


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

		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	
Zodpovědný projektant		
Vypracoval		
Kontroloval		

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

Formát	3×A4	Měřítko	Stupeň	DPS	Datum	03/2021	Zakázkové číslo	1551620-50
--------	------	---------	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt <h2>BIOMETAN, VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA</h2> <p>E - Dokladová část</p>		
Příloha TECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ ZAŘÍZENÍ VÝROBNY PLYNU K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ Č.0040666185	Číslo přílohy E.6	Reviz 0

Vážený zákazník
Pražská vodohospodářská společnost a.s.
Ing. Jiří Rosický
Žatecká 110/2
110 01 Praha 1

VÁŠ DOPIS ZNAČKY / ZE DNE
3.11.2020

NAŠE ZNAČKA

VYŘIZUJE / LINKA
Kymlička/267 175 113

MÍSTO ODESLÁNÍ / DNE
Praha / 30.11.2020

VĚC

**Technické podmínky připojení zařízení výroby plynu k distribuční soustavě
č. 0040666185**

Název, sídlo zákazníka	Pražská vodohospodářská společnost a.s., Žatecká 110/2, 110 01 Praha 1
Umístění stanice výroby plynu (biometanu)	areál Ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV) Praha, Císařský ostrov, parc. č. 1961/1, Praha 6, k.ú. Bubeneč
Místo připojení k distribuční soustavě (dělicí místo těžební plynovod – odbočka plynovodu distribuční soustavy)	ul. Papírenská, Praha 6, pozemek parc. č. 2133/1, k.ú. Bubeneč (u hranice s pozemky parc. č. 1702/2 a 1702/5, k.ú. Bubeneč)

Vážený zákazníku,

po posouzení Vaší žádosti ze dne 3.11.2020 o změnu podmínek připojení k distribuční soustavě č. 0040666185, vydaných dne 28.1.2020 pro předmětné zařízení výroby plynu:

Poř. č.	Druh zařízení	Max. výkonové množství vyrobeného plynu (biometanu) [m ³ /hod]
1	Kontejnerová stanice výroby biometanu	200

se specifikací :

Využití zařízení výroby plynu :	Celoroční technologie – výroba biometanu
Časovost dodávek :	Nepřetržitě
Charakter zařízení :	Technologie

požadovaným průběhem dodávek plynu (energetického množství a objemů biometanu předávaného (vtlačného) do distribuční soustavy) :

rok/čtvrtletí		2021	2022	2023	2024	2025
Celkové množství plynu předávané do distribuční soustavy [MWh]	1.Q	0	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6
	2.Q	0	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6
	3.Q	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6
	4.Q	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6	4651,6
Maximální denní množství plynu v příslušném Q předávané do distribuční soustavy [m3/den]	1.Q	0	4800	4800	4800	4800
	2.Q	0	4800	4800	4800	4800
	3.Q	4800	4800	4800	4800	4800
	4.Q	4800	4800	4800	4800	4800
Maximální hodinové množství plynu v příslušném Q předávané do distribuční soustavy [m3/hod]	1.Q	0	200	200	200	200
	2.Q	0	200	200	200	200
	3.Q	200	200	200	200	200
	4.Q	200	200	200	200	200
Minimální hodinové množství plynu v příslušném Q předávané do distribuční soustavy [m3/hod]	1.Q	0	0	0	0	0
	2.Q	0	0	0	0	0
	3.Q	0	0	0	0	0
	4.Q	0	0	0	0	0

Údaje jsou uváděny v MWh a normovaných m³ (vztažné podmínky 15 °C, 101,325 kPa, φ=0) za příslušnou časovou jednotku (rok, čtvrtletí, den, hodina).

a pro mezní hodnoty předávacího tlaku plynu na vstupu do distribuční soustavy v dělicím místě z těžebního plynovodu výrobce biometanu (dále jen „výrobce“) v ulici Papírenská (detailně viz popis v odstavcích 1 a), b) připojovacích podmínkách) :

minimální předávací tlak (přetlak v kPa)	maximální předávací tlak (přetlak v kPa)
80	120

jsme vystavili následující nové technické podmínky připojení k distribuční soustavě :

1. Napojení

- a) Pro vtlačení výše uvedeného výrobního množství biometanu do distribuční soustavy bude z provozovaného středotlakého (STL) plynovodu z PE o vnějším průměru d_n 225 v ul. Papírenská (pozemek parc. č. 2133/1, k.ú. Bubeneč, Praha 6) vysazena liniovým T kusem nová plynovodní odbočka (plynárenské zařízení) o stejném profilu (z PE o vnějším průměru d_n 225), vedená přes ulici Papírenská severovýchodním směrem v délce cca 7 m

do chodníku před hranicí s pozemky parc. č. 1702/2 a 1702/5, k.ú. Bubeneč, kde bude ukončena uzávěrem instalovaným v předstihu při výstavbě plynovodní odbočky v investici naší společnosti Pražská plynárenská Distribuce, a.s., člen koncernu Pražská plynárenská, a.s. (dále jen PPD, a.s.) – viz odstavec 1 c) a další. Tento uzávěr bude následně vyúčtován a majetkoprávně převeden do vlastnictví výrobce, Pražské vodohospodářské společnosti a.s., a bude mít funkci trasového uzávěru, v souladu s TDG 983 01 jakožto součástí těžebního plynovodu (napojení plynovodní odbočky na tento uzávěr tedy bude nadále dělicím místem mezi zařízením výrobce biometanu a provozovatele plynárenské distribuční soustavy, tj. rozhraním odpovědnosti za vlastnictví a provoz mezi těmito zařízeními). Odtud dále bude ve směru k výrobní stanici biometanu v areálu ÚČOV Praha na Císařském ostrově (tj. proti toku plynu) veden těžební plynovod z PE o vnějším průměru d_n 160 ve vlastnictví a správě výrobce. Materiál a dimenzi chráničky pro těžební plynovod pod vodním tokem stanoví projektant na základě příslušných předpisů. Při křížení plavebního kanálu doporučujeme uložit těžební plynovod z PE do ocelové chráničky.

Orientačně viz přiložený plánec – Příloha č. 1. Umístění trasového uzávěru plynu (tak, aby byl dostupný z veřejně přístupného pozemku) a délka plynovodní odbočky (PE d_n 225) budou upřesněny při zpracování projektové dokumentace.

- b) Z hlediska provozního tlaku (přetlaku) je stávající STL distribuční plynovod z PE o vnějším průměru d_n 225 v ul. Papírenská součástí distribuční soustavy v tlakové úrovni cca 100 kPa provozovatele PPD, a.s. Tato tlaková hladina je v průběhu roku časově dynamicky proměnná v poměrně širokém rozsahu v souvislosti s nastavením výstupního přetlaku od zdrojových regulačních stanic a podle momentálního zatížení související STL sítě připojenými odběry plynu. V zimních podmínkách může dosahovat úrovně přetlaku až cca 115 – 116 kPa, naopak v letních měsících je z provozních důvodů snížena do úrovně cca 90 kPa.

