

Słońce górą

W minionym roku oddano do użytku kolejne solarne suszarnie osadów ściekowych. Jest ich w Polsce coraz więcej.

Z uwagi na rosnące zainteresowanie technologiami solarnymi jest coraz większa potrzeba zebrania i porównania w sposób możliwie szeroki pierwszych doświadczeń eksploatacyjnych z krajowych suszarni, a także oceny zastosowanych w nich rozwiązań technologicznych. Między innymi po to, by w sposób przejrzysty móc odpowiedzieć na pytanie, ile więcej, i, co najważniejsze, jakim kosztem mogą zyskać inwestorzy, którzy decydują się na budowę suszarni hybrydowych, zwłaszcza że znacząca większość obiektów funkcjonujących poza Polską bazuje wyłącznie na energii słonecznej lub wykorzystuje nadmiarową energię ciepłą z agregatów kogeneracyjnych. Tymczasem w naszej literaturze branżowej, zamiast rzeczowych informacji i analizy wyników z konkretnych obiektów, dominują odwołujące się do enigmatycznych „praktycznych doświadczeń” ogólnikowe opinie, albo też poszczególni autorzy, przedstawiając w samych superlatywach zalety suszarni hybrydowych, chwalą tak naprawdę zaprojektowane przez siebie obiekty i preferowane rozwiązania technologiczne.

Na przykład w artykule, który ukazał się w lutym (2/2011) numerze czasopiśma „Forum Eksploatatora”, a poświęconym problematyce zagospodarowania osadów ściekowych, autor, powołując się właśnie na „praktyczne doświadczenia”, stwierdza m.in., że *w polskich warunkach klimatycznych zdecydowanie lepsze efekty suszenia słonecznego są osiągnięte z wykorzystaniem ciepła odpadowego*¹. Wypada zapytać, jakie doświadczenia i z jakich obiektów, a także co dokładnie należy rozumieć pod pojęciem „ciepła odpadowego”? Zgodnie z potocznym rozumieniem słowa „odpad”, za ciepło odpadowe należałoby uważać wyłącznie energię ciepłą, która jest wytwarzana w oczyszczalni ścieków w nadmiarze, a której nie ma gdzie wykorzystać (np. właśnie w agregatach kogeneracyjnych). Problem w tym, że w Polsce większość systemów grzewczych suszarni solarnych bazuje na pompach ciepła, gdyż nawet w obiektach, które posiadają biogaz i agregaty prądotwórcze, „ciepła odpadowego” po ogrzaniu komór fermentacyjnych i obiektów socjalnych pozostaje zbyt mało, by w sposób istotny mogło ono wpłynąć na bilans energetyczny su-

szarni solarnych. Jakie zatem doświadczenia w rozumieniu konkretnych wyników i realnych kosztów eksploatacji z uwzględnieniem całkowitego zużycia energii, kosztów jej pozyskania, a także kosztów amortyzacji, ma autor tegoż artykułu na myśli? Tego nie dowiemy się ani z tego artykułu, ani też z żadnej innej dotychczasowej publikacji.

Polskie suszarnie solarne

W Polsce oddano do dziś łącznie osiem suszarni słonecznych, z czego większość to suszarnie hybrydowe. Wymieni tu należy Rzeszów, Skarżysko-Kamienną, Hławę, Myszków, Kłodzko i Wieruszów. O ile Rzeszów, Skarżysko-Kamienna i częściowo Hława w istocie do wspomaganie procesu suszenia wykorzystują ciepło odpadowe, o tyle pozostałe obiekty bazują na ogrzewaniu pompami ciepła (Kłodzko, Myszków, Hława). W Wieruszowie uruchomiono wyłącznie na potrzeby suszenia osadów dodatkowy kocioł opalany węglem (!). Jedynie dwie suszarnie – w Kozienicach i Żarach – są typowymi suszarniami solarnymi, gdzie osady są suszone wyłącznie energią słoneczną. Czy zatem polskie suszarnie powinny być dogrzewane bez względu na to, czy oczyszczalnia dysponuje darmowym ciepłem odpadowym, czy też nie? Niech rozstrzygną o tym efekty ich eksploatacji.

