



**Ekspertyza dotycząca
oceny wpływu na zdrowie ludzi oraz
stan środowiska funkcjonującego składowiska
odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne
w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1
wraz z towarzyszącą infrastrukturą**

Zamawiający:

Gmina Poczesna

ul. Wolności 2

42-262 Poczesna

Ekspertyza bez pisemnej zgody firmy Cenía-Ekspertyzy lub Gminy Poczesna nie może powielana inaczej niż tylko w całości

Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Cel i zakres pracy	5
1.2. Aspekty prawne opracowania	5
1.3. Analizowana dokumentacja i inne opracowania	9
2. Charakterystyka terenu	11
3. Zgodność z miejscowym planem zagospodarowania terenu	19
4. Metody badań	21
4.1. Opis badanych próbek	21
4.2. Ocena stanu środowiska gruntowego	26
4.3. Ocena stanu środowiska wodnego	27
4.4. Ocena zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	28
4.5. Graficzne opracowanie wyników	29
5. Wyniki badań	29
5.1. Obserwacje terenowe	29
5.2. Gleba i ziemia	30
5.3. Wody powierzchniowe	40
5.4. Powietrze atmosferyczne	45
6. Omówienie wyników pracy	47
7. Wnioski	60
8. Piśmiennictwo	63

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Wyniki badań

Załącznik nr 2 – Rysunki

Załącznik nr 3 – Dokumentacja fotograficzna miejsca badań



1. Wstęp

Uważa się, że z punktu widzenia środowiska przyrodniczego nie ma dobrej lokalizacji dla składowisk odpadów. Lokalizacja powinna ograniczać do minimum skutki ekologiczne, a także wielkość nakładów ponoszonych na ograniczanie wpływu na środowisko składowisk odpadów. Nieprawidłowa lokalizacja i eksploatacja składowisk odpadów powoduje negatywne oddziaływania na środowisko naturalne, w tym gleby, wody podziemne i powierzchniowe oraz powietrze. W wyniku składowania odpady podlegają różnym przemianom prowadzącym do powstania zanieczyszczeń wtórnych. Substancje powstające na składowisku migrują poza jego teren, wnikając w grunt podścielający składowisko, przedostając się do warstw wodonośnych. Rodzaj oraz intensywność uciążliwości zależą budowy składowiska, właściwościami odpadów, technologii składowania oraz czynników zewnętrznych związanych z otoczeniem, obejmujących topografię terenu, warunki klimatyczne oraz bariery ochronne (Wysocka, 2015; Daniszewski i Draszawka-Bołzan, 2012).

Potencjalne zagrożenia dla zdrowia ludzi mieszkających w pobliżu składowisk odpadów wiążą się z odciekami infiltrującymi do wód gruntowych, które zawierają metale ciężkie, węglowodory aromatyczne, fenole oraz pestycydy. W glebach wykazano także obecność związków azotu, siarczków, chlorków, fenoli, metali ciężkich oraz detergentów, które wykrywane są także w wodach podziemnych. W bioaerozolu uwalnianym ze składowiska występują żywe czynniki chorobotwórcze: bakterie, wirusy, zarodniki i przetrwalniki grzybów oraz mykotoksyny. W osób przewlekłe narażonych mogą powodować występowanie schorzeń o charakterze zapalnym, infekcyjnym a także o podłożu alergicznym. Składowiska wiążą się z występowaniem w powietrzu substancji uciążliwych zapachowo. Wśród skutków zdrowotnych identyfikuje się niską masę urodzeniową noworodków, wady wrodzone, choroby układu oddechowego i układu krążenia oraz pewne typy nowotworów. Występowanie skutków zdrowotnych zależy od specyfiki składowiska odpadów, odległości siedzib ludzkich, a także innych współwystępujących czynników narażenia (Lar i Złotkowska, 2013; Mielżyńska i inni, 2000, Bubak i inni, 1996).

W Polsce prowadzone są prace zmierzające do uregulowania uciążliwości zapachowej. W związku z tym obiektów zostały sporządzone dwa dokumenty przez zespoły wielu ekspertów. Pierwszy z nich stanowi projekt Kodeksu Przeciwdziałania Uciążliwości Zapachowej. Został on udostępniony przez Departament Ochrony Powietrza i Zmian Klimatu Ministerstwa Środowiska w 2016 roku. Równolegle opracowano Listę substancji i związków chemicznych, które są przyczyną uciążliwości zapachowej (2016). W obydwu dokumentach gospodarka odpadami została zidentyfikowana jako jedno z kluczowych źródeł emisji substancji uciążliwych zapachowo. Przedstawione poniżej zapisy przygotowano w oparciu o te dokumenty.

