

Iwona Kinga PISZCZATOWSKA*

WPLYW STACJI ZLEWNEJ NIECZYSTOŚCI CIEKŁYCH NA SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA WYSUSZONYCH OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Stacja zlewna ma na celu przyjęcie nieczystości ciekłych pochodzących ze zbiorników bezodpływowych dowożonych wozami asenizacyjnymi. W umowach zawartych z dostawcami nieczystości ciekłych określona jest dopuszczalna miesięczna objętość oraz wielkość ładunku zanieczyszczeń. W oczyszczalni nieczystości ciekłe mieszają się ze ściekami bytowymi. Podczas ich oczyszczania, na różnych etapach powstają osady, które tworzą bazę do wyprodukowania nawozu organicznego. W przypadku przekroczeń wielkości jakościowych parametrów nieczystości osad powstający w oczyszczalni nie nadaje się do rolniczego wykorzystania.

1. WSTĘP

Sposób zagospodarowania wysuszonych osadów ściekowych jest uwarunkowany głównie składem jakościowym granulatu. Najlepszym sposobem jest przyrodnicze wykorzystanie osadów ściekowych, które umożliwia odzyskanie składników nagromadzonych w osadach [2]. W najbardziej optymistycznym wariantcie osad ściekowy może stać się nawozem organicznym. Niestety zbyt duża zawartość metali ciężkich uniemożliwia takie postępowanie. Osad jest wówczas traktowany jak odpad i powinien być unieszkodliwiony lub zagospodarowany adekwatnie do składu i właściwości. Stacja zlewna mimo stosunkowo niewielkiej ilości przyjmowanych nieczystości ciekłych, może mieć znaczący wpływ na skład i charakter powstających osadów. Analiza wyników badań automatycznie pobieranych próbek wielokrotnie wykazała przekroczenia wielkości parametrów nieczystości w stosunku do dopuszczalnych wartości określonych w umowach.

* Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Systemów Inżynierii Środowiska, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok, ipiszczatowska@wobi.pl.



Rys. 1. Granulat wysuszonego osadu ściekowego

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. ZAUTOMATYZOWANA STACJA ZLEWNA

Stacja zlewna ma na celu umożliwienie przyjęcia nieczystości ciekłych pochodzących ze zbiorników bezodpływowych dowożonych wozami asenizacyjnymi. Z uwagi na to, iż podłączenie wszystkich nieruchomości do sieci kanalizacyjnej może być niemożliwe lub w niektórych przypadkach może powodować nadmierne koszty na mocy Ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach [15], gmina jako zadanie własne ma wyznaczoną budowę, utrzymanie i eksploatację stacji zlewnej. Gmina Białystok scedowała to zadanie „Wodociągom Białostockim” Sp. z o.o. Wybudowana w 2013 r. przy białostockiej oczyszczalni ścieków stacja zlewna przyjmuje głównie nieczystości z terenu gminy Białystok i Wasilków. Dodatkowo przyjmowane są nieczystości ciekłe z okolicznych gmin takich jak: Juchnowiec Kościelny, Supraśl, Choroszcz, Zabłudów, Dobrzyniewo Duże, Turośń Kościelna.



Rys. 2. Stacja zlewna przy białostockiej oczyszczalni ścieków

Stacja zlewna jest w pełni zautomatyzowana. Każdy ciąg uzbrojony jest w zasuwę nożową z napędem elektrycznym AUMA SA 7.6, przepływomierz elektromagnetyczny DN100, naczynie pomiarowe z kolektorem płuczącym oraz ręczny zawór umożliwiający opróżnienie ciągu technologicznego. Jednocześnie mogą być opróżniane trzy wozy asenizacyjne, albowiem stacja zlewna dysponuje trzema stanowiskami z węzami spustowymi wykonanymi z PVC. Każdy wąż o średnicy 110 mm i długości 1,5 m zakończony jest złączem strażackim typu STORZ 110. Stacja zlewna wyposażona jest w układ automatycznego poboru próbek nieczystości ciekłych dla trzech stanowisk. Uniwersalny system pomiarowy prowadzi on-line pomiary temperatury (w zakresie 0–100°), pH (w zakresie 0–14) i przewodności (w zakresie 0–100 mS/cm)]. Linia ssawna aparatu do poboru prób jest automatycznie płukana przed i po poborze próby tym samym medium, które jest pobierane do analizy. W przypadku przepłukiwania linii, ściek zasysany jest do miejsca w którym umieszczona jest pompa, po czym wypłukiwany do miejsca poboru, poprzez zmianę kierunku obrotów pompy. Automat przystosowany jest do pracy w zakresie temperatur od $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ze względu na zastosowanie izolowanej obudowy, pobierane próby przechowywane są w ciemności, w pojemnikach wykonanych z PP, w temperaturze od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Rys. 3. Aparat do poboru prób

