

PRZETWARZANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH W NAWÓZ MINERALNO-ORGANICZNY NA PLATFORMIE MOBILNEJ

Łukasz Kulikowski¹, Paweł Piętka¹, Jacek Kiepuski²

¹ Lauter Logistik Sp. z o.o., ul. Aleje Jerozolimskie 200/237, 02-487 Warszawa
e-mail: lukasz.kulikowski@lauterlogistik.eu; pawel.pietka@lauterlogistik.eu

² Bio-Ecology Services Sp. z o.o., ul. Narocz 3, 02-678 Warszawa
e-mail: kiepuski@bio-ecology.pl

STRESZCZENIE

Przedstawiono możliwości użytkowego wykorzystania odpadów z oczyszczania ścieków komunalnych, poprzez wytwarzanie nawozów mineralno-organicznych na bazie osadów ściekowych w oparciu o oryginalną linię przetwórczą zainstalowaną na platformie mobilnej. Produktem opracowanej innowacyjnej linii produkcyjnej są nawozy wieloskładnikowe, aktywne biologicznie i przedłużonym działaniu, w postaci granulowanej. Przedstawiona technologia umożliwi przetwarzanie osadów bezpośrednio po ich wytworzeniu. Urządzenia umieszczone są na naczepie gotowej do użycia w ruchu drogowym. Dzięki temu cały proces przetwórczy może odbywać się w miejscu powstawania osadu – na terenie oczyszczalni ścieków. Osady pobierane są bezpośrednio z węzła oczyszczalni albo z osadnika. Zainstalowane na platformie urządzenia laboratoryjne umożliwiają również przeprowadzenie analizy składu chemicznego i właściwości fizycznych osadu. Efektem zastosowania przedstawionego sposobu przeróbki osadów jest wytworzenie produktu przydatnego zarówno w rolnictwie, jak i w ogrodnictwie.

Słowa kluczowe: nawóz mineralno-organiczny, osady ściekowe, platforma mobilna, granulaty

PROCESSING SEWAGE SLUDGE FOR MINERAL-ORGANIC FERTILIZER ON THE MOBILE PLATFORM

ABSTRACT

We presented the possibilities of utilization of waste from municipal wastewater treatment. It is proposed to produce mineral-organic fertilizers based on sewage sludge created by original processing line installed on a mobile platform. Using the developed innovative technology we obtained the products of multi-component fertilizers, biologically active and prolonged action, in a granular form. The presented technology enables the processing of sediments directly after their production. The devices are placed on a trailer ready for use in road traffic. As a result, the complete processing can be realized at the place of sludge formation - on the wastewater treatment area. The sludge is collected directly from the sewage treatment plant connector or from the settling tank. Laboratory devices installed on the platform also enable analysis of the chemical composition and physical properties of the sludge. As the effects of using the presented method of sludge processing is to make a products that are useful in agriculture and gardening as well.

Keywords: mineral-organic fertilizer, sewage sludge, mobile platform, granulate

WSTĘP

Stale rosnąca ilość osadów ściekowych, będąca wynikiem intensywnej rozbudowy systemu kanalizacji oraz budową nowych ulepszonych, skuteczniejszych oczyszczalni ścieków, spowodowała w wielu rejonach kraju nowy logistyczny problem, wynikający z potrzeby przetwarzania, zagospodarowania,

transportu, magazynowania i utylizacji tych osadów. Zgodnie z obowiązkami obecnie zapisami Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach z aktualnymi zmianami z dnia 29 sierpnia 2018 r. określa obowiązki i normy zachowania przy zagospodarowaniu i przetwarzaniu odpadów, a w szczególności osadów ściekowych:

„Art. 1. Ustawa określa środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi zapobiegające

i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi wynikający z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi oraz ograniczające ogólne skutki użytkowania zasobów i poprawiające efektywność takiego użytkowania.

