


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		GasTech s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Námestie osloboditeľov 20, 040 01 Košice tel.: +420 775 209 347, E-mail: gastech@gastech.sk www.gastech.sk
Zodpovědný projektant	Ing. Jaroslav Tomko	
Vypracoval	Ing. Anton Pavlotty	
Kontroloval	Ing. Lubomír Chlebovec	

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost – divize Praha Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Aleš Mucha	
Vedoucí dílčího projektu	Ing. Pavel Martan	

Investor	Pražská vodohospodářská společnost a.s.	
Objednatel	Pražská vodohospodářská společnost a.s.	

Formát	15×A4	Měřítko	Stupeň	DPS	Datum	03/2021	Zakázkové číslo	1551620-50
--------	-------	---------	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt

BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA

D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.2 - Dokumentace technických a technologických zařízení
D.2.3 - PS 03 - MĚŘENÍ A REGULACE, AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ

Příloha	Číslo přílohy	Reviz
TECHNICKÁ ZPRÁVA	D.2.3.1	0

1	Seznam vstupních podkladů	3
2	Předmět projektu.....	3
3	Rozsah projektu	4
3.1	Projekt řeší:.....	4
3.2	Projekt neřeší:.....	4
4	Projekční podklady	4
5	Základní technické údaje	4
5.1	Základní údaje napěťových soustav	4
5.2	Ochrana před zásahem elektrickým proudem	4
5.2.1	Ochranné opatření: samočinné odpojení napájení.....	4
5.3	Ochrana proti přetížení a zkratu	5
5.4	Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.....	5
6	Předpisy a normy	5
7	Technický popis.....	6
7.1	Obecně	6
7.2	Popis technického řešení	6
7.2.1	Specifikace požadavků na MaR a ŘS kontejneru membránové separace	8
7.2.2	Specifikace požadavků na MaR a ŘS kontejneru měření kvality a množství	9
7.3	Ochranné uzemnění, doplňkové pospojování	10
7.4	Vnější propoje, kabelové trasy.....	10
8	Vyhodnocení zbytkové nebezpečnosti z hlediska bezpečnosti zařízení a ochrana zdraví a bezpečnosti při práci	11

1 Seznam vstupních podkladů

Projekt: **BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA**

Kraj: Hlavní město Praha

Okres: Praha

Katastrální území: Bubeneč [730106]

Investor: Pražská vodohospodářská společnost a.s.
Žatecká 110/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město

Zhotovitel dokumentace: AQUA PROCON, s.r.o.
Projektová a inženýrská společnost – divize Praha
Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha
GasTech s.r.o.
Námestie osloboditeľov 20,040 01 Košice

2 Předmět projektu

Předmětem projektu je vypracování technické projektové dokumentace, část: PS 03 Měření a regulace, automatizovaný systém řízení stavby BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA.

Stavba bude sloužit pro úpravu bioplynu z produkce ÚČOV Praha a bude zajišťovat jeho vtlačování do distribuční sítě PPD a.s., Praha - STL rozvod na ul. Papírenská. Jedná se o kompletní technologii vybavenou pro práci v autonomním režimu s možností napojení na nadřazený řídicí systém. Uvedené napojení si vyžádá úpravu a rozšíření stávající vizualizace na dispečerském pracovišti ČOV.

Jednotka pracuje v automatickém nebo ručním režimu. Všechny bezpečnostní funkce jsou plně automatické a není možné uvést zařízení do provozu bez splnění stanovených blokovacích podmínek. Stejně při překročení stanovených limitů blokad, se jednotka automaticky odstaví z provozu.

Zařízení MaR v celé technologii jsou vzhledem k charakteru provozu lokální přístroje s napojením na příslušný řídicí systém. Technologie membránové separace, jakož i kontejner měření kvality a množství biometanu jsou vybavena samostatnými řídicími jednotkami (ŘS), propojenými (Master-Slave). Zařízení sloužící pro zajištění bezpečného provozu (hladinoměry, teploměry a tlakoměry) mají signalizaci svých stavů prostřednictvím ŘS.

Řídicí systém bude zajišťovat monitorování stavů připojených technologických prvků, úroveň řízení procesu je automatická a odpovídá navržené technologii úpravy bioplynu a expedici biometanu do distribuční sítě. Zásah obsluhy bude potřebný pouze při změně základních parametrů, jako je změna průměrné hodnoty spalného tepla zemního plynu za předchozí měsíc pro potřeby vyhodnocování kvality biometanu před jeho expedicí do těžebního plynovodu, případně výrazné změny v oblasti výkonu. Vizualizace bude realizována na každém řídicím systému přes lokální dotykový displej, resp. PC. Sběr údajů, archivace apod bude zajišťována prostřednictvím PC.