Automatyczny aparat do poboru prób wyposażony jest w zestaw 12 butelek o pojemności 2 litrów – 2 komplety dla każdego urządzenia. Pobór prób dokonywany jest poprzez odporną na korozję wysokowydajną pompę perystaltyczną o maksymalnej wysokości podnoszenia 8,5 m. Urządzenie posiada termo rejestrator temperatury. Temperatura komory chłodzenia jest wyświetlana oraz zapisywana w czasie całego cyklu poboru prób. Pobierak posiada możliwość zaprogramowania sposobu pobierania np. w przypadku przekroczenia zadanych wartości pH, temperatury lub przewodności. Urządzenie pobierające próbki charakteryzuje się wysokiej jakości systemem chłodzącym, odporną na niekorzystne warunki atmosferyczne obudową, przesyłem danych oraz współpracą z komputerem PC. Układ pracuje we współpracy z przepływomierzem elektromagnetycznym. Istnieje możliwość zdalnego zadania poboru próbki.

2.2. CHARAKTER NIECZYSTOŚCI CIEKŁYCH

W chwili uruchomienia nowej stacji zlewnej, w maju 2013 roku, zawarto umowy z 19 dostawcami nieczystości ciekłych. Obecnie aktywnych jest 15 umów, 3 umowy są nieaktywne, mimo zawartych umów nie są dostarczane nieczystości ciekłe.

Tabela 1. Rodzaj przyjętych nieczystości ciekłych z podziałem na gminy w okresie styczeń-wrzesień w 2014 r.

Lp.	Gmina	Ilość nieczystości ciekłych, m ³		
		bytowe	przemysłowe	odpady
1.	Białystok	38432,44	1511,84	933
2.	Choroszcz	10574,36	6009,42	
3.	Juchnowiec Kościelny	3006,47	11070,41	
4.	Orla	497,97	9303,39	
5.	Zabłudów	1027,59	4011,07	
6.	Turośń Kościelna	539,43	3801,17	
7.	Korycin	17,32	2772,91	
8.	Wasilków	2020,04	569,19	
9.	Supraśl	2261,64	63,88	
10.	Sokółka	0	1880,02	
11.	Dobrzyniewo Duże	1771,44	0	
12.	Łapy	89,49	1324,03	
13.	Krypno	82,06	67,79	
14.	Tykocin	93,66	24,58	
15.	Zawady	47,3	0	
16.	Knyszyn	47,87	0	
17.	Suraż	11,01	0	

Średnio dowożonych jest ok. 350 m³/dobę nieczystości ciekłych. Przepustowość oczyszczalni wynosi 100000 m³/dobę, a w 2014 r. średnia dobowa ilość ścieków wyniosła 61000 m³/dobę. Ilościowe zestawienie w rozbiciu na poszczególne miesiące przedstawia tabela 2.

W umowach zawartych z dostawcami nieczystości ciekłych określono dopuszczalną miesięczną objętość dowożonych nieczystości ciekłych bytowych i przemysłowych w wysokości do 5000 m³/m-c, dopuszczalną wielkość ładunku zanieczyszczeń w dowożonych nieczystościach ciekłych określając ją na podstawie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń oraz objętości dowożonych nieczystości ciekłych.

Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. prowadzi kontrolę nieczystości ciekłych poprzez pobór próbki kontrolnej w trakcie opróżniania zbiornika pojazdu asenizacyjnego w stacji zlewnej.

Tabela 2. Ilość dowożonych nieczystości ciekłych bytowych i przemysłowych w 2014 r.

miesiąc	Ilość dowożonych nieczystości ciekłych [m ³]									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Stacja zlewna ul. Produkcyjna 102	14520	14394	15828	13131	8295	10121	8787	7387	6191	5930

Nowa stacja zlewna daje większe możliwości nadzorowania jakości zrzucanych nieczystości ciekłych. Z uwagi na prowadzoną działalność i konieczność zagospodarowania osadów ściekowych od stycznia 2014 r. wprowadzono systematyczny pobór i badanie próbek nieczystości. Jakość nieczystości ciekłych przyjmowanych na stację zlewną w okresie styczeń–wrzesień 2014 r. przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Jakość nieczystości ciekłych przyjmowanych na stację zlewną w 2014 r.

