunikácii alebo po prúdovej slučke 4-20mA.

5.5.2.2 Meranie prietokov

Pre meranie prietoku v potrubí budú použité indukčné prietokomery v kompaktnom prevedení. Pokiaľ bude prietokomer umiestnený v neprístupnom mieste, bude v oddelenom prevedení.

Pre meranie prietoku v otvorených žľaboch s voľnou hladinou budú použité meracie súpravy hladina + rýchlosť. Meranie hladiny bude bezkontaktné – ultrazvukovým hladinomerom osadeným nad žľabom. Meranie rýchlosti bude prevedené sondou (sondami) na princípe elektromagnetickej indukcie alebo ultrazvukovej metódy krížovej korelácie.

Pre fakturačné meranie prietoku v otvorených žľaboch s voľnou hladinou (prietok na odtoku z ČOV, prietok na odľahčení mechanicky predčistených vôd) budú použité ultrazvukové snímače na merných žľaboch alebo prelivoch. Tieto merania budú certifikované ako fakturačné.

Všetky prietokomery budú k riadiacemu systému pripojené po dátovej komunikácii alebo pomocou digitálnych a analógových vstupov a výstupov.

5.5.2.3 Meranie teplôt

Pre meranie teplôt v potrubí budú použité odporové snímače Pt 100 v jímkach, s prevodníkmi v snímačej hlavici, s výstupom po prúdovej slučke 4-20mA. Pre meranie teploty v otvorených žľaboch budú použité ponorné teploměry bez jímky.

Výstup do riadiaceho systému bude po prúdovej slučke 4-20mA.

5.5.2.4 Meranie tlakov

Pre meranie tlaku budú použité vestavné tenzometrické snímače z keramiky a nerezovej ocele.

Výstup do riadiaceho systému bude po prúdovej slučke 4-20mA.

5.5.2.5 Meranie a analýza vody

Meranie koncentrácie kyslíka – pre meranie koncentrácie kyslíka budú použité digitálne sondy na optickom princípe. Súčasťou merania rozpusteného kyslíka je meranie teploty vody v aktivácii. Sonda bude pripojená do digitálneho kontroléra, ktorý bude dátovo komunikovať s riadiacim systémom ČOV.

Meranie úrovne pH – pre meranie pH na príjmu zväžaných fekálií bude použitá pH-sonda pripojená k riadiacemu systému stanice príjmu zväžaných fekálií. Tento riadiaci systém bude dátovo komunikovať s riadiacim systémom ČOV. Sonda bude súčasťou dodávky stanice na príjem zväžaných fekálií.

Automatický odber vzoriek – pre automatický odber vzoriek budú použité stacionárne vzorkovače vo vonkajšom prevedení s vákuovým odberovým systémom, voľne programovateľné.

Všetky snímače pre analýzu vody budú k riadiacemu systému pripojené pomocou digitálnych a analógových vstupov a výstupov.

5.5.2.6 Prevedenie meracích slučiek

Signály z meracích slučiek, ktoré nemajú výstup prostredníctvom priemyselnej komunikácie, budú zavedené na vstupy riadiacech automatov. Binárne vstupy budú oddelené cez relé, analógové vstupy z vonkajších prístrojov budú osadené prepäťovými ochranami. Merané veličiny budú zobrazované lokálne u prístrojov s displejom, na dispečerskom pracovisku a na panelu na rozvádzači DT1.

5.5.2.7 Označovanie meracích okruhov

Označovanie meracích okruhov bude prevedené podľa druhu meranej veličiny, kódu meranej veličiny a spôsobu vyhodnotenia.

Hladiny Lxxx 0xx

Prietoky Fxxx 1xx

Analýza Qxxx 3xx

Teploty Txxx 4xx

Poloha Gxxx 5xx

Vzorkovanie Qxxx 6xx

Tlaky Pxxx 7xx

Napríklad:

LICA 004

Lxxx meraná veličina – hladina

xlxx vyhodnotenie – ukazovanie okamžitej analógovej hodnoty

xxCx vyhodnotenie – meranie slúži k riadeniu (regulácii)

xxxA vyhodnotenie – signalizácia krajných hodnôt

xxxx 004 poradové číslo merania

5.5.2.8 Rozvádzač merania a regulácie DT1

Rozvádzač merania a regulácie DT1 bude oceľoplechový o jednom poli a bude umiestnený v rozvodne.

Rozvádzač bude vybavený prívodom z rozvádzača RM1, istiacimi a spínacími prístrojmi predmetnej časti, vyhodnocovacím zariadením snímačov merania a rozhraním (svorkovnice) pre vstupy a výstupy riadiaceho systému. Do tohto rozvádzača bude umiestnený aj programovateľný automat riadiaceho systému. V rozvádzači bude 1x ističový prívod, zdroje malého napätia, prepäťové ochrany, oddeľovacie členy, relé, svorkovnice a vývody pre meracie okruhy podľa „Prílohy 3 – Zoznam merania“ tohto dokumentu.

Vnútri rozvádzača DT1 bude umiestnený záložný zdroj UPS, ktorý zaistí chod zariadení merania a regulácie a riadiaceho systému pri výpadku napájania minimálne po dobu 30 minút.

Na dverách bude umiestnený dotykový grafický terminál, pomocou neho bude možné taktiež zadávať dáta do technologických receptúr pre ovládanie predmetnej časti technológie.

V rozvádzači musí byť cca 20% priestorová rezerva pre výhľadové doplnenie technológie.

5.5.2.9 Prevedenie káblových rozvodov

Pre rozvody budú použité tienené káble s medenými jadrami a plastovou izoláciou, pre komunikáciu s krútenými párami.

Káble pre zariadenie prevádzkového rozvodu silnoprúdu budú ukladané oddelene od káblov pre meranie a reguláciu v samostatných rúrkach a káblových chráničkách. Káble nízkeho napätia musia byť vedené oddelene od káblov malého napätia.

Medzi zariadeniami MaR vonku v technológii a rozvádzačmi DT1 budú káble vedené v zemi v káblových chráničkách alebo v káblových kanáloch. Chráničky budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Takisto priestupy káblov stavebnými konštrukciami budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Káblové rozvody v objektoch budú vedené v nerez žľaboch uložených na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadením budú káble vedené v plastových elektroinštalačných rúrkach.

Káblové rozvody vo vonkajších priestoroch budú vedené v nerezových žľaboch, uložených na stenách a konštrukciách. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadením budú káble vedené v UV stabilných plastových elektroinštalačných rúrkach.

5.5.3 ASRTP

Koncepcia systému riadenia technologickej prevádzky (ASRTP) ČOV vychádza z technologického procesu čistenia odpadových vôd, ktorý sa vyznačuje rozmiestením jednotlivých technologických celkov v priestore areálu ČOV, napriek tesným väzbám medzi meranými veličinami, akčnými členy a zariadením.

Pre riadenie technológie bude použitý PLC automat (Program Logic Controller).

Riadiaci systém sa pozostáva z programovateľného automata v procesnej úrovni a dispečerského počítača v nadradenej úrovni.

5.5.3.1 Architektúra dispečerského riadenia

Riadiaci systém ČOV bude koncipovaný ako dvojúrovňový. Blokovaná schéma riadiaceho systému je v prílohe 5.D.460.2.3 Konfigurácia AS RTP.

PROCESNÁ ÚROVEŇ

V procesnej úrovni bude inštalovaný voľne programovateľný riadiaci automat (PLC). Ako riadiaci automat bude použitý modulárne riešený systém s výkonným procesorom, využívajúci moduly digitálnych a analógových vstupov a výstupov. Obsahovať bude všetky základné funkcie logického riadenia, funkcie pre načítanie vstupov, nastavenie výstupov a funkcie pre základné matematické operácie.

Riadiaci systém

Riadiaci systém bude tvorený programovateľným automatom stavebnicovej koncepcie. PLC automat bude mať svoj vlastný zdroj, procesor a periférne jednotky vstupov a výstupov a komunikácií. Logické vstupy a výstupy budú v úrovni 24V DC. Akčné členy a výkonové prvky budú pripojené k výstupným digitálnym modulom cez oddeľovacie relé. Ostatné signály a merané veličiny budú pripojené cez prepäťové ochrany.

Automat bude vybavený komunikačným rozhraním pre pripojenie prístrojov merania a regulácie, frekvenčných meničov, operátorského panela a riadiacich automatov dodaných ako súčasť dodávky zariadenia. Pre prepojenie s ostatnými riadiacimi automatmi a s dispečingom bude slúžiť rozhranie Profinet / Ethernet.

Riadenie frekvenčných meničov bude realizované prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol).

Pripojenie zariadení merania a regulácie bude podľa konkrétnej aplikácie prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol), prúdovým signálom 4-20mA alebo bezpotenciálovým vstupom (kontaktom).

Programovateľné automaty musia mať cca 20% rezervu vstupov a výstupov pre výhľadové doplnenie technológie.

