

Grzegorz Drabik
Centrum Elektroniki Stosowanej
„CES” Sp. z o.o.
(gdrabik@ces.com.pl)

Jak wygląda „ścieżka biogazowa”, od wytworzenia biogazu w komorze fermentacyjnej po jego energetyczne wykorzystanie? Jakiego urządzenia powinny znaleźć się po drodze?

Uważam, że nie ma jednolitego (uniwersalnego) rozwiązania dla wszystkich typów i wielkości biogazowni. Wszystko powinno być „szyte na miarę” - na miarę potrzeb danego inwestora i na miarę danej technologii. Niemniej jednak należy wyróżnić elementy, bez których trudno mówić o kompletnej czy poprawnie działającej „ścieżce biogazu”. Zaczynając od urządzeń do oczyszczania biogazu z siarkowodoru czy siloksanów poprzez osuszacze biogazu służące do usuwania wody, a na dmuchawach/wentylatorach do podnoszenia ciśnienia biogazu kończąc. Nie można także zapomnieć o urządzeniach do utylizowania biogazu w sytuacjach awaryjnych, czyli pochodniach potocznie zwanych „świeczkami”, a także o szeregu urządzeń mierzących, czy to skład biogazu (analizatory), czy jego ilość (przepływomierze czy gazomierze).

Agregat biogazowy to bardzo ważny element biogazowni, pracuje praktycznie bez przerwy. Co ma wpływ na okres jego użytkowania? Jak długo „wytrzymuje” agregat biogazowy w zależności od jakości dostarczanego biogazu?

Okres użytkowania agregatów, rozumiany jako czas do tzw. remontu generalnego określany jest w harmonogramie serwisowym przez producenta i jest różny w zależności od producenta, jak i mocy agregatu. Proszę pamiętać, że jest to czasookres zakładany. Jeżeli użytkuje się agregat zgodnie z DTR i zasila gazem odpowiedniej jakości to należy spodziewać się, że bez większego wysiłku osiągnie się, a nawet przekroczy zakładane okresy użytkowania.

Przed wszystkim należy zadbać o to, żeby agregatem zajmował się doświadczony, najlepiej autoryzowany serwis oraz stosować oryginalne części

zamienne. Należy minimalizować ilość operacji START//STOP, stosować się do harmonogramu serwisowego i wytycznych DTR. Ponadto dobrym rozwiązaniem jest możliwość zdalnego podglądu urządzenia poprzez autoryzowany serwis i reagowanie dzięki temu na bieżąco na „wyskakujące” komunikaty czy stany alarmowe.

Co do żywotności agregatu w odniesieniu do jakości biogazu, to zasada jest prosta, im lepszej jakości gaz tym lepiej dla silnika. Z doświadczenia wiemy, że biogaz biogazowi nierówny. Nawet biorąc pod uwagę dwie z pozoru identyczne biogazownie i zakładając, że biogaz jest w nich taki sam, to wcale nie oznacza tej samej żywotności agregatów czy chociażby tej samej częstotliwości wymiany oleju. Jest to kwestia dla każdej lokalizacji i każdego agregatu indywidualna, oczywiście możliwa do określenia, ale jedynie w pewnym zakresie. Wysokiej jakości agregat i sprawnie działający serwis to bardzo dużo, ale do pełni szczęścia potrzebne jest także odpowiednie zaangażowanie operatora biogazowni.

Co dokładnie oznacza pojęcie sprawności agregatu?”

Sprawności agregatów w domyśle większość osób pojmuje jako sprawność elektryczną, czyli stosunek mocy elektrycznej wytwarzanej w agregacie do strumienia energii chemicznej wprowadzonej do agregatu w paliwie. Jest to słuszne rozumowanie, ponieważ w szczególności biorąc pod uwagę biogazownie to energia elektryczna jest tym medium najbardziej nas interesującym, przynoszącym największe zyski. Dlatego tak istotnym jest wybór agregatu o możliwie jak najwyższej sprawności elektrycznej. W przypadku agregatów gazowych pojawia się także pojęcie sprawności cieplnej czy sprawności ogólnej będącej sumą sprawności elektrycznej i cieplnej. W agregatach gazowych zauważalna jest pewna zależność, tzn. im większej mocy agregat tym większa sprawność elektryczna. Warto wziąć to pod uwagę rozważając, czy daną moc elektryczną biogazowni chcemy uzyskać w oparciu o jeden lub więcej agregatów.

Jak projektuje się instalację oczyszczania i przy-

gotowania biogazu? Co ma wpływ na dobór technologii oczyszczania?

