

Sprawdzona technologia, konkretne efekty

We wrześniu mija rok od oddania do eksploatacji dwóch kolejnych słonecznych suszarni osadów ściekowych - w Iławie i Kozienicach. Pierwsza rzeszowska suszarnia skończyła już cztery lata. Wszystkie te obiekty zostały zaprojektowane w oparciu o założenia technologiczne firmy IST Anlagenbau i wyposażone w automatyczne przewracarki osadów WENDEWOLF®. Dotychczasowa praktyka potwierdza, że polskie warunki klimatyczne pozwalają na efektywne wykorzystanie słońca i tanie suszenie osadów.

Suszarnie słoneczne są niczym innym jak odpowiednio zaprojektowanymi i wyposażonymi halami szklarniowymi, w których 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. Jest to zaledwie 2 do 5% tego co zużywają konwencjonalne suszarnie termiczne. Jak łatwo wyliczyć przy obecnych cenach energii koszt wysuszenia jednej tony osadów średnio z 20% do 65% S.M. w technologii IST wynosi zaledwie 7 zł. Dla porównania suszarki kontaktowe lub konwekcyjne potrzebują zależnie od warunków prowadzenia procesu (suszenie nisko-, średnio- lub wysokotemperaturowe) od 700 do 1100 kWh/t energii cieplnej i ok. 50 kWh/t energii elektrycznej. Średnie koszty suszenia w przeliczeniu na 1 tonę osadów wynoszą od 150 do 250 zł.

Jedynymi odbiornikami energii elektrycznej w suszarni słonecznej są wentylatory cyrkulacyjne oraz operująca na całej jej szerokości mechaniczna przewracarka WENDEWOLF®. Energię ciepłą w całości dostarcza słońce. Dodatkowo do wspomagania procesu odparowania wody można wykorzystywać ciepło z chłodzenia generatorów prądu lub ciepło ze spalania biogazu. Można także odzyskiwać energię z oczyszczonych ścieków za pomocą pomp ciepła.

Zadaniem przewracarki jest plantowanie pryzm 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 dostarczane z jednej strony hali suszarniczej, a z drugiej odbiera się najczęściej przy pomocy ładowarki kołowej usypany w pryzmy susz osadowy. Cały obiekt pracuje automatycznie. W wyniku suszenia otrzymuje się neutralny zapachowo i łatwy do przechowywania oraz transportu granulaty o wielkości ziaren od 1 do 2 cm. Ma on trzykrotnie mniejszą objętość i wysokie własności hydrofobowe. Jego wartość energetyczna jest zbliżona do węgla brunatnego, co umożliwia jego dalszą utylizację przez współspalanie z paliwem kopalnym. Mimo że w Polsce sektor energetyki nie jest jeszcze zainteresowany odbiorem osadów do współspalania, a temu sposobowi ostatecznej utylizacji nie sprzyjają skomplikowane i sztywne uregulowania prawne należy zaznaczyć, że współspalanie prowadzi się na szeroką skalę w wielu krajach europejskich. Przewodzą tutaj elektrownie niemieckie, gdzie udział osadów w spalanych mieszkach dochodzi nawet do 10–15% wag.

Niektóre kraje takie jak Belgia, Holandia, Dania, Szwecja, Finlandia czy Wielka Brytania mają nawet rozwiązania legislacyjne pozwalające na rozliczanie energii pochodzących z frakcji biodegradowalnych zawartych w odpadach jako odnawialne źródła energii. Podobnie zrobiła sąsiadująca z Polską Słowacja, a Włochy uznały osady jako odpady neutralne pod względem emisji CO₂. Należy przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości właśnie współspalanie, wobec ogromnych nakładów inwestycyjnych potrzebnych na budowę specjalistycznych spalarni, będzie najbardziej powszechnym i najtańszym sposobem zagospodarowania osadów ściekowych.

W Polsce jak do tej pory mechanicznie odwodnione osady najczęściej trafiają na składowiska lub są zagospodarowywane przyrodniczo. Możliwość taniego wysuszenia osadów z wykorzystaniem energii słonecznej niesie wiele korzyści. Po pierwsze dzięki prawie trzykrotnie mniejszej masie i objętości wywożonych odpadów oszczędza się na transporcie. Poza tym hydrofobowy susz osadowy znacznie łatwiej przechowuje się w czasie, gdy jego aplikacja do gruntu jest zabroniona, a także znacznie łatwiej rozrzuci na polach przy pomocy tradycyjnych maszyn rolniczych. Nie do przecenienia jest także fakt, że dzięki umiejętnemu prowadzeniu procesu, tj. tworzeniu przy pomocy przewracarki pryzm higienizacyjnych w ostatnim etapie suszenia, można bez wcześniejszego wapnowania

uzyskać produkt wolny od żywych jaj pasożytów i bakterii chorobotwórczych, co zostało potwierdzone zarówno w Rzeszowie, jak i w Kozienicach.