Do obiektów gospodarki odpadami komunalnymi, które stanowią istotne, potencjalne źródło emisji substancji złośliwych (odorantów) będących źródłem zalicza się:

- zakłady mechaniczno - biologicznego przetwarzania odpadów;
- składowiska odpadów;
- zakłady termicznego przekształcania odpadów;
- zakłady segregacji odpadów.

Za uciążliwość zapachową odpowiadają wonne związki organiczne. Powstają one w wyniku przemian związków węgla, azotu oraz siarki zachodzących w odpadach pod wpływem mikroorganizmów. Dla sektora gospodarki komunalnej charakterystycznymi



substancjami zapachowoczynnymi, wywołującymi uciążliwość zapachową są: amoniak, siarkowodór, tiole (merkaptany), sulfidy, aminy alifatyczne i aromatyczne (np. indol), aldehydy, ketony oraz niektóre związki z grupy kwasów karboksylowych (kwasy tłuszczowe).

W procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP) oddziela i odzyskuje mechanicznie w wyniku sortowania frakcję nadsitową. Frakcja podsitowa jest przekształcana biologicznie, a w czasie stabilizacji aerobowej odpadów ulegających biodegradacji (biologicznego przetwarzania odpadów) powstają liczne substancje odorowe. Emisja związków złoonych zachodzi w każdej z 4 faz biodegradacji aerobowej odpadów:

- mezofilnej (kompostowanie wstępne),
- termofilnej (intensywne kompostowanie),
- ochładzania i przebudowy (kompostowanie właściwe),
- dojrzewania (kompostowanie wtórne).

W literaturze podaje się, że stężenie odorów w gazie wydzielającym się w trakcie kompostowania często przekracza 180,000 jednostek odorowych w metrze sześciennym powietrza (z ang. odour unit - ou/m³). Głównym, uciążliwym związkiem złoonym identyfikowanym w zanieczyszczonym powietrzu zakładów komunalnych jest amoniak (NH₃).

Dla kompostowni wyodrębniono następujące substancje zapachowe:

- kwasy karboksylowe (kwasy tłuszczowe): propanowy (propionowy), butanowy (masłowy), pentanowy (walerianowy);
- aldehydy i ketony: 3-hydroksy-2-butanon (acetoina), butanodion (diacetyl), 2-butenal (aldehyd krotonowy), pentanal (aldehyd walerianowy) oraz butanal (aldehyd masłowy), propanon (aceton);
- alkohole: n-pentanol (alkohol amyłowy);
- związki azotu (pirydyna) oraz siarki: metanotiol (merkaptan metyłowy), butanotiol, sulfid dietyłowy oraz nieorganiczne: amoniak, siarkowodór.

Na składowisku odpadów komunalnych, który jest rodzajem bioreaktora, dochodzi do procesów fizycznych, chemicznych oraz biologicznych. Rozkład odpadów organicznych zachodzi w wyniku aktywności mikroorganizmów tlenowych oraz beztlenowych. Odpady są składowane w czterech fazach, którym towarzyszy odmienny udział aktywności mikroorganizmów i emitowanych substancji odorowych:

- I - faza aerobowa prowadzona przez bakterie tlenowe oraz grzyby wiąże się z nieznaczną uciążliwością uwalnianych substancji złoonych, fazie tej towarzyszy wzrost temperatury złoża,
- II - na wskutek niedoboru tlenu (warunki anaerobowe), wytwarzane są produkty o nieprzyjemnych zapachu: kwasy organiczne, aldehydy, alkohole, wodór oraz ditlenek węgla,
- III - anaerobowy rozkład pod wpływem bakterii denitryfikujących i desulfuryzujących
- IV - anaerobowy rozkład z udziałem bakterii fermentacji metanowej, alkoholowej i kwasowej.