Producenci agregatów gazowych kładą coraz większy nacisk na jakość gazu dostarczanego do urządzenia, warto więc o ten gaz zadbać. Na przykładzie agregatów MWM, których firma CES jest dystrybutorem i autoryzowanym serwisem na rynku polskim, możemy podzielić gaz dostarczany do silnika na następujące grupy: LOW, MEDIUM i HIGH. W dużym skrócie grupa HIGH to gaz ziemny lub LNG, grupa LOW to biogaz, a grupa MEDIUM gaz kopalniany oraz biogaz, ale dokładnie oczyszczony. Dzięki dokładnemu oczyszczeniu biogazu możemy niejako przeskoczyć z grupy LOW do MEDIUM a zarazem przeskoczyć w ten sposób z jednego harmonogramu serwisowania na inny, co z kolei wiąże się z wydłużeniem okresów pomiędzy przeglądami jak i wydłużeniem przewidywanego okresu do remontu generalnego agregatu. Obecne instalacje oczyszczania biogazu przede wszystkim skupiają się na usuwaniu wody z biogazu, aby uzyskać wymaganą przez producentów agregatów wilgotność względną biogazu. Dodam tylko, że same ochłodzenie biogazu w celu usunięcia, wykroplenia wody nie załatwia kwestii odpowiedniej wilgotności względnej, należy potem jeszcze ten biogaz podgrzać. O wiele istotniejszym zagadnieniem jest natomiast usuwanie siarkowodoru i siloksanów z biogazu. Do usuwania siloksanów dominują rozwiązania oparte o filtry z węglem aktywnym, które zresztą są rozwiązaniami bardzo skutecznymi. Dużo szerszy jest zakres rozwiązań jeżeli chodzi o usuwanie siarkowodoru.

Metodę usuwania siarkowodoru powinniśmy ściśle dobierać do ilości gazu, jak i jego stopnia zanieczyszczenia. Dla obiektów o bardzo dużej produkcji biogazu oraz przede wszystkim o objętościowo dużej zawartości siarkowodoru w biogazie, liczonej już w tysiącach ppm, a nawet pojedynczych procentach, sugerowałbym biologiczne systemy odsiarczania. Jest to rozwiązanie stosunkowo kosztowne jeżeli chodzi o instalację, natomiast tanie w eksploatacji i bardzo skuteczne, szczególnie w przypadku, kiedy mamy zapewnioną produkcję biogazu na stabilnym poziomie. Dla biogazu,

w którym stężenie siarkowodoru jest na poziomie kilkuset ppm, dobrym rozwiązaniem są filtry z odpowiednio impregnowanym węglem aktywnym lub też nieco droższe rozwiązania w postaci filtrów wypełnionych masą odsiarczającą, złożem granulowanym, czy też metody bazujące na uwodnionych tlenkach żelaza. Powszechne zastosowanie ma także biologiczna metoda usuwania siarkowodoru polegająca na dawkowaniu niewielkiej ilości tlenu do komory fermentacyjnej i utlenianiu w ten sposób H_2S do siarki elementarnej, oczywiście z wykorzystaniem wyspecjalizowanego do tego bakterii. Jest to metoda zdecydowanie najtańsza, niesyty niedająca 100% skuteczności. Sugerowałbym stosowanie tej metody jako formę pierwszego stopnia odsiarczania. Proszę także pamiętać, że siarka usuwana z biogazu w powyższy sposób odkłada się w komorze fermentacyjnej i silnie wpływa na korozję elementów metalowych znajdujących się w zbiorniku, a dodatkowo przyjdzie kiedyś czas, gdy trzeba będzie tę siarkę z komory fermentacyjnej usunąć.

Z jakimi problemami w eksploatacji agregatów kogeneracyjnych spotykają się Państwo najczęściej?

Znaczna część problemów eksploatacyjnych wynika z zasilania agregatu gazem nieodpowiedniej jakości i niestosowania się do instrukcji eksploatacji. Dlatego, jak już wspominałem wcześniej, bardzo istotne jest odpowiednie zaangażowanie się operatora obiektu i współpraca operatora z serwisem. Wiele problemów eksploatacyjnych stanowią tzw. zagadnienia drobne, takie jak np. wadliwe wskazania czujnika, który się nieco „poluzował” i przez to na panelu sterowania pojawia się komunikat alarmowy. Dlatego tak ważna jest możliwość zdalnego podglądu agregatu przez serwis. Dzięki tej opcji doświadczony serwis jest w stanie większość takich zagadnień drobnych rozwiązać przez telefon, oczywiście przy pomocy i zaangażowaniu operatora obiektu.

Na co powinni zwracać uwagę inwestorzy szukający serwisu kogeneracji? Czy można ograniczyć koszty serwisu już na etapie zakupu instalacji kogeneracyjnej?