Súčasťou riadiaceho systému bude grafický dotykový ovládací panel, ktorý bude umiestnený na dverách rozvádzača. Panel umožní zobrazovať technologické schémy všetkých prevádzok na ČOV, merané hodnoty, aktuálny stav a históriu alarmov, po zadaní hesla ovládať akčné členy a zadávať parametre.

Programové vybavenie riadiaceho systému zabezpečí komplexné riadenie ČOV na základe hodnôt meraných veličín a nastavených parametrov. Aplikačný program procesnej stanice musí byť schopný prevádzkovať technológiu aj v prípade výpadku dispečerského systému.

Súčasťou dodávky riadiaceho automatu je aj bezúplatné poskytnutie kompletných zdrojových kódov aplikačného SW riadiaceho automatu a operátorského panelu investorovi.

Predpokladané počty vstupov, výstupov a komunikačných rozhraní technológie ČOV (riadiaceho systému):

ED1

Kompletné PLC vrátane procesoru v zostave pre pripojenie:

- I/O karty pre 154DI, 37DO, 28AI (4-20mA), 2AO (4-20mA), + 20% rezerva
- farebný grafický dotykový ovládací panel, min. 12“
- pripojenie k sieti Ethernet (pre komunikáciu s ostatnými PLC)
- pripojenie frekvenčných meničov po komunikácii (10 ks meničov)
- pripojenie inštrumentácie po komunikácii (10 ks snímačov)
- pripojenie podružných zariadení s vlastným riadiacim systémom po komunikácii - nie je možné vopred stanoviť protokol, ale všetky zariadenia budú podporovať ten istý (predpokladá sa niektorý z Modbus RS485, Ethernet) (7 ks zariadení)
- pripojenie multifunkčného merania na napájanie silového rozvádzača RMx po komunikácii RS485 Modbus (1 ks zariadení)

Rozvádzač DTx

Riadiaci systém (automat) bude umiestnený v rozvádzači merania a regulácie DTx.

Na dverách rozvádzača bude umiestnený dotykový grafický terminál, pomocou neho bude možné čítanie a zadávanie dát do technologických receptúr pre ovládanie predmetnej časti technológie. Terminál bude pripojený k procesoru riadiaceho automatu cez komunikáciu.

Rozvádzač bude vždy vybavený istiacimi a spínacími prístrojmi predmetnej časti, vyhodnocovacím zariadením snímačov merania a rozhraním (svorkovnice) pre vstupy a výstupy riadiaceho systému.

Zdroj neprerušiteľného napájania (UPS) zaistí chod zariadení merania a regulácie a riadiaceho systému pri výpadku napájania minimálne po dobu 30 minút.

NADRIADENÁ ÚROVEŇ

Dispečerské pracovisko bude umiestnené v prevádzkovej budove.

Pracovisko dispečingu ČOV bude realizované pomocou výkonného počítača podľa najnovších trendov pre riadenie technológie ČOV. K PC bude pripojený LCD monitor a pre grafický výstup bude osadená atramentová farebná tlačiareň A4.

Samostatný zdroj neprerušiteľného napájania (UPS) pre dispečerské pracovisko zaistí chod celého dispečerského pracoviska pri výpadku napájania minimálne po dobu 30 minút.

Hardware dispečingu (PC, monitor, tlačiareň, UPS) bude umiestnený v prevádzkovej miestnosti a ostatné komponenty – istenie, prepäťové ochrany dátových káblov, Ethernet switch a pod. budú umiestnené v rozvádzači DT1.

Vizualizačný SCADA systém

Dispečerské pracovisko bude vybavené moderným systémom umožňujúcim grafické znázornenie stavu celej technológie, hlásenie poruchových stavov, archivovanie údajov a udalostí. Okrem toho bude možné graficky znázorniť jednotlivé schémy, diagramy, trendy nameraných veličín a pod.

Systém bude v rozličných módoch informovať operátora o stave riadeného objektu, hlásiť poruchové stavy v technológii (alarmy), archivovať údaje a udalosti, zabezpečiť ručné alebo automatické riadenie procesu z dispečingu.

Programové vybavenie dispečerského pracoviska bude systém pracujúci v reálnom čase pod viacúlohovým operačným systémom. Systém umožní vytvárať aplikáciu bez potreby

programovania, len prostredníctvom konfigurácie systému, umožní vytváranie vlastných prezentačných grafických schém, diagramov, trendov a výstupných dokumentov.

Programové vybavenie dispečerského systému bude postavené na systéme SCADA/HMI, inštalované na dispečerskom PC a umožní komplexnú vizualizáciu technologických procesov, alarmov, grafov a bilančných zostáv.

Obsluha musí mať k dispozícii on-line nástroje na tvorbu a úpravu jednotlivých komponentov dispečerského systému.

Prístup k práci so systémom bude možné rozdeliť do niekoľkých vrstiev s rozličnými právami. Každý operátor môže mať svoje meno, heslo a súbor povolených činností. Každé prihlásenie a každá činnosť dispečera bude zaznamenaná a archivovaná do databázy.

Systém bude pripravený na monitorovanie a diaľkové riadenie z Centrálného dispečingu v Považskej Bystrici. Vzdialený účastník bude mať možnosť sledovať všetky údaje, prepínať technologické schémy, zobrazovať trendy, diagramy, zasahovať do technologického procesu atď. tak, ako by sa jednalo o prácu na lokálnom počítaču.

ZÁKLADNÁ ŠTRUKTÚRA RIADENIA TECHNOLOGIE

1. úroveň riadenia

snímacie, signalizačné a ovládacie prvky, možnosť voľby režimu prevádzky (ručne, automaticky), systém blokad

2. úroveň riadenia

autonómne riadenie technologického procesu riadiacim systémom (programovateľný automat) na základe miestnych algoritmov

3. úroveň riadenia

dispečerský riadiaci systém, kontrola činnosti stanice 2. úrovne riadenia, možnosť ručného zásahu dispečera, vizualizácia technologických procesov, archivácia dát

4. úroveň riadenia

kontrola prevádzky z nadriadeného systému – vzdialeného dispečingu, príjem vybraných dát a alarmov, začlenenie prevádzky do určenej organizačnej štruktúry

5.5.3.2 Pripojenie k internetu

Pripojenie k internetu nie je predmetom tohto projektu. Pripojenie zaistí investor prostredníctvom miestneho poskytovateľa pripojenia (VPN prepojenia s dispečingom na ČOV Dubnice nad Váhom a odtiaľ na Centrálnym dispečingom v Považskej Bystrici).

5.5.3.3 Prenos dát na centrálny dispečing

Pre prenos dát na Centrálny dispečing v Považskej Bystrici bude možný cez novo vybudované rádiové prepojenie, zaistené rozšírením existujúcej rádiovkej siete prevádzkovateľa. Prenos dát z ČOV bude realizovaný cez nový retranslačný bod – kanalizačná ČS 9 Pruské.

Rádiomodem bude osadený v rozvážači DT1 v prevádzkovej budove ČOV. Na fasáde prevádzkovej budovy bude na konzole anténa.

5.6 Hranica projektovanej časti a návaznosti na ostatné prevádzkové súbory a stavebné objekty

- V rámci stavebnej elektroinštalácie bude vybudované ochranné pospájanie, doplňujúce ochranné pospájanie a hlavná uzemňovacia prípojnica objektov. Pospájanie bude zahŕňať konštrukcie a zariadenia dostupné v dobe budovania stavebnej elektroinštalácie. V rámci technologickej elektroinštalácie bude toto pospájanie rozšírené o konštrukcie a zariadenia osadené v rámci montáže technológie.
- Bleskozvod a uzemňovače budú súčasťou stavebnej elektroinštalácie pre jednotlivé stavebné objekty.
- Základové uzemňovače budú súčasťou dodávky stavby jednotlivých stavebných objektov. Ich pripojenie k hlavnej uzemňovacej prípojnici (alebo spoločnej uzemňovacej sústave) bude prevedené v rámci stavebnej elektroinštalácie.
- Uzemňovač (pásik FeZn 30x4mm) uložený vo výkopu spolu s chráničkami v hlavných káblových trasách a jeho prepojenie s obvodomými uzemňovačmi objektov bude súčasťou stavebnej elektroinštalácie. Jeho pripojenie k hlavnej uzemňovacej prípojnici bude prevedené v rámci stavebnej elektroinštalácie.
- Rozhraním medzi prevádzkovým súborom PS 460.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a PS 460.2 ASRTP sú hraničné svorkovnice v rozvádzačoch RM1.

5.7 Prevádzkové a bezpečnostné predpisy

5.7.1 Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky musia byť zariadenia riadne odskúšané, nastavené a odskúšané v prevádzke. V dokumentácii musia byť zaznamenané všetky zmeny, uskutočnené behom stavby, skúšok a v priebehu skúšobnej prevádzky. Opravená dokumentácia musí byť odovzdaná prevádzkovateľovi.