Art. 3. 1. Ilekroć w ustawie jest mowa o (...):

- 2) gospodarowaniu odpadami – rozumie się przez to zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami;
- 3) gospodarce odpadami – rozumie się przez to wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami;
- 4) komunalnych osadach ściekowych – rozumie się przez to pochodzący z oczyszczalni ścieków osad z komór fermentacyjnych oraz innych instalacji służących do oczyszczania ścieków komunalnych oraz innych ścieków o składzie zbliżonym do składu ścieków komunalnych (...);
- 12) odpadach zielonych – rozumie się przez to odpady komunalne stanowiące części roślin pochodzących z pielęgnacji terenów zielonych, ogrodów, parków i cmentarzy, a także z targowisk, z wyłączeniem odpadów z czyszczenia ulic i placów (...);
- 14) odzysku – rozumie się przez to jakiegokolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce (...);
- 21) przetwarzaniu – rozumie się przez to procesy odzysku lub unieszkodliwiania, w tym przygotowanie poprzedzające odzysk lub unieszkodliwianie (...);
- 28) stosowaniu komunalnych osadów ściekowych – rozumie się przez to rozprowadzanie komunalnych osadów ściekowych na powierzchni ziemi lub wprowadzanie ich do gleby (...);
- 30) unieszkodliwianiu odpadów – rozumie się przez to proces niebędący odzyskiem, nawet jeżeli wtórnym skutkiem takiego procesu jest odzysk substancji lub energii”.

Mimo obowiązujących przepisów mamy do czynienia z problemem skutecznego,

nieoddziałującego negatywnie na środowisko procesu zagospodarowania substancji powstających w wyniku funkcjonowania zaawansowanej technologicznie cywilizacji. Obecnie w krajach rozwiniętych gospodarczo, opanowanych przez konsumpcjonizm, w sposób nieusprawiedliwiony rzeczywistymi potrzebami oraz kosztami ekologicznymi, społecznymi, dążymy do zdobywania dóbr materialnych i usług, nie zważając na skutki środowiskowe naszych działań.

Ujęte w zapisy aktów prawnych zasady gospodarowania środowiskiem bardzo jednoznacznie opisuje artykuł 16. Ustawy o odpadach: „Gospodarkę odpadami należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz środowiska, w szczególności gospodarka odpadami nie może:

- 1) powodować zagrożenia dla wody, powietrza, gleby, roślin lub zwierząt;
- 2) powodować uciążliwości przez hałas lub zapach;
- 3) wywoływać niekorzystnych skutków dla terenów wiejskich lub miejsc o szczególnym znaczeniu, w tym kulturowym i przyrodniczym”.

Niski poziom świadomości społecznej powoduje jednak, iż często wyznaczone normy społeczne i prawne są ignorowane.

Szczególnie istotnym w dobie dotyczących świat zmian klimatycznych jest problem gospodarowania zasobami wody. Nadmierne eksploatowanie naturalnych źródeł wody pitnej, intensywna gospodarka agrarna powodująca zatrucie i tak ubogich zasobów wód gruntowych prowadzi do niekorzystnego bilansu, pogłębianego przez niską wartość opadów atmosferycznych. Widząc ten problem w ostatnich latach położono ogromny nacisk na skuteczne uzdatnianie i przywracanie wody do naturalnego obiegu w przyrodzie. Proces ten jednak wiąże się z powstawaniem olbrzymiej ilości osadów ściekowych, których utylizacja nie jest prostym procesem i stanowi dla społeczeństwa ogromne wyzwanie. Zmiana świadomości ludzkiej i nastawienie na oszczędzanie zasobów wody nie jest prostym a na pewno długotrwałym procesem zmian mentalnych.

Dostrzegając problem a zarazem potencjał gospodarowania osadami, podjęliśmy działania mające na celu opracowanie innowacyjnych technologii łączących w sobie skuteczne i skalowalne sposoby utylizacji osadów ściekowych z drugiej strony ograniczenie do

minimum strat materii organicznej związanych z termicznym przekształcaniem. Intensywny wzrost masy wytwarzanych osadów ściekowych obserwowany przez ostatnie lata oraz zakaz możliwości ich składowania po 1 stycznia 2013 r. sprawia, że gospodarowanie komunalnymi osadami ściekowymi stało się bardzo ważnym problemem ekologicznym, technicznym i ekonomicznym. Wybór właściwej i skutecznej metody unieszkodliwiania osadów ściekowych jest związany z ich właściwościami fizyczno-chemicznymi, a w szczególności z obecnością metali ciężkich. Bardzo rygorystyczne kryteria narzucone na możliwość przyrodniczego wykorzystania osadów ściekowych w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się w środowisku substancji niebezpiecznych, jak również zagrożeń biologicznych, wpłynęły na coraz większe zainteresowanie innowacyjnymi technologiami utylizacji osadów ściekowych.