Najbardziej uciążliwe zapachowo związki generowane są podczas trzeciej fazy składowania, tj. tiole, sulfidy, disulfidy oraz aminy. Do głównych substancji zapachowoczynnych emitowanych ze składowisk odpadów należą: styren, toluen, ksilen, propanon (aceton), metanol, n-butanon, butanal, kwas etanowy(octowy), sulfid dimetyłowy, disulfid dimetylu oraz amoniak. Charakterystycznymi odorantami biogazu - gazu składowiskowego są: tiole (merkaptany), siarkowodór, amoniak, sulfid dimetyłowy, sulfid dietyłowy, kwas butanowy, metyloamina, trimetyloamina, etanal (aldehyd octowy), etylobenzen, ksilen, dimetyloformamid.



Zakłady segregacji odpadów uważa się za uciążliwe w związku z prowadzeniem samego procesu segregowania odpadów, ale także z ich magazynowaniem, czy transportem odpadów. Wśród substancji złowonnych wydzielających się podczas operacji sortowania odpadów komunalnych wyróżnia się przede wszystkim amoniak, siarkowodór, sulfidy, tiole, kwas mrówkowy, octowy, propionowy, metanol, etanol, n-butanol, dimetyloamina, trimetyloamina. Związki te powstają podczas procesów rozkładu materii organicznej w odpadach dostarczanych do zakładów segregacji.

Jedną z największych szkodliwości składowisk odpadów upatruje się w zanieczyszczeniach mikrobiologicznych obejmujących bakterie, grzyby, wirusy, jaja i cysty pasożytów. Mogą być one przenoszone na znaczne odległości wraz z powietrzem atmosferycznym, a poza tym przedostawać się do gleby, wód podziemnych oraz powierzchniowych. Aerosol biologiczny ze względu na skład gatunkowy i znaczenie dla ludzi i zwierząt można podzielić na: zakaźny, saprofityczny, a także mieszany, przy czym żadna z tych faz nie pozostaje obojętna dla środowiska (Berleć i inni, 2009).

Problem potencjalnego oddziaływania na środowisko oraz zdrowie ludzi składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne funkcjonującego w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1 wraz z Zakładem Zagospodarowania Odpadów stanowią problem podnoszony od wielu lat przez mieszkańców gminy Poczesna. Dotyczy to zwłaszcza osób zamieszkujących miejscowości sąsiadujące ze składowiskiem odpadów.

Prowadzone do tej pory prace badawcze na terenie gminy Poczesna koncentrowały się na szukaniu zależności pomiędzy zanieczyszczeniem środowiska metalami ciężkimi a stanem zdrowia mieszkańców (IMPiZŚ, 2009). Prowadzono także monitoring gleb rolniczych na zlecenie Częstochowskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego w Sobuczynie (zwanego dalej CZPK) przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Gliwicach w 2017 r.

Na mocy art. 32 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1073 z późn. zm.) organ administracji samorządowej - wójt, burmistrz albo prezydent miasta dokonuje analizy zmian w zagospodarowaniu przestrzennym gminy, ocenia postępy w opracowywaniu planów miejscowych i opracowuje wieloletnie programy ich sporządzania w nawiązaniu do ustaleń studium oraz wniosków w sprawie sporządzenia lub zmiany planu miejscowego. Ocena aktualności uwzględnia także nieskatalogowane elementy dotyczące wpływu na środowisko, czy społeczność lokalną, zwłaszcza jeśli wypływa ona z wniosków strony społecznej. Z ust 2 art. 32 wynika, że analiz takich dokonuje się, co najmniej raz w czasie kadencji rady, czyli co 4 lata.

W ramach niniejszej pracy zaproponowano kompleksowe poszukiwanie przyczyn możliwego pogorszenia stanu środowiska, czy zdrowia ludzi, które byłyby związane bezpośrednio z działalnością prowadzoną przez CZPK. Nie ograniczono się do monitorowania zawartości metali w glebach, których poziomy mogą wynikać z prowadzonej w poprzednim czasie działalności górniczej. Z uwagi na lokalizację mogą stanowić także naturalne tło geochemiczne. Zaprojektowane badania obejmowały także ocenę stanu środowiska wodnego. Dodatkowo oceniano także jakość powietrza atmosferycznego. W ocenie tej brano pod uwagę stężenia wybranych substancji złowonnych, a także stopień mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza.

Pracę zrealizowano w oparciu o umowę nr GIZ.272.51.2018.AM zawartą pomiędzy gminą Poczesna a firmą Cenía-Ekspertyzy Anicenta Bubak – wykonawcą niniejszej ekspertyzy.