Souhlasíme s umístěním předregulace (doregulace) provozního tlaku vyrobeného biometanu z cca 300 kPa na cca 100 kPa (konkrétně dle výše uvedených tolerancí a mezních hodnot předávacího tlaku plynu na vstupu do distribuční soustavy z dělicího místa těžebního plynovodu výrobce (na trasovém uzávěru) v ul. Papírenská) v areálu výroby biometanu (za přívodem z propanizace ve společném kontejneru měření kvality (chromatografem) a množství biometanu), která bude napojena na centrální řídicí systém výrobce. K této regulaci přetlaku bude na těžebním plynovodu těsně před dělicím místem (trasovým uzávěrem v Papírenské ulici) umístěn referenční snímač tlaku, včetně záznamníku. Tento bude propojen s centrálním řídicím systémem výrobce kabelovým vedením uloženým společně s těžebním plynovodem.

V souladu s dále uvedenými podmínkami viz text Měření biometanu - odstavec 2 b) – souhlasíme, aby sestava kompletu pro obchodní měření objemového množství plynu (biometanu vstupujícího do těžebního plynovodu a jím dále do distribuční soustavy) byla umístěna v areálu výroby biometanu ve společném kontejneru s výše uvedenou regulací a dalšími komponenty (kontejner měření kvality a množství).

Aby bylo dosaženo kontinuálního vtlačení maximálního hodinového množství plynu (biometanu) do distribuční soustavy v požadované výši 200 m³/hod v průběhu celého roku v režimu 365 dnů/24 hodin, musí být výstupní přetlak plynu ze shora uvedené předregulace (doregulace) z cca 300 kPa na cca 100 kPa nastaven na příslušně vyšší mez *), nežli bude aktuální úroveň přetlaku plynu v přímo navazující distribuční soustavě (STL plynovodním potrubím z PE o vnějším průměru d_n 225 v ul. Papírenská bezprostředně za dělicím místem – napojením na trasový uzávěr na těžebním plynovodu v ul. Papírenská).

**) – k tomu je nutno navíc připočítat ještě tlakovou ztrátu na průchodu plynu zařízením obchodního měření (dle údajů výrobce instalovaného plynoměru) a tlakovou ztrátu vzniklou průtokem plynu na trase těžebního plynovodu.*

Detailní řešení (výpočty a opatření) pro řízení a optimalizaci tlakového spádu v souvislosti s dosahovanými průtoky plynu z výroby biometanu těžebním plynovodem do distribuční soustavy musí obsahovat specializovaná projektová dokumentace. Proudění plynu (biometanu) v těžebním plynovodu musí být v každém případě vždy orientováno ve směru ze stanice výroby biometanu do distribuční soustavy, v projektu proto požadujeme v tomto smyslu navrhnout a následně realizovat rovněž konkrétní opatření pro zamezení zpětného toku plynu (z distribuční soustavy k výrobě).

- c) Plynovodní odbočka z PE o vnějším průměru d_n 225 v ulici Papírenská v délce cca 7 m (viz popis v odstavci 1 a) bude provedena na náklady naší společnosti PPD, a.s., ve vlastní investici.
- d) Výstavba plynovodní odbočky je podmíněna technickou a ekonomickou proveditelností navrženého způsobu napojení, průchodností po dotčených pozemcích (resp. zřízením věcného břemene), vydáním územního souhlasu (resp. územního rozhodnutí, stavebního nebo jiného povolení dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., v platném znění) a připraveností těžebního plynovodu pro napojení a zahájení dodávek vtlačení plynu (biometanu) do distribuční soustavy.
- e) Další podmínkou výstavby plynovodní odbočky na náklady naší a.s. je, že samostatná část projektové dokumentace na toto plynárenské zařízení bude zpracovaná (zadaná) a povolovací řízení jeho stavby dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., v platném znění, bude vedeno ze strany naší společnosti PPD, a.s., jakožto investora stavby předmětného plynárenského zařízení, resp. ve vzájemné součinnosti externího projektanta s odborem řízení investic (OŘI) naší společnosti.
- f) Společnost PPD, a.s., garantuje distribuci plynu pouze po trasový uzávěr v ul. Papírenská (dělicí místo – viz popis v odstavcích 1 a, b). Neodpovídá za rozvod plynu těžebním plynovodem a v technologii výroby plynu (biometanu), včetně způsobu napojení a provedení těchto zařízení, což je, v případě jejich umístění a vedení přes pozemky, resp. nemovitosti dalších vlastníků, podmíněno zřízením příslušného věcného břemene.
- g) Dostatečná kapacita, technické řešení a způsob provedení zařízení výroby plynu a těžebního plynovodu musí být garantovány jeho majitelem, odbornou instalační firmou nebo projektantem. Naše společnost PPD, a.s., kapacitu a technické řešení zařízení výroby plynu a těžebního plynovodu a způsob jejich provedení nezaručuje. Jejich projektování a realizace se obecně řídí TPG 983 02, TDG 983 01, TPG 702 01, TPG 702 04 a dalšími souvisejícími předpisy.

2. Měření biometanu

- a) Výrobce je povinen zajistit na svůj náklad instalaci a provoz zařízení pro měření objemu a zařízení pro měření kvality a energie plynu vstupujícího do distribuční soustavy. Dále je výrobce povinen zajistit, aby tato měřicí zařízení byla chráněna proti neoprávněné manipulaci příslušnými úředními značkami a plombami. Objem plynu, kvalita a energie

plynu bude měřena stanoveným měřidlem ve vlastnictví a správě výrobce. Naměřené hodnoty parametrů, jejichž přehled je uveden v tabulce (Kvalitativní parametry biometanu dle vyhlášky č.459/2012 Sb., v platném znění), musí být archivovány nejméně po dobu 5 let. Způsoby a četnosti měření se řídí dle TDG 983 01.

- b) Výrobce musí zajistit pořízení a instalaci zařízení pro měření množství plynu vstupujícího do těžebního plynovodu a jím dále do distribuční soustavy. Množství plynu, dodané do distribuční soustavy provozované PPD, a.s., bude měřeno měřicím zařízením odsouhlaseným distributorem ve vlastnictví a správě výrobce. Měřicí zařízení je stanovené měřidlo - ověřený plynoměr s ověřeným přepočítávačem množství plynu PTZ (tlak, teplota, kompresibilita). Sestava pro měření průtoku plynu bude umístěna v areálu výroby biometanu ve společném kontejneru s regulací (předregulace, doregulace) z cca 300 kPa na cca 100 kPa – viz odst. 1 b) a dalšími komponenty (kontejner měření kvality a množství).
- c) Výrobce musí zajistit pořízení a instalaci zařízení distributorem schváleného stanoveného měřidla na měření kvality a energie tj. procesního plynového chromatografu a dalších měřidel pro průběžné měření kvalitativních parametrů uvedených ve vyhlášce 459/2012 Sb., v platném znění, a dále musí výrobce zajistit jednorázové měření kvalitativních parametrů v termínech uvedených ve vyhlášce 459/2012 Sb. v platném znění nebo v souladu s podmínkami případné nové právní úpravy požadavků na biometan. Výrobce umožní kontinuální přenos dat distributorovi – fyzikální a chemické parametry vyráběného plynu dopravovaného těžebním plynovodem do dělicího místa. Data budou obsahovat kompletní analýzu všech prokazatelných složek obsažených v plynu a parametr (hodnotu) spalného tepla. Výčet požadovaných údajů je uveden ve vyhlášce č. 459/2012 Sb., v platném znění. U obsahu organických sloučenin křemíku (siloxylany) požadujeme dodržení kvalitativního parametru dle ČSN EN 16723-1, 16723-2. Maximální hodnota pro celkový obsah těkavého křemíku nesmí v místě vstupu do sítě se zemním plynem překročit hodnotu ($\leq 0,3 - 1 \text{ mg Si/m}^3$). Interval měření průběžně, nejméně však jednou měsíčně.
- d) Výrobce musí mít zajištěno (dodavatelsky - ČMI), aby měřidla, která provozuje a používá, splňovala podmínky stanovené zákonem o metrologii, v platném znění, a souvisejícími vyhláškami a předpisy o metrologii, zejména pokud jde o přesnost měření a správnou funkčnost měřicích zařízení, a současně musí pravidelně kontrolovat funkčnost měřidel a provedených měření, zejména co se týče přesnosti měření kvality a množství plynu.
- e) Výrobce je povinen zdržet se jakýchkoli zásahů, které by mohly ovlivnit správnou instalaci a funkčnost měřicího zařízení. Výrobce musí zajistit, že jeho zařízení nebude způsobovat tlakové rázy v distribuční soustavě distributora.
- f) Výrobce musí zajistit, aby plyn z výroby plynu vstupoval do distribuční soustavy, která je ve správě či vlastnictví distributora, výhradně přes měřicí zařízení výrobce. Měření a vyhodnocování plynu bude výrobce provádět dle „Technických podmínek měření a vyhodnocování plynu“ které budou stanoveny mezi distributorem a výrobcem ve smlouvě o připojení výroby plynu k distribuční soustavě. Při měření množství a kvality plynu vstupujícího do distribuční soustavy distributora z výroby plynu výrobce bude prováděna jeho protokolární přejímka, jejíž podrobnosti budou uvedeny ve smlouvě.
- g) V případě, že plyn, vstupující do distribuční soustavy distributora z dělicího místa na těžebním plynovodu výrobce, nebude splňovat tyto podmínky:
- překročení sjednaného max. předávacího tlaku a sjednané technické kapacity nebo