Doświadczenie, doświadczenie i jeszcze raz doświadczenie. Nie da się nauczyć serwisanta wszystkiego podczas szkolenie, ale każdy serwisant, o ile ma taką możliwość, może czerpać z wieloletniego doświadczenia całego serwisu. Serwis CES, który utrzymuje już od wielu lat na ruchu kilkadziesiąt agregatów, mówiąc kolokwialnie „przerobił” już wiele trudnych i często bardzo nietypowych zagadnień. Bazowanie na zdobytej w ten sposób wiedzy i doświadczeniu jest niejako gwarancją szybkiego i sprawnego poradenia sobie z wszelkimi zagadnieniami dotyczącymi agregatu i nie tylko. Mówię „nie tylko”, ponieważ bardzo wiele zagadnień nie dotyczy samego agregatu, ale całej instalacji towarzyszącej, w równym stopniu instalacji cieplnej, wentylacyjnej czy elektrycznej. Najprostszym sposobem ograniczenia kosztów serwisu już na etapie zakupu agregatu jest równoczesne uzgodnienie i podpisanie kilkuletniej umowy serwisowej. Taka umowa daje możliwość np. wynegocjowania korzystnych rabatów i ustalenia stałych cen części na dany okres, na przykład trzech lub czterech lat.

Jakie wykorzystanie „odpadowej” energii cieplnej z chłodzenia silnika i spalin jest możliwe?

Klasycznym i zarazem nieodzownym sposobem na zagospodarowanie części energii cieplnej na biogazowni jest wykorzystanie ciepła do procesu technologicznego - krótko mówiąc do ogrzewania komory fermentacyjnej. Coraz częściej na biogazowniach pojawiają się także suszarnie umożliwiające suszenie wszelkiego rodzaju materiałów. Wśród klientów firmy CES są inwestorzy, którzy zainwestowali w sieci ciepłownicze i zasila ją ciepłem wytwarzanym w biogazowni pobliskie budynki mieszkalne czy budynki użyteczności publicznej. Energia cieplna z agregatu to nie tylko ciepło w postaci ciepłej wody. Alternatywnie, poprzez zastosowanie kotła odzysknicowego na spalinach, możemy wytworzyć około 50% ciepła w postaci pary i użyć w innych procesach technologicznych np. do pasteryzacji w biogazowni utylizacyjnej. Całość lub część ciepła wytwarzanego w agregacie możemy w urządzeniu, jakim jest chiller absorpcyjny, zamienić na chłód. Nasza firma ma bogate doświadczenie w tego typu rozwią-

zaniach trigeneracyjnych czy poligeneracyjnych – tak właśnie nazywamy układy gdzie wytwarzamy prąd oraz ciepło w różnej postaci.

W związku z tym, że biogazownie mają możliwość akumulacji pewnej ilości biogazu w zbiornikach, pojawiają się pomysły, aby częściowo wykorzystywać biogazownie rolnicze jako moce szczytowe. Czy pod kątem technicznym jest to możliwe?

Agregat gazowy można, w sposób w pełni zautomatyzowany, uruchomić w ciągu kilkadziesiąt sekund od otrzymania sygnału START i w ciągu kolejnych kilkadziesiąt sekund, czy pojedynczych minut, „wejść” nim na nominalną moc elektryczną. Biorąc to pod uwagę stanowi on doskonałe źródło mocy szczytowej. Aby biogazownia mogła stanowić takie źródło szczytowe, oczywiście wykorzystując możliwości, które daje agregat biogazowy, należy zapewnić odpowiednio dużą, zbuforowaną na te potrzeby ilość biogazu. Może się to niekiedy wiązać z posadowieniem na biogazowni dodatkowego, wolnostojącego, membranowego zbiornika biogazu.

Ile biogazowni przystąpi do aukcji w 2017 r.?

Proszę moją odpowiedź na powyższe pytanie potraktować jako swego rodzaju typowanie. Uważam że możemy liczyć na około 100-120 projektów.

Ile będzie biogazowni rolniczych w Polsce w 2020 r. (obecnie jest około 100 MW)?

Jeżeli mówimy o tych, które będą w tym czasie wprowadzać do sieci energię elektryczną, to uważam, że możemy mówić o biogazowniach o łącznej mocy 250-300 MW

W którym roku możliwe jest zrealizowanie 2000 biogazowni w kraju?

Jeżeli nie zapewnimy stabilnego systemu wsparcia dla biogazowni, czyli na przykład na wzór naszych zachodnich sąsiadów poprzez taryfy gwarantowane (feed-in-tariffs), to obawiam się, że będziemy mieć duży problem żeby osiągnąć taką liczbę obiektów biogazowych.