

Odborný posudek podle zákona o ochraně ovzduší

ZEMĚDĚLSKÁ BIOPLYNOVÁ STANICE KYLEŠOVICE

Zodpovědný zpracovatel:	Ing. František Hezina
Zpracovatel:	Ing. Hana Postlová
Datum zpracování:	Září 2012
Číslo zakázky	2012290

OBSAH

1.URČENÍ POSUDKU	4
1.1 DŮVOD, PROČ BYL ODBORNÝ POSUDEK ZPRACOVÁN (NAPŘ. PRO SPRÁVNÍ ŘÍZENÍ PODLE § 17, ODS. 1, ZÁKONA Č. 86/2002 SB. V PLATNÉM ZNĚNÍ) A KDO ZADAL JEHO ZPRACOVÁNÍ	4
1.2 EVENT. VZTAH K DALŠÍM PRÁVNÍM PŘEDPISŮM	4
2. OBECNÉ ÚDAJE	4
2.1 PODKLADY	4
2.1.1 POPIS ŠETŘENÍ NA MÍSTĚ	4
2.1.2 POPIS PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	5
2.1.3 POUŽITÉ MĚŘICÍ PROTOKOLY	5
2.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
2.2.1 NÁZEV ZDROJE ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ	5
2.2.2 ADRESA	5
2.2.3 PROVOZOVATEL	5
2.2.4 IČO PROVOZOVATELE	5
3. CHARAKTERISTIKA	5
3.1 VÝROBNÍ PROGRAM	5
3.2 JMENOVITÁ (PROJEKTOVANÁ) VÝROBNÍ KAPACITA	5
3.3 ÚDAJ O SMĚNNOSTI PROVOZU	6
4. POPIS ZAŘÍZENÍ	6
4.1 POPIS POUŽÍVANÉ TECHNOLOGIE	6
4.2 POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	7
4.3 POPIS ZAŘÍZENÍ KE SNIŽOVÁNÍ EMISÍ	9
4.4 TECHNICKÁ DATA ZAŘÍZENÍ	10
4.5 TYP/Y ZAŘÍZENÍ, NÁZEV A ADRESA JEHO VÝROBCE	10
4.6 ÚDAJE O VZDUCHOTECHNICE (SAMOSTATNÝ ČI SPOLEČNÝ ODVOD ODPADNÍCH PLYNŮ DO ATMOSFÉRY, MNOŽSTVÍ, STAVOVÉ PODMÍNKY, VÝŠKA KOMÍNA)	10
4.7 SYSTÉM ŘÍZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PROCESŮ (MANUÁLNÍ/KONTINUÁLNÍ/AUTOMATIKA)	10
5. EMISNÍ CHARAKTERISTIKA ZDROJE	11
5.1 NAMĚŘENÉ HODNOTY EMISÍ (PŘÍLOHOU KOPIE MĚŘICÍHO PROTOKOLU)	11
5.2 VYPOČTENÉ HODNOTY EMISÍ	11
6. PROVÁDĚCÍ PRÁVNÍ PŘEDPIS	13
6.1 POROVNÁNÍ S POŽADAVKY PŘÍSLUŠNÉHO PROVÁDĚCÍHO PRÁVNÍHO PŘEDPISU	13
6.2 NÁVRH ZAŘAZENÍ UVEDENÉ TECHNOLOGIE (Z HLEDISKA PROVÁDĚCÍHO PŘEDPISU), VČETNĚ KATEGORIE	13
7. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE	14
7.1 ÚDAJE O REFERENČNÍCH STAVBÁCH:	14
7.1.1 REFERENČNÍ LIST OBSAHUJÍCÍ:	14

7.2 SCHÉMATA, NÁKRESY	14
7.3. OŠETŘENÍ HAVARIJNÍCH STAVŮ	14
8. ZHODNOCENÍ Z HLEDISKA OCHRANY OVZDUŠÍ	14
8.1 STRUČNÉ POROVNÁNÍ S OBDOBNÝMI TECHNOLOGIEMI	14
8.2 BAT (NEJLEPŠÍ DOSTUPNÁ TECHNOLOGIE),	14
8.3 EMISNÍ REZERVA	15
8.4 DOPORUČENÍ	15
8.5 EVENT. RIZIKA	15
8.6 JINÉ	15
9. ZÁVĚR	15
10. ÚDAJE O ZPRACOVATELI ODBORNÉHO POSUDKU	17
10.1 JMÉNO A PŘÍJMENÍ	17
10.2 ADRESA	17
10.3 AUTORIZACE (KÝM, DATUM)	17
10.4 DATUM ZPRACOVÁNÍ	17
11. PODPIS ZPRACOVATELE	17
12. POUŽITÁ LITERATURA, VELIČINY A ZKRATKY	18
13. PŘÍLOHY	18

1. Určení posudku

1.1 Důvod, proč byl odborný posudek a kdo zadal jeho zpracování

Tento odborný posudek byl zpracován jako příloha k žádosti zadavatele posudku o vyjádření orgánu ochrany ovzduší, Krajského úřadu Moravskoslezského kraje. Vyjádření orgánu ochrany ovzduší je vyžadováno podle § 11 odst. (2) písm. b), c) a d) zákona č.201/2012 Sb., v platném znění. Jedná se o závazné stanovisko k umístění a stavbě stacionárního zdroje uvedeného v příloze č.2 k zákonu a povolení provozu tohoto zdroje - bioplynová stanice a kogenerační jednotky.