Stąd też konkluzja, iż najlepszym kierunkiem wykorzystania odpadów z oczyszczania ścieków komunalnych będą przede wszystkim metody higienizacji i przetworzenia w polepszacz glebowy bądź nawóz, jako bezpieczna ekologicznie i uzasadniona względami ekonomicznymi i środowiskowymi metoda zagospodarowania osadów ściekowych.

Równoległe ze wzrostem wymagań dotyczących jakości ścieków odprowadzanych do środowiska powiększa się ilość osadów powstających w procesach oczyszczania ścieków. Do tej pory końcowym etapem przeróbki osadów ściekowych w oczyszczalniach było ich mechaniczne odwadnianie, a następnie wyłącznie składowanie na polach odkładczych.

Obecnie powstające w oczyszczalniach ścieków osady wymagają unieszkodliwienia nie tylko z przyczyn ustawowych, ale również praktycznych i estetycznych. Równie istotnym z punktu widzenia obiegu materii organicznej w przyrodzie jest aby osady po przetworzeniu mogły powracać do środowiska naturalnego. Dla oczyszczalni, które nie generują dużego zatrucia metalami ciężkimi zalecane jest ich rolnicze wykorzystanie, jednak obecnie tylko niewielki odsetek osadów jest w ten sposób zagospodarowywany.

Powołując się na dane zawarte w Uchwale nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (tab. 1) można wnioskować, iż w nadchodzących latach najskuteczniejsze mogą się okazać mobilne instalacje, które mają zdolności operacyjne do przetwarzania wsadu o różniącym się składzie fizykochemicznym.

W 2014 roku wytworzono łącznie 556,0 tys. Mg s.m. komunalnych osadów ściekowych, a obserwowany wzrost konsumpcji powoduje, iż na koniec 2018 roku wytworzono w Polsce szacunkowo ponad 710 tys. Mg s.m. osadów ściekowych

Jako najistotniejsze aspekty mających wpływ na wzrastającą ilość komunalnych osadów ściekowych w Polsce należy zaliczyć:

- modernizację istniejących oczyszczalni w celu przystosowania ich do technologii wysokosprawnych nastawionych na usuwanie związków biogenych,
- rozbudowę sieci kanalizacyjnej – wzrastający odsetek ludności miejskiej i wiejskiej obsługiwanej przez oczyszczalnie,
- budowę nowych oczyszczalni ścieków.

Tabela 1. Krajowy plan gospodarki odpadami

Sposób zagospodarowania KOŚ/ odsetek osadów składowanych/nagromadzonych	Wytwarzanie i zagospodarowanie KOŚ w latach 2011–2014			
	2011	2012	2013	2014
	w tys. Mg suchej masy			
Wytworzone ogółem	519,2	533,3	540,3	556,0
Zastosowanie w rolnictwie	116,2	115,0	105,4	107,2
Zastosowanie do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne	54,4	50,3	29,4	22,0
Zastosowanie do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu	31,0	33,3	32,6	46,3
Przekształcenie termicznie	41,6	56,6	72,9	84,2
Składowanie	51,4	46,8	31,4	31,5
Odsetek osadów składowanych [%]	9,89	8,77	5,81	5,67
Osady nagromadzone na terenie oczyszczalni [tys. Mg s.m.]	212,4	208,1	219,8	226,0

Należy zwrócić uwagę na strukturę wykorzystania oraz sposobu przetwarzania osadów ściekowych przedstawione w opracowaniu Głównego Urzędu Statystycznego „Ochrona Środowiska 2017” w którym zestawiono istotne dla rozumienia problemu dane (tab. 2).

Z prezentowanych zestawień liczbowych wynika jednoznacznie, iż na przestrzeni lat 2005–2015 zaistniała tendencja spadkowa w sumarycznej wartości suchej masy generowanych osadów z poziomu 1124,4 tys. ton do 947,2 tys. ton suchej masy, co może świadczyć o bardziej racjonalnym gospodarowaniu, ale również o doskonalszych systemach uzdatniania ścieków. Równocześnie ewidentnie zaobserwować można zmianę tendencji w przetwarzaniu i wykorzystaniu wytwarzanych osadów, zwłaszcza stosowanych rolniczo i do rekultywacji. Zauważa się również istotny wzrost ilości osadów przeznaczonych do przetwarzania termicznego jak również zauważalny spadek ilości osadów składowanych. Obydwa te aspekty wskazują na lepsze rozumienie ochrony środowiska jako takie, jednak nie ujmują troski o prawidłowy obieg substancji organicznych w środowisku i poprawę ilości materii organicznej zwracanej do środowiska w postaci polepszaczy glebowych bądź też pełnowartościowych nawozów organicznych.

OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNEGO

Dostrzegając zaistniały problem oraz potencjał jaki niesie za sobą gospodarowanie osadami w nowych realiach prawnych narzuconych nowelami ustawy, opracowano innowacyjne rozwiązanie wytwarzania nawozów mineralno-organicznych na bazie osadów ściekowych w oparciu o opatentowaną technologię oraz mobilną linię przetwórczą.

Ekspertyzy, które stanowiły materiał bazowy do opracowania strategii postępowania z komunalnymi osadami ściekowymi na lata 2014–2020, w zakresie analizy możliwych do zastosowania w Polsce technologii zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych, zostały opracowane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie przez zespół autorów z Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej na podstawie umowy 154/GDOŚ/2014 z dnia 3 września 2014 r. finansowanej z Projektu współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna – nr ref. BAK-WZP-ZZP-082.011.2014 28/GDOŚ/2014. Poniżej cytuję fragmentu tej ekspertyzy dotyczący stosowania osadów ściekowych:

„Zgodnie z obowiązującymi normami prawnymi komunalne osady ściekowe mogą być poddane odzyskowi przez stosowanie:

- 1) w rolnictwie, rozumianym, jako uprawa wszystkich płodów rolnych wprowadzanych do obrotu handlowego, włączając w to uprawy przeznaczone do produkcji pasz,
- 2) do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu,
- 3) do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz,
- 4) do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne,
- 5) przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, przy zachowaniu odpowiednich warunków określonych w ustawie o odpadach”.

Z niewielu skutecznych metod zagospodarowania osadów ściekowych, najbardziej

Tabela 2. Osady z przemysłowych i komunalnych oczyszczalni ścieków

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2015	2016
	w tys. ton suchej masy				
Osady wytworzone w ciągu roku ogółem, w tym:	1063,1	11 24,4	095,1	951,5	947,2
• stosowane w rolnictwie,	–	98,2	136,9	126,6	133,9
• stosowane do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne,	–	324,9	150,4	31,3	31,7
• stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu	28,1	29,6	31,3	48,2	32,8
• przekształcone termicznie	34,1	37,4	66,4	165,4	194,7
• składowane	474,5	399,1	165,9	131,5	97,6
Osady nagromadzone na terenie oczyszczalni	–	9342,8	6450,5	6463,9	6287,0

ekologicznym sposobem zagospodarowania jest ich wykorzystanie przyrodnicze. U podstaw takiego stwierdzenia jest założenie, że materia wyprowadzona z gleby w postaci płodów rolnych powinna w jak największym procencie powrócić do gleby. Działania tego typu są bardzo ważne z gospodarczego punktu widzenia, mają też ogromne znaczenie zarówno dla odtwarzania ekologicznej równowagi jak i jej zachowania.

Procesy wykorzystania osadów ściekowych są zwykle poprzedzone ich przeróbką w oczyszczalni, mającą na celu stabilizację, zmniejszenie masy i objętości osadów, higienizację. Procesy te zwykle prowadzone są przez zaimplementowane urządzenia w systemie oczyszczalni ścieków.

Opracowana i opisana w poniższych akapitach metoda pozwala na osiągnięcie, na bazie osadów ściekowych przeznaczonych do przyrodniczego wykorzystania, granulowanego pełnowartościowego nawozu organiczno-mineralnego, który dodatkowo może być wzbogacany o kompozycję dodatków aktywnych biologicznie.

W krajowych i zagranicznych publikacjach dotyczących technologii przetwarzania osadów ściekowych do rolniczego wykorzystania, dominują proste technologie oparte bądź na mechanicznym suszeniu osadów, lub wapnowaniu osadów, nieliczne z nich oferują możliwości wytworzenia łatwego w logistyce i stosowaniu produktu dzięki metodzie polegające na granulacji.