Na zariadení pred uvedením do prevádzky musí byť vykonaná východzia revízia elektro, doložená revíznou správou podľa STN 33 2000-6. Na el. zariadení skupiny A musí byť pred uvedením do prevádzky vykonaná úradná skúška podľa vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.z.

5.7.2 Odpojenie elektroinštalácie

Núdzové odpojenie technologickej časti od elektrickej siete bude možné červeným tlačidlom "CENTRAL STOP" pomocou hlavného ističa v technologickom rozvádzači. Vo všetkých priestoroch, v ktorých sa vyskytujú elektrické a strojné technologické zariadenia, budú tieto tlačidlá inštalované.

Prevádzkové vypnutie technologickej časti od elektrickej siete bude možné červeným tlačidlom "CENTRAL STOP" alebo ovládacími tlačidlami elektrických pohonov prírodných ističov - pomocou hlavných ističov v technologickom rozvádzači.

Upozornenie:

- Pri núdzovom odpojení aj pri prevádzkovom vypnutí technologickej časti ostáva pod napätím stavebná elektroinštalácia objektov, zariadenia merania a regulácie a rozvádzače DTx.
- Rozvádzače DTx sú napájané z neprerušiteľného zdrojom napájania. Tieto rozvádzače a zariadenia merania a regulácie je možné odpojiť od napätia vypnutím prírodných ističov rozvádzačov DTx.

5.7.3 Obsluha

Elektrotechnické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá platným elektrotechnickým normám a predpisom. Obsluhu jednoduchého el. zariadenia, pri ktorom pracovník nemôže prísť do styku s časťami pod napätím, môže vykonávať aj pracovník bez elektrotechnickej kvalifikácie. Pracovník určený pre obsluhu el. zariadenia musí byť oboznámený s predpismi v rozsahu ním vykonávanej činnosti, prípadne zaškolený na túto činnosť podľa príslušných predpisov. Oboznámenie musí byť v súlade s STN 34 3108.

Pracovníci určení pre prácu na elektrických zariadeniach musia byť pracovníci s odpovedajúcou kvalifikáciou podľa vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z.

5.8 Osobitné požiadavky na elektrotechnické práce a elektrické zariadenia

5.8.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

5.8.1.1 Rozvádzače technológie umiestnené v rozvodni

V rozvádzačoch budú pripravené vývody pre stroje a zariadenia technológie, pre deblokačné skrinky, pre rozvádzače stavebnej elektroinštalácie a pre rozvádzače dodané spolu s technológiou.

Ventilácia rozvádzačov bude zaistená ventilátormi a vetracími mriežkami vzduchom z rozvodne. Ventilátory budú spúšťané podľa teploty v rozvádzači. Množstvo chladiaceho vzduchu bude nastavené podľa požadovanej teploty v rozvádzači a vývinu tepla prístrojov v rozvádzači. V prípade, že prostá ventilácia nebude postačovať pre dostatočný odvod tepla z rozvádzača, bude rozvádzač vybavený chladiacou alebo klimatizačnou jednotkou.

Vyhotovenie: oceľovo-plechový rozvádzač

Minimálne krytie: IP 40/20

Minimálna výstroj rozvádzača:

ochrany proti prepätiu

hlavný vypínač

vývody pre napájanie a ovládanie technológie podľa zoznamu spotrebičov

vývody pre stavebnú elektroinštaláciu (pre rozvádzač stavebnej elektroinštalácie)

5.8.1.2 Rozvádzače technológie umiestnené v technológii

V rozvádzačoch budú pripravené vývody pre stroje a zariadenia technológie, pre deblokačné skrinky a pre rozvádzače dodané spolu s technológiou.

Ventilácia rozvádzačov, ak bude potrebná, bude zaistená ventilátorom a vonkajším chladičom, nie je prípustné vetrať vnútorný priestor rozvádzača vzduchom z technológie.

Vyhotovenie: plastový rozvádzač, odolný proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 55/20

Minimálna výstroj rozvádzača:

ochrany proti prepätiu

hlavný vypínač

vývody pre napájanie a ovládanie technológie podľa zoznamu spotrebičov

5.8.1.3 Podružné rozvádzače technológie umiestnené v technológii

V rozvádzačoch budú pripravené vývody pre stroje a zariadenia technológie, pre deblokačné skrinky a pre rozvádzače dodané spolu s technológiou.

Ventilácia rozvádzačov, ak bude potrebná, bude zaistená ventilátorom a vonkajším chladičom, nie je prípustné vetrať vnútorný priestor rozvádzača vzduchom z technológie.

Vyhotovenie: plastový rozvádzač, odolný proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 55/20

Minimálna výstroj rozvádzača:

hlavný vypínač

vývody pre napájanie a ovládanie technológie

5.8.1.4 Frekvenčné meniče

Frekvenčné meniče budú dodané vrátane príslušenstva a vstupnej tlmivky, vstupného filtra minimálne triedy A, medziobvodovej DC tlmivky a výstupného sínusového filtra.

Bude použitý frekvenčný menič štvorkvadrantový, so zabudovaným VF sieťovým filtrom triedy A a medziobvodovou ss tlmivkou.

Rozsah výstupného kmitočtu: min. 0,5-50 Hz

Otáčkový rozsah: 1-100

Momentová presnosť: +/-15%

Momentová preťažiteľnosť: 130% menovitého momentu motora (typická hodnota +/-10%) po dobu 60s.

Brzdny moment: 30% menovitého momentu motora bez brzdiacich rezistorov (typická hodnota), až 130% s brzdiacimi rezistormi.

Max. prúdová preťažiteľnosť: 120% menovitého prúdu meniča po dobu 60s (typická hodnota)

Napájacie napätie: 380-15%...480+10%V, trojfázové, 50-5%...60+5%Hz

Výstupné napätie: maximálne napájacie napätie, trojfázové

Možnosť pripojenia teplotných sond PTC, PT100, PT1000, KTY84 a čidla vodnej hladiny

Zvýšená odolnosť meniča voči chemicky a mechanicky aktívnym látkam 3C3, 3S3

Elektricky oddelené silové a ovládacie obvody.

Rozbehové a dobehové rampy: lineárne (môže byť nastavené nezávisle od 0,01 do 9000s), S, U alebo užívateľské

Dobrzdenie: stejnosmerným prúdom v závislosti na úrovni logického vstupu alebo automaticky (pri zastavení pri poklese výstupnej frekvencie pod 0,1Hz, po nastaviteľnou dobu od 0 do 60s, pri nastaviteľnom prúde od 0 do 1,2In).

Ochrany meniča: tepelná ochrana proti prehriatiu, skratová ochrana medzi fázami motora, prepätie na DC zbernici, skrat v ovládacích obvodoch, prekročenie medznej rýchlosti, ochrana proti prepätiu a podpätiu na napájaní a výpadku napájacej fáze.

Ochrana motoru: tepelná ochrana založená na nepretržitom výpočtu I^2t s ohľadom na okamžité otáčky, uloženie teplotného stavu motoru pri vypnutí frekvenčného meniča, funkcia tepelnej ochrany modifikovateľná pomocou obslužného terminálu v závislosti na typu chladení motora (vlastné alebo cudzie chladenie), ochrana proti výpadku výstupnej fáze, tepelná ochrana pomocou PTC snímačov vo vinutí motora.

Celkové straty: max 3% z menovitého príkonu.

Pracovná teplota okolia: -10°C až +40°C.

Minimálne krytie pri inštalácii v rozvádzači IP 20.

Komunikačná karta pre komunikáciu Modbus RTU.

Obslužný terminál s možnosťou vzdialenej montáže + sada pre vzdialenú montáž terminálu.

Výstupný sinusový filter

Minimálne krytie pri inštalácii v rozvádzači IP 20.

Pracovná teplota okolia: -10°C až +40°C bez zníženia zaťaženia

Výstupná frekvencia: 0...100Hz

Max. napätie: 500V AC

Úbytok napätia: <10%

Maximálny prúd: 1,5 x menovitý prúd po dobu 60s

5.8.1.5 Deblokačné skrine

V technológii a po areálu ČOV budú rozmiestnené deblokačné skrine pre jednotlivé pohony a zariadenia.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 55/20, poprípade IP 55/20 vyhotovenie EEx minimálne pre zónu 2

Minimálna výstroj skrine:

Signálky a ovládače

Deblokačné skrine umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

5.8.1.6 Spínače núdzového vypnutia

V technológii a po areálu ČOV budú rozmiestnené spínače núdzového vypnutia.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 55/20

Spínače umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

5.8.1.7 Svorkovacie skrine

V technológii a po areálu ČOV budú rozmiestnené svorkovacie skrine.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 66/20

Skrine umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

5.8.1.8 Káblové žľaby

V technológii a po areálu ČOV budú káble vedené v káblových žľaboch.

Káblové žľaby budú plechové nedierované alebo dierované, opatrené vekom, uložené na montážnych profiloch, podperách a konzolách.