Skarżysko-Kamienna

Oczyszczalnia w Skarżysku-Kamiennej, oddana do eksploatacji latem 2005 r., w której nie ma agregatów kogeneracyjnych, wykorzystuje do ogrzewania swojej suszarni bezpośrednio biogaz, który był wcześniej w sposób bezużyteczny spalany w pochodni. Pierwsze doświadczenia z eksploatacji tej suszarni opisali autorzy jej projektu technologicznego w listopadzie 2005 r.²

W dwóch badaniach przez siebie seriach pomiarowych w lipcu i sierpniu 2005 r., uzyskali przy włączonym nadmuchu ciepłego powietrza średnio o 30% większy współczynnik parowania. Piszą też, że koszty wysuszenia 1 tony osadów bez ogrzewania i z włączonym ogrzewaniem były takie same. Jest to w tym przypadku oczywiste z uwagi na wykorzysta-

Katarzyna Trojanowska
EUROTECH, Bielsko-Biała

nie własnej energii odpadowej. Niestety, brakuje danych, ile m³ biogazu musiano spalić, by uzyskać opisany efekt. Nie pojawił się też już żaden następny artykuł, który by przedstawiał pracę tej suszarni zimą. Niezmiernie interesujące byłyby informacje, a zarazem kluczowe do oceny zastosowanej tu technologii, na temat ilości biogazu, jaka po odjęciu potrzeb własnych pozostaje do dyspozycji suszarni w okresie zimowym, i o ile więcej wody udaje się dzięki niej odparować.

Nikt zresztą, jak do tej pory, nie poruszał problemu zasadności zwiększania szybkości suszenia latem, skoro przysłowiowym „wąskim gardłem” suszarni słonecznych pozostaje zima. Tak więc, czy jest sensowne, by w miesiącach letnich hale suszarnicze pozostawały niemalże puste? A jeśli przyszedł inwestor zdecyduje się na możliwą, dzięki dodatkowemu ogrzewaniu, redukcję powierzchni swojej suszarni, to co ma zrobić z osadami w porze jesienno-zimowej, gdy będzie mu brakować zarówno słońca, jak i biogazu? Czy wytwarzane w stałych ilościach, bez względu na porę roku, osady od listopada do marca, a zatem z okresu 5-6 miesięcy na 12 w roku, mają być gromadzone na placach magazynowych i suszone dopiero latem? Chyba większość osób choć trochę obeznanych ze specyfiką oczyszczalni ścieków zdaje sobie sprawę z uciążliwości zapachowej zalegających na nich przyzmy osadów. W końcu suszarnie solarne mają być mię-



Archiwum ISt Anlagentechnik

dzy innymi tanim i skutecznym remedium na gnijące i rozplywające się na deszczu hałdy mechanicznie odwodnionych osadów. Trudno zatem uznać, by suszarnia w Skarżysku-Kamiennej, mimo wykorzystania energii odpadowej, mogła stanowić przykład „decydowanie lepszych efektów suszenia”.

Wieruszów

Zostawmy jednak biogaz, gdyż bardzo niewiele mniejszych i średnich polskich oczyszczalni posiada komory fermentacyjne. Nie ma zatem w nich darmowej energii odpadowej. W takim przypadku lansowane są u nas dwa, niespotykane niemalże nigdzie indziej poza Polską, warianty technologiczne suszarni słonecznych. Pierwszy polega na wyposażeniu hal suszarniczych zarówno w instalację ogrzewania podłogowego, jak i nadmuchu ciepłego powietrza, a źródłem energii cieplnej są tu kotły opalane węglem lub gazem ziemnym. Taki projekt został m.in. opracowany dla oczyszczalni ścieków w Wieruszowie³, który to obiekt oddano do eksploatacji zaledwie kilka miesięcy temu (w listopadzie 2010 r.). Drugi wariant to wspomniane już wcześniej pompy ciepła.