Pozn. zpracovatele posudku: posudek byl zpracován podle obsahových náležitostí uvedených ve Věstníku MŽP pro zpracování dokumentu dle zákona č.86/2002 Sb. Do obsahu tohoto dokumentu byly zakomponovány požadavky na obsah posudku, uvedené v návrhu prováděcího předpisu k zákonu č. 201/2012 Sb. (Příloha č.13). Prováděcí předpis nebyl v době zpracování posudku vydán, z tohoto důvodu byl dokument zpracován způsobem výše uvedeným.

Investor a provozovatel: ZEMĚDĚLSKÁ a.s. Opava - Kylešovice
Bílovecká 167 čp. 1162
747 06 Opava 6

1.2 Event. vztah k dalším právním předpisům

Posudek je vyžadován jako podklad pro vydání stanoviska a povolení podle §11 odst. (2) zákona o ochraně ovzduší a dále pro vydání stanoviska pro územní řízení dle stavebního zákona.

2. Obecné údaje

2.1 Podklady

2.1.1 Popis šetření na místě

Posuzovaná zemědělská bioplynová stanice je navržena v lokalitě Kylešovice, nedaleko města Opava, v Moravskoslezském kraji – ve stávajícím areálu společnosti ZEMĚDĚLSKÁ a.s. Opava – Kylešovice (viz. Příloha posudku). Hlavní technologie bioplynové stanice bude umístěna v místech stávajícího hnojiště, které bude odstraněno.

Bioplynová stanice bude koncipována s důrazem na využití chlévské mrvy z místní živočišné výroby, zanikne faremní a polní hnojiště a celkově dojde k ekologizaci areálu. Sníží se tak podstatně pachové zatížení ze skladované chlévské mrvy a následné aplikace digestátu (zfermentovaný zbytek, který vznikne po anaerobní přeměně vstupních surovin v procesu fermentace) na pole. Bioplynová stanice tak bude vhodným doplňkem stávající živočišné výroby a bude orientována na ekologické a šetrné využití místní produkce. Elektrická energie se bude využívat pro provoz farmy a dále prodávat do sítě VN. Výstupní teplo se využije na vytápění areálu a odstaví se (nebo se zruší) tak 4 stávající kotelny na pevná paliva – kotelna administrativní budovy, stolárny, dílny a vepřína .

Siláže budou uskladněny na stávajících skladovacích kapacitách v areálu a dále budou vybudovány také nové kapacity uvnitř areálu, které budou využívány pro skot i pro BPS. Dále se využije technologie vakování, která je nejšetrnější z hlediska ztrát a potenciálního pachového zatížení.

Vstupní surovinou pro výrobu bioplynu bude fytomasa, pěstovaná a skladovaná v areálu farmy. Jedná se zejména o senáž, siláže a cukrovarské řízky. Tyto suroviny mohou být doplněny alternativně zelenou travní hmotou, šrotovanými nebo mačkanými obilovinami a brambory. Chlévská mrva, která je v současné době skladována na faremním a polním hnojišti, bude zpracována v procesu fermentace společně s rostlinnými vstupy ve

dvou uzavřených plynotěsných fermentorech a dofermentoru. Fermentační receptura může být dále doplněna silážními šťávami a vodami ze záchytných ploch, močůvkou a kejdou z farmy.

Vzniklý bioplyn bude spalován ve dvou kogeneračních jednotkách, s elektrickým výkonem 2 x 400 kW. Výrobce kogeneračních jednotek bude vybrán na základě výběrového řízení. Pravděpodobně zde budou instalovány kogenerační jednotky typu Agenitor, s el. výkonem 400 kW.

2.1.2 Popis projektové dokumentace

Podkladem pro zpracování posudku byly technické parametry kogeneračních jednotek, množství a složení vstupních surovin, výkresová část – umístění technologie.

Podkladové materiály dodal pan Ing. Karel Stober, projektový manažer společnosti Biogas, a.s., Světlá nad Sázavou.

2.1.3 Použité měřicí protokoly

Pro zpracování posudku nebyly využity protokoly z autorizovaného měření emisí.

2.2 Identifikační údaje

2.2.1 Název zdroje znečišťování ovzduší

Zemědělská bioplynová stanice Kylešovice

2.2.2 Adresa

Faremní pozemky pro výstavbu BPS:

p.č. 2118/25, 2118/26, 2118/27, 2118/28 – v k.ú. Kylešovice

Faremní pozemky pro výstavbu silážních žlabů v další fázi stavebního řízení:

p.č. 2118/32, 2118/31, 2120/19, 2120/4, 2118/23, 2118/20, 2120/1 a 2120/5 – v k.ú. Kylešovice

2.2.3 Provozovatel

ZEMĚDĚLSKÁ a.s. Opava - Kylešovice

Bílovecká 167 čp. 1162

747 06 Opava 6

2.2.4 IČ provozovatele

253 45 401

3. Charakteristika

3.1 Výrobní program

ZEMĚDĚLSKÁ a.s. Opava - Kylešovice bude provozovatelem bioplynové stanice a výrobcem elektrické energie. Teplo bude sloužit k vytápění provozních budov farmy a k zajištění tepla pro fermentory.

3.2 Jmenovitá (projektovaná) výrobní kapacita

Vstupní údaje k BPS:

Vstupní surovina	Množství vstupní suroviny (t/rok)
Kukuřičná siláž	4 200
Siláž obilovin GPS	5 000
Senáž	1 000
Cukrovarské řízky	400

Chlévská mrva skotu	12 700
Celkem	23 300

Pozn. zpracovatele posudku: Vstupní suroviny je možno kombinovat a jejich množství je jen orientační. Přesné dávkování závisí na sušině a obsahu živin. Alternativně lze doplnit výše uvedené suroviny silážními šťávami, vodami ze záchytných jímek z farmy, močůvkou a kejdou z farmy. Z rostlinných materiálů lze využít zelenou travní hmotou, šrotované či mačkané obiloviny, brambory.