Pre oddelenie káblov rôznych napäťových úrovní budú žľaby opatrené vnútornou prepážkou.

Jednotlivé diely kábelových žľabov budú vyrobené z nerez plechu hrúbky od 0,7 do 1,25 mm. Veka budú vyrobené z nerez plechu hrúbky od 0,6 do 1,00 mm. U všetkých káblových žľabov musí byť odstránené všetky ostré hrany, s ktorými by mohla dochádzať do styku izolácia vodičov. Akékoľvek skrutky alebo iné upevňovacie zariadenie musia byť namontované tak, aby nepoškodili izolované vodiče alebo káble. Spojovanie jednotlivých dielov medzi sebou bude prevedené pomocou spojok a skrútok s vejárovou podložkou umiestnenou pod hlavou skrutky a pod maticou.

Káblové žľaby a veka sa pri montáži skracujú na neštandardné dĺžky strihaním a rezaním. Klopenie trasy v horizontálnej rovine sa robí narezávaním bočnice žľabu pre vytvorenie potrebného smeru trasy. Takto vzniknuté ostré hrany musia byť zbavené ostrých otrepov a následne opatrené primárnou antikorošnou ochranou rezu zinkovým sprejom a olemovaním chráničom hrán.

Odbočenie kábla z trasy bude prevedené prostrihnutím alebo prerušením žľabu s následným olemovaním chráničom hrán alebo použitím káblovej vývodky, prípadne vyvedením kábla z žľabu bez veka.

Káblové žľaby (všetky diely vrátane veka) budú **celonerezové z austenitickej chrómniklovej nerezovej oceli triedy 17 (EN 1.4401/AISI 316)**.

5.8.1.9 Elektroinštalačné rúrky

Plastová rúrka ohybná alebo tuhá, minimálne strednej mechanickej odolnosti, určená pre inštaláciu na povrch a pod omietku, vhodná aj pre montáž do dutých múrov, priečok a do betónu. Odolná proti UV žiareniu.

Teplota okolia: -25 až 60°C

Oceľová rúrka ohybná alebo tuhá, vysoká mechanická odolnosť, žiarovo pozinkovaná, vysoká korózná odolnosť - skupina 4.

Teplota okolia: -60 až 250°C

5.8.1.10 Servopohony

Servopohon musí byť bezúdržbový po celú dobu životnosti.

Krytie celého servopohonu (nie len motoru) – minimálne IP67 v štandardnom prevedení, IP68 na želanie.

Motor sa pripojuje k armatúre prírubou podľa ISO 5210.

Montážna poloha: bez obmedzenia v ľubovoľnej polohe

Tepelné spínače vo vinutí motoru.

Vybavenie servopohonu: vnútorné automaticky regulované vykurovanie ovládacieho priestoru, polohové a momentové mžikové spínače zdvojené (nie prepínacie), možnosť doplnení tandemových spínačov, mechanický ukazovateľ polohy pod presklenou časťou veka ovládacieho priestoru, ručné ovládacie koleso.

U regulačných pohonov elektronický vysielateľ polohy s výstupom po prúdovej slučke 4-20 mA.

5.8.1.11 Servopohony pre vzduchotechniku

Servopohon musí byť bezúdržbový po celú dobu životnosti.

Servopohon bude regulačný - riadený analógovým signálom 4-20mA, napájanie 24V DC, vrátenie koncových spínačov.

5.8.2 Meranie a regulácia

5.8.2.1 Rozvádzače merania a regulácie umiestnené v rozvodniach

V rozvádzačoch budú pripravené vývody pre meranie neelektrických veličín v technológii.

Ventilácia rozvádzača bude zaistená ventilátorom a vetracími mriežkami vzduchom z rozvodne. Ventilátor bude spúšťaný podľa teploty v rozvádzači. Množstvo chladiaceho vzduchu bude nastavené podľa požadovanej teploty v rozvádzači a vývinu prístrojov v rozvádzači.

V rozvodni je navrhnutá prostá ventilácia riadená snímačom teploty cez riadiaci systém a v prípade, že nebude ventilácia postačovať pre dostatočný odvod tepla z rozvodni, bude ventilácia vypnutá a zapnutá klimatizačná jednotka.

Vyhotovenie: oceľovo-plechový rozvádzač

Minimálne krytie: IP 40/20

Minimálna výstroj rozvádzača:

hlavný vypínač

ochrany proti prepätiu

bezpečné zdroje MN

vnútorné temperovanie, ventilácia a osvetlenie
vývody pre meranie a reguláciu podľa zoznamu merania

5.8.2.2 Rozvádzače merania a regulácie umiestnené v technológii

V rozvádzačoch budú pripravené vývody pre meranie neelektrických veličín v technológii.

Ventilácia rozvádzačov, ak bude potrebná, bude zaistená ventilátorom a vonkajším chladičom, nie je prípustné vetrať vnútorný priestor rozvádzača vzduchom z technológie.

Vyhotovenie: plastový rozvádzač, odolný proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 55/20

Minimálna výstroj rozvádzača:

hlavný vypínač
ochrany proti prepätiu
bezpečné zdroje MN
vnútorné temperovanie, ventilácia a osvetlenie
vývody pre meranie a reguláciu podľa zoznamu merania

5.8.2.3 Inštrumentácia

Všetky ďalej popísané zariadenia budú umiestnené priamo v technológii ČOV a musia byť schopné dlhodobo a spoľahlivo pracovať v miestnych podmienkach s dôrazom na vplyvy:

Okolité teplota -25 - + 40 °C,

Teplota odpadovej vody a kalov 0 - +60°C

Vysoká vlhkosť, v zimnom období nebezpečenstvo kondenzácie pár v prístrojoch.

V objektoch, kde sa vyskytuje médium odpadová voda a kal vo všetkých fázach spracovania, sú prítomné agresívne výpary v rôznych koncentráciách.

Pre prenos informácií do riadiaceho systému sa pre snímače kontinuálneho merania hladiny, prietoku a kontinuálnej analýzy médií požaduje priama komunikácia s riadiacim systémom po priemyselnom protokole.

Všetky snímače musí byť možné demontovať a servisovať bez prerušenia či obmedzenia technologického procesu.

Presnosť merania, pokiaľ nie je uvedené inak, sa požaduje 0,5% z meraného rozsahu a lepšia.

Všetky snímače, vyhodnocovacie jednotky, kontroléry a zobrazovače umiestnené vo vonkajšom prostredí musia byť opatrené ochrannou strieškou proti poveternostným vplyvom.

5.8.2.4 Plavákový snímač

Plavákový snímač so spínacím prvkom vstavaným v plaváku. Zopnutie je aktivované pohybom oceľovej guľôčky a je realizované mikrospínačom s funkciou prepínacieho kontaktu. Súčasťou plaváku je kábel o štandardných dĺžkach do 20m.

Spínacie napätie: 250V AC

Spínaný prúd: min. 5A

Teplota kvapaliny: -25 až 60°C

Príslušenstvo: závažie

Krytie: IP68

5.8.2.5 Ultrazvukové meranie hladiny vôd a kalov

Pre bezkontaktné meranie hladiny budú použité ultrazvukové snímače v kompaktnom vyhotovení. Pokiaľ bude meranie umiestené v neprístupnom mieste, bude v oddelenom vyhotovení.

Meranie musí byť schopné merať také média ako odpadová voda, plávajúce nečistoty, kal vo všetkých fázach spracovania, fekálie zo žump a septikov, priemyselné organicky znečistené vody.

Na hladine sa môže vyskytovať pena rôznej konzistencie, meranie musí merať hladinu vody alebo kalu pod penou.

Prevodník sa požaduje umiestniť mimo jímku či šachtu, ale v priaznivejšom prostredí.

Požadované vyhotovenie:

Ultrazvukový snímač v kompaktnom alebo oddelenom prevedení prevodník/snímač, so zabudovaným teplotným snímačom pre korekciu na teplote závislej zmeny v rýchlosti odrazu.