Zastosowana w Wieruszowie technologia, w odróżnieniu od innych suszarni solarnych, przewiduje całoroczne, ciągłe ogrzewanie hal szklarniowych oraz ich mechaniczną wentylację z częściową recyrkulacją ciepłego powietrza. Ten specyficzny system przewietrzania hal ma częściowo ograniczyć straty ciepła, ale z kolei wymaga ciągłej pracy wszystkich central wentylacyjnych i tym samym będzie zużywać niewspółmiernie więcej

energii elektrycznej niż suszarnie solarne, w których zastosowano otwierany dach i wentylację grawitacyjną.

Ze względu na krótki okres eksploatacji nie zostały jak do tej pory opublikowane jakiekolwiek dane, umożliwiające rzetelną ocenę uzyskiwanych w Wieruszowie rezultatów i kosztów suszenia. Mając jednak na uwadze to, że w każdym z dwóch tuneli suszarniczych zainstalowano ogrzewanie podłogowe o mocy 150 kW/tunel, które ma przez cały rok dogrzewać osady na przemian z systemem nadmuchu ciepłego powietrza (razem 300 kW), a także zużycie energii elektrycznej przez centrale wentylacyjne o mocy elektrycznej 12 kW/tunel (dla porównania w suszarni solarnej w Żarach łączna moc wentylatorów cyrkulacyjnych wspomagających naturalną wentylację grawitacyjną wynosi 7,7 kW/tunel, a włączają się one tylko kilka razy dziennie na 10 min, by wzruszyć ciepłe i zastane powietrze), będzie to z pewnością najdroższa pod względem kosztów eksploatacji suszarnia spośród wszystkich obiektów, jakie do tej pory w Polsce pracują.

Kłodzko i Myszków

Najczęstszym typem suszarni hybrydowych są u nas obiekty wyposażone w ogrzewanie podłogowe, dla którego źródłem energii są pompy ciepła.

Suszarnia słoneczna w Kłodzku (oddana w czerwcu 2010 r.) była już wielokrotnie opisywana przez autora jej projektu technologicznego, pomimo że od jej oddania do użytku minęło niespełna 10 miesięcy. W lutowym wydaniu „Forum Eksploatatora” zostały przedstawione pierwsze doświadczenia i rzeczywiste wyniki jej pracy⁴.

W artykule możemy przeczytać m.in., że zastosowana tam ogrzewana podłoga, jest dla jej użytkownika i wszystkich innych potencjalnych inwestorów ratunkiem na wypadek wyjątkowo mroźnej zimy czy też okresów deszczowych i bezsłonecznych oraz że bez niej *uzyskanie zapisanego w umowie o dofinansowanie tzw. efektu ekologicznego – czyli wysuszenia całej partii wytworzonych osadów niezależnie od warunków atmosferycznych* nie byłoby możliwe. Autor tego artykułu, jak i projektu technicznego suszarni, powołując się na zebrane wyniki i własne obliczenia, stwierdza też, że z tytułu eksploatacji ogrzewania podłogowego w skali roku *koszt wysuszenia 1 tony wprowadzonego osadu wzrosło zaledwie o ok. 5 zł*. W dalszych wnioskach sugeruje nawet, tyle że już bez jakichkolwiek konkretnych wyliczeń, że dzięki mniejszej powierzchni niż wy-

magana przy suszeniu słonecznym, a zatem dzięki niższemu kosztom amortyzacji, całkowity koszt wysuszenia osadów w kłodzkiej suszarni może okazać się nawet niższy niż w typowych suszarniach słonecznych.