Roční produkce bioplynu:	2 816 000 m ³
Roční produkce bioplynu zpracovaného na KJ:	2 786 400 m ³
Denní vsázka surovin:	63,84 t
Roční produkce digestátu:	19 893 t

3.3 Údaj o směnnosti provozu

Provoz BPS bude nepřetržitý:	8 760 h za rok
Roční počet provozních hodin kogenerace:	8 100 h za rok

4. Popis zařízení

4.1 Popis používané technologie

Popis technologie

Bioplyn se vyrábí anaerobní fermentací, jejíž velkou předností je, že umožňuje využít energetickou hodnotu biomasy bez poškození její výživné hodnoty. Fermentační zbytek je proto vhodný jako hnojivo. Přeměna organické hmoty na bioplyn kvašením, resp. hnitím je v přírodě spontánně probíhající děj, odehrává se např. v bažinách, v zaživacím traktu přežvýkavců a na skládkách biologického odpadu. Je to několikastupňový mikrobiální proces, uskutečňovaný v symbióse se smíšenými kulturami.

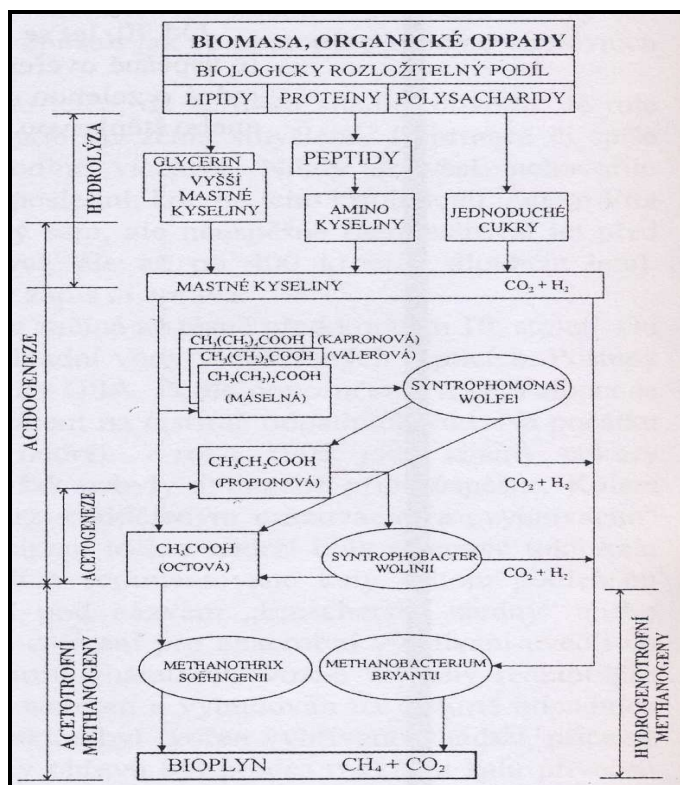
Přeměna organické hmoty na methan, označovaná jako methanogeneze, je ve značné míře nezávislá na zdroji materiálu a použitém mikrobiálním systému. Např. pro glukosu jako substrát lze proces methanogeneze vyjádřit sumární rovnicí



$$\Delta G^0 = - 632 \text{ kJ/g}$$

V postupné anaerobní přeměně komplexní organické hmoty se uplatňují tři skupiny bakterií. V první fázi, spočívající v hydrolýze a fermentačním odbourávání biomakromolekul, jako jsou polysacharidy, bílkoviny a lipidy, tvořící součást výchozí organické hmoty, se uplatňují striktní anaeroby, jako *Clostridia*, *Bacteroidy*, *Rumunococcus* a druhy *Butyrivibrio* a fakultativní anaeroby jako *Escherichia coli* a příslušníci rodu *Bacillus*. Výsledkem jejich činnosti je vznik kyselin mravenčí, octové, propionové, máselné, ethanolu a plyných složek H₂ a CO₂. Tyto produkty se v další oxidační fázi přeměňují na acetát, H₂ a CO₂ bakteriemi, nazývanými souborně acetogeny. Patří mezi ně např. příslušníci rodů *Syntrophobacter*, *Syntrophomonas* a *Desulfovibrio*. Ve třetím stupni odbourávání pak dochází k dekarboxylaci a rozkladu acetátu z druhé a formiátu z první fáze na methan a oxid uhličitý, s příměsí dalších plynů – molekulového vodíku, amoniaku a sulfanu. Tuto methanovou fermentaci realizují zástupci methanogenních bakterií, některé odbourávají jen acetát, jiné formiát. Methanogenní bakterie zahrnují asi 12 rodů a jsou striktně anaerobní a až na několik výjimek je pro ně zdrojem uhlíku i energie oxid uhličitý, který redukuje molekulovým vodíkem. Mohou však využívat i organické jednoduhé substráty (formiát, methanol, methyamin) a acetát.

Schéma výroby BP



4.2 Popis technologického zařízení

4.2.1 Popis jednotlivých zařízení BPS

STAVEBNÍ SOUBORY

SO 01 Přípravná jímka

Rozměry:

Vnitřní průměr: 6 m
 Výška: 3 m
 Obsah: 85 m³

Železobetonová kruhová jímka bude provedena z vodostavebního betonu. Jímka bude vybavena čerpadlem. Bude zakryta betonovým stropem s uzavíratelným otvorem pro její plnění.