3 Rozsah projektu

3.1 Projekt řeší:

- Nové obvody měření
- propojovací kabeláž mezi rozvaděči
- Datové propojení řídicích systémů a periférií

3.2 Projekt neřeší:

- Silové napájení spotřebičů - řeší projekt silnoproudu PS 02
- Silové napájení elektrických servopohonů regulačních a uzavíracích armatur, motorů vybavených frekvenčními měniči - řeší projekt silnoproudu PS 02
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování - řeší projekt silnoproudu PS 02 a SO 04

4 Projekční podklady

- Technické zadání zpracovatele technologické části, konzultace a technologická schémata - Seznamy zařízení a měření technologické části projektu
- Poznatky z osobní prohlídky
- Pracovní setkání se zástupci investora
- Katalogy a dokumentace výrobců elektrických zařízení
- Toho času platné normy, vyhlášky, směrnice a katalogy vztahující se na projektované zařízení.

5 Základní technické údaje

5.1 Základní údaje napěťových soustav

- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| a) Obvody 230V AC napájení pomocných zdrojů | 1 / N / PE, AC 230V, 50Hz, TN-S |
| b) Měřicí obvody 24V DC | 2 / DC 24V DC, PELV |

5.2 Ochrana před zásahem elektrickým proudem

- a) Podle ČSN 33 2000-4-41, kapitola 410, čl. 410.3.3 se ochrana před zásahem elektrickým proudem zajišťuje uplatněním odpovídajících ochranných opatření v kapitolách:
- b) - 411 samočinné odpojení napájení
 - c) - 412 dvojitá nebo zesílená izolace
 - d) - 414 malé napětí (PELV)

5.2.1 Ochranné opatření: samočinné odpojení napájení

Samočinné odpojení napájení je ochranné opatření, při kterém

- základní ochrana je zajištěna základní izolací živých částí, nebo kryty, v souladu s čl.411.2 a přílohou A
- ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a samočinným odpojením napájení při poruše v souladu s 411.3 až 411.6.

- doplňková ochrana: proudovým chráničem (RCD) podle 415.1
- doplňková ochrana: doplňkové ochranné pospojování podle 415.2.

5.3 Ochrana proti přetížení a zkratu

Obvody jsou proti přetížení a zkratu chráněny pojistkami a jističi. Předpokládané zkratové poměry IK "<10 kA.

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

Uvedeno v návrhu protokolu č. 1551620-16-B1.

6 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s toho času platnými normami, vyhláškami a směrnicemi. Jsou to zejména:

NV č. 116/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů

NV č. 118/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů

NV č. 320/2017 Sb., ve znění pozdějších předpisů

NV č. 375/2017 Sb. ve znění pozdějších předpisů

NV č. 406/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů

NV č. 101/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů

NV č. 117/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 73/2010 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 195/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 50/1978 Sb. ve znění pozdějších předpisů

ČSN ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

ČSN 33 0165, ed. 2 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi – prováděcí ustanovení

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN CLC/TR 60079-32-1 – Výbušné atmosféry – část 32.1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. 4. část: Bezpečnost.

Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti.

Oddíl 473: Opatření na ochranu proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: výběr a stavba elektrických zařízení - všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 - Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Elektrické rozvody.

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: výběr a stavba elektrických zařízení - uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: revize

ČSN EN 62305-1 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 1: obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 2: řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 3: hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-4 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 4: elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 60445 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem.

ČSN EN 60664-5 (33 0420) - Koordinace izolace zařízení v nízkonapěťových sítích. Část 5:

Komplexní metoda pro stanovení nejkratších vzdušných vzdáleností a povrchových cest rovných nebo menších než 2 mm

ČSN EN 61140 (33 0500) - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

Společné hlediska pro instalaci a zařízení.

ČSN EN 61310-2 (33 2205) - Bezpečnost strojních zařízení. Indikace, značení a uvedení do činnosti.

Část 2: Požadavky na značení

ČSN 33 2030 – El. předpisy. Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.

ČSN 33 3210 - El. předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.

ČSN 34 3100 - El. předpisy. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN EN 61439-1 - Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče

ČSN 38 2156 - Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory

Jejich ustanovení je nutno dodržovat i při prováděcích pracích. Změny je možno provést po dohodě s projektantem. Před kolaudací je prováděcí podnik povinen dodržet ustanovení norem ČSN o výchozí revizi. Technická zpráva doplňuje výkresovou část projektové dokumentace a je její součástí.

7 Technický popis

7.1 Obecně

Rozvod elektrické energie je navržen s ohledem na bezpečnost osob, provozní spolehlivost, přehlednost a hospodárnost navrhovaných obvodů ve smyslu ČSN 33 2000- 1: 2009, ČSN 33 2000-4-41: 2007, ČSN 33 2000-4-41: 2018, ČSN 33 2000-5-54: 2012. Vodiče a kabely jsou dimenzovány ve smyslu ČSN 33 2000-4-43: 2010, ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000- 5-52: 2010.