Wypadałoby zapytać, jak to jest możliwe, skoro proces suszenia należy do najbardziej energochłonnych w technologiach stosowanych w oczyszczalniach ścieków i zgodnie z danymi z podręczników akademickich, odparowanie każdej tony wody z osadów wymaga dostarczenia do nich energii na poziomie 630 kWh. Pomijając wszelkie straty (a przecież żadna przemiana energii czy też jej przekazywanie do suszonego materiału w rzeczywistości nie przebiega bez strat), można w przybliżeniu oszacować, że wykorzystując do wytworzenia potrzebnej ilości energii termicznej pompy ciepła, należy zużyć ok. 180 kWh energii elektrycznej, a to przy dzisiejszych średnich cenach daje koszt 72 zł. Mamy zatem do czynienia z cudem techniki czy też raczej z próbą sprytniej manipulacji i takiej interpretacji uzyskanych wyników, by wyciągnąć z nich góry przyjęte, korzystne dla siebie i własnej technologii wnioski? Śledząc treść publikacji projektanta kłodzkiej suszarni z ostatnich dwóch lat, nasuwa się spostrzeżenie, że jej autor swoje przeświadczenie o znaczących efektach i niskich kosztach suszenia osadów w suszarniach hybrydowych wykorzystujących energię oczyszczonych ścieków posiadał już dawno, a przynajmniej na dużo wcześniej niż sam przeprowadził jakiegokolwiek rzetelne pomiary w jednej z zaprojektowanych przez siebie suszarni⁵⁻⁸. Przyjrzyjmy się zatem bliżej efektom pracy kłodzkiej suszarni, a odpowiednie wnioski spróbujemy wyciągnąć sami.

Suszarnia w Kłodzku jest obiektem stosunkowo niewielkim i została zaprojektowana do wysuszenia w roku 1300 ton osadów od 25% do min. 60% s.m., co wymaga odparowania 758 ton wody. By suszarnia mogła nieprzerwanie odbierać osady bez konieczności ich składowania i przetrzymywania do miesięcy letnich, czyli, jak to napisano w artykule, by „zagwarantować możliwość nieprzerwanego prowadzenia procesu”, powinna zapewnić, o ile nie wysuszenie do założonych w projekcie wartości, to przynajmniej wprowadzenie pod jej dach ok. 110 ton odwodnionych osadów w miesiącu.

Jeśli osady na skutek deficytu energii nie będą dostatecznie szybko schły (a pamiętać należy, że pompy ciepła są niskotemperaturowym źródłem ciepła i ilość energii termicznej, jaka może przy ich udziale zostać wprowadzona do osadów, jest ograniczona), to leżąc w suszarni solarnej, są regularnie rozgarniane



Suszarnia solarna



i napowietrzane, dzięki czemu nie zagniwają i nie emitują odorów. Tymczasem pomimo włączonego ogrzewania podłogowego w listopadzie 2010 r. do suszarni wprowadzono, jak podaje autor, 83,5 t osadów, a w grudniu już tylko 72,5 t. Szkoda, że dysponujemy danymi wyłącznie z okresu dwóch miesięcy pracy ogrzewania podłogowego, gdyż w styczniu jak się dowiadujemy z artykułu, zostało ono już wyłączone. Z jakich przyczyn? Niestety, nie wiadomo. Pomimo to, proces suszenia był nadal, jak napisano, nieprzerwanie kontynuowany, a osady pomimo mrozów w styczniu i lutym nie zamarzły. Może zatem w ogóle nie było potrzeby włączania energochłonnych pomp ciepła, bo jak sam autor przyznaje, koszt wysuszenia 1 tony osadów wzrósł w grudniu do 82 zł, podczas gdy we wrześniu wynosił zaledwie 4,4 zł? A zatem, jak to ujęto we wnioskach – nieznaczny wzrost, zaledwie o 5 zł kosztów suszenia w skali roku z tytułu pracy ogrzewania podłogowego, był spowodowany nie jego niską energochłonnością, a tylko i wyłącznie krótkim, bo jedynie dwumiesięcznym okresem eksploatacji (!). Zgodnie z tym tokiem rozumowania, okazałyby się on jeszcze niższy, gdyby pomp ciepła w ogóle nie włączano.