SO 02 a SO 03 Fermentory I a II s betonovým stropem

Rozměry:

Vnitřní průměr: 20 m
 Výška: 6 m
 Obsah: 1 884 m³

Fermentory budou tvořeny ŽB kruhovou vertikální jímkou. Fermentory budou z vnější strany izolovány tepelnou izolací, která je zakryta pohledovým trapézovým plechem, ve spodní části budou fermentory opatřeny kontrolním systémem. Fermentory obsahují technologie pro míchání, vytápění, dávkování surovin a čerpání. Osazená technologie vystupuje nad betonový strop, kde je ukončena v celoplošných krytech. K technologii bude

zřízen přístup po pevném pozinkovaném žebříku s ochranným košem. Celá jímka bude provedena z vodostavebního betonu.

SO 04 Dofermentor s integrovaným plynojemem

Rozměry:

Vnitřní průměr: 30 m
Výška: 6 m
Obsah: 4 239 m³

Jedná se o ŽB kruhovou jímku. Jímka bude z vnější strany izolována tepelnou izolací, která je zakryta pohledovým trapézovým plechem, ve spodní části je opatřena kontrolním systémem. Jímka obsahuje technologie pro míchání, vytápění, dávkování surovin a čerpání. Součástí této jímky bude integrovaný plynojem (speciální dvojité folie), do něhož je jímán bioplyn. Bude zde zřízen přístup k technologii a to po pevném žebříku a navíc u technologie vystupující nad zakrytí bude osazena plošina pro obsluhu.

SO 05 Skladovací jímka na digestát

Rozměry:

Vnitřní průměr: 40 m
Výška: 10 m
Obsah: 12 560 m³

Jedná se o ŽB kruhovou jímku. Tato jímka bude sloužit pro uskladnění vyfermentovaných surovin, tzv. digestátu. Skladovací jímka bude vybavena technologiemi a to pro míchání a dopravu substrátu. Celá jímka bude provedena z vodostavebního betonu. Jímka bude vybavena světelnou a zvukovou signalizací proti přeplnění. Jímka je projektována na uskladnění digestátu po dobu delší než 6 měsíců.

SO 06 Objekt centrální čerpací techniky

Čerpací centrum bude umístěno mezi jímkami fermentorů a dofermentoru. Jedná se o stavbu jednopodlažní z litého betonu s armaturou. Objekt má půdorysný rozměr přizpůsobený umístění jímek. V objektu se nachází technologie s čerpadly pro přečerpávání substrátu mezi jednotlivými jímkami. Strop v čerpacím centru je rovněž z litého betonu.

SO 07 Objekt kogenerace

Kogenerační jednotky, řídicí centrum a technologie úpravy bioplynu, budou umístěny ve zděné budově. Každá kogenerační jednotka bude mít samostatný výduch do ovzduší, celkem budou spaliny odváděny prostřednictvím 2 výduchů nad střechu objektu.

SO 08 Trafostanice

Bude zde umístěna typová trafostanice s přípojkou VN 22 kV pro vyvedení výkonu do distribuční sítě.

PROVOZNÍ SOUBORY

PS. 05 Dávkovač pevných surovin

Vstupní suroviny (statková hnojiva + fytomasa) budou po manipulaci na zpevněných plochách BPS naloženy do dávkovače pevných surovin. Dávkovač umožňuje postupné, pravidelné dávkování suroviny do fermentoru.

Pevné suroviny jsou do dávkovače manipulovány nakladačem, v dávkovači je posuvná podlaha, která přisouvá suroviny k rozdružovacím válcům. Ty surovinu frézují a usměřují ji na pásový dopravník, který dopravuje surovinu do fermentorů.

PS.06 Bezpečnostní hořák, fléra

Fléra slouží k likvidaci přebytku bioplynu. Bude umístěna v blízkosti fermentorů se zachováním bezpečnostního odstupového pásma.

4.2.2 Technologický popis pracovních procesů

Náběh technologie

Z přípravné jímky a z dávkovače jsou zpracovávané suroviny dopravovány do fermentorů s betonovým stropem, kde se zahřejí externím zdrojem tepla na 40°C, poté se čerpají do dofermentoru s integrovaným plynojemem. Prvotní bioplyn se spaluje na fléře, po ustálení obsahu metanu se již dál jímá do plynojem, dokud se nenaplní. Po naplnění plynojemem se bioplyn přivádí ke kogenerační jednotce. Kogenerační jednotka se nastartuje na minimální výkon a se zvyšujícím množstvím bioplynu dojde i ke zvýšení dalšího výkonu kogenerační jednotky, poté se obdobným způsobem spustí druhá kogenerační jednotka. Kogenerační jednotky produkují elektrickou energii a současně teplo, které umožňuje ohřev fermentorů a dofermentoru, čili externí zdroj tepla lze odpojit. Postupně kogenerační jednotky vyrábí elektrickou a tepelnou energii na plný výkon. Dochází ke stabilizaci fermentačního procesu.

Provoz technologie

Vstupní suroviny (statková hnojiva + fytomasa) jsou po manipulaci na zpevněných plochách BPS naloženy do dávkovače pevných surovin. Dávkovač umožňuje postupné, pravidelné dávkování suroviny do fermentoru.

Surovina padá volně do násypky trychtýřovitého tvaru a dále je šnekovým dopravníkem vtlačena pod hladinu suroviny ve fermentorech.

Suroviny jsou ve fermentorech dále promíchávány rychloběžnými ponornými hydraulickými míchadly a po I. stupni fermentace jsou přečerpány do dofermentoru, kde proběhne konečná fáze fermentace. Dále je fermentační zbytek přečerpán pomocí centrální čerpací jednotky do uskladňovací jímky.

Z této uskladňovací jímky je následně digestát přes centrální čerpací jednotku dopraven ke stáčecímu místu pro plnění do odvozných cisteren k polnímu hnojení.