Metóda merania: ultrazvukové meranie

Meraná veličina: vzdialenosť medzi membránou snímača a povrchom kvapaliny, s možnosťou prepočtu na výšku hladiny kvapaliny odo dna nádrže

Rozsah merania: dané rozsahom snímača a okolitými podmienkami

Kompaktné prevedenie

Výstupný signál: priemyselný komunikačný protokol (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU, HART a pod.,)

Napájanie: po slučke, 24V DC

Presnosť výstupného signálu: $\pm 0,02$ mA

Rozlíšenie: ≤ 3 mm

Presnosť: \pm väčšia ako 0,15% rozsahu alebo 6mm

Opakovateľnosť: ≤ 3 mm

Slepá vzdialenosť: 0,25m

Doba obnovenia: ≤ 5 s

Kompenzácia teploty: vstavaná

Uhol zväzku: 10°

Teplota okolia: -40 až +80 °C

Teplota príruby: -40 až +85 °C

Tlak v nádrži: 0,5 bar

Materiál puzdra: PBT (Polybutylen Tereftalát)

Stupeň ochrany: min. IP67

Materiál snímača: podľa aplikácie PVDF (Polyvinyliden fluorid) alebo ETFE (Etylen Tetrafluoroetylen)

Procesné pripojenie: závit G 2“

Miestne zobrazenie: LCD displej so stĺpcovým grafom

Konfigurácia: použitím ručného komunikátoru alebo HART alebo infračerveného ručného ovládača

Pamäť: Permanentná EEPROM

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

Oddelené prevedenie

Vyhodnocovacia jednotka:

Vstup: ultrazvukový snímač hladiny, 44kHz

Napájanie: 100 až 230V AC alebo 12 až 30V DC

Výstupný signál: priemyselný komunikačný protokol (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU, HART a pod.), 3x relé 5A/250VAC

Chyba merania: 0,25% rozsahu alebo 6mm

Rozlíšenie: 0,1% z meracieho rozsahu alebo 2mm

Kompenzácia teploty: integrovaný snímač teploty, poprípade externý snímač

Teplota okolia: -40 až +50 °C

Materiál puzdra: polykarbonát

Stupeň ochrany: IP67

Inštalácia na stenu alebo nosnou konštrukciu.

Max. vzdialenosť medzi snímačom a vyhodnocovacou jednotkou: 365m

Miestne zobrazenie: LCD displej s podsvietením

Programovanie: použitím ručného ovládača alebo cez PC

Snímač:

Kmitočet: 44kHz

Rozsah: 0,3 až 8m

Napájanie: z vyhodnocovacej jednotky

Uhol zväzku: 10°

Teplota okolia: -20 až +65 °C

Tlak v nádrži: normálny atmosférický

Stupeň ochrany: IP68

Materiál: PVDF a CSM

Procesné pripojenie: závit 1" BSP

Kábel: krútené páry, tieneny, plášť PVC (kábel súčasťou snímača)

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

5.8.2.6 Radarové meranie hladiny

Radarové snímače v kompaktnom vyhotovení pre bezkontaktné meranie hladiny.

Požadované vyhotovenie:

Radarový snímač v kompaktnom prevedení prevodník/snímač.

Metóda merania: radarové meranie

Meraná veličina: vzdialenosť medzi snímačom a povrchom kvapaliny (peny), s možnosťou prepočtu na výšku hladiny kvapaliny (peny) odo dna nádrže

Rozsah merania: 0,4 až 20m

Výstupný signál: priemyselný komunikačný protokol (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU, HART a pod.)

Pásmo necitlivosti: 0 až 350mm od spodného okraja príruby

Chyba merania pri 25°C: ± 15mm od 0,4 do 10m, ± 0,15% od 10 do 20m

Opakovateľnosť: ± 2mm do 3m, ± 3 mm od 3 do 5m, ± 5mm od 5 do 10m, ± 10mm od 10 do 20m

Typ inštalácie: vnútorná/vonkajšia

Teplota okolia puzdra: -40 až +60°C

Dielektrická konštanta média: >1,6

Teplota média: -40 až +200°C

Materiál puzdra: hliník, lakovaný

Káblový vstup: 2x M20x1,5

Stupeň ochrany: min. IP67, EEx de [ia] IIC T6

Procesné pripojenie: príruba nerezová DN100 PN16

Napájanie: 24V až 230V AC, 24V až 230V DC

Miestne zobrazenie: alfanumerický a multi-grafický displej z tekutých krištáľov, pre čítanie a vstup

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

5.8.2.7 Tenzometrické meranie tlaku

Pre kontinuálne meranie tlaku v potrubí bude použitý tenzometrický snímač.

Požadované vyhotovenie:

Programovateľný tlakový vysielateľ, DC, konektorové prevedenie, 2-vodičový spôsob pripojenia, analógový výstup

Oblasť nasadenia: relatívny tlak, pastová média a média obsahujúce pevné látky, kvapalná a plynná média

Procesné pripojenie: univerzálny procesný adaptér

Prevádzkové napätie: 20...32 V DC

Výstupné funkcie: 4...20 (20...4) mA analógový (škálovateľný 1:4)

Merací rozsah: -1,000...4,000 bar; -14,50...58,00 PSI; -100,0...400,0 kPa

Odolnosť proti tlaku: 30 bar; 435 PSI; 3000 kPa

Trhací tlak min.: 100 bar; 1450 PSI; 10000 kPa

Odchýlka od charakteristiky: $< \pm 0,2$

Pripojenie: M12 konekt. pripojenie

Materiál puzdra: V4A / 316L / 1.4404 PC (Macrolon) PBT (Pocan) PEI FPM (Viton) PTFE

Materiál, ktorý je v kontakte s médiom: keramika (99,9 % Al₂O₃) PTFE V4A / 316L / 1.4435 akosť povrchu: Ra < 0,4 / Rz 4

Teplota média: -25...125 (145 max. 1h) °C

Teplota okolia: -25...80 °C

Krytie, tr. krytia: IP 67 / IP 69K, III

Príslušenstvo: konektor, montážne príslušenstvo

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

5.8.2.8 Ultrazvukové meranie prietoku na mernom žľabe alebo mernom prepadu

Merný žľab (prepad) musí byť osadený tak aby nedochádzalo k vzdutí hladiny za žľabom (prepadom) vplyvom nevhodných odtokových pomerov a tým k ovplyvneniu merania prietoku.

Meranie musí byť schopné merať odpadové a vyčistené vody.

Pre meranie prietoku na mernom žľabu (prepadu) bude použitý veľmi presný ultrazvukový prietokomer v oddelenom prevedení s integrovaným prepočtom výšky hladiny na objemový prietok, s možnosťou úpravy konzumpčnej krivky.

Meranie musí byť certifikované ako fakturačné meranie.

Vyhodnocovacia jednotka:

Vstup: ultrazvukový snímač hladiny, 44kHz

Napájanie: 100 až 230V AC alebo 9 až 30V DC

Rozsah merania: 0,3 až 1,2m, alebo 0,6 až 3m

Výstupy: po priemyselnom protokole alebo po prúdovej slučke 4-20 a pulznom výstupe

Chyba merania: $\pm 1\text{mm/m}$, vypoč. chyba menšia ako 0,02%

Rozlíšenie: 0,2mm

Teplota okolia: -20 až +50 °C

Materiál puzdra: polykarbonát

Stupeň ochrany: IP65

Inštalácia na stenu alebo nosnou konštrukciu.

Max. vzdialenosť medzi snímačom a vyhodnocovacou jednotkou: 365m

Miestne zobrazenie: LCD displej, podsvietený

Programovanie: použitím programátora alebo cez sériovú linku

Kompenzácia teploty: externý teplotný senzor vrátane kábla

Snímač:

Kmitočet: 44kHz

Napájanie: z vyhodnocovacej jednotky

Uhol zväzku: 10°

Teplota okolia: -20 až +65 °C

Stupeň ochrany: IP68

Materiál: PVDF a CSM

Procesné pripojenie: závit 1" BSP

Kábel: krútené páry, tieneny, plášť PVC (kábel súčasťou snímača)

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

5.8.2.9 Indukčné prietokomery na meranie prietoku kvapalných médií v potrubí

Pre meranie prietoku kvapalín budú použité indukčné prietokomery v kompaktnom vyhotovení. Pokiaľ bude prietokomer umiestnený v neprístupnom mieste, bude v oddelenom vyhotovení.

Prietokomer musí merať aj pulzné prietoky dávkovacích čerpadiel.

Meranie musí byť schopné merať také média ako odpadová voda, plávajúce nečistoty, kal vo všetkých fázach spracovania, fekálie zo žúmp a septikov, priemyselné organicky znečistené vody

Požadované vyhotovenie:

Magneticko-indukčný prietokomer v kompaktnom alebo oddelenom prevedení prevodník/snímač.

Princíp merania: elektromagnetická indukcia

Procesné pripojenie: prírubu, PN10, PN16

Teplota okolia: snímač -40 až +70 °C, prevodník -20 až +50 °C

Teplota média: -10 až +70 °C

Krytie: štandardne IP67, voliteľne IP68

Materiál: výstelka – EPDM, telo a príruby – uhlíková oceľ, skriňa svorkovnice – skleným vláknom vystužený polyamid, merací rúra – **AISI 316 (1.4401)**, elektródy – Hastelloy C276

Výstupný signál: priemyselný komunikačný protokol (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU a pod., nie HART)

Merací rozsah: $v = 0,01 \dots 10$ m/s so špecifikovanou presnosťou merania

Presnosť: 0,25% z meranej veličiny pri rýchlosti $\geq 0,5$ m/s

Reprodukovateľnosť: $\pm 0,1\%$ z meranej hodnoty pre rýchlosť $\geq 0,5$ m/s

Digitálny výstup: relé 2A/42VAC, 1A/24VDC

Galvanické oddelenie: všetky vstupy i výstupy galvanicky oddelené

Miestne zobrazenie: podsvietený, alfanumerický, 3x20 znakov

Napájanie: 115 až 230V AC, 11 až 24V AC alebo 11 až 30V DC

Funkcie: aktuálny prietok, dva čítače, vypnutie pri nízkom prietoku, indikácia prázdneho potrubia, smer prietoku, poruchové hlásenia, doba prevádzky, jedno/obojsmerný prietok, limitné spínanie, pulzný výstup

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

5.8.2.10 Meranie pH

Na prítoku ČOV bude nezávisle meraná hodnota pH.