Wskaźniki	Jednostka	Dopuszczalne wartości wskaźników		Wyniki badań nieczystości (styczeń–wrzesień 2014)	
		do 30.06.2014	od 1.07.2014	średnie	zakres (min-max)
BZT ₅	mg/l	1000	7000	3982	660–15400
CHZT	mg/l	5700	12000	7941	118–175400
Azot amonowy	mg/l	200	300	266	10,4–6800
Chlorki	mg/l	1200	2000	547	41,1–37100
Zawiesina	mg/l	1500	4000	3477	90–108808
Fosfor og.	mg/l	12	70	81,8	0,6–1033
EE (tłuszcze)	mg/l	260	500	3691	72–38286

Analiza wyników badań pobranych próbek wskazuje na wielokrotne przekroczenia wielkości parametrów nieczystości w stosunku do wartości dopuszczalnych określonych w umowach. W stwierdzonych przypadkach przekroczeń warunków umowy naliczane są opłaty dodatkowe za jakość nieczystości.

Od 1 lipca 2014, po zwiększeniu dopuszczalnych wartości parametrów jakości nieczystości i zmianie ceny, odnotowano mniejszą ilość przekroczeń w nieczystościach bytowych i przemysłowych. Najwięcej przekroczeń, a w związku z tym i opłat dodatkowych zaobserwowano w nieczystościach ciekłych przemysłowych przywożonych z poza gminy Białystok i Wasilków, głównie z przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego i drobiarskiego.

Ze stacji zlewnej nieczystości ciekłe odprowadzane są do oczyszczalni, gdzie mieszają się ze ściekami bytowymi doprowadzanymi systemem kanalizacji zbiorczej.

2.3. PRZERÓBKA OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Ścieki trafiające na oczyszczalnię poddawane są wielu procesom technologicznym opartym głównie na mechaniczno-biologicznych metodach oczyszczania. W trakcie oczyszczania ścieków na różnych etapach powstają osady, które tworzą bazę do wyprodukowania nawozu organicznego.

Na etapie oczyszczania mechanicznego w osadnikach wstępnych oddzielana jest zawiesina łatwo opadająca tzw. osad surowy-wstępny. Odprowadzany jest on do zagęszczaczy grawitacyjnych radialnych. Kolejnym miejscem powstawania osadu-osadu czynnego nadmiernego są komory osadu czynnego, gdzie ścieki poddawane są działaniu mikroorganizmów oczyszczających ścieki. W trakcie samego procesu następuje przyrost biomasy osadu i właśnie ten nadmiar musi być wyprowadzony z układu. Jest to tzw. osad nadmierny, który razem z osadami pochodzącymi z innych urządzeń oczyszczalni trafia do przeróbki osadów.

Osad nadmierny kierowany jest do stacji mechanicznego zagęszczania. Zagęszczone osady surowe wymieszane z zagęszczonymi osadami czynnymi nadmiernymi wypompowywane są w sposób ciągły do zamkniętych komór fermentacyjnych. Proces fermentacji metanowej prowadzony jest w temperaturze 35–37 °C przez około 40 dni. Zawartość komór jest przez cały czas mieszana i ogrzewana. Współczynnik wymieszania wynosi ok. 10 wymian objętości komory w ciągu doby. Osady przefermentowane doprowadzane są do stacji mechanicznego odwadniania osadów wyposażonej w prasy taśmowe. Po odwodnieniu do ok. 20% s.m. osady kierowane są do suszarni osadów kontaktu pośredniego. Osad suszony jest na tacach grzejnych o temperaturze ok. 205–270 °C. Temperatura granulek po suszeniu wynosi ok. 100 °C. Osad wysuszony odprowadzany jest do silosu magazynowego, a następnie do boksów magazynowych.

2.4. PRODUKCJA NOWOZU Z OSADÓW

Wysuszony osad ściekowy powstający w białostockiej oczyszczalni ścieków, aby stać się nawozem, musiał spełnić wyspecyfikowane wymagania jakościowe. Zarówno zawartość składników organicznych w nawozie oraz jego parametry chemiczne, fizyczne i fizykochemiczne musiały być zgodnie z tymi, które są określone w Ustawie z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu [14], w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych [12] oraz w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu [11]. W rozporządzeniu tym wymienione są wartości jakie muszą być zachowane przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych w rolnictwie, rozumianym jako uprawa wszystkich płodów rolnych wprowadzanych do obrotu handlowego, włączając w to uprawy przeznaczone do produkcji pasz. Zestawienie wyżej wymienionych wymagań

w porównaniu do wyników badań uzyskanych z próbki osadu pobranej w suszarni osadów białostockiej oczyszczalni ścieków przedstawiono w tabeli 4.

W Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach przeprowadzona została ocena przydatności rolniczej nawozu organicznego produkowanego w białostockiej oczyszczalni [5]. Badania przeprowadzone zostały w hali wegetacyjnej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w doświadczeniu wazonowym z użyciem wazonów Mitscherlicha. Jako rośliny testowe zastosowano kukurydzę odmiany Bosman oraz trawę – życię wielokwiatową odmiany Lotos. Jako istotę badania potraktowano obserwację plonowania roślin, a następnie właściwości agrochemiczne gleby. W tym samym czasie w Instytucie Ogrodnictwa, oddziale Roślin Ozdobnych w Skierniewicach przeprowadzona została ocena przydatności nawozu organicznego produkowanego z osadów ściekowych do uprawy krzewów liściastych w gruncie [4]. Doświadczenie założono na polu eksperymentalnym, badania przeprowadzono na krzewach w drugim roku uprawy. Jako rośliny testowe zastosowano trzy gatunki krzewów o różnych wymaganiach nawozowych: hortensję ogrodową *Hydrangea macrophylla* „White Wale”, różę wielokwiatową *Rosa* „Folklor” oraz tawułę japońską *Spiraea japonica* „Goldmound”.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, iż produkowany w białostockiej oczyszczalni ścieków granulatu stanowi źródło przyswajalnego dla roślin azotu i fosforu. Jego stosowanie wpływa korzystnie na wzrost i plonowanie roślin oraz ich odżywianie azotem i fosforem. Poza tym wzbogaca glebę w przyswajalny fosfor [7]. Zastosowany w odpowiednich dawkach granulatu stymuluje wzrost i poprawia jakość roślin [8]. Również opinie wydane przez upoważnione organa potwierdziły, że nawóz produkowany z osadu ściekowego, stosowany zgodnie z zaleceniami producenta, nie stwarza zagrożenia dla środowiska [9], jest bezpieczny dla zwierząt [10] oraz nie ma szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi [6].

2.5. INNE SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA WYSUSZONEGO OSADU

Produkowany w białostockiej oczyszczalni ścieków nawóz organiczny jest wspólnym przykładem przyrodniczego wykorzystania osadów ściekowych. Niestety w przypadku przekroczeń parametrów jakościowych osadów powstających w oczyszczalni nie nadaje się do rolniczego wykorzystania [3].

Taka sytuacja miała miejsce na przełomie roku 2013/2014, kiedy to po przywiezieniu nieczystości ciekłych z terenu gminy sąsiadującej z gminą Białystok, po zadeklarowaniu nieczystości bytowych zostały zrzuczone nieczystości z garbarni, które nie powinny trafić do oczyszczalni i powinny być traktowane jak odpad.

Wyniki badań granulatu, w szczególności metali ciężkich, są głównym czynnikiem warunkującym jego dalsze zastosowanie.

Tabela 4. Zestawienie wyników badań uzyskanych z przykładowej próby z wartościami dopuszczalnymi

Lp.	Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości przy stosowaniu osadów w rolnictwie	Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w nawozach	Wyniki w badanej próbce	
1.	odczyn	pH	n.n.	n.n.	7,6	
2.	zwartość suchej masy	% s. m.	n.n.	n.n.	88,5	
3.	zawartość substancji organicznej	% s. m.	n.n.	nie mniej niż 30	58,7	
4.	azot ogólny	% s. m.	n.n.	nie mniej niż 0,3	4,53	
5.	azot amonowy	% s. m.	n.n.	n.n.	0,28	
6.	fosfor ogólny	% s. m.	n.n.	nie mniej niż 0,2	3,39	
7.	wapń	% s. m.	n.n.	n.n.	4,32	
8.	magnez	% s. m.	n.n.	n.n.	0,66	
9.	metale ciężkie	kadm	mg/ kg s. m.	20	5	1,22
10.		miedź	mg/ kg s. m.	1000	n.n.	216
11.		nikiel	mg/ kg s. m.	300	60	29,2
12.		ołów	mg/ kg s. m.	750	140	21,8
13.		cynk	mg/ kg s. m.	2500	n.n.	1177
14.		rtęć	mg/ kg s. m.	16	2	0,94
15.		chrom	mg/ kg s. m.	500	100	79,5
16.	bakterie z rodzaju Salmonella	obecność w 100 g osadu	nie wyizolowano	nie wyizolowano	nie wyizolowano	
17.	liczba żywych jaj pasożytów jelitowych	szt./ kg s. m.	0	0	0	