Při provozu je nakládáno s běžnými surovinami jako jsou statková hnojiva a rostlinný materiál. Při provozu zemědělské bioplynové stanice dochází k fermentaci surovin v uzavřených plynotěsných objektech (fermentor I, II a dofermentor), čímž je eliminován zápach, který doprovází běžnou živočišnou výrobu. Vyvíjený bioplyn je spálen v kogeneračních jednotkách, za využití elektrické a tepelné energie. V případě nerovnoměrnosti výroby bioplynu (nadbytku) je přebytečný bioplyn spálen na fléře. Digestát je aplikován na polní pozemky.

Celková doba fermentace je cca 110 dní, dle složení surovin.

4.3 Popis zařízení ke snižování emisí

Snížení obsahu síry (obsažená v H₂S) je dosahováno vytvořením oxického prostředí v procesu anaerobní fermentace, tj. řízená dávka vzduchu do fermentoru, kdy dojde k vyvložkování síry.

Tato limitovaná dávka kyslíku ze vzduchu aktivuje latentně přítomné sírné bakterie schopné přeměny sulfanu na elementární síru, která zvyšuje hnojivou hodnotu digestátu.

4.4 Technická data zařízení

Technická data zařízení uvádíme pro kogenerační jednotku typu Agenitor s el. výkonem 400 kW. V případě kogenerační jednotky jiného výrobce budou technická data přibližně stejná, neboť účinnosti kombinované výroby tepla a energetické energie se významně neliší u rozdílných výrobců.

Projektované kogenerační jednotky č.1 a 2

Počet modulů a typ KJ	2 x Agenitor 212
Výrobce	2G-Kraft-Warme-Kopplung, SRN
Typ motoru	zážehový
Příkon v palivu (kW)	1000
Výkon _{el.} (kW)	400
Výkon _{th} (kW)	445
El. účinnost (%)	40,10
Tep. účinnost (%)	44,60

Pozn. zpracovatele posudku: technická data kogeneračních jednotek byla převzata z technické dokumentace výrobce.

4.5 Typ/y zařízení, název a adresa jeho výrobce

Údaje typů, názvů a adresy výrobce uvádíme přehledně v tabulce:

Typ zařízení	Výrobce, adresa výrobce
Agenitor 212	2G-Kraft-Warme-Kopplung, SRN

4.6 Údaje o vzduchotechnice (samostatný či společný odvod odpadních plynů do atmosféry, množství, stavové podmínky, výška komína)

Každá kogenerační jednotka bude mít samostatný výdech, množství spalin je stejné pro každou KJ (výduchy č.1 a 2).

Parametry výduchů:

Výdech číslo	Popis výduchů
1, 2	<p>Odtah spalin z kogeneračních jednotek (parametry uvádíme pro 1 KJ)</p> <p>Množství spalin: $Q_v = 1\,165 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (suché spaliny při 0°C a 101 325 Pa)</p> <p>Množství spalin: $Q_v = 1\,355 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (vlhké spaliny při 0°C a 101 325 Pa)</p> <p>Plocha potrubí: $0,0314 \text{ m}^2$</p> <p>Výška výduchu: 8,0 m</p> <p>Průměrná rychlost vzdušiny v potrubí: $18,57 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (při 150°C)</p>

4.7 Systém řízení, regulace a měření procesů (manuální/kontinuální/automatika)

Řízení BPS

Součástí řídicí techniky BPS bude centrální ovládání míchadel a čerpadel, regulace tlaku ventilátorů, řízení bezpečnostního spalovacího zařízení stejně jako ukazatel provozních údajů. Veškeré agregáty bude možné obsluhovat i manuálně.

5. Emisní charakteristika zdroje

5.1 Naměřené hodnoty emisí (přílohou kopie měřicího protokolu)

Pro výpočet množství emisí znečišťujících látek ze zdroje nebylo využito protokolů z autorizovaného měření emisí.

5.2 Vypočtené hodnoty emisí

5.2.1 Emise ze spalovacích zařízení

KOGENERAČNÍ JEDNOTKA č.1,2 (data pro 1 jednotku)

Charakteristika spalovacího procesu, el. výkon - 400 kW, příkon v palivu – 1 000 kW

Hodinová spotřeba BP: 172,0 m³/h

n (přebytek spalovacího vzduchu):	1,3125 (při 5%-ním obsahu O ₂ ve spalínách)
Podíl methanu v bioplynu:	prům. 55 % obj.
Množství suchých spalin:	1 165 m ³ .h ⁻¹ (při 0°C a 101 325 Pa)
Množství vlhkých spalin:	1 355 m ³ .h ⁻¹ (při 0°C a 101 325 Pa)
Množství spalovacího vzduchu:	1 183 m ³ .h ⁻¹

Vzhledem ke skutečnosti, že v době zpracování posudku nebyl vydán prováděcí předpis k zákonu o ochraně ovzduší byly porovnány emisní limity podle předchozího nařízení vlády č.146/2007 Sb. a posledního návrhu prováděcí vyhlášky k zákonu (k dispozici na internetových stránkách MŽP)

EMISNÍ LIMITY, dle nařízení vlády č.146/2007 Sb., pro zdroje – pístové spalovací motory, jejichž stavba či přestavba byla zahájena po 17.květnu 2006, v rozmezí tepelného příkonu > 1 MW.