- nedodržení kvalitativních parametrů stanovených řádem distributora a jinými předpisy

je výrobce povinen bezodkladně automatickým systémem zamezit výstupu, resp. vstupu takového plynu do distribuční soustavy distributora.

- h)** V případě, že výrobce nezamezí výstupu, resp. vstupu plynu, který nebude splňovat podmínky (překročení sjednaného max. předávacího tlaku a sjednané technické kapacity nebo nedodržení kvalitativních parametrů) do distribuční soustavy tak je distributor oprávněn provést jak přerušení dodávky plynu do distribuční soustavy, tak její následné obnovení, na náklady výrobce.
- i)** Výrobce bude předávat distributorovi minimálně jednou za 6 minut hodnoty z průběžného měření, kvalitativní parametry biometanu z průběžného měření a údaje o množství biometanu dodaného do distribuční soustavy na rozhraní definovaném v rozvaděči datového připojení dohodnutým komunikačním protokolem v souladu s platnými právními předpisy.
- j)** V případě, že není dodržen některý z měřených a vyhodnocovaných kvalitativních parametrů biometanu, označený jako průběžně měřený, čímž se rozumí měření prováděná s maximálním časovým intervalem 6 minut, výrobce zajistí prostřednictvím měřicího, vyhodnocovacího a uzavíracího zařízení, které je součástí výroby biometanu, automatické zastavení dodávky biometanu do distribuční soustavy.
- k)** Obnovení dodávky biometanu po jejím předchozím přerušení z důvodů nesplnění některého z kvalitativních parametrů biometanu uvedených ve vyhlášce 459/2012 Sb., v platném znění, je možné na základě předloženého dokladu o výsledku jednorázově změřeného parametru kvality biometanu nebo výsledků z průběžného měření prokazujícího splnění tohoto parametru kvality výrobcem a po dohodě s dispečinkem distributora.
- l)** Pro předávání veškerých měřených veličin/proměnných do dispečerského centra PPD-(DC PPD) požadujeme přímou komunikaci na dělicím místě.
- m)** Doporučení – z důvodu kompatibility měř. zařízení výrobce a distributora (přenosové protokoly) doporučujeme u měřidel jako měřidlo průtoku (plynoměr) zvolit výrobek f. Honeywell, u přepočítávače množství plynu výrobek f. Elgas, u měřidla kvality ZP procesní chromatograf f. Emerson (typ 700 XA).
- n)** Na základě zkušeností doporučujeme měřidlo (plynoměr) instalovat s uzavěry umístěnými před a za plynoměrem a s obtokem (z důvodu bezodstávkové výměny). Na obtoku též umístit uzavěr. Před a za plynoměrem umístit ukazovací manometry na trojcestném kohoutu. Ve vzdálenosti 2 DN za plynoměrem umístit teplotní jímku pro přepočítávač se zátkou M 20x1,5. V případě instalace turbíny dodržet náběhové délky předepsané výrobcem (min 5 DN před a 3 DN za měřidlem). Na montážní desce u měřidla bude umístěn přepočítávač množství plynu. Nutno zajistit napájení 220 V.

3. Odorizace biometanu

- a) Na výstupu těžebního plynovodu z výroby biometanu na ÚČOV Praha bude v souladu s TDG 983 01 a TPG 918 01 umístěna odorizační stanice typu MOS 6 v samostatném stavebním objektu. Stavební objekt o půdorysných rozměrech cca 2,5 x 2,5 m s výškou cca 2,8 m bude osazen na betonové základové desce (popř. základovém pasu zapuštěném do nepromrzajícího podloží) a bude rozdělen na část pro technologii a část MaR, kde bude osazena řídicí jednotka odorizační stanice, rozvaděč s telemetrickou stanicí a rozvaděč s radiomodemem. Detailní parametry odorizační stanice viz Příloha č. 4 těchto technických podmínek. Objekt odorizace musí být chráněn proti nárazu vozidel a ostatní mechanizace.
- b) Odorizační zařízení bude realizováno na náklady PPD, a.s. Součinnost při realizaci, zprovoznění a následném provozu odorizační stanice bude specifikována ve smlouvě o připojení výroby plynu k distribuční soustavě.
- c) Pro možnost plnění odorantu bude zapotřebí povolení k vjezdu nákladních vozidel třetí společnosti do areálu ÚČOV až k místu odorizační stanice, pro vjezd a obsluhu je nutné zajistit dostatečný manipulační prostor.
- d) Výrobce umístí k objektu odorizační stanice distributora na svůj náklad objekt pro připojení k síti nízkého napětí 230 V (el. proud vč. jističe, zemnicí soustava výrobce) a objekt se zakončením datové přípojky pro měření předávaných kvalitativních parametrů a proteklého plynu.

4. Změnové řízení

Veškeré případné změny, t.j. např. snížení nebo zvýšení ročních, čtvrtletních, denních, hodinových kapacit dodávek plynu, snížení nebo zvýšení provozního tlaku plynu na těžebním plynovodu a před plynoměrem, změnu termínu zahájení dodávek plynu, změnu technologie, změnu dělicího místa - připojení do distribuční soustavy, změnu názvu nebo identifikačních údajů zákazníka apod., je nutno projednat prostřednictvím odboru obchodního naší společnosti PPD, a.s.

5. Platnost

Platnost těchto technických podmínek připojení zařízení výroby plynu k distribuční soustavě je tři roky od data jejich vystavení, pokud nebude zahájena požadovaná dodávka plynu (vtlačení biometanu) do distribuční soustavy.

Tyto technické podmínky pozbývají rovněž platnosti, pokud na základě požadavku zákazníka pro předmětné zařízení výroby plynu dojde k vystavení nových technických podmínek připojení k distribuční soustavě.