W roku 1996 w Instytucie Nawozów Sztucznych w Puławach opracowana została technologia zagospodarowania osadów ściekowych z komunalnych oczyszczalni ścieków polegająca na przetwarzaniu ich na granulowany nawóz mineralno-organiczny (wapniowy) służący do odkwaszania gleb, poprawy ich struktury, a także dostarczający roślinom podstawowych składników odżywczych oraz makro i mikroelementów w ilościach porównywalnych z innymi nawozami organicznymi typu obornik, gnojowica itp.

Technologia opracowana przez spółkę Lauter Logistik pozwala na znaczne zwiększenie funkcjonalności otrzymanego produktu w porównaniu z dotychczas znanymi metodami przeróbki osadów ściekowych, a nowoczesna mobilna technologia pozwala to osiągnąć. Przedmiotem opracowanego wynalazku i innowacyjnej linii produkcyjnej są nawozy wieloskładnikowe organiczno-mineralne o przedłużonym działaniu, kompletne, aktywne biologicznie w postaci granulowanej, na bazie osadów ściekowych spełniających warunki do zastosowań przyrodniczych.

Opracowanie nawozów wieloskładnikowych o przedłużonym działaniu na bazie osadów ściekowych, które zostały ustandaryzowane, zhygienizowane, później związanych żywicą formaldehydowo-mocznikową, wzbogacone substancjami biologicznie czynnymi i superabsorbentem, postawiły w nowym miejscu osady ściekowe jako wartościowy surowiec, a nie uciążliwy odpad. W procesie przetwarzania, osady dozowane są do dedykowanego mieszalnika i w trakcie procesu ujednorodniania dodawane są poszczególne składniki zgodnie ze składem, poza dodatkami biologicznie czynnymi. Wymieszany nawóz następnie jest wyłaczany do odpowiedniej wielkości granulatu. Wyłoczone pre granule transportowane są do otaczarki, gdzie w procesie otaczania z dodatkami biologicznie aktywnymi, są suszone, najlepiej przy użyciu promieniowania podczerwonego.

Z punktu widzenia społecznego i gospodarczego opracowana technologia pozwala na niskonakładowe i mało inwazyjne przetwarzanie osadów bezpośrednio w miejscu ich powstawania. Dzięki posadowieniu całego parku maszynowego na możliwej do użycia w ruchu drogowym naczepie uzyskano najlepsze dopasowanie do potrzeb oczyszczalni o różnym stopniu wstępnego uzdatnienia. Zarówno małe oczyszczalnie, jak i większe podmioty mogą skorzystać z oferowanego rozwiązania, ponieważ cały proces odbywa się w miejscu powstawania osadu. Pobór osadów następuje bezpośrednio z węzła oczyszczalni, jak również z pola odkładczego. Zainstalowane na platformie laboratorium gwarantuje możliwość przeprowadzenia wnikliwej analizy wsadu, pełnej parametryzacji i dostosowanie procesu do konkretnych właściwości fizyko-chemicznych.

Dodatkowo istotnym czynnikiem w świetle nadchodzących zmian i aktualizacji prawa w zakresie gospodarowania osadami jest bezodpadowy proces oczyszczania ścieków. Zastosowanie wieloetapowej i wielowymiarowej higienizacji powoduje, iż powstały w procesie substrat staje się produktem, a nie odpadem.

Użytkownik tej technologii może zapewnić sobie nie tylko pełną zgodność procesu z obowiązującym prawem, ale również samodzielnie podjąć decyzję o sposobie dalszej logistyki z produktem, który można magazynować lub wykorzystać rolniczo.

Mobilna instalacja może zapewnić prawidłowość procesu w oczyszczalniach o zróżnicowanej skali i doskonałości procesowania osadów.

Stosowane dotychczas metody wymagały bardzo dużych nakładów finansowych i lokalowych na budowę suszarni, bądź linii do termicznego uzdatniania w oparciu o proces chemiczny w obecności wapnia. Procesy te jednak nie dawały satysfakcjonujących wyników ze względu na ograniczoną możliwość ingerencji w sam proces chemiczny, jak również w proces mechaniczny, który doprowadza do łatwej w użytkowaniu formy – granulatu.