Požadované vyhotovenie:

Digitálna diferenčná pH sonda, ponorná (IP68), s integrovaným snímačom teploty

Metóda merania: snímač s tromi elektródami, referenčná elektróda chránená soľným mostikom

Rozsah merania: 0 – 14 pH

Teplota okolia: minimálne v rozsahu 2 až 30 °C

Teplotná kompenzácia: automaticky, alebo manuálne

Kalibrácia: 1-bodová alebo 2-bodová

Materiál: teleso sondy z nerezovej ocele a Rytónu (PVDF), soľný mostik z Rytónu (PVDF), sklenená a titánová elektróda s O-krúžkom

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

Výstupný signál: cez digitálny kontrolér po priemyselnom komunikačnom protokole (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU a pod., nie HART).

5.8.2.11 Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii

V aktivačných nádržiach bude nezávisle meraná koncentrácia rozpusteného kyslíka v aktivačnej zmesi.

Požadované vyhotovenie:

Digitálna sonda na meranie rozpusteného kyslíka s krytom senzora, ponorná (IP68), s integrovaným snímačom teploty

Metóda merania: luminiscenčná, optická, s excitáciou pulzujúcim modrým svetlom

Kalibrácia: bez potreby kalibrácie

Rozsah merania: 0,1 – 20 mg/l (ppm) O₂; 1 – 200 % nasýtenie O₂;

Presnosť: minimálne ± 0,1 mg/l pre O₂ < 1 mg/l; ± 0,2 mg/l pre O₂ > 1 mg/l

Teplota vzorku: minimálne v rozsahu 2 až 30 °C

Reprodukovateľnosť: minimálne ± 0,5 % konečnej hodnoty rozsahu merania

Čas odozvy pri 20°C: pre T90 menšia ako 40 s, pre T95 menšia ako 60 s

Teplotná kompenzácia: automatická

Dĺžka kábla: minimálne 10 m

Minimálny prietok: nie je požadovaný

Materiál: nerez

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

Výstupný signál: cez digitálny kontrolér po priemyselnom komunikačnom protokole (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU a pod., nie HART).

5.8.2.12 Odber vzoriek

Pre odber vzoriek odpadových a vyčistených vôd bude použitý stabilný automatický odberák vzoriek.

Požaduje sa odber vzoriek na týchto miestach technológie:

Odber vzoriek vody na prítoku ČOV

Odber vzoriek fekálnych vôd

Odber vzoriek vody na odtoku z ČOV

Požadované vyhotovenie:

Plne automatický stacionárny odberák vzoriek pracujúci na vákuovom princípe, voľne programovateľný.

Princíp odberu vzorku: na princípu podtlaku

Riadenie odberu: podľa času, objemu a udalosti a manuálny odber; prietokový odber

Vzorkovnice: 24 x minimálne 1,0 l, PE

Sacia výška: minimálne 5 m; výkon čerpadla elektronicky nastaviteľný

Sacia hadica: PVC hadica, vnútorný priemer min. 12 mm

Dávkovacie systémy: bežný vákuový systém, vákuový prietokový systém, obtokový systém

Presnosť objemu: do 3 % pre bežný vákuový systém

Stavová hlásenia: súhrnné chybové hlásenie, hlásenie o odberu vzorku, hlásenie o programu v činnosti a o ukončení programu

Riadenie teploty: nezávisle regulované chladenie a ohrev s možnosťou nastavenia, teplota časti vzorkovača v intervale od 0 do 9 °C

Napájanie: 230 VAC

Komunikácia: 1 analógový vstup 4–20 mA, 1 digitálny vstup, digitálne výstupy – alarm, aktívny program

Programy: min. 3 užívateľsky nastaviteľné programy na odber vzorku (voľne programovateľné)

Skriňa: nerezová skriňa s tepelnou izoláciou, uzamykateľná dvierka, ochranný ohrev

Prevádzková teplota okolia: podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov

Teplota vzorku: minimálne v rozsahu 2 až 30 °C

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu odberáku.

5.8.2.13 Meranie teploty vnútorných priestorov

Pre meranie teploty bude použitý priestorový snímač teploty, vrátane prevodníka.

Požadované vyhotovenie:

Priestorový snímač teploty, montáž na stenu.

Rozsah: -50 až 60 °C

Výstup: 4-20mA

Krytie: IP65

5.8.2.14 Procesné meranie teploty

Pre procesné meranie teploty média bude použitý snímač teploty vrátane prevodníka, s montážnou jímkou.

Požadované vyhotovenie:

Odporový snímač teploty s prevodníkom v hlavici, montáž do potrubia, na návarok G1/2.

Rozsah: -50 až 400 °C (podľa konkrétnej aplikácie)

Výstup: 4-20mA

Krytie: IP54

Káblový vstup: M20x1,5

5.8.2.15 Limitné meranie tlaku v potrubí

Pre limitné meranie tlaku vzduchu v potrubí bude použitý tlakový spínač.

Požadované vyhotovenie:

Obmedzovač tlaku vlnovcový, montáž do potrubia, na návarok G1/2.

Rozsah (nastavená hodnota): podľa konkrétnej aplikácie

Výstup: bezpotenciálový kontakt

Káblový vstup: M20x1,5

5.8.2.16 Komunikačná sieť zariadení MaR

Prenos informácií od snímačov s výstupom do riadiaceho systému po priemyselnom komunikačnom protokole (napr. Ethernet, Modbus RTU a pod., nie HART) bude prevedený pomocou „komunikačnej siete zariadení MaR“ rozvedenej po areáli ČOV.

Od riadiaceho systému bude vedené čiastočne priebežné vedenie, z ktorého budú odbočky k jednotlivým snímačom ale aj paprskové vedenie k jednotlivým zariadením MaR.

Pre rozvetvenie a transformáciu siete budú použité aktívne prvky (Link, Coupler), zakončovače – terminátory a odbočovacie T-kusy. Na dlhých trasách budú použité repeatery.

V technológii a po areálu ČOV budú tieto prvky uložené v dátových rozvádzačoch/skrinkách, vo vonkajšom prostredí chránených ochrannou strieškou.

5.8.2.17 Svorkovacie skrine

V technológii a po areálu ČOV budú rozmiestnené svorkovacie skrine.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 66/20

Skrine umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

5.8.2.18 Skrine prepäťových ochrán

V technológii a po areálu ČOV budú pre ochranu jednotlivých zariadení inštrumentácie proti prepätiu rozmiestnené u týchto zariadení skrine prepäťových ochrán obsahujúci ochrany napájacích, signálnych a komunikačných liniek.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 66/20

Skrine umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

5.8.2.19 Káblové žľaby

V technológii a po areálu ČOV budú káble vedené v káblových žľaboch.

Káblové žľaby budú plechové nedierované alebo dierované, opatrené vekom, uložené na montážnych profiloch, podperách a konzolách.

Pre oddelenie káblov rôznych napäťových úrovní budú žľaby opatrené vnútornou prepážkou.

Jednotlivé diely kábelových žľabov budú vyrobené z nerez plechu hrúbky od 0,7 do 1,25 mm. Veka budú vyrobené z nerez plechu hrúbky od 0,6 do 1,00 mm. U všetkých káblových

Žľabov musí byť odstránené všetky ostré hrany, s ktorými by mohla dochádzať do styku izolácia vodičov. Akékoľvek skrutky alebo iné upevňovacie zariadenie musia byť namontované tak, aby nepoškodili izolované vodiče alebo káble. Spojovanie jednotlivých dielov medzi sebou bude prevedené pomocou spojok a skrútok s vejárovou podložkou umiestnenou pod hlavou skrutky a pod maticou.

Káblové žľaby a veka sa pri montáži skracujú na neštandardné dĺžky strihaním a rezaním. Klopenie trasy v horizontálnej rovine sa robí narezávaním bočnice žľabu pre vytvorenie potrebného smeru trasy. Takto vzniknuté ostré hrany musia byť zbavené ostrých otrepov a následne opatrené primárnou antikoróznou ochranou rezu zinkovým sprejom a olemovaním chráničom hrán.

Odbočenie kábla z trasy bude prevedené prostrihnutím alebo prerušením žľabu s následným olemovaním chráničom hrán alebo použitím kábovej vývodky, prípadne vyvedením kábla z žľabu bez veka.