Krytí navrhovaných elektrických zařízení musí odpovídat charakteru a vlivem daného prostředí.

7.2 Popis technického řešení

Technologie je rozdělena na dvě samostatné části z pohledu řízení, čemuž také odpovídají požadavky na ně kladené.

Pro membránovou separaci úpravy bioplynu je specifikace požadavků v PS 01 stanovena jako minimální a její případně rozšíření je již na daném dodavateli této části technologie.

Pro technologii propanizace biometanu, měření kvality a množství biometanu je rozsah a nižší uvedená specifikace závazná, nakolik vychází z odsouhlaseného řešení a technického vybavení v souladu s SOP (Smlouva o připojení) - PPD a.s., Praha.

Systém komunikace pro přenos signálů bude řešen následovně:

- komunikace v rámci kompletní technologie úpravy bioplynu je řešena dodavatelem této technologie
- komunikace v rámci přenosu signálů pro napojení na SŘTP ÚČOV bude probíhat komunikačním protokolem **Modbus RTU** na rozhraní RS 485 - je řešena dodavatelem této technologie
- komunikace v rámci přenosu signálů pro napojení na SCADA systém PPD, a.s., Praha bude probíhat komunikačním protokolem **Modbus RTU** na rozhraní RS 485 - je řešena dodavatelem této technologie v součinnosti se společností Proteco Expert s.r.o. jako dodavatelem prací pro PPD, a.s., Praha

Odorizační stanice MOS 6

Komunikaci odorizační stanice MOS 6 s DC PPD, a.s., Praha si zajišťuje dodavatel a provozovatel odorizační stanice - PPD, a.s., Praha. Do řídicího systému technologie úpravy bioplynu bude předána informace - *porucha odorizační stanice*. V případě poruchy odorizační stanice dispečink PPD a dispečink ÚČOV **telefonicky** dohodne další postup. Dodavatel technologie membránové separace **zajistí vyvedení datového kabelu** ze svorkovnice v datovém rozvaděči s dostatečnou rezervou před objekt - odorizační stanici.

Přepočítavač množství plynu – ELCORplus

Přepočítavač množství plynu ELCORplus je osazen dvěma sériovými rozhraními RS232/RS485, vybaven dvěma čidly teploty a zapojen na dvě turbínová měřidla TRZ 2 G65 (1 + Rezerva). Pro potřeby PPD, a.s., Praha je vyčleněn samostatný komunikační port - RS485. Dodavatel prací pro PPD, a.s., Praha - společnost Proteco Expert s.r.o. zabezpečí pro protokol Modbus RTU nahrání mapy registrů Modbus dle požadavků uživatele pro ním využívaný protokol. Za tímto účelem bude společností Proteco Expert s.r.o. zapůjčený ELCORplus s uživatelským obslužným softwarem na nahrání Modbus mapy a otestování. Vzhledem k přítomnosti dvou měřidel průtoku bude už v daném protokolu uvažováno s oběma měřidly. Dodavatel technologie membránové separace **zajistí vyvedení datového kabelu** z přepočítavače ELCORplus s dostatečnou rezervou před objekt - odorizační stanici.

Níže uvedené údaje budou ze strany dodavatele technologie připravené pro další komunikaci v protokolu Modbus RTU. Upřesnění názvu proměnné, formátu (hodnoty) a adresy (čísla registru) ze strany dodavatele bude v dostatečném předstihu pro zabezpečení komunikace směrem na PPD, a.s., Praha a ASŘT ÚČOV za účelem virtuálního odzkoušení systému komunikace.

Soupis signálů z technologie pro část - kvalita biometanu:

- Obsah metanu, Obsah etanu, Obsah propanu, Obsah butanu, Obsah pentanu a vyšších uhlovodíků, Obsah oxidu uhličitého, Obsah dusíku, Spalné teplo, Výhřevnost, Hutnota, Hustota, Wobbeho index
- Rosný bod vody, Obsah kyslíku, Obsah sulfanu (H₂S), Obsah amoniaku

Sumární soupis signálů z technologie membránové separace pro část technologie úpravy biometanu:

a) Membránová separace

Bioplyn – větev č.1. – poloha bezpečnostního uzávěru na vstupu, tlak, teplota, průtok, obsah CH₄, obsah CO₂, obsah O₂, obsah H₂S,

Biometan na výstupu – poloha bezpečnostního uzávěru, tlak, teplota, průtok, obsah CO₂

OFF-GAS na výstupu – poloha bezpečnostního uzávěru, tlak, teplota, obsah CH₄

b) Kontejner propanizace biometanu

Snímač průtoku propanu, výška hladiny propanu a teplota ovzduší kontejneru

c) Kontejner měření kvality a množství biometanu

Poloha bezpečnostního uzávěru na vstupu, tlak za M 01, teplota za M01, poloha trojcestného ventilu, tlak za třícestným ventilem, poloha regulačního ventilu, teplota a tlak před měřidlem průtoku, průtok biometanu, tlak

na konci těžebního plynovodu (**záznamník DATCOM**), tlak v plynovode OFF-GAS, teplota ovzduší v kontejneru.