ISTOTA INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII

Istota budowy innowacyjnej linii mobilnej do przetwarzania osadów polega na:

- wsadom mogą być osady ściekowe o różnym składzie, gdyż każdorazowo poddawane są analizie w celu określenia zawartości składników oraz określeniu stężenia metali ciężkich.
- osady ściekowe są badane na zawartość bakterii, patogenów i innych substancji niebezpiecznych.
- osady ściekowe spełniające warunki dopuszczenia dla zastosowań przyrodniczych, ujednorodnia się w procesie z mieszaniną składników organiczno-mineralnych, żywicą moczniowo-formaldehydową, stabilizatorem pH, lepiszczami naturalnymi lub akrylowym polimerem liniowym, supersorbentem oraz substancjami wypełniającymi.
- zastosowanie kwasu fosforowego jako katalizatora polikondensacji żywicy moczniowo-formaldehdowej zapewnia higienizację chemiczną oraz stabilizację osadu ściekowego, a zarazem wprowadza wymaganą ilość fosforu w kompozycji pokarmowej.
- dodatek aktywnego wapna i minerałów w celu uzyskania właściwego odczynu pH umożliwi odwodnienie mieszaniny, a powstające fosforany ograniczają wymywanie cennych składników – między innymi magnezu.
- zastosowano unikalny dodatek supersorbentu – hydrożel polimerowy, który powoduje nie tylko odwodnienie mieszaniny, ale ponadto spowolnia wymywanie składników pokarmowych, działa jako dodatkowe lepiszcze w procesie granulacji oraz wpływa na zwiększenie chłonności wodnej gleby.
- zhygienizowany granulatu traktuje się finalnie na życzenie zleceniodawcy dedykowaną szczepionką zawierającą żywe mikroorganizmy, przywracające korzystną dla środowiska glebowego aktywność biologiczną.

Nośnikami podstawowych składników pokarmowych, mikroelementów i substancji biologicznie czynnych w nawozie są osady ściekowe, a żywica moczniowo-formaldehdowa, superabsorbent i nierozpuszczalne fosforany, spowalniają wymywanie wyżej wymienionych komponentów. Nawóz zapewnia kształtowanie właściwej struktury gleby, stymuluje plonowanie roślin, zapobiega przedawkowaniu składników odżywczych oraz zmniejsza zagrożenie ekologiczne. Dodatkowo składniki biologicznie czynne dodawane są jako dedykowane szczepionki w procesie granulacji.

ZDOLNOŚĆ LINII DO PRZETWARZANIA OSADÓW

Projektując mobilne rozwiązanie do przetwarzania osadów ściekowych w kierunku wielopostaciowych nawozów o różnym stopniu zaawansowania uzdatnienia oraz różnych kompozycjach składników funkcjonalnych zostały uwzględnione istotne dla korzystającego z tej technologii czynniki jakimi jest wydajność przetwarzania jak również zdolność przetwarzania wsadów o zmiennych parametrach. W założeniu mobilna instalacja miała wykonywać swoje zadanie w cyklach – turach rotując na wybranym obszarze między jednostkami, w których istnieje problem z uzdatnieniem lub oddaniem do uzdatnienia osadów. Niewielkie oczyszczalnie, jak również oczyszczalnie przyzakładowe, które nie dysponują znacznym wsparciem lokalnej administracji w realizowaniu zadań utylizacji mogą dzięki okresowemu wsparciu mobilnej instalacji uprać się z problemem nawarstwiających się składowisk osadów, równocześnie nie wydrukując znacznych środków na logistykę osadu nieprzetworzonego. Dotychczasowe przepisy, które umożliwiały swobodniejsze dysponowanie osadami surowymi i wyłącznie na podstawie decyzji środowiskowej były dystrybuowane bezpośrednio na pola uprawne uległy zaostrzeniu. Nawet niewielkie lokalne oczyszczalnie obecnie muszą przyjąć na swoje barki obowiązek uzdatniania lub oddawania osadów wyspecjalizowanym firmom ze względu na brak możliwości składowania. Częstość spółdzielnie rolnicze dysponujące wspólnymi węzłami przetwórczymi mogłyby w zamkniętym obiegu wykorzystywać produkt uzdatniania, jednak brak środków na budowę stacjonarnych

rozwiązań ogranicza wykorzystanie na własnych użytkach polepszaczy czy nawozów pochodzących z procesu uzdatniania. Również wiąże się z tym kwestia zubożenia lokalnych arealów w materię organiczną, tak niezbędną do prawidłowego funkcjonowania ekosystemów uprawnych.