Znečišťující látka	Emisní limit (mg/m ³)
SO ₂	Obsah síry v bioplynu nesmí překročit 2 200 mg.m ⁻³ v přepočtu na obsah methanu nebo 60 mg.MJ ⁻¹ tepla v přivedeného v palivu.
NO _x	500
TZL	130
ΣC	150 (při hm. toku všech organických látek s výjimkou CH ₄ > 3 kg/h)
CO	1 300

Emisní limit je vztažen na normální stavové podmínky a suchý plyn, při referenčním obsahu kyslíku 5% (pro TZL a ΣC vztaženo na vlhký plyn).

EMISNÍ LIMIT, dle posledního návrhu prováděcího předpisu k zákonu o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb.

Uvedeno v části II – Specifické emisní limity pro pístové spalovací motory

Tabulka 2.2 – Specifické emisní limity platné do 31. prosince 2017

Tepelný příkon > 1 MW – 5MW

Znečišťující látka	Emisní limit (mg/m ³)
NO _x	500
TZL	130
CO	1 300

Emisní limity jsou shodné pro NO_x, TZL a CO. Technická podmínka pro obsah síry je dána v návrhu prováděcí vyhlášky požadavky na kvalitu plyných paliv pro stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tep. příkonu do 5 MW včetně s výjimkou zemního a degazačního plynu (Příloha č.3, požadavky na plyná paliva platné od 1.1.2014):

Obsah S a jejich sloučenin je nižší než 1 000 mg/m³.

Vzhledem ke skutečnosti, že max. hodnota obsahu S (dle návrhu prováděcí vyhlášky) přibližně odpovídá max. obsahu S v sulfanu dle nařízení vlády č.146/2007 Sb., bude množství SO₂ vyhodnoceno dle spalovací rovnice (oxidace sulfanu), pro 55 % obj. methanu.

Vyhodnocený emisní faktor je:

Množství SO₂ z 1 m³ BP: $M = 2,36 \text{ g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ (dle spalovací rovnice, pro 55 % CH₄ obj.)

Roční množství SO₂: $S = 0,00236 \times 2\,786\,400 = 6\,576 \text{ kg SO}_2$

Množství TOC nebude vyhodnoceno, není pro něj stanoven emisní ani imisní limit.

Zařazení zdroje podle přílohy č.2 k zákonu č. 201/2012 Sb.

Podle §4 odst. (7) k zákonu č. 201/2012 Sb., se pro účely stanovení celkového tep. příkonu zdroje, tep. příkony jednotlivých zdrojů sčítají, pokud jsou označeny stejným kódem podle přílohy č.2, jsou umístěny ve stejné provozovně a u kterých dochází nebo by s ohledem na jejich uspořádání mohlo docházet ke znečišťování společným komínem.

Tato podmínka je v případě obou kogeneračních jednotek splněna.

Tep. příkon stacionárního zdroje je tedy $2 \times 1\,000 \text{ kW} = 2\,000 \text{ kW}$.

Spalovací zdroj – kogenerační jednotky - je zařazen v příloze č.2 k zákonu č. 201/2012 Sb. jako vyjmenovaný stacionární zdroj pod kódem 1.2

Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně.

Max. roční emise znečišťujících látek z KJ, el. výkon 400 kW (parametry pro 1 KJ)

Počet provozních hodin: 8 100 hodin za rok

Hodinová spotřeba BP: $172 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

Množství suchých spalin: $1\,165 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

Množství vlhkých spalin: $1\,355 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

Tabelární přehled max. množství znečišťujících látek z kogeneračních jednotek (za použití emisních limitů):

Znečišťující látka	Množství (kg.r ⁻¹) pro 1 KJ	Množství (kg.r ⁻¹) pro 2 KJ
TZL:	1 426,8	2 854
SO ₂ :	3 288	6 576
NO _x :	4 718,3	9 437
CO:	12 267,5	24 535
SUMA:		43 402

5.2.2 Emise pachových látek

Emise pachových látek vzniká především při skladování, manipulaci a transportu se statkovými hnojivy. Nejvyšší podíl pachových látek je emitován při biochemickém rozkladu živočišných exkrementů. Z hlediska biochemických procesů můžeme rozlišit dvě základní schémata biochemické přeměny, aerobní a anaerobní děje. Při aerobních biochemické přeměně živočišných exkrementů dochází k hydrolýze proteinů na aminokyseliny a dále na jednoduché organické látky, které jsou v dýchacím řetězci přeměněny na oxid uhličitý a vodu. Doprovodnými látkami, které se uvolňují při aerobní digesti jsou amoniak a malé

množství sulfanu. Při aerobní přeměně je kvantitativně nejvýznamnější pachovou látkou amoniak.

V případě anaerobní přeměny vzniká při biochemickém procesu bioplyn (methan, oxid uhličitý), voda, dále sulfan a malé množství amoniaku. Sulfan, který je hlavní součástí pachového vjemu bioplynu, je oxidován již ve fermentoru (např. přívodem malého množství vzduchu dochází k oxidaci sulfanu na síru) a dále pak spalován na oxid siřičitý v kogenerační jednotce. Amoniak, který vzniká především v zásaditém prostředí, je technologicky eliminován udržováním pH reaktoru mezi 6,5 – 7,0. Při vyšším pH dochází k uvolnění amoniaku, který inhibuje biochemické děje a brzdí anaerobní fermentaci, což je pro produkci bioplynu nežádoucí.

Při anaerobní přeměně tedy dochází ke snížení emise pachových látek ve srovnání se současným stavem. Nyní jsou pachové látky produkovány především z otevřených jímek, ze stájových objektů a z aplikace statkových hnojiv. Při řízené methanogenezi jsou hlavní pachové látky - sulfan a amoniak - odstraňovány technologicky (nutnost dodržovat reakční podmínky biochemických dějů) a dále spalováním bioplynu na kogenerační jednotce. Technologické celky – fermentory, dofermentor a potrubní trasy, jsou uzavřené, k uvolňování zápachu při běžném provozu nedochází. Při odstávkách je bioplyn spalován na fléře. Celkově tedy dochází při provozu bioplynové stanice k redukci emise pachových látek, při zachování stejné produkce živočišných exkrementů.