Kromě těchto signálů dodavatel zajistí přenos všech alarmových hlášení a úhrnného signálu - PORUCHA ZAŘÍZENÍ do ASŘT ÚČOV.

Tlačítko **TOTAL STOP** je pouze v manuálním provedení, jelikož se jedná o havarijní odstavení spojené se zápisem v provozní knize (důvody odstavení), nejedná se o případné výpadky napájení elektrickou energií celé technologie. Současně s odpojením od elektřiny (mimo ASŘT - UPS) bude celá technologie odtlakována a uzavřena po jednotlivých sekcích. Dodavatel membránové technologie v souladu s "dobrou technickou praxí" osadí solenoidní ventily na odtlakování daných částí technologie. Napájení solenoidních ventilů je z rozvaděče MaR, který je zálohován pomocí UPS. Opětovný náběh po stisknutí tlačítka TOTAL STOP je možný pouze z velínu v membránové separaci, po potvrzení všech alarmů. Vizualně je pouze přenášěn stav TOTAL STOP - barva tlačítka. Tlačítko TOTAL STOP **se nesmí** používat na běžné odstavení technologie.

Odstavení technologie z provozu je prováděno z velínu membránové separace a představuje přesnou časovou sekvenci příkazů na bezpečné odstavení celé technologie. Řídící systém sleduje všechny vybrané údaje, které indikují poruchové stavy a v případě dosažení určených hodnot, sám bezpečně automaticky odstaví technologii. V případě potřeby je možné technologii odstavit i obsluhou **velínu na ÚČOV**.

Náběh technologie úpravy bioplynu je prováděno z velínu membránové separace a představuje přesnou časovou sekvenci příkazů na bezpečný náběh celé technologie. Základní podmínkou náběhu je odstranění alarmových hlášení a poruch. Pro potřeby odzkoušení technologie a testování, je možné všechny akční členy a zařízení přepínat z dálkového režimu do ručního a naopak. Stav zařízení v jakém režimu se nachází je zřejmý z vizualizace. Přepínání z jednoho režimu do druhého je bez změny stavu chodu zařízení, nebo jeho pozice.

Celé řešení řízení technologie, včetně systémové analýzy a dořešení návazných technologií na chod technologie úpravy bioplynu na biometan zajistí dodavatel této technologie s ohledem na svou specifickou povahu požadavků během zpracování prováděcí dokumentace.

7.2.1 Specifikace požadavků na MaR a ŘS kontejneru membránové separace – výkres č. D.2.1.3.

Navržený ŘS a k tomu příslušné vybavení technikou MaR a analyzátoři plynu, musí zajišťovat komplexní monitorování a řízení chodu této části technologie a je uvedeno na výkrese číslo **D.2.1.3**.

Řídící systém musí zajistit plynulý a bezobslužný chod technologie, přičemž je kladen vysoký důraz na bezpečnost provozu formou pneumatických uzavíracích armatur s příslušnými bezpečnostními funkcemi v případě výpadku napájení vzduchem a elektřinou.

Řídící systém zajišťuje bezpečné odstavení a náběh technologie automaticky.

Řídící systém je vybaven snímači PDS pro sledování DMV - CH₄ a EPS pro sledování kouře ve velínu. Počty snímačů jsou určeny ve smyslu TPG podle plochy dané technologie. Podle nastavených hodnot DMV řídicí systém spouští havarijní větrání daných prostor, popřípadě odstaví celou technologii automaticky.

Pro odstavení celé technologie jsou využívány i alarmy z kontejneru měření kvality a množství z případně dosažení nastavených hodnot DMV. Zde se jedná o DMV propanu a DMV CH₄ jakož i kouře ve velínu.

Řídící systém je vybaven dvěma STOP tlačítky umístěnými na vnější straně kontejneru membránové separace a kontejneru měření kvality a množství.

Automatické havarijní odtlakování celé membránové separace do ovzduší, případně do větve č.2 je řešeno v rámci bezpečnostních funkcí ŘS pro ochranu technologie. Pro potřeby náběhu a zaplynování aparátů a zařízení je odtlakování řešeno v ŘS jako samostatná funkce pro jednotlivé trasy a zařízení, jelikož se předpokládá několik bodů odtlakování.

Snímače tlaku a teploty jsou vybaveny displeji, pro vizuální kontrolu stavových veličin. Všechny pneumaticky ovládané armatury jsou vybaveny snímači koncových poloh s jejich vizualizací na pneumatickém pohonu dané armatury. Stejně i spínače hladiny musí být vybaveny LED signalizací stavu.