Káblové žľaby (všetky diely vrátane veka) budú **celonerezové z austenitickej chrómnikovej nerezovej oceli triedy STN 17 (EN 1.4401/AISI 316)**.

5.8.3 AS RTP

5.8.3.1 Riadiaci systém

Požadované vyhotovenie:

Programovateľný logický automat obsahujúci najmenej:

- Rám - backplane 12 pozíc, rozšíriteľný
- Procesorový modul CPU s Modbus RTU, Ethernet TCP/IP 10/100
- Karta pamäti pre CPU
- Záložná batéria
- Zdroj 36W, napájanie 100/240VAC
- Impedančné zakončenie zbernice
- Káble systémovej zbernice s konektormi
- Komunikačný modul pre priemyselnú komunikáciu Modbus 2x RS485/232
- Karta digitálnych vstupov, s galv. oddelením, 24VDC, s konektormi
- Karta digitálnych výstupov, tranzistorové 24VDC / 0,1A, istené, s konektormi
- Karta analógových vstupov (podľa konfigurácie technológie), $\pm 10V$, 0/1÷5/10V, 0/4÷20mA, 16 bitov, s konektormi
- Karta analógových výstupov (podľa konfigurácie technológie), $\pm 10V$, 0/4÷20mA, 15 bitov + znamienko, s konektorom
- Svorkovnice pre karty analógových vstupov a výstupov
- Svorkovnice pre karty digitálnych vstupov a výstupov
- Prepojovacie káble medzi kartami analógových vstupov a výstupov a svorkovnicami

- Prepojovacie káble medzi kartami digitálnych vstupov a výstupov a svorkovnicami
- Panel operátora - graf. panel 12,1" color TFT, 2xserial, RJ45, CF, Ethernet

5.8.3.2 Dispečerské pracovisko

Požadované vyhotovenie:

1x operátorská konzola, 1x vedúci ČOV – PC desktop, min.: CPU štvorjadrový 3,0GHz cache 8MB, pamäť RAM 8 GB DDR3 - 1600 MHz, pevný disk HDD 120GB SSD 2x1 TB SATAII/300 7200 ot./min. 32 MB, optická mechanika DVD±R/RW/RAM DL s rozhraním SATA, čítačka kariet, grafická karta 256bit, sieťová karta 10/100/1000 Mbps, + ostatné komponenty a periférie, viacúkolový operačný systém 64bit, balík kancelárskych programov kompatibilných s formátmi *.odt, *.ods, *.odp, *.odf, *.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.ppt, *.pptx.

1x monitor LCD min. 24", širokouhlý, matný displej, min. 1920x1200, 1000:1, 500cd, DVI-D, HDMI, S-Video, komponentný, kompozitný, výškovo nastaviteľný podstavec.

Tlačiareň atramentová A4+, min. 600 dpi, USB, Ethernet

5.8.3.3 Vizualizácia

Vizualizácia riadeného technologického procesu bude prevedená pomocou vizualizačného SCADA systému.

Operátor bude mať k dispozícii pracovisko s farebnou zobrazovací jednotkou (monitor), klávesnicou s myšou. Minimálna veľkosť zobrazovacej jednotky bude 24", bude mať minimálne 1920x1200 obrazových bodov.

Vedúci ČOV bude mať možnosť vizualizácie technológie pomocou „manager“ klienta.

Základné funkčné vlastnosti SCADA systému:

- zber údajov z technologického procesu a ich matematické a štatistické spracovanie v reálnom čase
- zobrazenie a ovládanie technologického procesu v príjemnom grafickom prostredí vo forme grafických schém, diagramov, trendov a reportov
- výkonný viacúrovňový systém alarmov umožňuje rýchlu identifikáciu kritických stavov a poskytuje operátorom detailné informácie pre rozhodovanie
- systém schopný poskytovať informácie v reálnom čase mnohým užívateľom v prostredí počítačovej siete
- integrovaný, udalosťami riadený skriptovací jazyk pre algoritmické a sekvenčné riadenie
- výkonný systém archivácie zabezpečujúci tri úrovne archivácie (primárny, štatistický a dlhodobý archív), dodatočný zápis a spracovanie oneskorených údajov
- rozsiahly systém monitorovania alarmov, operátorských zásahov a chybových stavov
- riešenie prístupových práv užívateľov
- integrovaný grafický editor s užívateľsky rozšíriteľnými knižnicami grafických objektov umožňujúci jednoduché vytváranie grafických prezentačných schém

- pre tvorbu výstupných zostáv a export údajov podpora integrácie do prostredia aplikácií kancelárskych programov
- niekoľko druhov konzol užívateľa od plnohodnotnej konzoly operátora s možnosťou konfigurácie systému (hrubý klient) až po Web konzolu (tenký klient) umožňujúcu plnohodnotný prístup k údajom v prostredí Internet/Intranet.

Prezentácia

Všetky texty na monitore a všetky príkazy operátora budú vo slovenčine. Na monitore a klávesniciach sa bude používať slovenská abeceda.

Situácia monitorovaných a riadených objektov bude znázornená vhodnou kombináciou grafických symbolov rôznych tvarov a farieb s číslami a textami. Situácie objektu nesmie byť znázornená na displeji iba farebne. Informácie, ktoré sú znázornené na displeji farebne, musia byť doplnené informáciami tvarovými, takže farboslepé osoby môžu spoľahlivo prevádzkovať systém.

Analógové signály, ktoré neplatia (napr. preto že sú mimo rozsah 4-20 mA) a vypočítané analógové premenné, ktoré sú neplatné, budú výrazne označené.

Príkazy budú vydávané vo dvoch krokoch, príkaz bude účinný až vtedy, keď dá operátor príkaz "OK".

Dynamická časť obrazovky musí byť schopná znázorniť najmenej 50 analógových objektov (analógové premenné s vyznačením platnosti a s monitorovaním pre medzné hodnoty), 50 binárnych objektov (napr. sekčné ventily), alebo akékoľvek lineárne kombinácie týchto dvoch typov objektov. Behom systémovej analýzy spracuje zhotoviteľ návrh, ktorý predloží objednávateľovi ku schváleniu, alebo úpravám. Tento návrh bude obsahovať obrazovú hierarchiu, celkové usporiadanie obrazového zobrazenia, postupy pre výmer obrazového zobrazenia, všetky použité symboly, farby, názvy, skratky atď.

Signalizácia

Poplašné signály budú znázornené na displeji v tom poradí, v akom budú do systému prichádzať. Budú znázornené na displeji a zaregistrované s časovou vzorkou (časové rozlíšenie 1s, alebo kratšie).

Pre jednotlivé poplašné signály bude určený stupeň závažnosti (min. 3 stupne) a funkčná oblasť.

Všetky signály budú registrované v registračnom súbore signálov, ktorý bude fungovať ako periodická pamäť, ktorá musí umožniť uchovávanie najmenej 5000 signálov.

Signálový register a jeho vybrané časti bude možné znázorniť na displeji a vytlačiť. Výberovým kritériom by mohol byť napr. časový interval, typ signálov, funkčná oblasť, označenie atď.

Po vytlačení signálového protokolu na čiernobielej tlačiarni, musí byť možné prečítať všetky informácie, ktoré sú znázornené na displeji farebne, alebo blikajú na displeji.

Register udalostí

Udalosti budú zaregistrované s časovou vzorkou (rovnaké časové rozlíšenie ako u poplašných signálov).

Udalosti, ktoré budú registrované, budú obsahovať:

- všetky zmeny binárnych procesných premenných (napr. spustenie/zastavenie čerpadiel, otvorenie/uzatvorenie ventilov) programovo riadený stav zmien v procesnej stanici (napr. aktivácia sekvenčných programov, prechod z jedného sekvenčného programového kroku do druhého, spustenie analógovej regulácie medzi automatickou a ručnou prevádzkou).
- Príkazy vydávané operátorom
- Poplašné signály, ktoré sú také registrované v registri poplašných signálov

Register udalostí bude fungovať ako periodická pamäť, ktorá musí umožniť uchovaní najmenej 10000 udalostí.

Rovnakým spôsobom ako už bolo popísané u registru poplašných signálov, bude možné znázorniť na displeji a vytlačiť i vybrané časti registra udalostí.

Registrácia analógových dát (trendový systém)

System bude mať trendový registrační systém, ktorý môže registrovať každú analógovú premennú a každé počítadlo, ktoré je dostupné v systéme. Bude možné registrovať najmenej 200 analógových premenných a 100 počítadiel.

Pri prevádzke ASRTP musí byť umožnená konfigurácia databáze trendov (tzn. pridať a odstrániť premenné, ktoré majú byť zaregistrované). Realizácia zmien v konfigurácii nesmie zastaviť zber a zhromažďovania dát pre ďalšie premenné, ktoré sú registrované. Analógové premenné, ktoré sú registrované, budú vyberané z On-line databáze v 1-minutových intervaloch. Tieto jednodinové hodnoty budú zoskupené do 15 minútových hodnôt (maximálna, minimálna, stredná) a 15 minútové hodnoty budú zoskupené do hodinových hodnôt, denných hodnôt a mesačných hodnôt (maximálna, minimálna, stredná).