1.1. Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wykonanie oceny wpływu na zdrowie ludzi oraz stan środowiska funkcjonującego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1 wraz z towarzyszącą infrastrukturą: Zakład kompostowy, Zakład zagospodarowania odpadów, stacjonarny punkt selektywnej zbiorki odpadów komunalnych, drogi transportu odpadów, miejsca gromadzenia odpadów, czynne i nieczynne kwatery składowiska. Wstępna koncepcja pracy została zaaprobowana przez zleceniodawcę. Cel pracy realizowano poprzez następujące cele częściowe:

- badania powierzchni gleby i gruntu wokół składowiska;
- badania wód powierzchniowych pobranych z rzeki Sobuczynka i innych mniejszych cieków wodnych
- badania wód podziemnych pobranych z odwiertów wykonywanych w czasie pobierania próbek gleby i gruntu;
- badania powietrza atmosferycznego na zawartość wybranych zanieczyszczeń,
- badania powietrza atmosferycznego na obecność mikroorganizmów chorobotwórczych,
- analizę wyników badań ekotoksyczności wykonanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Częstochowie.

Wspólnie z przedstawicielami zamawiającego oraz Stowarzyszeń działających na terenie Gminy Poczesna wybrano lokalizacje punktów pobierania próbek. Strony umowy ustaliły także laboratoria analityczne, którym podzlecono pobieranie próbek w sposób akredytowany oraz wykonanie odpowiednich analiz.

1.2. Aspekty prawne opracowania

Podstawą wykonania niniejszego opracowania są zapisy:

- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 992 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. poz. 1566 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1405 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1073 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie. (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1789 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. poz. 1395),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800),



- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. 2011 r. nr 258, poz. 1549),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 1187),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013, poz. 523),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 71),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. poz. 1409),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. poz. 257).

Przez substancję powodującą ryzyko w niniejszym opracowaniu, zgodnie z art. 3 pkt 37a p.o.ś., rozumie się substancję stwarzającą zagrożenie i mieszaninę stwarzającą zagrożenie, należącą do co najmniej jednej z klas zagrożenia wymienionych w częściach 2-5 załącznika I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 - dalej zwanym rozporządzeniem CLP, w szczególności substancje powodujące ryzyko, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 101a ust. 5 pkt 1 p.o.ś.

Ochrona życia i zdrowia ludzi oraz środowiska została wpisana w art. 16 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 992 z późn. zm.). Zgodnie z treścią art. 16 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.

W art. 3 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.) zdefiniowano pojęcia wykorzystywane w niniejszej ekspertyzie. Ich brzmienie przytoczono w zapisie oryginalnym dla poszczególnych punktów:

11. oddziaływaniu na środowisko - rozumie się przez to również oddziaływanie na zdrowie ludzi
12. powierzchni ziemi - rozumie się przez to ukształtowanie terenu, glebę, ziemię oraz wody gruntowe, z tym że:
 - a. gleba - oznacza górną warstwę litosfery, złożoną z części mineralnych, materii organicznej, wody glebowej, powietrza glebowego i organizmów, obejmującą wierzchnią warstwę gleby i podglebie,
 - b. ziemia - oznacza górną warstwę litosfery, znajdującą się poniżej gleby, do głębokości oddziaływania człowieka,



- c. wody gruntowe - oznaczają wody podziemne w rozumieniu art. 16 pkt 68 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. poz. 1566 i 2180 oraz z 2018 r. poz. 650 i 710), które znajdują się w strefie nasycenia i pozostają w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem;
- 26. powietrzu - rozumie się przez to powietrze znajdujące się w troposferze, z wyłączeniem wnętrzbudynków i miejsc pracy;
- 37. substancji niebezpiecznej - rozumie się przez to jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii;
- 38. ściekach - rozumie się przez to wprowadzane do wód lub do ziemi:
 - c) wody odciekowe ze składowisk odpadów oraz obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w których są składowane odpady wydobywcze niebezpieczne oraz odpady wydobywcze inne niż niebezpieczne i obojętne, miejsc magazynowania, prowadzenia odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, wykorzystane solanki, wody lecznicze i termalne,
- 39. środowisku - rozumie się przez to ogół elementów przyrodniczych, w tym także przekształconych w wyniku działalności człowieka, a w szczególności powierzchnię ziemi, kopaliny, wody, powietrze, krajobraz, klimat oraz pozostałe elementy różnorodności biologicznej, a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami;
- 46. wprowadzaniu ścieków do ziemi - rozumie się przez to także wprowadzanie ścieków do gleby;
- 49. zanieczyszczeniu - rozumie się przez to emisję, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, może powodować szkodę w dobrach materialnych, może pogarszać walory estetyczne środowiska lub może kolidować z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska;
- 49.a udziale zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł naturalnych - rozumie się przez to tę część emisji zanieczyszczeń, która nie jest spowodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka, w tym zjawiska naturalne, takie jak wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczna, aktywność geotermiczna, pożary lasów i nieużytków, gwałtowne wichury, aerozole morskie, emisja wtórna lub przenoszenie w powietrzu cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych.