1. Słoneczna suszarnia osadów ściekowych w Rzeszowie

Pierwsza w Polsce suszarnia solarna została oddana do użytku na oczyszczalni ścieków w Rzeszowie w czerwcu 2004 roku. Przerabia rocznie w czterech halach suszarniczych o wymiarach 98 x 12 m około 6.000 ton odwodnionych mechanicznie osadów. Osady suszone są z 19% do około 60% S.M. (średnia wartość w liczona w skali roku), przy czym zawartość suchej masy w granulacie dochodzi latem nawet do 80 – 85% S.M. W wyniku procesu suszenia, masa osadów jaka jest odbierana z tamtejszej oczyszczalni zmniejsza się aż trzykrotnie. Wyznaczony na obiekcie wskaźnik zużycia energii na odparowanie 1 t wody wyniósł 56 kWh/t. Na jego wyższą od przeciętnej wartość ma wpływ inny niż stosowany standardowo przez IST system wentylacji hal suszarniczych. Jest on w przypadku Rzeszowa oparty nie na otwieranych wywietrznikach dachowych, lecz na wentylatorach mechanicznych umieszczonych w ścianach szczytowych szklarni. Inne rozwiązanie było konsekwencją zainstalowania nadmuchu ciepłego powietrza, która dogrzewa osady ciepłem z chłodzenia agregatów prądotwórczych.



Fot. 1. Susz osadowy z rzeszowskiej suszarni



Fot. 2. Przewracarka WENDEWOLF w suszarni iławskiej

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



suszenie osadów ściekowych energią słońca w technologii ist



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.



**w technologii tej koszt wysuszenia
1 tony osadu, to tylko 7,- złotych**

W ramach współpracy z naszym biurem otrzymujecie Państwo możliwość:

- wariantowego opracowania koncepcji dla wskazanej oczyszczalni
- wykonania pełnego projektu budowlanego ze szczegółowym projektem wykonawczym
- kompleksowej realizacji inwestycji obejmującej prace budowlano-montażowe hali / hal, z dostawą kompletnych urządzeń oraz ich montażem
- uruchomienia gotowych obiektów

ist Anlagenbau GmbH, Kandern-Wolbach, www.ist-anlagenbau.de

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



Fot. 3. Hala suszarni słonecznej w Kozienicach

Susz osadowy jest zagospodarowywany przyrodniczo, a prowadzone przez WIOŚ badania potwierdziły, że jest on pozbawiony żywych jaj pasożytów i bakterii rodzaju Salmonella.

2. Powiatowa suszarnia osadów ściekowych w Iławie

Wybudowana na oczyszczalni ścieków w Dziarnach koło Iławy hala suszarnicza ma wymiary 120 m x 12 m i jest dodatkowo wyposażona w ogrzewanie podłogowe zasilane przez odbierające energię z osadników wtórnych pompy ciepła oraz piec na biogaz. Hala suszarnicza była od momentu przekazania obiektu do eksploatacji w październiku ubiegłego roku sukcesywnie wypełniana odwadnianym na wirówkach dekantacyjnych przefermentowanym osadem. Od początku eksploatacji wprowadzono do suszarni ponad 500 ton osadów o bardzo niskim stopniu odwodnienia, czego przyczyną jest znaczne zużycie czekających na wymianę urządzeń odwadniających. Mimo że w założeniach projektowych zakładano suszenie osadów od poziomu wyjściowego 20%, to w rzeczywistości zawartość suchej masy w odwodnionych osadach nie przekracza 13 – 15%. Kleista i ciastowata struktura osadów w niczym nie przeszkadza przewracarce w rozgarnianiu zrzuconych przez podajnik ślimakowy na początku hali pryzm i przewracaniu złoża podczas suszenia. Dzięki pracującemu od października do początku maja ogrzewaniu-podłogowemu zawartość suchej masy w wygarnianym suszu była już w przypadku pierwszej partii wyższa niż 80% S.M. Łącznie z suszarni wywieziono jak do tej pory 149,5 t suszu. Wysuszone osady są zagospodarowywane przyrodniczo w szkółce leśnej należącej do pobliskiego nadleśnictwa. W Iławie myśli się także o docelowym współspalaniu suszu z paliwem węglowym w zakładzie energetyki ciepłej. Przeprowadzone wstępne badania potwierdziły, że granulaty będący produktem suszenia ma wartość opałową zbliżoną do węgla brunatnego. Pierwsza partia suszu w ilości ok. 7,0 t została przekazana do prób technicznych.