Wracając do masy wprowadzanych do suszarni osadów, to z prostych obliczeń wynika, że w okresie od września do grudnia (a danymi za taki okres dysponujemy) w oczyszczalni pozostanie co miesiąc średnio 30 ton mechanicznie odwodnionych osadów, których ze względu na wymóg stałego utrzymywania cienkiej warstwy na podłodze hali (ok. 10 cm), do suszarni na bieżąco wprowadzać nie można. Oznacza to, że obok suszarni w kwietniu i maju tego roku, tj. w momencie, gdy pisany jest niniejszy artykuł, przymię tworzyć będzie ok. 240 – 270 ton oczekujących na suszenie i zagniwających osadów! A przecież to właśnie pompy ciepła miały wyrównywać zimowy deficyt energii słonecznej i być gwarancją równej pracy suszarni niezależnie od pogody czy też pory roku. Przypadek czy też reguła wyznaczająca techniczną barierę dla możliwości tej technologii?

Jak się okazuje, podobne wyniki w odniesieniu do masy wprowadzanych osadów i zużycia energii elektrycznej uzyskuje suszarnia w Myszkowie (oddana w listopadzie 2009 r.), dogrzewana pompami ciepła o takiej samej jak w Kłodzku mocy termicznej (210 kW). Od stycznia do marca 2011 r. wprowadzano do suszarni ok. 90 ton/miesiąc odwodnionych osadów, a zmierzone całkowite zużycie energii elektrycznej wyniosło tam, wg informacji uzyskanych od użytkownika, średnio 23 660 kWh/miesiąc. Według pomiarów wykonanych

w Kłodzku, łączne zużycie energii elektrycznej przez pompy ciepła, przewracarki i system wentylacji na każdą tonę suszonych osadów, wyniosło w grudniu 308,6 kWh, co daje razem 23 800 kWh/miesiąc. Wyniki obu obiektów są zatem niemalże identyczne, choć stopień odwodnienia osadów w Myszkowie jest dużo niższy (17-18%) od Kłodzka (24-26% s.m.). Przyjmując, że cena 1 kWh wynosi 0,40 zł, obie oczyszczalnie będą musiały zapłacić za każdy miesiąc eksploatacji suszarni hybrydowej z włączonym ogrzewaniem ok. 9500 zł. Kwota ta będzie odpowiednio większa przy obiektach o większej powierzchni i większej mocy pompy ciepła.

W uzyskaniu lepszych wyników kłodzkiej suszarni nie pomaga nawet unikalny, bo zastosowany po raz pierwszy w Polsce, co zresztą zostało w artykule dobitnie podkreślone, system recyrkulacji osadów wewnątrz hali. Polega on na zawracaniu suszu i mieszaniu go z wilgotnymi, wprowadzającymi do suszarni osadami. „Buforowanie nierównomierności stężenia suchej masy w odwodnionym osadzie” jest dla suszarni solarnych tak naprawdę bez większego znaczenia. Co zresztą w Kłodzku trzeba „buforować”, skoro dzięki nowej wirówce uzyskuje się tam 24-26% s.m.? Recyrkulacja nie ma też nic wspólnego z uzyskiwaniem „granulatu o małej ścieralności”, gdyż mechaniczna odporność suszu zależy tylko i wyłącznie od stopnia wysuszenia, a nie od tego, w jaki sposób dochodzi do rozdrobnienia struktury osadów. Nie może też być sposobem na „wiązanie pyłów”, jakie rzekomo „powstają podczas całkowitego suszenia i są zagrożeniem dla przebiegu całego procesu”. Powód jest prosty – pyły, o ile w ogóle w suszarniach słonecznych powstają, to tylko i wyłącznie w obszarach, gdzie zbyt intensywnie przewraca się głęboko wysuszone osady (tj. o zawartości s.m. powyżej 80%), a zatem tylko i wyłącznie z tyłu hali suszarniczej. Susz zaś, jak pisze autor, jest recyrkulowany z tyłu do przodu, a nie odwrotnie. By skutecznie uniknąć nadmiernego pylenia, wystarczy odpowiednio zmniejszyć prędkość obrotową bębna przewracarki. Argumenty o znaczeniu i potrzebie stosowania funkcji recyrkulowania osadów w suszarniach solarnych wydają się zatem bardzo naciągane. Czyni się z niej zresztą cechą charakterystyczną związaną tylko i wyłącznie z jedną technologią. Być może licząc na to, że okaże się ona skuteczniejszym narzędziem, umożliwiającym nie do końca uczciwe ograniczanie konkurencji w przetargach publicznych, niż w późniejszej eksploatacji.