W dziale II tej ustawy sformułowano także kilka zasad ogólnych. Art. 4 określa powszechne korzystanie ze środowiska. W ust. 2 tego art. określono, kiedy korzystanie ze środowiska wykracza poza ramy korzystania powszechnego i może być, w drodze ustawy, obwarowane obowiązkiem uzyskania pozwolenia, ustalającego w szczególności zakres i warunki tego korzystania, wydanego przez właściwy organ ochrony środowiska. W przypadku analizowanej instalacji istnieje obowiązek posiadania pozwolenia zintegrowanego.

W art. 6 została skonkretyzowana zasada zapobiegania i przezorności. W ust 1 zapisano, że kto podejmuje działalność mogącą negatywnie oddziaływać na środowisko, jest obowiązany do zapobiegania temu oddziaływaniu. Natomiast ust 2 określa, że kto podejmuje działalność, której negatywne oddziaływanie na środowisko nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, jest obowiązany, kierując się przezornością, podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegawcze.



W ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. poz. 1566 z późn. zm.) definicje zostały przedstawione w art. 16. Na potrzeby niniejszego opracowania przytoczono wybrane definicje z zachowaniem oryginalnej numeracji punktów:

- 56. substancjach priorytetowych - rozumie się przez to substancje stanowiące zanieczyszczenie chemiczne wód powierzchniowych oraz zagrożenie, które może spowodować w szczególności ostrą i chroniczną toksyczność dla organizmów wodnych, akumulację zanieczyszczeń w ekosystemie oraz utratę siedlisk i różnorodności biologicznej, jak również zagrożenia dla zdrowia ludzkiego, i których emisje do wód należy stopniowo ograniczać, a w przypadku priorytetowych substancji niebezpiecznych - substancje lub grupy substancji, które są toksyczne, trwałe i podatne na bioakumulację, oraz inne substancje lub grupy substancji, których poziom osiąga stan niepokojący, które stopniowo należy usuwać ze środowiska wodnego w celu ich wyeliminowania;
- 74. zanieczyszczeniu - rozumie się przez to emisję w rozumieniu art. 3 pkt 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, w tym jakości ekosystemów wodnych lub ekosystemów lądowych bezpośrednio zależnych od ekosystemów wodnych, powodować szkodę w dobrach materialnych, pogarszać walory estetyczne środowiska lub kolidować z uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska, w szczególności powodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych i wód podziemnych;
- 77. zlewni - rozumie się przez to obszar lądu, z którego cały spływ powierzchniowy wód jest odprowadzany przez system strug, strumieni, potoków, rzek i kanałów do wybranego przekroju cieku.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. poz. 523) określono szczegółowe wymagania dotyczące lokalizacji, budowy i prowadzenia składowisk odpadów, jakim odpowiadają poszczególne typy składowisk odpadów oraz zakres, czas i częstotliwość oraz sposób i warunki prowadzenia monitoringu.