3. Pierwszy rok pracy suszarni osadów ściekowych w Kozienicach

Suszenie osadów prowadzone jest tutaj wyłącznie energią słońca w jednej hali suszarniczej o wymiarach zewnętrznych 60 m x 12 m. Do suszenia wprowadzane są osady po stabilizacji w otwartych komorach fermentacyjnych i po odwodnieniu na prasie filtracyjnej do zawartości suchej masy ok. 22%. Stężenie suchej masy w wygarnianym suszu osadowym wyniosło w okresie zimowym, tj. od stycznia do końca marca 50,8%, zaś od kwietnia do końca lipca 75,1%. Suszarnia przyjęła jak do tej pory łącznie 421,5 tony osadów. Masa wygarniętego suszu to 132,3 t.

Podobnie jak w Rzeszowie podczas badań suszu osadowego nie stwierdzono w nim obecności bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella, a także żywych jaj pasożytów jelitowych typu Ascaris sp., Trichurius sp. oraz Toxacara. Susz osadowy uzyskał niezbędne dopuszczenia i jest wykorzystywany w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne.

Uzyskane efekty suszenia są zgodne z założeniami projektowymi, a zainstalowana przewracarka WENDEWOLF® oraz system wentylacji pracują od momentu uruchomienia bez jakiegokolwiek awarii.

4. Podsumowanie

Technologia solarne suszenia osadów zyskała uznanie Ministra Środowiska prof. Macieja Nowickiego, czego dowodem jest zaproszenie na światową wystawę „Technologie dla ochrony klimatu” organizowaną przez Ministerstwo Środowiska na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. Wystawa jest imprezą towarzyszącą Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu COP14, która po raz pierwszy będzie obradować w Polsce w Poznaniu w dniach od 30 listopada do 14 grudnia 2008. Podczas wystawy zostanie zaprezentowana powiatowa słoneczna suszarnia osadów ściekowych w Iławie, jako sprawdzony w praktyce i służący na naśladowanie przykład działań proekologicznych.

Poprzez swoje zaproszenie Ministerstwo Środowiska doceniło i wyróżniło niezaprzeczalne walory technologii ist Anlagenbau, tj. wykorzystanie do zagospodarowania uciążliwych odpadów jakimi są osady ściekowe odnawialnych źródeł energii. Dzięki takim działaniom środowisko naturalne zyskuje dwa razy: oszczędza się paliwa kopalne oraz ogranicza emisję gazów cieplarnianych, które byłyby wyemitowane do atmosfery, gdyby zamiast słońca do odparowania wody wykorzystano paliwa konwencjonalne.

Suszarnie solarne pozwalają dzięki niezawodnej, prostej i co najważniejsze taniej w eksploatacji technologii, przekształcić uciążliwe dla środowiska i kłopotliwe do zagospodarowania masy osadów ściekowych w susz. Wysuszony osad materiałem atrakcyjnym energetycznie i nadaje się do współspalania w kotłach na paliwo stałe. Z drugiej strony posiada cenne właściwości nawozowe i może być wykorzystywany zarówno do rekultywacji gruntów oraz do tzw. szeroko rozumianego zagospodarowania przyrodniczego, jak i w rolnictwie.

Właściwie zaprojektowane suszarnie słoneczne pracują ze znakomitymi efektami w różnorodnych warunkach klimatycznych od gorącej Australii, przez Austrię, Szwajcarię, Niemcy i Francję do aż po Rzeszów i Iławę. Te dwa najbardziej wysunięte geograficznie na wschód i północ obiekty pokazały, że nawet przy wpływie ostrego, kontynentalnego klimatu, przy odpowiednio dobranych wymiarach hal suszarniczych i efektywnym przewracaniu suszonego złoża, nie stanowią przeszkody do budowy suszarni słonecznych.

Katarzyna Trojanowska

Eurotech

43-316 Bielsko Biala

ul. Kolišta 107 A/20

tel./faks: +48 (0) 33 811 60 28

Więcej informacji:

www.eurotech.net.pl