Wracając do efektów pracy kłodzkiej suszarni wydaje się, że nie krótki czas

pracy ogrzewania podłogowego i jego większa lub mniejsza skuteczność, ale sama technologia, narzucająca suszenie osadów w bardzo cienkiej warstwie, jest powodem jej małej elastyczności i przyczyną tego, że w rzeczywistości przyjmując ona mniej osadów niż zaprojektowano i mniej niż potrzeby oczyszczalni. Czas zatem, by suszarnie przestać traktować jak autonomiczną instalację, a zacząć postrzegać jako kolejny element pracującej w sposób ciągły linii przeróbki osadów, która wytwarza codziennie, niezależnie od pory roku, niemal tyle samo osadów. Tylko w taki sposób uniknie się wielotygodniowego przetrzymywania osadów na placach i wszystkich związanych z tym uciążliwości. Oceniając krótko przedstawione w artykule rezultaty pracy kłodzkiej suszarni z czterech miesięcy ubiegłego roku, należy stwierdzić, że jeśli nawet przyjąć dużo wyższe koszty eksploatacji suszarni hybrydowych jako należną cenę za komfort, pewność i stabilność pracy, to i tak zastosowanie pomp ciepła i suszenie osadów w cienkiej warstwie nie jest odpowiednio skuteczne. Chyba że zwiększyłyby się powierzchnię kłodzkiej suszarni o ok. 30%, gdyż wydaje się, że mimo entuzjasmu projektanta, obiekt ten może mieć spore kłopoty z uzyskaniem założonego efektu technologicznego w postaci wysuszenia 1300 ton osadów w roku.

Żary

Suszarnia w Żarach (oddana w czerwcu 2009 r.) jako jedna z nielicznych w Polsce suszy osady wyłącznie energią słoneczną i została zaprojektowana do wysuszenia łącznie 3574 ton osadów w roku od 19 do min. 7% s.m., tj. do odparowania 2604 t wody na rok. Łączne zużycie energii elektrycznej przez tę suszarnię za cały 2010 r. wyniosło 19 260 kWh, co daje średnio 1605 kWh/m-c (642 zł/m-c). Należy tu zaznaczyć, że całkowita przepustowość suszarni nie jest przez użytkownika obecnie wykorzystywana, gdyż oczyszczalnia produkuje mniej osadów niż to w projekcie założono. Niemniej, całkowite roczne zużycie energii elektrycznej przez suszarnię wynosi tyle, ile cała eksploatowana przez Spółkę Wodno-Ściekową „Złota-Struga” oczyszczalnia zużywa w ciągu zaledwie trzech dni (!). Bezpośrednie koszty eksploatacji suszarni solarnej są zatem dla niego niemalże w ogóle niezauważalne. Chcąc w sposób obiektywny porównać je z kłodzką suszarnią, obliczono wartość i cenę energii niezbędną do odparowania 1 tony wody (tabela).