U všech elektrických zařízení bude umístěna ovládací skříňka s přepínačem ovládání Dálkové / Místní a tlačítkem Start a Stop, aby bylo možné v případě oprav a zkoušení, místně uvedené zařízení ovládat. Současně v ŘS je evidován chod těchto zařízení a počet moto hodin. Řízení výkonu všech potřebných zařízení je pomocí frekvenčního měniče.

ŘS bude umožňovat i řízení PSA jednotky pro zlepšení odstranění H₂S z bioplynu.

ŘS bude umožňovat řízení externích jednotek chlazení jakož i regulace jejich výkonu.

Navrhované snímače a zařízení SRTP budou navrženy v provedení vhodném do příslušných prostředí. V případě umístění přístrojů v nebezpečných zónách tyto musí splňovat požadavky příslušných norem pro montáž přístrojů v prostředích s nebezpečím výbuchu. Přístroje budou v nevýbušném provedení EEx d (preferované), resp. v Jiskrově bezpečný provedení EEx i a budou dokladovány platnými certifikáty ATEX.

Pracovním médiem pro ovládání pneumatických pohonů bude tlakový vzduch požadovaných parametrů.

Řídicí systém musí umožňovat dálkovou správu systému řízení membránové separace, provádění změn v softwaru na základě požadavků zákazníka, ale pouze po potvrzení možnosti připojení se na ŘS ručně přes dotykový displej, resp. PC ve velínu kontejneru membránové separace.

Řídicí systém je zabezpečen proti automatickému restartu ŘS po nahrání nového řídicího softwaru, bez přítomnosti obsluhy, která potvrzuje a schvaluje tento restart přes dotykový displej, resp. PC.

Napájení ŘS, analyzátorů a instrumentace MaR je řešeno přes **UPS** a v případě odstavení technologie, bude sběr dat běžet a všechny údaje budou zaznamenávány. Stejně i všechny ruční zadání hodnot a změny parametrů jsou zaznamenávány v takzvaném bezpečnostním módu, bez možnosti vymazání, resp. jejich změny a jsou uloženy pod heslem. Tyto údaje slouží pro objasnění a vyhodnocení havarijních situací. Přístup má pouze dodavatel řídicího systému během garanční doby, pak budou přístupová práva předány.

7.2.2 Specifikace požadavků na MaR a ŘS kontejneru měření kvality a množství a propanizace

Řízení této části technologie je zajištěno pomocí Slave-PLC s dotykovým displejem, resp. PC, který je napojen na nadřazený PLC umístěn v kontejneru membránové separace (Master-Slave).

Tento podřízený Slave-ŘS zajišťuje následující základní funkce:

- Řízení dávkování množství kapalného propanu do biometanu na zvýšení hodnoty spalného tepla na základě měsíčních průměrů spalného tepla stanovených odběratelem - PPD a.s., Praha. Množství propanu se reguluje otáčkami membránového čerpadla podle výsledků chromatograficky stanoveného spalného tepla. Na start dávkování propanu je implementován výpočet množství podle předpokládaného obsahu CH₄. Vzhledem k frekvenci chromatografické analýzy 1x6 minut je prvotní nástřik vyšší, který se koriguje po první reálné chromatografické analýze biometanu s propanem. (**Příloha č.1**)

- Kontrolu ostatních parametrů - složení expedovaného biometanu po přidání propanu včetně naměřeného spalného tepla chromatograficky, rosný bod vody, obsah O₂, H₂S a NH₃. Mezi další základní parametry patří obsah CH₄ ve směsi, jakož i ostatní složky chromatografického rozboru. Současně je v pravidelných cyklech prováděna i kontrola chromatografu pomocí kalibračního plynu. Sledování rosného bodu vody, obsahu kyslíku, sirovodíku a amoniaku je zajištěno analyzátory, jejichž rychlost analýzy je podstatně vyšší oproti chromatografii. Veškeré údaje z analýz jsou následně ukládány pro potřeby tvorby komunikačních protokolů a potřebu archivace po dobu **5 let**. Všechny analyzátory a chromatograf jsou odsouhlaseny správcem STL sítě v souladu s uzavřenou SOP na dodávky biometanu do distribuční sítě PPD a.s., Praha. (**Příloha č.2**)

- Obchodní měření množství biometanu po splnění všech ukazatelů kvality stanovených Vyhláškou č.459/2012 Sb. a TDG 983 01. Je zajištěno dvojicí určených měřidel pro stanovení průtoku - turbínových průtokoměrů včetně přepočítávače množství plynu. Přepočítávač množství plynu je v dvoukanálovém provedení se dvěma nezávislými komunikačními kanály.