n. n. – nie normuje się

Jeżeli z uwagi na przekroczenia jak w tym przypadku chromu wyprodukowany osad nie może być zastosowany jako nawóz organiczny wariantowo może być potraktowany jako odpad palny o kodzie odpadu 19 02 10 lub komunalny osad ściekowy o kodzie 19 08 05 [13].

Odpad palny o kodzie odpadu 19 02 10 może być na przykład współspalany w cementowniach [1]. Wykorzystanie właściwości paliwowych suszu osadowego jest bardzo dobrze rozwijającym się kierunkiem zagospodarowania osadów. Należałoby po-

szukiwać rozwiązań zagospodarowania suszonych osadów np. we współpracy z profesjonalnymi producentami paliw z odpadów.

Tabela 5. Zestawienie badań wysuszonych osadów ściekowych

		VII-VIII 2013	IX-X 2013	XI-XII 2013	I-II 2014	III-IV 2014	V-VI 2014	VII-VIII 2014	IX-X 2014
odczyn	pH	8,5	7,8	8,3	8,5	8,3	8	8,2	8,1
sucha masa	%	20,2	85,3	86,2	77,5	19,8	84,3	81,7	80
substancje org.	% s. m.	55,5	55,8	56,7	59,2	57,5	59	56,9	57
azot ogólny	% s. m.	4,26	4,09	4,06	4,88	5,27	4,62	4,63	4,46
azot amonowy	% s. m.	0,78	0,3	0,47	0,38	0,83	0,25	0,18	0,34
fosfor org.	% s. m.	3,01	3,66	3,51	2,54	3,2	2,97	3,26	3,15
magnez	% s. m.	0,65	0,72	0,7	0,53	0,55	0,66	0,57	0,71
wapń	% s. m.	4,92	6,49	5,25	4,55	4,03	5,11	3,79	4,52
cynk	mg/kg s. m.	1194	1384	1545	1414	1034	744	1045	1325
nikiel	mg/kg s. m.	33,5	38,7	22,5	51,6	32,4	60,8	30,1	22,2
miedź	mg/kg s. m.	204	225	229	208	201	252	198	246
kadm	mg/kg s. m.	1,28	1,31	1,47	1,31	< 1,25	< 1,25	< 1,25	< 1,25
ołów	mg/kg s. m.	27,5	28,8	30	24,9	22,1	21,4	26	23,9
chrom w osadzie	mg/kg s. m.	71,6	160	307	266	137	93	76,6	75,7
rtęć	mg/kg s. m.	0,82	0,87	0,85	0,89	< 0,80	< 0,80	0,95	0,82
salmonella	obecność	tak	nie	nie	nie	tak	nie	nie	nie
suma żywych jaj pasażerów	szt./kg s. m.	198	0	0	0	253	0	0	0

Jeżeli zaistnieją instrumenty prawne i finansowe związane z kwalifikacją suszu do odnawialnych źródeł energii, to w przyszłości otworzy się rynek energetyczny na osad. Niezagospodarowany osad – przygotowany do odbioru – zgodnie z przepisami prawa można magazynować przez okres do 3 lat.

W przypadku komunalnych osadów ściekowych, odpadzie o kodzie 19 08 05, istotne jest ich właściwe zagospodarowanie zgodne z przepisami ustawy o odpadach [16]. Jakość takiego osadu kwalifikuje go do odzysku: w rolnictwie, rozumianym jako uprawa wszystkich płodów rolnych wprowadzanych do obrotu handlowego, włączając w to uprawy przeznaczane do produkcji pasz, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz, do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne, przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Komunalne osady ściekowe mogą być stosowane do wyżej wymienionych celów, jeżeli nie wyizolowano bakterii z rodzaju *Salmonella* oraz łączna liczba żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris sp.*, *Trichuris sp.*, *Toxocara sp.* w 1 kg suchej masy nie przekracza „0” – do celów rolniczych, lub „300” – do pozostałych celów. Na wytwórcy osadów, czyli w tym przypadku „Wodociągach Białostockich” Sp. z o.o. spoczywa odpowiedzialność za ich prawidłowe stosowanie i tylko przez wytwórcę mogą być przekazane władającemu powierzchnią ziemi, na której będą zastosowane. Producent granulatu jest zobowiązany nie tylko do wykonania badań osadu, ale też i gleby oraz ustalenia dawek w jakich może być stosowany. Całą dokumentację przekazuję właścicielowi działki, a ten musi ją przechowywać przez okres 5 lat od dnia zastosowania komunalnych osadów ściekowych. Co najmniej 7 dni przed przekazaniem wysuszonych osadów producent musi powiadomić wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o zamiarze przekazania osadów władającemu powierzchnią ziemi.

