

JAK EFEKTYWNIIE I TANIO

ROZWIĄZAĆ PROBLEM ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW

Każde miasto i gmina boryka się z problemem zagospodarowania coraz większej masy osadów, jakie powstają w procesie biologicznego oczyszczania ścieków. Ich specyficzna struktura sprawia, że nawet po mechanicznym odwodnieniu osady ściekowe nadal w swej masie zawierają aż 80 % wody.

Zmieniające się przepisy prawne w zakresie składowania odpadów na wysypiskach komunalnych, a także rosnący opór przed wykorzystaniem rolniczym coraz częściej wymuszają konieczność zmniejszenia masy osadów ściekowych na drodze termicznego suszenia. W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie rynek zaczął oferować coraz więcej różnorodnych metod i technologii od suszarni niskotemperaturowych, aż do stapienia i szkliwienia osadów w temperaturach przekraczających 1500 °C. Trzeba jednak wiedzieć, że każda suszarnia termiczna bez względu na wybrany typ i rodzaj technologii to nie tylko ogromne nakłady inwestycyjne, ale przede wszystkim wysokie i stale rosnące wraz z cenami nośników energii koszty eksploatacji, których niejedna oczyszczalnia ścieków nie jest w stanie udźwignąć.

Tym czasem jak pokazują doświadczenia firmy IST ANLAGENBAU i pierwsze polskie obiekty referencyjne można do odparowania wody z komunalnych osadów ściekowych wykorzystywać darmową energię słońca. Nowoczesne suszarnie solarne to nie tylko niskie koszty eksploatacji, ale także wysoka niezawodność i nieskomplikowana obsługa przy całkowicie zautomatyzowa-



Wnętrze hali suszarniczej w Kozienicach

nej pracy. Są to rozwiązania, które w krajach Unii Europejskiej i nie tylko stosuje się z najlepszym skutkiem już od ponad 14 lat.

Jak pracuje suszarnia solarna i czy w Polsce można efektywnie suszyć osady energią słońca?

Suszarnia solarna jest niczym innym jak odpowiednio zaprojektowaną i wyposażoną halą szklarniową, w której do intensyfikacji odparowania wody wykorzystuje się dobrze wszystkim znany efekt cieplarniany i wentylację grawitacyjną. Dzięki wykorzystaniu naturalnych zjawisk fizycznych całkowite zużycie energii na odparowanie 1 tony wody z osadów to około 25 do 35 kWh, tj. zaledwie 2 do 5 % tego co zużywają konwencjonalne suszarnie termiczne. Jak łatwo wyliczyć przy obecnych cenach energii koszt wysuszenia jednej tony osadów z 20 do 60 % S.M. w technologii IST wynosi 6 zł.

Jedynymi odbiornikami energii w suszarni są wentylatory cyrkulacyjne oraz operująca na całej jej szerokości mecha-

niczna przewracarka WENDEWOLF®. Jej zadaniem jest plantowanie przyzm mokrych osadów oraz ich rozgarnianie i napowietrzanie w trakcie suszenia, a także ciągły transport materiału wzdłuż suszarni. Oznacza to, że mokre osady są codziennie lub okresowo dowożone z jednej strony hali suszarniczej, a z drugiej odbiera się najczęściej przy pomocy ładowarki kołowej usypany w przyzmy susz osadowy.

Pierwsza w Polsce suszarnia solarna została oddana do użytku na oczyszczalni ścieków w Rzeszowie w 2004 roku. Przerabia rocznie około 6.000 ton odwodnionych mechanicznie osadów susząc je z 19 % do około 60 % S.M. (suchej masy), przy czym stopień wysuszenia dochodzi latem nawet do 80 – 85 % S.M. W wyniku procesu suszenia masa osadów, jaka jest odbierana z tamtejszej oczyszczalni zmniejsza się aż trzykrotnie. Podane wyniki są najlepszą odpowiedzią na pytanie, czy suszenie solarne sprawdzi się w polskich warunkach klimatycznych. W ślady Rzeszowa poszły już kolej-

ne oczyszczalnie. W 2007 roku oddano do użytku suszarnie solarne w Iławie i Kozienicach, a kolejne projekty czekają na realizację.

Do jakich wielkości oczyszczalni ścieków technologia IST nadaje się najbardziej i jak można szacunkowo wyliczyć powierzchnię, jaka musi zostać przeznaczona pod budowę suszarni słonecznej?

Ze względu na zapotrzebowanie terenu suszarnie słoneczne są najprostszym i najtańszym sposobem na redukcję objętości osadów powstających na mniejszych i średniej wielkości oczyszczalniach ścieków tj. takich, które produkują od 200 do 4.000 ton odwodnionych mechanicznie osadów w ciągu roku.

Suszarnie słoneczne mają budowę modułową i mogą się składać z jednej lub większej liczby hal szklarniowych o maksymalnej powierzchni 12 x 120 metrów każda. Teoretycznie nie ma więc przeszkód w suszeniu nawet i większych ilości osadów, czego najlepszym przykładem jest właśnie Rzeszów.

Chcąc w przybliżeniu wyliczyć całkowitą powierzchnię suszarni słonecznej należy roczną ilość mechanicznie odwodnionego osadu, jaki powstaje na oczyszczalni pomnożyć przez współczynnik 1,5. Współczynnik ten uwzględnia oprócz samej suszarni także i teren pod drogi dojazdowe do dowozu i odbioru osadów.

Jakie są wymagania co do jakości osadów kierowanych do suszenia słonecznego?