Poza tym, w przeciwieństwie do suszarni w Kłodzku, użytkownik ma komfort wprowadzania na bieżąco całej masy wytwarzanych w oczyszczalni osa-

Porównanie nakładów inwestycyjnych na budowę i kosztów eksploatacji suszarni hybrydowych z suszarniami solarnymi

Suszarnia	Żary	Kłodzko
Projektowa wydajność suszarni i zakładane efekty suszenia	3574 ton/rok 19 – min. 70% s.m.	1300 ton/rok 25 – min. 60% s.m.
Całkowita czynna powierzchnia suszenia	3797 m ²	885 m ²
Źródło energii i moc termiczna ogrzewania podłogowego	Brak, suszenie osadów wyłącznie energią słoneczną	Pompy ciepła 3 x 70 kW (210 kW)
Masa odparowywanej wody	2604 ton/rok	758 ton/rok
Średnie całkowite zużycie energii elektrycznej oraz koszty suszenia na tonę odparowywanej w suszarni wody bez i z włączonym ogrzewaniem podłogowym	13,83 kWh/t _{H₂O} (5,53 zł/t _{H₂O})	27,54 kWh/t _{H₂O} (11,01 zł/t _{H₂O}) 363,90 kWh/t _{H₂O} (147,96 zł/t _{H₂O})
Całkowity koszt inwestycji	Ok. 5,7 mln zł	Ok. 5 mln zł
Roczny koszt amortyzacji w przeliczeniu na 1 t odparowywanej wody	109 zł/t _{H₂O}	330 zł/t _{H₂O}
Możliwość wprowadzania do suszarni stałej masy osadów przez cały rok	Tak – niezależnie od pogody	Brak z uwagi na wymóg suszenia osadów w cienkiej warstwie

dów do suszarni, z zachowaniem rezerwy na zakładany w przyszłości ich przyrost. Dotyczy to także zimy i okresów dużych mrozów.

Taką gwarancję i bezpieczeństwo pracy daje mu odpowiednia powierzchnia suszenia (łącznie trzy hale suszarnicze o wymiarach 116x12 m każda) oraz możliwość elastycznej zmiany grubości warstwy, w której suszą się osady między latem, a zimą w granicach od 10 do 30-40 cm. Jak zatem nietrudno zauważyć, może on na tej samej powierzchni zgromadzić zimą cztery razy więcej osadów niż kłodzka suszarnia. Przewracarki na bieżąco plantują mokre osady i przesuwały je w głąb suszarni, regularnie zwalniając miejsce na kolejne partie. Użytkownik nie martwi się tym, że osady okresowo mu zamrzną. Tak zdarzyło się zarówno podczas tegorocznej, jak i zeszłorocznej zimy, które w woj. lubuskim były wyjątkowo mroźne i śnieżne. Okazuje się bowiem, że osady po przemrożeniu na skutek naturalnej dezintegracji masy organicznej dużo lepiej i szybciej oddają wodę. Poza tym, wbrew temu, co twierdzi autor artykułu, chwając rozwiązania kłodzkiej suszarni, zamrażnięte osady nie zagniwają i nie emitują odorów, gdyż w tym stanie ustają wszelkie procesy biologiczne. Suszarnia w Żarach, podobnie jak kłodzka, nie emituje odorów. Jednak w Kłodzku będą się one tworzyć w przyzmaczkach zgromadzonych na placu i czekających do lata na wysuszenie osadów.

A zatem nie pompy ciepła ani też wykorzystanie ciepła odpadowego, a tylko

i wyłącznie duża pojemność hal suszarniczych i wydajne przewracarki, zdolne do przewracania osadów w możliwie najgrubszej warstwie (do 30-40 cm), są, jak pokazuje praktyka, skutecznym i do tego najtańszym sposobem na przetrwanie zimy i okresów złej pogody z gwarancją stałego odbierania mechanicznie odwodnionych osadów w jednakowych ilościach przez cały rok.

