

Popis zařízení malé bioplynové stanice

Ladislav Košík

Zařízení této malé, či spíš mini bioplynové stanice bude pracovat na principu mokré anaerobní fermentace, v mezofilně-termofilním teplotním pásmu (kvůli zajištění intenzivnějšího rozkladu hlavně sušší biomasy se zvýšeným podílem ligninu), s možností celkové provozní sušiny do 12 %.

Co se týče rozvržení dle stupňů, půjde o netradiční semi 2-stupňovou fermentaci. Tento typ se tak bude skládat z uzavřeného a vyhřívaného prvního fermentačního stupně a rovněž z uzavřeného a vyhřívaného skladovacího stupně. Oba stupně budou probíhat a pracovat současně v jedné kombinované nádrži, rozdělené svislou příčkou, přičemž budou mít společný hermetický plynojem.

Fermentační stupeň, či spíš jeho objem je dimenzován na vysoký zádržný čas (cca odpovídající standardní celkové 2-stupňové fermentaci) a objem skladovacího stupně s rozumnou rezervou odpovídá kapacitně pro období, kdy nebude možné vyvážet a aplikovat stabilizovaný digestát na zemědělskou půdu pro účely hnojení.

Hlavní výhodou semi 2-stupňové fermentace je:

- výrazné zvýšení skladovací kapacity pro bioplyn (rovněž dáno i rozměry nádrže)
- udržování vlhkého plynového prostředí ve skladovací části (zabraňuje vytváření krusty na hladině stabilizovaného digestátu, zapříčiněné obvykle odpařováním/vysoušením hladiny substrátu v kombinaci s pomaleji se rozkládajícím vstupním materiálem v krmění, jako např. siláž o vysoké sušině, sláma v hnoji, senáže atd., spojeno především s kvalitou přípravy a jemností nasekání vstupního materiálu)
- ve fermentačním stupni se díky rozumně navržené kapacitě zabrání vytváření krusty i při delším výpadku míchání
- možnost úplné garance zachycení veškeré i zbytkové produkce bioplynu (tvoří cca 2-10 %) ze skladovaného digestátu, kterou téměř všechny novodobé bioplynové stanice ztrácejí z důvodu nedostatečného hydraulického zádržného času nebo nezastřešení skladovací nádrže (zejména bez závislosti na slabý úrodný rok, kdy bude jiný druh a kvalita vstupní biomasy)

Jednotlivé části mini bioplynové stanice jsou:

- vstupní skružová nádrž
- kombinovaná fermentačně-skladovací nádrž s integrovaným zásobníkem bioplynu
- kontejner s kogenerační jednotkou
- infrastruktura zařízení (trubní rozvody, zpevněné plochy, příjezdy, elektro přípojka k DS)

Jak již bylo uvedeno, celý anaerobní proces proběhne v kruhové kombinované fermentačně-skladovací nádrži (průměr 13 m, výška 4,5 m, objem 600 m³). Co se týče příslušenství, nádrž bude vybavena šnekovým dávkovacím zařízením, horizontálními pomalu běžícími míchadly, centrálním čerpadlem, vývěvou pro odsíření a hermetické zafixování plynojemu, kontrolními průzory, nouzovou výpustí atd.

Největší pozornost věnuji míchací technice, protože ta je klíčem k úspěšnému provozu malé bioplynové stanice. I ze zkušeností mnoha provozovatelů je zřejmé, že se tuto část technologie neoplatí podceňovat. Předpokládám, že mé míchadlo by mělo dokázat umíchat 25-30 % problematických materiálů ve vstupní dávce, jako by mohl být slamnatý hnůj, sušší senáž atd. V otázce umíchání jsou bezproblémovými vstupy samozřejmě kejda, kukuřičná siláž, GPS, cukrovarské řízky, výpalky tuhé i tekuté, brambory, rajčata, cibule, zelí, řepa nebo jejich zbytky ze zpracovatelské linky.

Kogenerační jednotka je kapitola sama o sobě. Co se týče výkonu, v této etapě plánuji se 40 kW. Dle mých přepočtů je to v našich podmínkách zřejmě minimální výkon, který je možno ekonomicky provozovat i se započtením nákladů na servis od dodavatele kogenerační jednotky. Hledal jsem průchozí variantu mezi obstarávací cenou, provozními a servisními náklady, spolehlivostí, zárukou a životností, jakož i výnosy z prodeje elektřiny. Navíc tepelný příkon (neplést s výkonem) takového zařízení nepřesahuje 0,3 MW, čili nemusí splňovat oficiální emisní limity, které se neustále zpřísňují. Jako součást kogenerační jednotky samozřejmě plánuji i nutnou úpravu bioplynu, čili jeho vysušení a filtr s aktivním uhlím pro zachycení zejména sirovodíku. Navíc zařízení mám schváleno k připojení do sítě NN, čímž elegantně můžu přeskočit investici do trafostanice.

Pro celoroční provoz malé bioplynky mi postačí plocha pro pěstění biomasy o výměře do 20 ha. To by mělo uživit nominální elektrický výkon 40 kW na minimálně 8000 Mth/rok, čili celková výroba elektřiny pak bude minimálně 320 MWh/rok. Pokud se osvědčí předpokládaný provoz této koncepce malé bioplynové stanice, do budoucna již plánuji její rozšíření o dalších 40 kW, čili o další kombinovanou nádrž a další kogenerační jednotku s následným přepojením jak plynojemů, rozvodů bioplynu i substrátu, což dále navýší spolehlivost provozu stanice při různých i nepředvídaných okolnostech. To pak budou dvě nádrže, dva velké plynojemy, 4 varianty pro přečerpávání hmoty (se ocením při problémech s biologií), paralelní provoz dvou kogeneraček... a pak už jenom samá pozitiva a sociální jistoty :o)