- Sledování provozních parametrů a bezpečnostní funkce. Mezi rozhodující provozní funkce patří **automatická** regulace výstupního tlaku biometanu na základě měření tlaku v místě napojení na STL plynovodní síť na ul.Papírenska. Z pohledu bezpečnosti se jedná o odtlačování části propanizace v případě odstavení celé technologie.

Řídicí systém je vybaven snímači PDS pro sledování DMV - CH₄, propanu a EPS pro sledování kouře ve velínu. Počty snímačů jsou určeny ve smyslu TPG podle plochy dané technologie. Podle nastavených hodnot DMV řídicí systém spouští havarijní větrání daných prostor, případně vyšle alarm do nadřazeného RS aby odstavil celou technologii automaticky. V tomto případě je to řešeno odpojením rozvaděče RM2 od el. napájení.

Stejný efekt má i stisk STOP tlačítka umístěného na vnější straně kontejneru měření kvality a množství, které je napojeno pouze na Master PLC.

Automatické havarijní odtlakování celé technologie měření kvality a množství je do větve č.2 je řešeno v rámci bezpečnostních funkcí pneumaticky ovládaných armatur (třícestný ventil) a pro ochranu technologie.

Snímače tlaku a teploty jsou vybaveny displeji, pro vizuální kontrolu stavových veličin. Všechny pneumaticky ovládané armatury jsou vybaveny snímači koncových poloh s jejich vizualizací na pneumatickém pohonu dané armatury.

U dávkovacího čerpadla propanu bude umístěna ovládací skříňka s přepínačem ovládání Dálkově / Místní a tlačítkem Start a Stop, aby bylo možné v případě oprav a zkoušení místní čerpadlo P01 ovládat. Současně v ŘS je evidován chod P01, množství dávkovaného propanu a počet moto hodin. Řízení výkonu čerpadla je změnou otáček dávkování a je pomocí frekvenčního měniče.

Navrhované snímače a zařízení SRTP budou navrženy v provedení vhodném do příslušných prostředí. V případě umístění přístrojů v nebezpečných zónách tyto musí splňovat požadavky příslušných norem pro montáž přístrojů v prostředích s nebezpečím výbuchu. Přístroje budou v nevýbušném provedení EEx d (preferované), resp. v Jiskrově bezpečný provedení EEx i a budou dokladovány platnými certifikáty ATEX.

Pracovním médiem pro ovládání pneumatických pohonů bude tlakový vzduch požadovaných parametrů.

Řídicí systém musí umožňovat dálkovou správu systému měření kvality a množství, provádění změn v softwaru na základě požadavků zákazníka, ale pouze po potvrzení možnosti připojení se na Slave-RS ručně přes dotykový displej, resp. PC ve velínu kontejneru měření kvality a množství biometanu.

Řídicí systém je zabezpečen proti automatickému restartu ŘS po nahrání nového řídicího softwaru, obsluha provádí tento restart přes dotykový displej, resp.PC.

Napájení Slave-ŘS, analyzátorů, instrumentace MaR a komunikace pro odorizační stanici je řešeno přes **UPS** a v případě odstavení technologie, bude sběr dat běžet a všechny údaje budou zaznamenávány. Stejně i všechny ruční zadání hodnot a změny parametrů jsou zaznamenávány v takzvaném bezpečnostním módu, bez možnosti vymazání, resp. jejich změny a jsou uloženy pod heslem. Tyto údaje slouží pro objasnění a vyhodnocení havarijních situací. Přístup má pouze dodavatel řídicího systému během garanční doby, pak budou přístupová práva předány.

7.3 Ochranné uzemnění, doplňkové pospojování

V rozvodně bude osazena svorkovnice hlavního pospojování. Tato svorkovnice je řešena ve smyslu ČSN 33 2000-5-54: 2012. K této svorkovnici hlavního pospojování se provede vodivé propojení všech nových technologických zařízení a pracovní uzemnění. Jednotlivé díly nosných konstrukcí budou vzájemně propojeny do jednoho vodivého celku.

Svorkovnice hlavního pospojování bude předmětem řešení elektroinstalace.

7.4 Vnější propoje, kabelové trasy

Všechny kabely musí být označeny štítky s číslem kabelu na obou koncích. Jednotlivé žíly vícežilových kabelů musí být při ukončení na svorkovnici označené povlečení s popisem připojení dle výkresové dokumentace.

Při realizaci nových tras respektovat oddělení žlabů a žebříků od sebe. V žlabech jsou vedené informační kabely do napěťové úrovně 24V DC / AC a síťové kabely (Ethernet, RS485). Na kabelových žebřících jsou vedeny kabely silového charakteru 400V / 230V AC a ovládací kabely 230V AC. Zde jsou vedeny, také připojované i uzemňovací vodiče.

Kabely při vstupech a výstupech z rozvoden, se utěsní hlavní požární přepážkou s požární odolností alespoň 30min.