Vážený zákazníku, tyto technické podmínky jsou nedílnou přílohou č. 1 smlouvy o připojení výroby plynu k distribuční soustavě, jejíž návrh Vám bude zaslán ze strany odboru obchodního naší společnosti PPD, a.s. (p. Michal Holeňa, tel. 724 389 860, e-mail : michal.holena@ppdistribuce.cz, pí Dana Horová, tel. 724 389 861, e-mail : dana.horova@ppdistribuce.cz) k podpisu a následnému navrácení na adresu provozovatele

distribuční soustavy : Pražská plynárenská Distribuce, a. s., člen koncernu Pražská plynárenská, a. s., odbor obchodní, U Plynárny 500, PSČ 145 08, Praha 4 – Michle.







Originál smlouvy Vám zašleme obratem zpět po jejím podepsání odpovědným zástupcem provozovatele distribuční soustavy.

Děkujeme za Vaši spolupráci, s pozdravem

Přílohy :

- č. 1 - Plánek připojení k distribuční soustavě v ul. Papírenská, dělicí místo
- č. 2 - Vyznačení návrhu trasy těžebního plynovodu a dělicího místa, umístění odorizační stanice
- č. 3 - Bloková schémata technologie připojovaného zařízení
- č. 4 - Parametry odorizační stanice MOS 6
- č. 5 - Způsob (technologie) napojení připojovaného zařízení
- č. 6 - Složení a kvalitativní parametry dodávaného plynu, charakter substrátu (dle vyhlášky č. 459/2012 Sb., v platném znění, TDG 983 01, ČSN EN 16723-1, ČSN EN 16723-2)

LEGENDA:

-  NAVRŽENÉ OBJEKTY
-  PŘELOŽKA VODOVODU
-  PŘIPOJKA NA MĚR
-  NAVRŽENÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
-  STAVBOU DOTČENÉ POZEMKY
-  VNÍŠNÍ ODRŽEKOVNÍ STANICE

ve. požezruého pozemku
A. K. P. J. E. N. I. S. D. O. V. A. T. P. O. R. U
TĚŽEBNÍHO PLYNOVODU
(MĚSTSKÉ ODVODNĚNÍ)

Příloha		Číslo přílohy	
KATASTRÁLNÍ SITUACE		C.3	
Rozměr		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

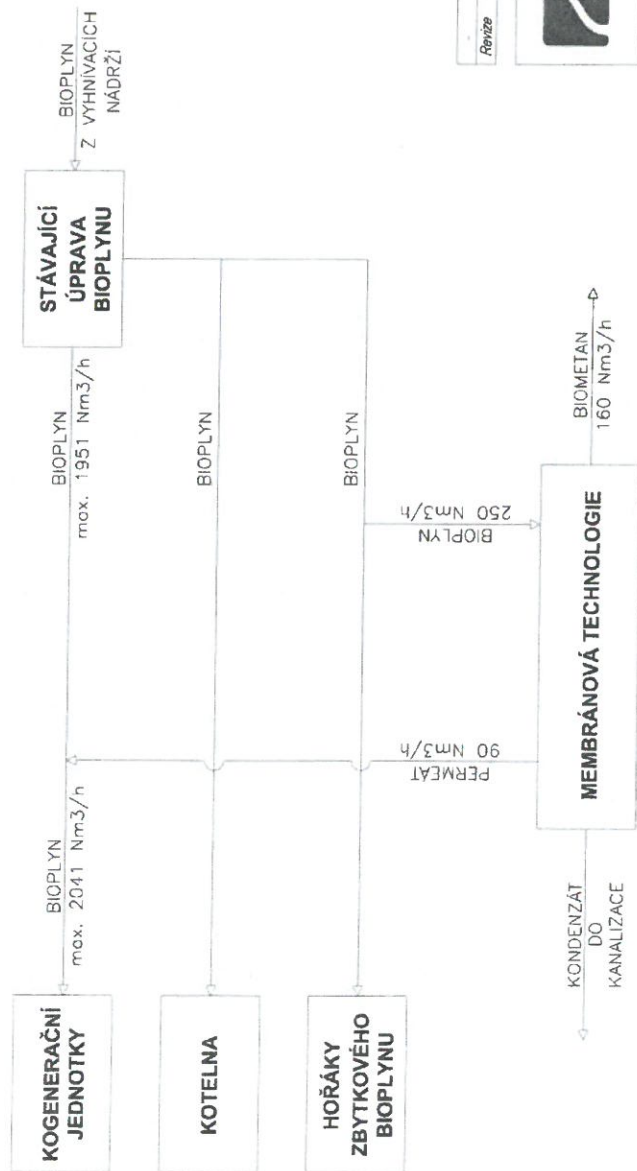
Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

Příloha		Supina	
PILOTNÍ JEDNOTKA PRO OPTIMALIZACI VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situaci výkresy a schémata		Rozměr	
		0	

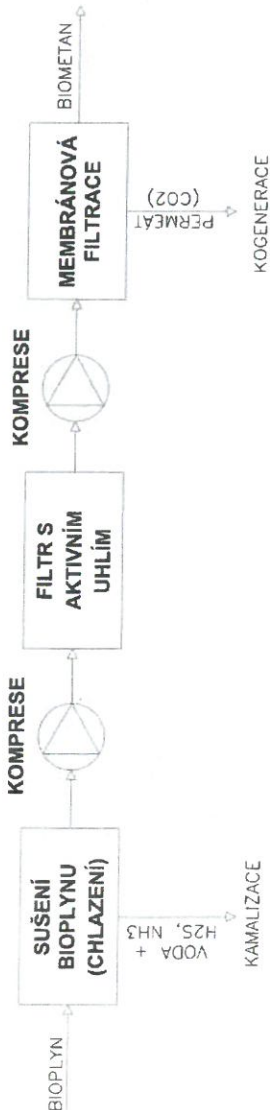
Příloha	
---------	--

Příloha č. 3

BLOKOVÉ SCHÉMA PROCESU



BLOKOVÉ SCHÉMA MEMBRÁNOVÉ TECHNOLOGIE



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

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
Zodpovědný projektant	Ing. Pavel Martan
Vypracoval	Ing. Michal Ašer
Kontroloval	Ing. Aleš Mucha

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

Formal	2A4	Měřítko	DUR	Stupeň	Datum	Zakazkové číslo	1525819-11
--------	-----	---------	-----	--------	-------	-----------------	------------

Projekt	BIOMETAN VYUŽITÍ KALOVÉHO PLYNU NA ÚČOV PRAHA C - Situační výkresy a schémata					
Příloha	BLOKOVÉ SCHÉMA					
Suprava	C.4					
Revize	0					

PRÍLOHA č. 4



GridServices

Člen innogy



Technické parametry:

Max. odorizované množství
50 000 Nm³/hod

Rozměry (d x š x v)
950 x 700 x 1900 mm

FTZÚ 14 ATEX 0184
Ex II 2G IIA T3

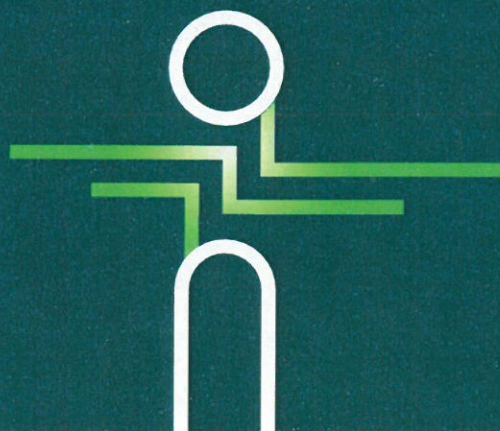
Odorizační stanice MOS 5

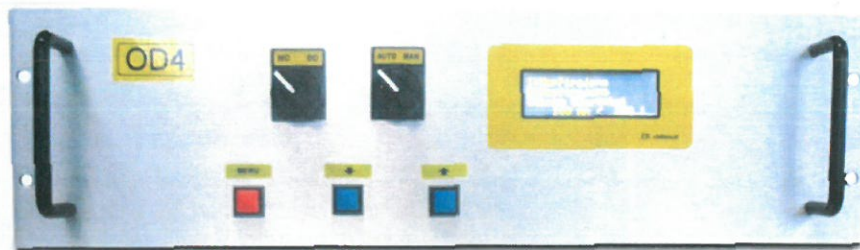
Odorizační stanice MOS 5 je dodávána v kovové nerezové skříni, je určena pro venkovní umístění. Stanice je vybavena těmito hlavními komponenty:

- dávkovací čerpadlo DC 06 s kontrolním snímačem dávky
- zásobní nádrž 80 l
- zachytňá jímka 100 l
- kapalinový uzávěr
- adsorbér s aktivním uhlím pro zachycování zápachu odorantu
- optický stavoznak pro kontrolu nastavení dávky
- kontinuální nebo limitní měření množství odorantu v nádrži
- vstřikovací zařízení se zpětným ventilem a filtrem
- bezúkapové zařízení pro plnění odorantu

Volitelně je možno stanici vybavit mikroprůtokoměrem odorantu, zařízením proti přeplnění, a dalším prvky vždy dle specifikace zákazníka.

Pro ovládání odorizační stanice slouží řídicí jednotka OD 4, která může být umístěna přímo na skříni odorizační stanice, nebo v místnosti měření a regulace regulační stanice.





Řídicí jednotka OD 4 je určena pro ovládání dávkovacích čerpadel DC 041 a DC 06 a pro ovládání všech typů odorizačních stanic. Umožňuje místní i dálkové nastavování požadovaného dávkování, přenos informací o provozu odorizační stanice včetně signalizace poruch a informace o zásobě odorantu v zásobní nádrži.

Řídicí jednotka se umísťuje v prostoru bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par. Řídicí jednotku lze dodat v samostatné skříni nebo ve vestavném provedení 19" pro umístění do rozvodné skříně.

Krytí IP 6

Napájecí napětí 230 V DC / 10 A

Dávkovací čerpadlo DC 06 a DC 06/HT

Membránové elektromagnetické čerpadlo DC 06 je určeno k dávkování nízkoviskózních kapalin, především odorantu do plynového potrubí. Je certifikováno pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.



Technické parametry:

Max. tlak 6,4 MPa

Max. dávkované množství 0,6 l/hod

Max. frekvence zdvihu 0,8 s

Příkon 0,2 kW

Napájecí napětí 230 V DC / 2 A

FTZÚ 05 ATEX 0169X Ex II 2G Ex e IIA T4 Gb

Ex II 2G c IIA T4

Krytí IP 65

Hmotnost 14,5 kg

Provozní teplota typ DC 06 -20 až +40 °C

a typ DC 06/HT -40 až +50 °C

Rozměry (d x š x v) 340 x 110 x 170 mm



Příloha č. 5

Způsob (technologie) napojení připojovaného zařízení včetně předpokládaného provozního výstupního tlaku.

Těžební plynovod

PE dn 225

Napojení na stávající STL plynovod DN200 bude umístěno v Papírenské ulici a to konkrétně na pozemku č. 2133/4 (viz přiložená situace). V místě napojení bude na těžebním plynovodu umístěn trasový uzávěr. Před napojením je na těžebním plynovodu navržena doregulační stanice, která bude regulovat tlak podle požadavků provozovatele distribuční plynovodní sítě. Předpokládaný tlak v těžebním plynovodu bude 3 bary, v distribuční síti cca 1 bar (podle ročního období). V případě požadavku distribuční sítě bude možné regulaci plynu provádět dálkově.

Od napojení je trasa plynovodu směřována k plavebnímu kanálu, který bude překřížen uložením plynovodního potrubí v bezvýkopově provedené chráničce. Na obou stranách plavebního kanálu budou na plynovodním potrubí umístěny sekční zemní uzávěry, vedle kterých budou vyvedeny číchačky z meziprostoru plynotěsně uzavřené chráničky. Trasa plynovou je dále vedena přes areál ÚČOV k místu výroby biometanu. Těžební plynovod je v celé délce navržen z potrubí PE DN150.

Umístění stanice výroby biometanu je navrženo mezi budovu energocentra a budovu úpravný kalového plynu. Výroba biometanu je navržena v kontejnerovém provedení. Ve výrobně biometanu bude upravován bioplyn produkovaný z procesu úpravy odpadní vody.

V tomto projektu je navržena pouze pilotní jednotka, která bude upravovat přebytečný bioplyn, který nelze zpracovat ve stávajícím energocentru. Potrubí těžebního plynovodu je ale navrženo tak, aby umožnilo převedení veškeré produkce bioplynu do plynovodní sítě. V případě doplnění technologie úpravy bioplynu dojde pouze k výměně armatur v regulačních skříních.

Úprava Biometanu

Linka membránové technologie bude sestávat buď z technologických zařízení a celků umístěných v technologických kontejnerech nebo budou opatřeny protihlukovým krytem vhodným do venkovního prostředí nebo budou ve venkovním provedení. Všechny kontejnery a zařízení budou osazeny v úrovni terénu na betonových blocích.

Technologie membránového čištění bioplynu sestává kromě vlastních membránových modulů také z předúpravy bioplynu, kde je bioplyn vysušen a jsou z něj odstraněny těkavé organické látky (VOC) a H_2S . Vícetupňový systém membránové filtrace zajišťuje vysokou kvalitu biometanu a nízké zbytkové koncentrace v permeátu.

Každý krok se skládá z více samostatných membránových modulů, které lze manuálně vypnout, aby se přizpůsobily variabilitě složení bioplynu (dlouhodobé, nikoli krátkodobé). Upravený biometan obvykle dosahuje čistoty methanu $\geq 97\%$ obj. (V závislosti na kvalitě surového plynu, zejména koncentrace N_2) s méně než 1% CO_2 . V případě významné koncentrace N_2 v surovém bioplynu ($> 1,5\%$) bude obsah CH_4 odpovídajícím způsobem snížen, protože N_2 neprojde selektivní membránou. Biometan je zcela suchý s rosným bodem nižším než $-70^\circ C$.

V třístupňovém procesu obsahuje odpadní plyn bohatý na CO_2 méně než $0,8\%$ metanu a více než 98% CO_2 . Proto splňuje požadované složení odpadních plynů. Proto ho lze uvolnit do atmosféry. V našem případě bude primárně zaveden zpět do potrubí upraveného bioplynu směřujícího do

kotelny a ke kogeneračním jednotkám. Odfuk do vzduchu bude možný v případě, že nebude možné permeát pustit zpět do bioplynového potrubí, např. v případě odstávky kogeneračních jednotek a kotelny.

Potrubí biometanu z membránového čištění bude zavedeno do technologického kontejneru, kde bude vlastní měření množství a kvality biometanu. Dále bude biometan odorizován. Odorizace biometanu bude prováděna pravidelným dávkováním odorantu z nádrže pomocí tlaku čerpadla do potrubí, kde jej bude strhávat proud plynu.