6. Prováděcí právní předpis

6.1 Porovnání s požadavky příslušného prováděcího právního předpisu a návrh zařazení technologie z hlediska prováděcího předpisu

1. Kogenerační jednotky s tep. příkonem 2,0 MW

Zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.

Příloha č.2 – Vyjmenované stacionární zdroje

Kód 1.2 – Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 do 5 MW

Návrh legislativního předpisu

Příloha č.1 – Podmínky provozu pro spalovací stacionární zdroje

Část II– Specifické emisní limity pro spalovací stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW a nižším než 50 MW

Bod 2 Specifické emisní limity pro pístové spalovací motory

Tabulka 2.2 Specifické emisní limity platné do 31. prosince 2017

Specifické emisní limity jsou vztaženy na normální stavové podmínky a suchý plyn (pro TZL vlhký plyn), při ref. obsahu kyslíku 5 %.

Rozsah tepelného příkonu > 1 – 5 MW

Plynné palivo obecně

Znečišťující látka	Specifický emisní limit (mg/m³)
NO _x	500
TZL	130
CO	1 300

2. Bioplynová stanice

Zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.

Příloha č.2 – Vyjmenované stacionární zdroje

Kód 3.7 Výroba bioplynu

7. Doplnující údaje

7.1 Údaje o referenčních stavbách:

7.1.1 referenční list obsahující:

Obdobné BPS jsou umístěny např.:

BPS Závadkovic – Kraj Vysočina, v zemědělském areálu společnosti Provem a.s., jsou zde umístěny 2 kogenerační jednotky spalující bioplyn.

BPS Suchdol nad Odrou - Moravskoslezský kraj, BPS včetně 2 kogeneračních jednotek spalujících bioplyn.

7.2 schémata, nákresy

Posudek neobsahuje jiná schémata a nákresy.

7.3. ošetření havarijních stavů

Pravděpodobné poruchy na zařízení a jejich vliv na znečištění ovzduší:

- Únik bioplynu z reaktoru by mohl způsobit zvýšenou koncentraci pachových látek. Plynojem je pravidelně vizuálně kontrolován.
- Případný přetlak bioplynu v plynojemu je chráněn hydraulickou pojistkou, přičemž její funkce musí být rovněž pravidelně kontrolována.
- Výbuch bioplynu v kogeneraci by mohl způsobit požár a zvýšenou emisi znečišťujících látek do ovzduší. Místnost kogenerace je vybavena čidlem na zjišťování koncentrace bioplynu s propojením na hlavní ventilátor a řídicí jednotku, která signalizuje tento stav obsluze stroje a v případě dosažení stanovené hranice koncentrace bioplynu (mez výbušnosti) je odstavena technologie a uzavřen přívod plynu, situace je signalizována světelným a zvukovým majákem.

V případě odstávky, při přebytku generovaného bioplynu nebo při havarijním stavu, je vzniklý bioplyn spalován prostřednictvím fléry. Vývoj bioplynu při řízeném procesu anaerobní methanogeneze je závislý na reakčních podmínkách probíhající biochemických dějů. Tvorba bioplynu je ustálený proces, závislý především na složení vstupní suroviny, pH vnitřního prostředí reaktoru, aktivitě mikroorganismů a teplotě. Methanogeny se dokáží velmi přizpůsobovat teplotě prostředí a do značné míry i pH, při zvýšeném zatížení reaktoru však může dojít ke zrychlení fáze acetogeneze a následně i methanogeneze, při které dojde k vyššímu vývoji bioplynu. Tento přebytek musí být likvidován na fléře, která bude součástí BPS. Fléra bude kapacitně dimenzována pro spálení celého množství produkovaného bioplynu v případě výpadku obou kogeneračních jednotek nebo náhlého přebytku bioplynu.

8. Zhodnocení z hlediska ochrany ovzduší

8.1 Stručné porovnání s obdobnými technologiemi

Kombinovaná výroba tepelné a elektrické energie z biomasy a statkových hnojiv v kogenerační jednotce zvyšuje využitelnost energetického potenciálu, který se nachází ve vstupních surovinách. V průběhu anaerobní fermentace organické hmoty, vzniká bioplyn, jehož hlavní složkou je methan a oxid uhličitý (dále především sulfan, dusík, vodík). Spalováním methanu v kogenerační jednotce je možné vyrobit tepelnou i elektrickou energii. Methan je v kogenerační jednotce dále oxidován na oxid uhličitý. Negativní vliv methanu na klimatický systém je přibližně 21 x vyšší než vliv CO₂.

8.2 BAT (nejlepší dostupná technologie)

Podle definice BAT instalované zařízení je soustavou strojů z nichž větší část je na technologické úrovni, která splňuje požadavky a podmínky nejlepší dostupné technologie.

Podle definice BAT bude zařízení podle našeho názoru splňovat podmínky nejlepší dostupné technologie z tohoto důvodu:

- zařízení bude možné provozovat a dodat za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek
- zařízení bude mít dobrou účinnost kombinované výroby tepelné a elektrické energie
- zařízení bude plnit emisní limity stanovené legislativou v ochraně ovzduší (viz. kapitola 4.4 odborného posudku)

8.3 emisní rezerva

Emisní rezerva pro znečišťující látky nebyla uvažována. Vyhodnocené množství znečišťujících látek bylo provedeno pro emisní limity.