3. PODSUMOWANIE

Suszenie wysokotemperaturowe osadów nie zmienia ich składu chemicznego, umożliwia natomiast wyeliminowanie żywych jaj pasożytów jelitowych oraz bakterii chorobotwórczych, pozwala na redukcję objętości i masy. Ułatwia magazynowanie i transport. Wpływa także na kaloryczność w wyniku obniżenia zawartości wody. Wyniki badań granulatu, w szczególności metali ciężkich, są głównym czynnikiem warunkującym jego dalsze zastosowanie. Jeżeli z uwagi na przekroczenia zawartości metali ciężkich wyprodukowany osad nie może być zastosowany jako nawóz organiczny wariantowo może być potraktowany jako odpad palny o kodzie odpadu 19 02 10 lub komunalny osad ściekowy o kodzie 19 08 05. Dlatego też niezwykle istotna jest jakość i skład chemiczny nieczystości ciekłych dowożonych wozami asenizacyjnymi. Jeden zabroniony zrzut nieczystości może przesądzić o późniejszym zagospodarowaniu osadów, uniemożliwić rolnicze jego wykorzystanie.

LITERATURA

- [1] BIEŃ J.B., *Osady ściekowe teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
- [2] BIEŃ J., NECZAJ E., WORWAŁ M., GROSSER A., NOWAK D. MILCZAREK M., JANIK M., *Kierunki zagospodarowania osadów w Polsce po roku 2013*, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2011, Vol. 14, No. 4, 375–384.
- [3] BIEŃ J.B., *Przekształcanie osadów ściekowych w procesach termicznych*, Wydawnictwo Seidel Przywecki, Warszawa 2009.
- [4] *Ocena przydatności nawozu BIOBAL do uprawy krzewów liściastych w gruncie*, Instytut Ogrodnictwa, Pracownia Szkółkarstwa Roślin Ozdobnych, Skierniewice 2011.
- [5] *Ocena przydatności rolniczej nawozu organicznego BIOBAL*, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy, Puławy 2011.
- [6] *Opinia Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie, Zakład Bezpieczeństwa Wody i Gleby Instytut Medycyny Wsi, Lublin 2012.*
- [7] *Opinia IUNG-PIB w Puławach o przydatności nawozu BIOBAL do stosowania w rolnictwie i do rekultywacji gleb*, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy Zakład Żywnienia Roślin i Nawożenia, Puławy 2011.
- [8] *Opinia IUNG-PIB w Puławach o spełnieniu wymagań jakościowych oraz wymagań w zakresie dopuszczalnych zawartości zanieczyszczeń przez nawóz organiczny BIOBAL*, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy Zakład Żywnienia Roślin i Nawożenia, Puławy 2011.
- [9] *Opinia o nawozie BIOBAL*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2012.
- [10] *Opinia Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego dotycząca oddziaływania nawozu organicznego o nazwie „BIOBAL” na zdrowie zwierząt, po prawidłowym jego zastosowaniu*, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy 2011.
- [11] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROLNICTWA I ROZWOJU WSI z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2008.119 poz. 765).
- [12] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2010.137 poz. 924).
- [13] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014.1923).
- [14] USTAWA z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U.2007.147 poz.1033).
- [15] USTAWY z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.1996.132 poz. 622).
- [16] USTAWA z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.21).

SEWAGE COLLECTION STATION'S IMPACT ON THE SEWAGE SLUDGE UTILIZATION

The main objective of the sewage collection station is receiving liquid waste from septic tanks which are conveyed by liquid manure tanks. The agreements with the suppliers of liquid waste determine permissible maximum monthly loading capacity of the sewage. Domestic wastewater and sewage mix in the sewage treatment plant. At the different stage of sewage treatment process various types of sludge are produced. Then is formed the base for the organic fertilizers production. The sludge formed in the sewage treatment plant is not suitable for agricultural use when the quality standards of sewage are exceeded.