W § 2 ust. 1 podano poprzez wykluczenie miejsca, gdzie składowiska odpadów niebezpiecznych oraz składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne nie mogą być lokalizowane:

- 1) na obszarach ochronnych zbiorników wód podziemnych;
- 2) na obszarach otulin parków narodowych i rezerwatów przyrody;
- 3) na obszarach lasów ochronnych;
- 4) w dolinach rzek, w pobliżu zbiorników wód śródlądowych, na terenach źródłkowych, bagiennych i podmokłych, w obszarach mis jeziornych i w strefach krawędziowych, na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, o których mowa w art. 88d ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zm.3));
- 5) w strefach osuwisk i zapadlisk terenu, w tym powstałych w wyniku zjawisk krasowych, oraz zagrożonych lawinami;
- 6) na terenach o nachyleniu powyżej 10°;
- 7) na terenach zaangażowanych glaciektonicznie lub tektonicznie, poprzecinanych uskokami, spękanych lub uszczelinowanych;
- 8) na terenach wychodni skał zwięzłych porowatych, skrasowiałych i skawernowanych;
- 9) na glebach klas bonitacji I i II;

- 10) na terenach, na których mogą wystąpić deformacje ich powierzchni na skutek szkód spowodowanych ruchem zakładu górniczego;
- 11) na obszarach ochrony uzdrowiskowej;
- 12) na obszarach górniczych utworzonych dla kopalin leczniczych;
- 13) na obszarach określonych na podstawie odrębnych przepisów.

Zgodnie z § 2 ust. 3 minimalna odległość składowiska odpadów niebezpiecznych lub składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej, w rozumieniu przepisów prawa budowlanego, mierzona od krawędzi kwatery składowiska odpadów, jest ustalana zgodnie z raportem o oddziaływaniu składowiska odpadów na środowisko.

Sposób otoczenia składowiska odpadów pasem zieleni złożonym z drzew i krzewów, w celu ograniczenia do minimum niedogodności i zagrożeń powstających na składowisku odpadów w wyniku emisji odorów i pyłów, roznoszenia odpadów przez wiatr, hałasu i ruchu drogowego, oddziaływania zwierząt, tworzenia się aerozoli oraz pożarów, przy minimalnej szerokości pasa zieleni wynoszącej 10 m określono w § 10 tego rozporządzenia.

1.3. Analizowana dokumentacja i inne opracowania

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sobuczynie działa w oparciu o pozwolenia, których zestawienie przedstawiono poniżej:

- Pozwolenie zintegrowane dla składowiska w Sobuczynie - Decyzja Marszałka Województwa Śląskiego Nr 2728/OS/2008 z dnia 29 października 2008 r. (znak OS.Cz.WG.7628/12/6/08) dla instalacji pn.: II kwatery – etap I składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1,
- Decyzja Nr 2378/OS/2010 z dnia 11 czerwca 2010 r. (znak OS.Cz.WG.7628/7/10) zmieniająca pozwolenie zintegrowane w zakresie odpadów przeznaczonych do składowania, unieszkodliwiania poprzez składowanie, wskaźników monitorowanych w rowie R1 wprowadzanych w permeacie do rzeki Sobuczynki na wylocie z instalacji membranowej oraz postępowania w przypadku awarii lub zakłóceń na składowisku odpadów.
- Decyzja Nr 635/OS/2011 z dnia 3 marca 2011 r. (znak OS.Cz.GO.7222.2.2011) zmieniająca pozwolenie zintegrowane w zakresie odpadów przeznaczonych do unieszkodliwiania poprzez składowanie, miejsca powstawania, magazynowania i sposobu powstawania odpadów o kodzie 02 01 03 – Odpadowa masa roślinna.
- Decyzja Nr 2524/OS/2011 z dnia 25 sierpnia 2011 r. (znak Cz.OS.WG.7222.1.2011) zmieniająca pozwolenie zintegrowane w preambule
 - etap I (o pow. 2,60 ha) nazywany dalej częścią A kwatery nr II,
 - etap II (o pow. 5,17 ha) nazywany dalej częścią B kwatery nr II,zmienia wcześniejsze decyzje poprzez zastąpienie zwrotu „II kwatery – etap I” zwrotem „część A i część B kwatery nr II”. W pozostałych rozdziałach wprowadzono zmiany dotyczące parametrów technicznych: całkowita miąższość robocza kwatery 18,00 m, całkowita miąższość warstw odpadów 16,65 m, całkowita miąższość warstw przekładek 1,35 m, maksymalna rzędna wierzchołku + 296,30 m npm. Określono sposób składowania odpadów z grupy 20 w sposób nieselektywny z odpadami z grupy 02, 03, 04, 16 i 17 oraz podgrup 19 05, 19 06, 19 08, 19 09 i 19 12. Odpady składowane mają być nadpoziomowo w 9 warstwach po 1,85 m i przykrywane warstwą izolującą o maksymalnej grubości 0,28 m. Wody odciekowe mają być zbierane systemem