Prostupy kabelů přes požárně dělicí konstrukce musí být utěsněny certifikovanými požárními přepážkami.

8 Vyhodnocení zbytkové nebezpečnosti z hlediska bezpečnosti zařízení a ochrana zdraví a bezpečnosti při práci

A. V projektované TD se předpokládají následující možné neodstranitelné nebezpečí: - úraz osob elektrickým proudem do 1000V

- úraz osob nedostatečně zabezpečeným pracovištěm
- úraz osob nesprávně zabezpečeným pracovištěm
- úraz osob nepoužitím předepsaných pracovních a ochranných pomůcek
- úraz osob použitím nesprávných pracovních a ochranných pomůcek
- úraz osob nesprávným použitím správných pracovních a ochranných pomůcek
- úraz osob jejich pádem, uklouznutím
- úraz osob pádem jakýchkoliv předmětů z výšky na ně
- úraz osob použitím nesprávných pracovních a technologických postupů
- úraz osob nepoužitím správných pracovních a technologických postupů
- úraz osob nesprávným použitím správných pracovních a technologických postupů
- úraz osob použitím nesprávných pracovních a technologických pomůcek
- úraz osob nepoužitím správných pracovních a technologických pomůcek
- úraz osob nesprávným použitím správných a předepsaných pracovních a technologických pomůcek
- úraz osob nerespektováním indukovaného napětí z jiných zdrojů, zařízení, instalací, zbytkového náboje z kondenzátorů apod.

B. Jelikož neodstranitelné nebezpečí a ohrožení nelze z elektrické instalace zcela vyloučit, jejich snížení nebo omezení pro projektovanou elektrickou dokumentaci se dosáhne následujícími způsoby a prostředky:

- realizováním projektovaného díla podle této PD a v ní citovaných norem
- realizováním projektovaného díla jen podle schválených technologických postupů od výrobců osazovaných zařízení, instalačních materiálů
- realizováním elektromontážních prací jen podle schválených technologických postupů
- realizováním projektovaného díla pouze schválenými a příslušně certifikovanými výrobky, materiály a zařízeními s atesty (shodou s CE)
- zpracováním a následně i dodržováním schválených montážních předpisů montážní organizace provádějící montážní práce
- zpracováním a následně i dodržováním schválených provozních předpisů provozovatele projektovaného zařízení
- realizováním 1. Odborné prohlídky (revize) projektovaného zařízení a neodkladným odstraněním nedostatků z této prohlídky
- realizováním pravidelných opakovaných Odborných prohlídek a zkoušek (revizí) projektovaného zařízení a neodkladným odstraněním nedostatků, zjištěných při revizích
- realizováním 1. Úředním zkoušky, pokud je vyžadována příslušnými předpisy a následně i opakovanými úředními zkouškami, vyžadovanými příslušnými předpisy
- realizováním správně použitých OOP, pracovních pomůcek a pracovních postupů
- dodržováním platných bezpečnostních předpisů

C. Na elektrickém zařízení je nutné v pravidelných termínech během jeho provozu ve smyslu ČSN EN 50110-1 kontrolovat, při použití předepsaných ochranných pomůcek:

- dodržení předepsaného krytí
- celistvost ochranného obvodu
- jištění sítě podle dodané dokumentace
- izolační stav kabelových silových obvodů
- stav elektroinstalace po mechanické stránce.

V případě výskytu nové formy nebezpečí je třeba tuto formu doplnit do provozních pravidel EZ a určit její eliminaci. Navrhovaná instalace je projektována bezpečně ve smyslu příslušných technických norem a předpisů. Elektrické zařízení se musí udržovat ve stavu, který odpovídá současně platným elektrotechnickým normám.

Elektroinstalaci může realizovat pouze firma, resp. pracovníci s příslušným oprávněním. Při montážních pracích musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem: ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Po montáži elektroinstalace provést na zařízení odbornou prohlídku, o níž se vyhotoví písemná zpráva.

Před uvedením zařízení do provozu vypracovat místní provozní předpisy. Elektrická zařízení musí revidovat, přezkušovat ve lhůtách a rozsahu stanovených příslušnými normami, a směrnici výrobce.

Elektrická zařízení musí být udržovány ve stavu, který odpovídá platným elektro- technickým normám. Při práci na elektrických zařízeních je nutné používat ochranné pomůcky a nářadí.