Složení a kvalitativní parametry dodávaného plynu, charakter substrátu.

Složení a kvalita biometanu musí odpovídat Vyhlášce č. 459/2012 Sb., v platném znění (*„Vyhláška o požadavcích na biometan, způsob měření biometanu a kvality biometanu dodávaného do přepravní soustavy, distribuční soustavy nebo podzemních zásobníků plynu“*), dále TDG 983 01 (*„Vtláčení biometanu do plynárenské soustavy. Požadavky na kvalitu a měření“*) a ČSN EN 16723–1, 16723–2 (*„Zemní plyn a biometan pro využití v dopravě a vtláčení do plynovodů na zemní plyn, Část 1: Specifikace biometanu pro vtláčení do plynovodů na zemní plyn, Část 2: Specifikace pohonných hmot“*) budou upřesněny dle konkrétního dodavatele technologie na základě výběrového řízení. Způsob a četnost měření kvality biometanu bude v souladu s TDG 983 01 (viz příloha č. 2 TDG).

Automatický systém zajistí výsledné měření kvality biometanu odcházejícího z jednotky membránového čištění samostatně a případnou blokaci provozu příslušné jednotky čištění bioplynu při nedosažení potřebných kvalitativních parametrů biometanu. V tom případě bude polovina nebo celé množství přiváděného bioplynu produkovaného na ÚČOV Praha akumulováno v tlakovém plynojemu a následně navráceno do procesu úpravy.

Kvalita předávaného biometanu včetně jejího ověřování bude společností PVK garantována v parametrech stanovených výše uvedenými předpisy. Detailně viz následující tabulky :

Příloha č. 1 k vyhlášce č. 459/2012 Sb.

Kvalitativní parametry¹⁾ biometanu

název	distribuční soustava	přepavní soustava a podzemní zásobníky plynu
metan	$\geq 95\%$ mol	$\geq 95\%$ mol
ethan	$\leq 3\%$ mol.	$\leq 3\%$ mol.
propan	$\leq 3\%$ mol.	$\leq 3\%$ mol.
suma butanů	$\leq 1\%$ mol.	$\leq 1\%$ mol.
suma pentanů a vyšších uhlovodíků	$\leq 0,5\%$ mol.	$\leq 0,5\%$ mol.
rosný bod vody ²⁾	$\leq -7\text{ °C}$	$\leq -7\text{ °C}$
rosný bod uhlovodíků ³⁾	0 °C	0 °C
kyslík	$\leq 0,5\%$ mol	$\leq 0,02\%$ mol
oxid uhličitý	$\leq 5\%$ mol	$\leq 3\%$ mol
dusík	$\leq 2\%$ mol	$\leq 2\%$ mol
vodík	$\leq 0,1\%$ mol	$\leq 0,01\%$ mol
celkový obsah síry	$\leq 30\text{ mg/m}^3$	$\leq 30\text{ mg/m}^3$
sulfan	$\leq 5\text{ mg/m}^3$	$\leq 5\text{ mg/m}^3$
obsah amoniaku	$\leq 3\text{ mg/m}^3$	$\leq 3\text{ mg/m}^3$
halogeny (F, Cl)	$\leq 1,5\text{ mg/m}^3$	$\leq 1,5\text{ mg/m}^3$
organické sloučeniny křemíku	$\leq 5\text{ mg/m}^3$	$\leq 5\text{ mg/m}^3$
velikost pevných částic / prach, rez	≤ 5 mikrometrů	≤ 3 mikrometrů
škodlivé živé mikroorganismy	nepřítomny	nepřítomny
spalné teplo ⁴⁾	hodnota v rozmezí $\pm 1\%$ průměrné hodnoty spalného tepla v dané zóně kvality ⁵⁾ za předchozí měsíc	hodnota v rozmezí $\pm 1\%$ průměrné hodnoty spalného tepla v daném místě připojení ⁵⁾ za předchozí měsíc
teplota	Od 0 °C do 20 °C pro $< 0,4$ Mpa a od 0 °C do 40 °C pro $> 0,4$ Mpa	od 0 °C do 40 °C
vybrané těkavé aromatické uhlovodíky – benzen, toluen, ethylbenzen, xylen	$\leq 10\text{ mg/m}^3$	$\leq 10\text{ mg/m}^3$

Vysvětlivky:

- Pro kvalitativní parametry, které jsou vykazovány v jednotkách mg/m^3 , platí referenční podmínky: teplota 15 °C a tlak $101,325\text{ kPa}$.
- Teplota, při které při provozním tlaku 4 Mpa dojde ke kondenzaci vody z plynné fáze do fáze kapalné.
- Teplota, při které při provozním tlaku dojde ke kondenzaci uhlovodíků z plynné fáze do fáze kapalné.
- Teplo, vyjádřené v kWh, uvolněné úplným spálením 1 m^3 biometanu stechiometrickým množstvím kyslíku nebo vzduchu za tlaku ($101,325\text{ kPa}$ a teploty 15 °C), přičemž všechny produkty spalování, ochlazené na výchozí teplotu, jsou v plynném stavu kromě vody, která při výchozí teplotě zkondenzuje; jako výchozí se uvažuje teplota 15 °C .
- Průměrnou hodnotu spalného tepla v místě připojení nebo v jednotlivých zónách kvality za předcházející měsíc zveřejňuje příslušný provozovatel způsobem umožňujícím dálkový přístup; označení zóny kvality, k níž bude výroba biometanu připojena, se uvádí ve smlouvě o připojení.

Příloha č. 2 k vyhlášce č. 459/2012 Sb.

Způsoby měření a stanovení kvalitativních parametrů biometanu

název	Metoda
metan	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
ethan	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
propan	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
suma butanů	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
suma pentanů a vyšších uhlovodíků	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
rosný bod vody	kalibrovaný provozní vlhkoměr
rosný bod uhlovodíků	kalibrovaný analyzátor rosného bodu uhlovodíků
kyslík	elektrochemicky
oxid uhličitý	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
dusík	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
vodík	elektrochemicky
celkový obsah síry	Lingenerova spalovací metoda
sulfan	elektrochemicky
obsah amoniaku	indofenolová metoda
halogeny (F, Cl)	absorpce, potenciometricky
organické sloučeniny křemíku	plynová chromatografie, – hmotnostní spektrometrický detektor
velikost pevných částic/prach, rez	gravimetricky
škodlivé živé mikroorganismy	měření bakteriálního růstu na agarové plotně
spalné teplo	výpočet na základě složení biometanu dle ČSN EN ISO 6976
teplota	odporový teploměr, termočlánek
zápach/ možnost jeho překrytí odorantem	olfaktometrické měření dle EU EN 13 725
vybrané těkavé organické látky (benzen, toluen, ethylbenzen, xylén)	plynová chromatografie, plamenoionizační detektor

Příloha č. 3 k vyhlášce č. 459/2012 Sb.