drenaży w ilości 49 100 m³/rok i kierowane kolektorem do zbiornika odcieków, oczyszczane na oczyszczalni membranowej, używane do zraszania składowanych odpadów, wywożone do instalacji posiadającej możliwości prawne i technologiczne do unieszkodliwienia odcieku składowiskowego lub zrzućane kolektorem ściekowym (po jego wybudowaniu) do kanalizacji miejskiej na podstawie zawartej umowy. Zmieniono także warunki ujmowania biogazu. Określono zakres prowadzonego monitoringu składowiska, w tym pomiary w odwierconych piezometrach w studniach jury górnej (K1-K3) i czwartorzędowych (Cz1 i Cz2).

- Decyzja Nr 187/OS/2013 z dnia 18 stycznia 2013 r. (znak Cz.OS.PZ.7222.00025.2012) Zmieniono niektóre zapisy w rodzaju i ilości odpadów dopuszczonych do unieszkodliwiania poprzez składowanie poprzez zwiększenie limitów na odpady o kodach 19 05 01, 19 05 99, 19 12 12 i 20 03 06, a zmniejszenie limitu na odpady o kodzie 20 03 01. Pozwolenie rozszerzono także o odpady o kodzie 20 01 99 (inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny). Pozwoleniem zintegrowanym nie objęto odprowadzania ścieków opadowych z placu Stacjonarnego Punktu Selektywnie Zebranych Odpadów Komunalnych.
- Decyzja Nr 2733/OS/2014 z dnia 25 listopada 2014 r. (znak OS-PZ.7222.00317.2014) zmieniająca wcześniejsze decyzje w zakresie terminu ważności decyzji i wydająca pozwolenie zintegrowane na czas nieokreślony.
- Decyzja Nr 675/OS/2015 z dnia 4 marca 2015 r. (znak OS.PZ.7222.00090.2015) zmieniająca decyzję 2728/OS/2008 uzupełnioną poprzez dodanie charakterystyki odpadów, podstawowego składu chemicznego i ich właściwości, a także opisu gospodarowania odpadami. Decyzja odmawia składowania odpadów o kodzie 20 03 01 – niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne na przedmiotowym składowisku odpadów.
- Decyzja Nr 297/OS/2016 z dnia 23 lutego 2016 r. (znak Cz-OS-GO.7241.6.2014) zatwierdzająca instrukcję prowadzenia II kwatery (część A i B) składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, zlokalizowanego w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1.
- Decyzja Nr 761/OS/2015 z dnia 15 kwietnia 2016 r. (znak OS.PZ.7222.00094.2015) zmieniająca decyzję 2728/OS/2008 poprzez zwiększenie ilości odpadów przeznaczonych do składowania o kodzie 19 05 03 – kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania) z 2000 Mg do 150 000 Mg.
- Decyzja Nr 1381/OS/2016 z dnia 10 czerwca 2016 r. (znak OS.PZ.7222.00069.2015) udzielająca pozwolenia zintegrowanego dla prowadzenia instalacji dla Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Sobuczynie przy ul. Konwaliowej 1. Pozwoleniem zintegrowanym objęta jest instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych: część mechaniczna, część biologiczna (17 bioreaktorów żelbetowych o pow. 79,9 m², 1 reaktor o pow. 85 m². Z instalacją IPPC powiązane są: kompostownia odpadów zielonych, stacja rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych, stacja rozdrabniania odpadów remontowo-budowlanych.