Najnowsze badania fizjologów roślin wskazują na narastający problem zbyt wysokiej mineralizacji gleb i idącego za tym zubożenia w składniki organiczne, które to gwarantują rozwój mikroorganizmów glebowych, wpływających na prawidłowe pobieranie składników pokarmowych z profilu glebowego. Znane nam od lat pożyteczne bakterie, również grzyby mikoryzowe, współpracujące z systemem korzeniowym roślin, nawet przy próbie wtórnego introdukowania w podłożach, w sytuacji gdy nie znajdą odpowiedniej i wystarczającej ilości materii organicznej stanowiącej pokarm oraz budulec, nie będą mogły rozwijać się w sposób wystarczający dla podjęcia wydajnej współpracy z roślinami uprawnymi.

Techniki współczesnej uprawy z zastosowaniem intensywnego nawożenia sztucznego, nie są w stanie zapewnić prawidłowych i stabilnych warunków do wytworzenia w profilu glebowym idealnych warunków rozwoju mikroorganizmów pożytecznych. Skutkiem tak prowadzonej polityki nawożenia są ogromne problemy dla środowiska naturalnego zarówno tego na polach produkcyjnych jak też okolicznych. W sytuacji degradacji gruntów, zasolenia, słabej retencji istnieje uzasadnione ryzyko przenawożenia idącego do zanieczyszczenia wód gruntowych i podskórnych. Negatywne skutki takich działań możemy odczuć na własnym organizmie korzystając z naturalnych źródeł wody spożywczej która aby ją użyć musi być poddawana bardzo intensywnym procesom oczyszczania i uzdatniania przez wprowadzeniem do systemu wodociągów.

Dlatego też mobilna instalacja została zaprojektowana i zbudowana tak, aby można było wręcz dowolnie skalować jej wydajność, i pracować na zróżnicowanym składzie. Park maszynowy został wyposażony w zaawansowaną automatykę, sterowaną autorskim oprogramowaniem zarządzającym każdym elementem procesu przetwarzania. Modułowa koncepcja linii technologicznej umożliwia również łatwą adaptację do odpadów pochodzenia organicznego innych

niż osady ściekowe. Przy doborze odpowiednich komponentów do badań w laboratorium na platformie można procesować z materiałami takimi jak: osad o zmiennej zawartości suchej masy, również osad suszony, kompost w różnych fazach rozkładu, w tym młody.

Istotne jest również to, że mobilna linia dysponuje własną linią konfekcjonującą. Przeprosowany produkt może być pakowany w łatwe do transportowania i magazynowania worki, a dzięki uzyskaniu regularnych kształtów i istotnej dla procesu rozsiewu wagi, możemy w sposób wyraźny poprawić pracę z osadem na polu, zwiększając zasadniczo atrakcyjność nawożenia organicznego w takiej formie, zachęcając rolników do stosowania metod naturalnych przywracających stabilną proporcję między minerałami a organiką w podłożu. Zastosowane w procesie wypełniacze mineralne, jak i sorbenty polimerowe w istotny sposób wpływają strukturotwórczo inicjując proces powstawania gruzełków glebowych zwiększających naturalną retencję i pojemność wodną gleby. W dobie gwałtownych zmian klimatycznych, pustynnienia kraju, nieregularnych i skąpych opadów, dbałość o właściwą strukturę i pojemność wodną gleby staje się istotnym wskaźnikiem sukcesu produkcji.

Reasumując dzięki przedstawionemu rozwiązaniu można w sposób wręcz holistyczny kształtować układ, który na pierwszy rzut oka wydaje się sprzeczny – z jednej strony umożliwiając ochronę przed niekontrolowanym wzrostem ilości osadów wpływających na zanieczyszczenie środowiska naturalnego, a z drugiej – zwiększenie wydajności produkcji rolniczej.

LITERATURA

1. Dz.U. 2018 poz. 992 – Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach ze zmianami z dnia 29 sierpnia 2018 r.
2. M.P. 2016 poz. 784 – Uchwała nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022.
3. Ochrona Środowiska 2017. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017.
4. Patent P.400268 – Nawóz o kontrolowanym uwalnianiu składników, sposób wytwarzania nawozu o kontrolowanym uwalnianiu oraz sposób stosowania nawozu.