Elektrická zařízení mohou obsluhovat pouze pracovníci, kteří mají požadovanou kvalifikaci pro příslušné zařízení a musí být prokazatelně poučeni v rozsahu vykonávané činnosti na tomto druhu zařízení a zacvičení v poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

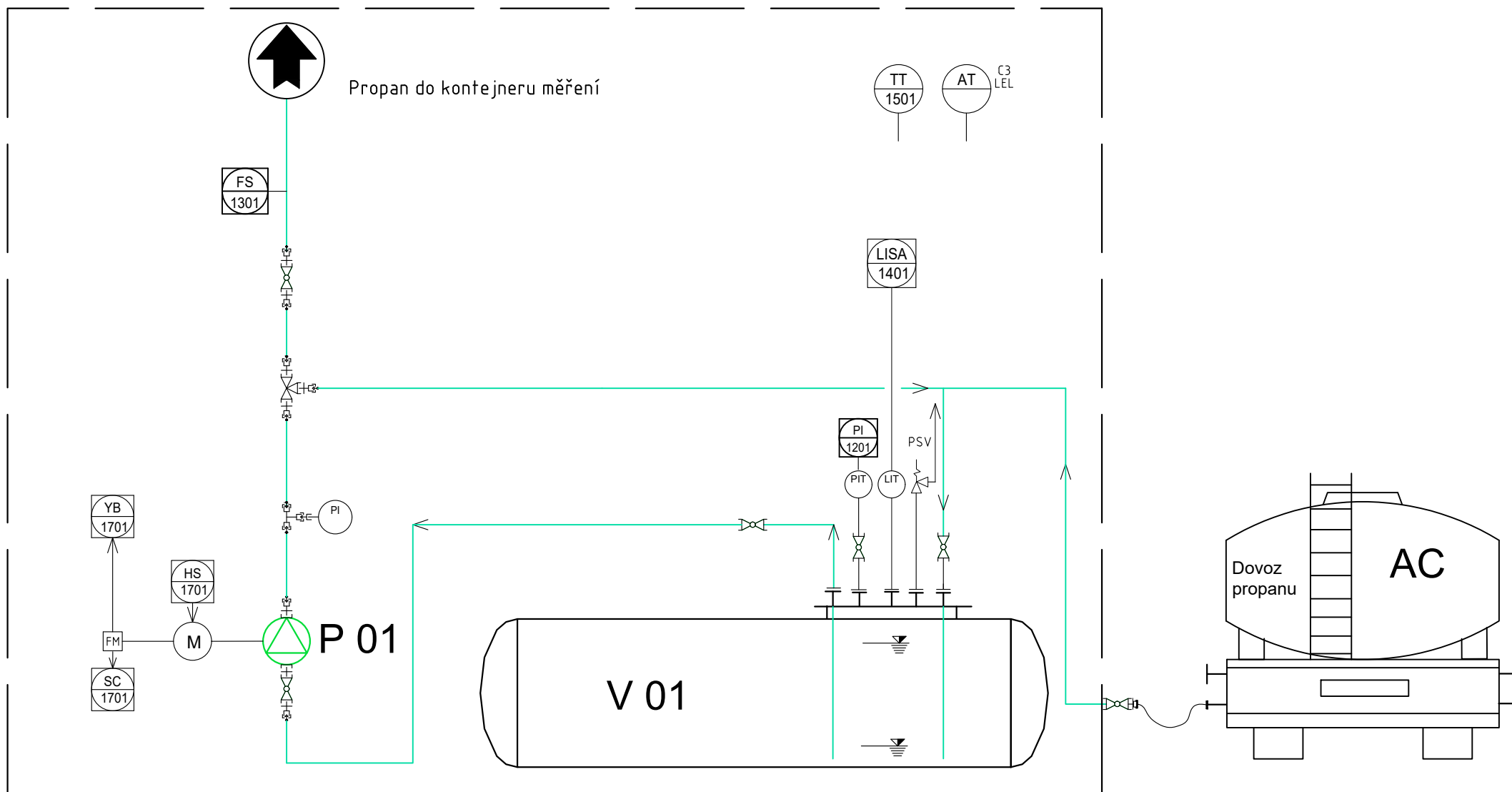
Poruchy elektrického zařízení odstraňuje obsluha, pokud nemá potřebnou kvalifikaci musí o stavu zařízení vyrozumět pracovníků údržby, nebo jiné odpovědné orgány.

Údržbářské práce na vlastním zařízení může provádět pouze osoba s oprávněním na samostatnou činnost, přičemž musí splňovat požadavky na vzdělání a praxi. Samostatný elektrotechnik může provádět samostatně činnost na vyhrazených technických zařízeních v rozsahu osvědčení při dodržení podmínek stanovených předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, bezpečnosti technických zařízení a bezpečnostními požadavky.

Osoby bez elektrotechnické kvalifikace mohou sami obsluhovat elektrická zařízení malého a nízkého napětí, které jsou převedeny tak, že při obsluze nemohou přijít do kontaktu s nekrytými živými částmi elektrického zařízení pod napětím. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace mohou vykonávat udržovací práce (čištění, mazání, běžné prohlídky bez rozebrání pomocí nástrojů apod.), ale vždy jen při vypnutém stavu elektrického zařízení.

Kontejner propanizace

Příloha č.1



Příloha č.2