Minimální četnost měření kvalitativních parametrů biometanu

název	Četnost měření		
	Skupina biomasy č.1	Skupina biomasy č.2	Skupina biomasy č. 3
metan	průběžně	průběžně	průběžně
ethan	průběžně	průběžně	průběžně
propan	průběžně	průběžně	průběžně
suma butanů	průběžně	průběžně	průběžně
suma pentanů a vyšších uhlovodíků	průběžně	průběžně	průběžně
rosný bod vody	průběžně	průběžně	průběžně
rosný bod uhlovodíků	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců
kyslík	průběžně	průběžně	průběžně
oxid uhličitý	průběžně	průběžně	průběžně
dusík	průběžně	průběžně	průběžně
vodík	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců
celkový obsah síry	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců
sulfan	průběžně	průběžně	průběžně
obsah amoniaku	průběžně	průběžně	průběžně
halogeny (F, Cl)	neměří se	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců
organické sloučeniny křemíku	neměří se	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců
velikost pevných částic / prach, rez	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců	jednorázově - při uvedení výroby do provozu při zahájení provozu výroby a dále minimálně jednou za 12 měsíců
škodlivé živé mikroorganismy	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu
spalné teplo	průběžně	průběžně	průběžně

	aritmetický průměr z vypočtených hodnot za daný den	aritmetický průměr z vypočtených hodnot za daný den	aritmetický průměr z vypočtených hodnot za daný den
teplota	průběžně	průběžně	průběžně
vybrané těkavé aromatické uhlovodíky – benzen, toluen, ethylbenzen, xylen	neměří se	jednorázově - při uvedení výroby do provozu	jednorázově - při uvedení výroby do provozu a dále minimálně jednou za 12 měsíců

Vysvětlivky:

Skupina biomasy č. 1 jsou všechny druhy biomasy zařazené do kategorie 1 a dále z kategorie 2 druhy biomasy uvedené pod písmeny a) až e) podle jiného právního předpisu¹⁾.

Skupina biomasy č. 2 jsou ty druhy biomasy zařazené do kategorie 2 uvedené pod písmeny f) až k) podle jiného právního předpisu¹⁾.

Skupina biomasy č. 3 jsou ty druhy biomasy zařazené do kategorie 2 uvedené pod písmeny l) až n) podle jiného právního předpisu¹⁾.

Četnost měření u jednorázově měřených kvalitativních parametrů biometanu může být vyšší v případě, že se naměřené hodnoty budou blížit k mezní hodnotě uvedené v příloze č. 1. této vyhlášky, a to o méně než 5 %, přičemž nejkratší četnost měření je jednou za 3 měsíce.

KVALITATIVNÍ PARAMETRY BIOMETANU, DOPORUČENÁ ČETNOST A METODY JEJICH MĚŘENÍ

Název veličiny	Množství		Četnost	Metoda
	Distribuční soustava	Přepравní soustava		
metan (CH ₄)	≥ 95 %mol	≥ 95 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
etan	≤ 3,0 %mol	≤ 3,0 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
propan	≤ 3,0 %mol	≤ 3,0 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
suma butanů	≤ 1 %mol	≤ 1 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
suma pentanů a vyšších uhlovodíků	≤ 0,5 %mol	≤ 0,5 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
rosný bod vody ¹⁾	≤ -7 °C	≤ -7 °C	průběžně	kalibrovaný provozní vlhkoměr
rosný bod uhlovodíků ²⁾	0 °C	0 °C	průběžně	kalibrovaný analyzátor
kyslík (O ₂)	≤ 0,5 %mol	≤ 0,02 %mol	průběžně	elektrochemicky
oxid uhličitý (CO ₂)	≤ 5 %mol	≤ 3 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
dušík (N ₂)	≤ 2 %mol	≤ 2 %mol	průběžně podle frekvence GC ⁵⁾	plynová chromatografie, tepelněvodivostní detektor
vodík (H ₂)	≤ 0,1 %mol	≤ 0,01 %mol	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	elektrochemicky
celkový obsah síry (S) ³⁾	≤ 30 mg/m ³	≤ 30 mg/m ³	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	Lingenerova spalovací metoda
sulfan (H ₂ S) ³⁾	≤ 5 mg/m ³	≤ 5 mg/m ³	průběžně	elektrochemicky
amoniak (NH ₃) ³⁾	≤ 3 mg/m ³	≤ 3 mg/m ³	průběžně	indofenolová metoda
halogeny (F, Cl) ³⁾	≤ 1,5 mg/m ³	≤ 1,5 mg/m ³	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	absorpce, potenciometricky
organické sloučeniny křemíku (Si) ³⁾	≤ 0,3 – 1 mg/m ³	≤ 0,3 – 1 mg/m ³	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	plynová chromatografie, hmot. spektrometrický detektor
pevné částice (prach, rez)	≤ 5 µm	≤ 3 µm	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	gravimetricky
škodlivé živé mikroorganismy	nepřítomny	nepřítomny	při uvedení do provozu	měření bakteriálního růstu na agarové plotně
vybrané těkavé aromatické uhlovodíky (benzen, toluen, xylén) ³⁾	≤ 10 mg/m ³	≤ 10 mg/m ³	při uvedení do provozu, potom 1x za 12 měsíců	plynová chromatografie, plamenionizační detektor
spalné teplo	±1% průměrné hodnoty v dané zóně kvality ⁴⁾ za předchozí měsíc	±1% průměrné hodnoty v dané zóně kvality ⁴⁾ za předchozí měsíc	průběžně, aritmetický průměr z vypočtených hodnot za daný den	výpočet na základě složení biometanu podle ČSN EN ISO 6976
teplota	od 0 °C do 20 °C pro p < 0,4 MPa od 0 °C do 40 °C pro p > 0,4 MPa	od 0 °C do 40 °C	průběžně	odporový teploměr, termočlánek
tlak	hodnota podle OTP	hodnota podle OTP	průběžně	elektronický manometr

1) Teplota, při které při provozním tlaku 4 MPa dojde ke kondenzaci vody z plynné fáze do fáze kapalné

2) Teplota, při které při provozním tlaku dojde ke kondenzaci uhlovodíků z plynné fáze do fáze kapalné

3) Pro parametry vykazované v mg/m³ platí referenční podmínky: teplota 15 °C a tlak 101,325 kPa

4) Průměrnou hodnotu spalného tepla v místě připojení nebo v jednotlivých zónách kvality za předcházející měsíc zveřejňuje příslušný provozovatel způsobem umožňujícím dálkový přístup; označení zóny kvality, k níž bude výroba biometanu připojena, se uvádí ve smlouvě o připojení

5) Frekvence GC – vzorkovací frekvence plynového chromatografu (měřidla). Měřidlo naměří jednu hodnotu za časový interval např. 10 minut

Při posuzování shody s touto evropskou normou, mají být parametry stanoveny přímo podle ISO standardních referenčních podmínek. Pokud jsou k dispozici vlastnosti plynu při jiných referenčních podmínkách a aktuální složení plynu není známo, pak přepočet podmínek na ISO referenční podmínky musí být proveden v souladu s EN ISO 13443.

4.3 Platné požadavky a zkušební metody pro biometan pro vtláčení do plynovodů na zemní plyn

Biometan musí splňovat požadavky EN 16726 pro běžné parametry a Tabulky 1 pro parametry specifické pro biometan. Posuzování zdravotních kritérií biometanu je složité a závisí na substrátu použitým při výrobě bioplynu a modernizaci a procesu čištění. V důsledku toho se doporučuje, aby nečistoty, které mají být specifikovány, a limity, které mají být použity, byly hodnoceny na národní úrovni při použití vhodné metodiky. Příklad takové metodiky je uveden v CEN/TR *Mezní hodnoty znečištění v biometanu založené na posuzování zdravotních kritérií* (WI 00408007).¹⁾

Tabulka 1 obsahuje společné požadavky na vtláčení biometanu do soustav s plyny H a L. Pro vtláčení biometanu do soustav s plyny L mohou být v případě potřeby uplatněny další národní požadavky pro Wobbeho číslo, relativní hustotu a CO₂.