Výpočet maximálnych, minimálnych a stredných hodnôt musí pracovať spoľahlivo aj v prípade, že jedna či viacej 1-minutových hodnôt je neplatných, alebo chýba.

Historické hodnoty analógových premenných, budú minimálne uložené po dobu :

1.	1-minutové hodnoty	8 hodín
2.	15-minutové hodnoty	72 hodín
3.	Hodinové hodnoty	365 dní
4.	Denní hodnoty	18 mesiacov
5.	Mesačné hodnoty	5 rokov

Počítadla, ktoré sú registrované, budú vyberané z on-line databáze v 15-minutových intervaloch. Tieto 15-minútové hodnoty budú zoskupené do hodinových hodnôt, denných hodnôt a mesačných hodnôt (akumulované hodnoty na konci príslušného časového intervalu).

Historické hodnoty počítadiel, budú minimálne uložené po dobu :

1	15-minutové hodnoty	72 hodín
2.	Hodinové hodnoty	365 dní
3.	Denní hodnoty	18 mesiacov

4.	Mesačné hodnoty	5 rokov
----	-----------------	---------

Všetky hodnoty v historickej databáze budú v jednotkách SI.

Krivkový displej

Bude umožnené znázorniť na displeji a vytlačiť grafické krivky premenných ako funkciu času, a to jak z dynamické (z on-line databáze) tak i historickej (dáta z trendového systému).

Bude možné určiť krivky najmenej pre šesť premenných v jednom obrázku s individuálnou mierkou pre každú krivku. Krivky budú určené číselným rozlíšením zobrazených premenných podľa systému číselného značení na displeji a budú znázornené rôznymi farbami. Musí byť umožnený zoom k vybraným časovým intervalom.

Premenné pre zobrazení krivky sa budú čítať buď z trendového systému, alebo z on-line databáze. Po znázornení dát z on-line databáze bude možné previesť výber časového úseku do 10 s.

Zobrazení kriviek by malo byť aktualizované v reálnom čase, takže by mali fungovať ako multikanálový rekordér. Platí to i pre zobrazení kriviek znázorňujúcich historická dáta z trendového systému. Tu by malo dochádzať k plynulému prenosu historických a on-line hodnôt.

Bude možné ukladať vopred definované zobrazenie kriviek a aktivovať je na požiadanie.

Správy a súpisy stavov

Bude možné vytvoriť správy s historickými hodnotami z trendového systému. Tieto správy budú obsahovať štandardné správy (napr. denné, týždenné a mesačné správy) a také správy pre špeciálne účely. Bude umožnené zahrnúť do týchto správ vypočítané hodnoty. Súčasťou dodávky bude popis možnosťou zhotoviteľa správy pre výpočet a rozmiestnenie a ďalej budú uvedené prostriedky pre spracovanie správ.

Systém bude vytvárať súpisy stavov, ktoré môžu byť konfigurované podľa aktuálnych požiadaviek, napr.:

- zoznam analógových signálov, ktoré sú neplatné
- súpis zariadení, ktoré sú prepnuté na miestnu reguláciu
- súpis regulácií s chybami, ktoré sa vymykajú určenému tolerančnému intervalu

Prístupová práva

Musí byť umožnené určiť prístupová práva pre každého užívateľa podľa úrovne prístupu.

Predpokladajú sa najmenej tieto stupne prístupových práv:

- iba zobrazenie
- zobrazenie a vydávanie príkazov
- zmeny medzných hodnôt, parametre regulátorov atd.
- konfigurácia systému

Prístupová práva budú určené behom systémové analýzy. Výsledná konfigurácia sa môže líšiť podľa želania prevádzky.

Spoľahlivosť systému

Jediná chyba nemôže zastaviť zber, alebo spôsobiť stratu poplašných signálov.

Tlačiarne

Systém bude vybavený tlačiarňou A4 pre tlač registrov, správ, obrázkov a kriviek.

Tlačiarne budú používať slovenskú abecedu.

Komunikácia systému – reakčné doby

Doba na vyvolanie grafického znázornenia na monitore

Táto doba, začína aktiváciou stiskom tlačidla a končí úplným grafickým znázornením, vrátane hodnôt všetkých premenných na monitore systému SCADA. Je požadované grafické znázornenie až 25 analógových premenných, 25 binárnych premenných alebo lineárnej kombinácie oboch. Pokiaľ počet premenných na obrázku tento počet prekročí, potom sa môže čas o 50% predĺžiť.

Doba na vyvolaní grafu na obrazovke: Max. 2 sekundy

Doba pre aktualizáciu premennej na grafickom znázornení na obrazovke

Je to doba od začiatku zmeny hodnoty analógového alebo binárneho vstupného signálu, alebo vypočítanej premennej v procesnej stanici až po správne znázornenie nameranej hodnoty na displeji zobrazovacej jednotky systému.

Doba pre aktualizáciu premennej na grafickom znázornení na obrazovke: Max. 2 sekundy

Doba pre vydanie príkazu

Táto doba sa začína aktiváciou tlačidla „OK“ na pracovisku a trvá pokiaľ sa hodnota príslušného výstupu procesnej stanice nezmení (pre príkazy, ktoré sa priamo týkajú fyzických výstupných signálov), alebo pokiaľ sa hodnota riadenej internej premennej v procesnej stanici nezmení (pre príkazy, ktoré sa týkajú interných premenných).

Doba pre vydanie príkazu: Max. 1 sekunda

Doba pre prenos premennej medzi dvoma procesnými stanicami

Je to doba, ktorá uplynie od zmeny premenné v jednej procesnej stanici a trvá pokiaľ sa zmenená hodnota neprenesie do internej pamäti ďalšej procesnej stanice.

Doba pre prenos premennej medzi dvoma procesnými stanicami: Max. 2 sekundy

Rezervná kapacita

AS RTP bude mať pri spustení do prevádzky vybudovanú dostatočnú rezervnú kapacitu pre 20 % rozšírenie počtu procesných premenných.

Toto 20 % rozšírenie bude umožnené jednoduchým pridaním vstupných/výstupných modulov k procesným stanicam, alebo jednoduchým pridaním novej procesnej stanice. Nebude vyžadovať modernizáciu procesorov, alebo databáz, rozšírenie kapacity pamäti, či modernizácii kapacity komunikačného vedenia.

5.8.3.4 Software

Pre ASRTP bude dodaný SW nutný pre riadenie technológie, vizualizáciu a licencie SW pre vývoj a tvorbu aplikačného a vizualizačného SW.

Požiadavky na programové vybavenie dispečerského systému:

- podpora informačných technológií (SQL, ODBC, OLE, COM/DCOM, OPC, TCP/IP, Internet/intranet)
- viacužívateľský prístup
- nástroje na algoritmické a sekvenčné riadenie
- viacúrovňový alarmový systém
- automatická archivácia výsledkov štatistických výpočtov
- podpora spracovania oneskorených údajov v procese archivácie
- export dát do prostredia tabuľkových procesorov
- otvorenosť komunikačného systému
- prepojitelnosť na iné informačné systémy

Minimálna požadovaná skladba SW:

- Vývojový SW pre PLC (spoločná licencia s ČS Pruské)
- Vývojový SW pre operátorské panely (spoločná licencia s ČS Pruské)
- Vývojový SW pre vizualizáciu (spoločná licencia s ČS Pruské)
- Vývojový SW pre tlač protokolov (spoločná licencia s ČS Pruské)
- Vizualizačný SW pre vedúceho ČOV (manažérska licencia)
- Aplikačný SW pre riadiaci automat
- Aplikačný SW pre operátorský panel

5.8.3.5 Algoritmy riadenia technológie

Projekt algoritmov riadenia technológie, v ktorom bude podrobne popísaný spôsob prevádzky jednotlivých technologických zariadení, podmienky ich spúšťania a zastavovania, parametre pre radenie chodu, vzájomné blokačné podmienky apod.

Projekt algoritmov riadenia bude slúžiť ako podklad pre tvorbu aplikačného software a vizualizácie.

5.8.3.6 Rádiomodem

Rýchlosť na rádiovom kanále: 21,68 kbps v kanálu 25 kHz

Spôsob nastavenia pracovnej frekvencie: softwarovo v rozsahu +3,2 MHz od základného kmitočtu

Prepínací čas príjem / vysielanie: < 1,5 ms

Citlivosť prijímača pre BER 10-3: lepšia ako -107 dBm
Výstupný výkon softwarovo nastaviteľný: 0,1-5 W alebo 0,1-25 W
Voliteľné moduly: 5 slotov
MTBF (stredná doba medzi poruchami): > 100 000 hodín
Napájanie: 13,8 V (10,8-15,6 V)
Spotreba v režime SLEEP: max. 2,5 mA
Rozsah prevádzkových teplôt: -25 až +55 °C