Zakłada się, że osady ściekowe przed procesem suszenia powinny być odwodnione na urządzeniach mechanicznych przynajmniej do 18 – 20% suchej masy. Praktyka pokazała, że operująca na całej powierzchni hali suszarniczej przewracarka, której zadaniem jest rozgarnianie dowożonych osadów oraz ich przewracanie i napowietrzanie, doskonale sobie radzi nawet z osadami gorzej odwodnionymi (16 – 17% S.M.) o kleistej i „ciastowatej” strukturze.

Do suszenia solarne nadają się zarówno osady ustabilizowane, jak i surowe. We Francji pracują z dobrymi efektami technologicznymi dwie suszarnie przerabiające osady z zakładów spożywczych o dużej zawartości białek i tłuszczu. Należy jednak zaznaczyć, że osady o wysokiej zawartości substancji organicznych w suchej masie muszą być o wiele częściej przewracane i intensywniej napowietrzane, tak by nie dopuścić do rozwoju procesów gnilnych. W trakcie suszenia osadów surowych razem z odparowaniem wody zachodzą procesy zbliżone do kompostowania, a rozpad materii organicznej dodatkowo przyczynia się do redukcji ich masy.

Osadów przed suszeniem nie trzeba i nie należy higienizować wapnem. Dodawane do osadów ściekowych wapno lub pyły dymnicowe, nie tylko niepotrzebnie zwiększają ich masę, ale przede wszystkim powodują wzmożone pylenie w końcowym etapie suszenia. Trzeba też wiedzieć, że przy właściwie prowadzonym suszeniu otrzymuje się dzięki efektowi pasteryzacji susz osadowy, który jest bezpieczny mikrobiologicznie i o ile nie ma innych ograniczeń może być wykorzystywany przyrodniczo.

Czy suszarnie słoneczne są uciążliwym źródłem emisji odorów?

Każda suszarnia słoneczna musi na swój sposób emitować i emituje odory. Jest to fakt, którego co prawda nie da się całkowicie wyeliminować, ale można go znacząco ograniczyć.

Suszenie słońcem jest po pierwsze procesem niskotemperaturowym, po drugie odbywa się na dużej powierzchni i jest rozłożone w czasie. Każda hala suszarnicza jest wyposażona w urządzenie do mechanicznego przewracania i napowietrzania suszonego złoża, a intensywność pracy przewracarki musi być dostosowana do jakości suszonych osadów i zmieniających się warunków atmosferycznych. Podczas całego procesu suszenia stwarza się optymalne warunki do rozwoju bakterii aerobowych co sprawia, że emitowane odory przypominają swoim charakterem kompost i nie należą do uciążliwych. Porównując eksploatację suszarni słonecznej ze składowaniem odwodnionych osadów na wolnym powietrzu w niekontrolowanych warunkach należy stwierdzić,

że jej uruchomienie z pewnością nie pogorszy, a wręcz znacząco wpłynie na ograniczenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni.

Na liście referencyjnej firmy **IST ANLAGENBAU** znajduje się ponad 90 suszarni solarnych, pracujących między innymi w Niemczech, Austrii, Szwajcarii i Francji. W żadnym z tych krajów mimo ostrych norm i bardzo wyczulonej postawy społeczeństwa nie wystąpiły, i nie występują problemy z uciążliwą emisją odorów. W przeciwnym przypadku obiekty te musiałyby zostać zamknięte, a tym czasem wciąż powstają nowe.

W jaki sposób proces suszenia słonecznego można wspomagać dodatkowymi źródłami energii?

Do intensyfikacji procesu suszenia można dodatkowo wykorzystywać inne tanie źródła energii jak biogaz, ciepło odpadowe z chłodzenia generatorów prądu, czy też pompy ciepła. Energię cieplną można przekazywać suszonemu osadowi za pomocą ogrzewania podłogowego, nadmuchu gorącego powietrza lub promienników niskotemperaturowych. Nie należy się jednak spodziewać, że dogrzewanie osadu wielokrotnie masę odparowywanej w suszarni wody, ale z pewnością będzie odgrywać znaczącą rolę w okresach złej pogody i nocą.

Co dalej z suszem osadowym?

Otrzymywany w trakcie suszenia produkt ma postać granulatu o nieregularnych ziarnach wielkości 1 – 2 cm. Ma trzykrotnie mniejszą objętość i własności hydrofobowe. Może być zatem składowany na wolnym powietrzu i nie będzie się rozpląwał na deszczu. Dzięki swojej strukturze i zjawisku higienizacji może być o wiele łatwiej zagospodarowywany przyrodniczo niż mechanicznie odwodnione osady. Ma także bardzo dobre własności opałowe. Jego wartość energetyczna jest zbliżona do węgla brunatnego, a jego mieszanie z paliwem węglowym nie powoduje jak wykazały przeprowadzone badania znaczącej zmiany składu emitowanych spalin.

*mgr inż. Katarzyna Trojanowska,
EUROTECH Bielsko-Biała*

są termiczne technologie.... **jest też słońce**



Rzeszów



Kozienice



Iława



susz osadowy

Technologia solarna **ist** to niskie koszty eksploatacji oraz wiedza i doświadczenie potwierdzone na kilkudziesięciu obiektach referencyjnych w wielu krajach, w tym także w polskich warunkach klimatycznych.

suszenie osadów ściekowych energią słońca

eurotech, Bielsko-Biała, tel/fax: 033/8116028, www.eurotech.net.pl