Tabulka 1 – Platné společné požadavky a zkušební metody pro biometan v místě vstupu do soustav s plyny H a L

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty ^a		Zkušební metoda (informativní)
		Min	Max	
Celkový obsah těkavého křemíku (počítáno jako Si)	mgSi/m ³		0,3 až 1 ^{b NP2)}	EN ISO 16017-1:2000 TDS-GC-MS
Kompresorový olej		^c		ISO 8573-2:2007
Prachové nečistoty		^c		ISO 8573-4:2001
Sloučeniny chloru		–	^{d, e}	EN 1911:2010
Sloučeniny fluoru			^d	NFX43-304:2007 ISO 15716:2006
CO	% mol	–	0,1 ^f	Řada ISO 6974
NH₃	mg/m ³		10	NEN 2826:1999 nebo VDI 3496 Blatt 1:1982-04 NF X43-303:2011
Amín	mg/m ³		10	VDI 2467 Blatt 2:1991-08

^a Mezní hodnoty jsou absolutní čísla. Počet desetinných míst neimplikuje přesnost zkušebních metod.

^b Rozsah mezních hodnot pro siloxany je navržen pro tuto normu. Studie prokázaly, že kontinuální expozice 100% biometanem pro dobu 15 let by měly vyžadovat hodnoty do 0,1 mg / cm³. Nicméně hranice stanovená na této úrovni by znamenala potíže, pokud se jedná o analytické měření (současné limity kvantifikace jsou přinejlepším 0,10 mgSi/m³, což by znamenalo stanovení limitu na 0,30 mgSi/m³). Navíc by se nepoznaly účinky ředění vstříkovaného biometanu zemním plynem. Proto bylo navrženo, aby mezní hodnoty byly aplikovány (v dohodě o přístupu k síti) na základě dohody mezi výrobcem biometanu a provozovatelem sítě, s ohledem na účinnost stávajících analytických metod a možnosti ředění, například prostřednictvím studie kapacity sítě. V příloze C jsou uvedeny další pokyny týkající se monitorovacích režimů.

^c Biometan nesmí obsahovat nečistoty v množstvích vyšších, než jsou pro kompresorový olej a prachové nečistoty stanoveny (množství „de minimis“). V kontextu této evropské normy se „de minimis“ rozumí množství, které neucení biometan nepřijatelný pro použití v dopravě a v koncovém použití.

^d Viz CEN/TR *Mezní hodnoty znečištění v biometanu založené na posuzování zdravotních kritérií* (WI 00408007).

^e Halové sloučeniny alkylů jsou rozhodující sloučeniny v tom smyslu, že určení mezní hodnoty halogenidů poskytuje automaticky uspokojivou mezní hodnotu pro sloučeniny obsahující fluor a chlor – měření se provádí na halogenidech.

^f Limit 0,1 % byl převzat z CLP nařízení ES č. 1272/2008.

Podle aktuálního výzkumu je očekávaná maximální úroveň mezi 0,1 mg/m³ a 5,0 mg/m³. Je zapotřebí další výzkum, aby bylo možné stanovit mezní hodnotu.

¹⁾ CEN/TR se v současné době připravuje.

NP2) NÁRODNÍ POZNÁMKA Mezní hodnota celkového obsahu křemíku uvedená v této evropské normě neodpovídá hodnotě celkového obsahu křemíku uvedené ve vyhlášce č. 459/2012 Sb., která je touto vyhláškou stanovená na hodnotu 5 mg/m³.

Tabulka 1 – Požadavky, mezní hodnoty a související zkušební metody pro zemní plyn a biometan používané jako pohonné hmoty

Parametr	Jednotka	Mezní hodnoty ^a		Zkušební metoda (informativní)
		Min	Max	
Celkový obsah těkavého křemíku (počítáno jako Si)	mgSi/m ³		0,3 ^b NP2)	EN ISO 16017-1:2000 TDS-GC-MS
Vodík	% mol/mol	–	2	EN ISO 6974-3 EN ISO 6974-6 EN ISO 6975
Teplota rosného bodu uhlovodíků (od 0,1 MPa do 7 MPa absolutního tlaku)	°C	–	–2 (jako v EN 16726)	ISO 23874 ISO/TR 11150 ISO/TR 12148
Kyslík	% mol/mol	–	1	Soubor EN ISO 6974 EN ISO 6975
Sulfan + karbonylsulfid (vyjádřeno jako síra)	mg/m ³	–	5 (jako v EN 16726)	EN ISO 6326-1 EN ISO 6326-3 EN ISO 19739
Síra celkem (včetně odorizace)	mgS/m ³	–	30 ^c	EN ISO 6326-5 EN ISO 19739
Metanové číslo	index	65 ^d (jako v EN 16726)		Příloha A viz EN ISO 16726:1015
Kompresorový olej			e	ISO 8573-2
Prachové nečistoty			e, f	ISO 8573-4
Amin	mg/m ³		10	VDI 2467 Blatt 2:1991-08
Rosný bod vody	Viz 4.4			

^a Mezní hodnoty jsou absolutní čísla. Počet desetinných míst neznámá přesnost zkušebních metod.

^b Úroveň nad 0,1 mgSi/m³ mohou vážně poškodit binární kyslíkové lambda sondy některých vozidel (viz *DNV GL report*^{NP3)}). Nicméně limit stanovený na této úrovni by představoval problém, pokud jde o analytické měření (současné limity kvantifikace jsou nejlépe 0,10 mgSi/m³, což by znamenalo stanovení limitu 0,30 mgSi/m³). A současné procesy výroby biometanu nemohou zaručit úroveň siloxanů méně než 0,5 mgSi/m³.

^c V současné době existuje rozdíl mezi požadavky automobilového průmyslu na obsah síry (10 mgS/m³ včetně odorizace)^{NP4)}, a hodnotami, které plynárenství může poskytnout (30 mg/m³ včetně odorizací). Viz Příloha B. Tento parametr lze stanovit v národní předmluvě.

^d Metanové číslo závisí na složení distribuovaného zemního plynu. Je třeba poznamenat, že pouze malá část distribuovaného zemního plynu má metanové číslo (MWM) nižší než 70.

^e Palivo nesmí obsahovat nečistoty jiné než úroveň „de minimis“ kompresorového oleje a prachových nečistot. V kontextu této evropské normy „de minimis“ znamená takové množství, které nečiní palivo nevhodným pro použití u koncových uživatelů.

^f Pro ochranu motorového vozidla před nečistotami by měly plnicí stanice na LNG zajistit, že maximální znečištění částicemi je 10 mg/l LNG, což zabezpečí filtr s maximální velikostí pórů 5 µm nominální a 10 µm absolutní s 90% účinností.

NP2) NÁRODNÍ POZNÁMKA Mezní hodnota celkového obsahu křemíku uvedená v této evropské normě neodpovídá hodnotě celkového obsahu křemíku uvedené ve vyhlášce č. 459/2012 Sb., která je touto vyhláškou stanovená na hodnotu 5 mg/m³.

NP3) NÁRODNÍ POZNÁMKA Přesný název DNV GL report je DNV GL report „Towards well-founded standards for siloxanes in bio-CNG“.

NP4) NÁRODNÍ POZNÁMKA Obsah síry stanovuje vyhláška č. 133/2010 Sb.