8.4 doporučení

V případě bioplynové stanice je nutné dodržovat technologický postup, který bude uveden v provozním řádu bioplynové stanice.

Základní předpoklady pro provoz bioplynové stanice

- vhodné vstupní suroviny
- kvalitní vybavení technologických celků
- dodržování provozní kázně
- správný průběh fermentačního procesu

8.5 event. rizika

Rizikem je výbušnost bioplynu ve směsi se vzduchem. Zvýšená koncentrace bioplynu (např. při úniku bioplynu) je detekována analyzátozem a přenášena na řídicí jednotku, která je opatřena signalizací.

Rizikem je toxicita sulfanu, obsaženého v bioplynu. Vysoké koncentrace oxidu uhličitého mohou představovat rovněž značné riziko. Při vstupu pracovníků do jímky je vždy třeba prostor odvětrat.

Riziko nadměrného výskytu pachových látek. K tomuto bodu je nutné poznamenat, že pokud digestát nadměrně zapáchá a obtěžuje okolí, je to indikace, že byl vyroben z rizikových surovin nebo nebyly dodrženy podmínky pro správný průběh fermentačního procesu. Provozovatel takového zařízení by měl snížit prostorové zatížení organickou sušinou, a prodloužit dobu zdržení vstupů ve fermentoru. V nezbytném případě by měl zvolit vhodnější skladbu surovin (poměr C:N by měl být mezi 20 až 30) nebo ukončit zpracování vstupů, které jsou z hlediska zápachu nejvíce problematické.

Poměr C:N

Poměr C:N je důležitý pro dobrý průběh anaerobního procesu. Jestliže je tento poměr vysoký, dochází k deficitu dusíku. Při nízkém poměru dochází k vysoké produkci amoniaku, který je při vyšších koncentracích toxický pro anaerobní bakterie, zejména metanogeny. Různé druhy organického odpadu mají různou koncentraci dusíku, proto je výhodné kombinovat zpracovávané materiály s vysokým (např. prasečí kejda, hovězí hnůj aj.) a nízkým (např. celulózoze materiály) obsahem, tak aby výsledný poměr C:N se blížil optimálnímu.

8.6 jiné

V této kapitole neuvádíme jiné podstatné údaje pro doplnění posudku z hlediska ochrany ovzduší. Změna emisní situace posuzované lokality bude řešena v rámci rozptylové studie.

9. Závěr

Celkový závěr posouzení:

- Tento odborný posudek byl zpracován pro projekt „Zemědělská bioplynová stanice Kylešovice.“ Záměrem provozovatele a investora ZEMĚDĚLSKÁ a.s. Opava – Kylešovice - je kombinovaná výroba elektřiny a tepla z bioplynu. Bioplyn vzniká při anaerobní fermentaci biomasy a statkových hnojiv v uzavřených plynotěsných jímkách, resp. ve dvou fermentorech a jednom dofermentoru. Vzniklý bioplyn bude spalován ve dvou kogeneračních jednotkách, s el. výkonem 2 x 400 kW. Výpočet byl proveden pro kogenerační jednotky typu Agenitor. Z každé kogenerační jednotky bude veden samostatný výduch do ovzduší. Případný přebytek bioplynu bude řízeně spálen na fléře.
- Bioplynová stanice zpracovává pouze zemědělské vstupy, podle „Metodického pokynu MŽP k podmínkám schvalování BPS před uvedením do provozu,“ se jedná o zemědělskou bioplynovou stanici. Technologie spalování bioplynu – kogeneračních jednotek - s celkovým tepelným příkonem 2,0 MW je zařazena mezi vyjmenované stacionární zdroje v příloze č.2 k zákonu č.201/2012 Sb., s kódem 1.2. Plnění emisních limitů je předpokládáno v plném rozsahu, celkové max. roční množství znečišťujících látek bylo vyhodnoceno na 43,402 tuny za rok. Technologie bioplynové stanice, resp. výroba bioplynu je zařazena mezi vyjmenované stacionární zdroje v příloze č.2 k zákonu č.201/2012 Sb., s kódem 3.7.

Při posuzování technologie bioplynové stanice a spalování bioplynu v kogeneračních jednotkách, nebyly z hlediska legislativy v ochraně ovzduší shledány důvody, které by bránily realizaci projektovaného záměru.

**Na základě provedeného posouzení doporučujeme:
vydání souhlasného stanoviska**

10. Údaje o zpracovateli odborného posudku

10.1 Jméno a příjmení

Ing. František Hezina

10.2 adresa

Na Folimance 2154/17, Praha 2 – Vinohrady

Tel. 603 216 983

kancelář : Rudolfovska 57, 37001 České Budějovice, tel. 387411044

10.3 autorizace (kým, datum)

Autorizace byla udělena rozhodnutím Ministerstva životního prostředí ČR , Vršovická ul. 65, Praha 10, ze dne 4.8.2010 č.j. 3152/780/10/LH ke zpracování odborných posudků podle § 17 odst.1 písm. b) a c) a odst. (2) písm. a), b),d), e) zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb.

10.4 datum zpracování

Září 2012

11. Podpis zpracovatele

12. Použitá literatura, veličiny a zkratky

a) zákony

Zákon č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší

b) vyhlášky a nařízení vl.

Nařízení vlády č.146/2007 Sb., v platném znění

Návrh prováděcího předpisu k zákonu č.201/2012 Sb.

c) ostatní literatura

13. Přílohy

1. Umístění BPS – celková situace

2. Umístění BPS – situace v místě

Příloha č.1 – Umístění BPS – celková situace



Příloha č.2 - Umístění BPS – situace v místě