Na koniec pozwolę sobie krótko odnieść się do kosztów inwestycji i wielkości odpisów amortyzacyjnych, gdyż oprócz zużycia energii elektrycznej są one głównymi czynnikami wpływającym na koszt eksploatacji suszarni solarnych. Koszt budowy hal suszarniczych na przykładzie Żar wyniósł łącznie 5,690 mln zł. W przypadku Kłodzka możemy go jedynie oszacować, gdyż cała inwestycja warta ok. 6 mln zł obejmowała także wykonanie kontenerowej stacji odwadniania osadów. Zakładając zatem, że koszt budowy samej hali wyniósł ok. 5 mln zł, otrzymujemy (przy założeniu pracy obu suszarni z projektową wydajnością, tzn. przy pełnym wykorzystaniu ich możliwości i okresu amortyzacji na poziomie 20 lat) wielkość rocznych odpisów amortyzacyjnych w odniesieniu do 1 t odparowywanej wody odpowiednio: 109 zł/t_{H₂O} x rok (Żary) i 330 zł/t_{H₂O} x rok (Kłodzko). Obliczone wartości, podobnie jak wcześniejsze zużycie energii elektrycznej, zostały odniesione do tony odparowanej wody, a nie tony wysuszonego osadu, gdyż ze względu na znaczące różnice w stopniu odwodnienia między oboma obiektami, takie porównanie nie byłoby obiektywne.

Suszarnie hybrydowe są drogie w budowie i w eksploatacji, a zwiększone nakłady inwestycyjne nie są rekompensowane przez proporcjonalnie mniejszą powierzchnię suszenia czy też większą elastyczność w pracy. Wręcz przeciwnie. Dobrze zwymiarowane suszarnie słoneczne, dzięki możliwości 3-4-krotnego zwiększenia grubości warstwy osadów w okresie zimowym dają użytkownikom zdecydowanie większą elastyczność i możliwość reagowania na zmienne warunki pogodowe niż jakiegokolwiek suszarnie hybrydowe. Nie jest prawdą, że tylko ogrzewane suszarnie gwarantują eksploatatorom osiągnięcie założonego efektu technologicznego i nie narażają go na utratę uzyskanych dotacji. Obie pracujące w Polsce suszarnie słoneczne w Żarach i w Kozienicach osiągnęły projektowane dla nich parametry, a gm. Kozienice została dodatkowo laureatem XI Edycji Konkursu Lider Polskiej Ekologii, uzyskując to prestiżowe wyróżnienie za całość podjętych i dobrze zrealizowanych działań proekologicznych, w tym m.in. za budowę solarnej suszarni osadów ściekowych.

Źródła

- Suszyński A.: *Zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych w Polsce*. „Forum Eksploatatora” 2/2011.
- Szczygieł J., Szware W., Krawczyk P.: *Technologia słonecznego suszenia osadów ściekowych*. „Czysta Energia” 11/2005.
- Projekt budowlany suszarni słonecznej osadów ściekowych w oczyszczalni ścieków w Wieruszowie.
- Sobczyk R., Sypuła M.: *Doświadczenia z eksploatacji suszarni osadów na oczyszczalni ścieków w Kłodzku*. „Forum Eksploatatora” 2/2011.
- Sobczyk R., Sypuła M.: *Zastosowanie układów hybrydowych wykorzystujących odnawialne źródła energii do suszenia osadów*. „Forum Eksploatatora” 1/2010.
- Sobczyk R., Sypuła M.: *Suszarnie osadów zasilane energią niekonwencjonalną*. „Forum Eksploatatora” 3/2010.
- Sobczyk R.: *Suszarnia osadów ściekowych w Kłodzku oddana do eksploatacji*. „Forum Eksploatatora” 4/2010.
- Sobczyk R.: *Sprawne rozwiązanie dla słonecznych suszarni osadów*. „Forum Eksploatatora” 3/2009.

OD REDAKCJI

Niniejszy artykuł ma charakter polemiczny i wyraża poglądy autorki. Odnosi się do publikacji autorstwa Romana Sobczyka i Małgorzaty Sypuły „Doświadczenia z eksploatacji suszarni osadów na oczyszczalni ścieków w Kłodzku” oraz Aleksandra Suszyńskiego „Zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych w Polsce”, które ukazały się w numerze 2/2011 w „Forum Eksploatatora”.