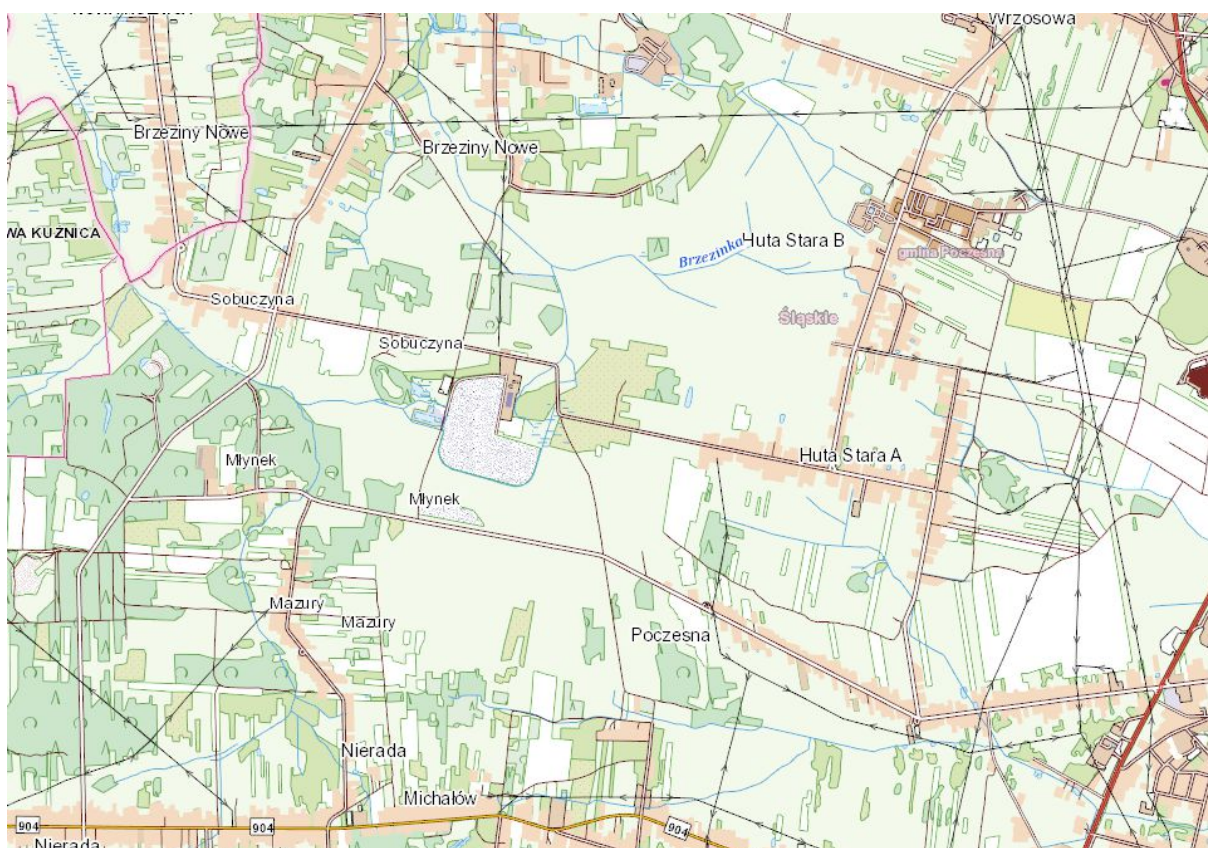
W czasie wykonywania pracy korzystano także z innych dokumentów udostępnionych przez Zamawiającego lub CZPK:



- Ocena oddziaływania składowiska odpadów w Sobuczynie na stan zdrowia populacji zamieszkanej w jego sąsiedztwie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2009, kierownik tematu dr hab. n. med. Renata Złotkowska
- Raport z badań realizowanych w ramach monitoringu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w Sobuczynie w 2017 r., 2018, JARS Sp. z o.o., opracowany przez mgr inż. Joanna Topuszczak,
- Protokół i zdjęcia z oględzin rowu R1 odprowadzającego oczyszczony odciek składowiskowy (permeat) z instalacji oczyszczania odcieku pracującej w technologii odwróconej osmozy do rzeki Sobuczynki, CZPK, 27 listopada 2017 r.,
- Wyniki badania makroelementów, mikroelementów, metali ciężkich, składu granulometrycznego i zawartości substancji organicznej w glebach rolnych wykonane przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Gliwicach, listopad 2017 r.

2. Charakterystyka terenu

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowane jest przy ulicy Konwaliowej 1 w Sobuczynie, w gminie Poczesna, w województwie śląskim. Składowisko usytuowane jest w odległości około 10 km na południe od Częstochowy. Obszar składowiska obejmuje teren po dawnym wyrobisku (rysunek 1).



Rysunek 1. Fragment ortofotomapy – składowisko odpadów kolor szary (Geoportal 2)

Na rysunku 1 kolorem szarym oznaczono lokalizację terenu składowiska odpadów w Sobuczynie. Większa część to zamknięta kwatera I w trakcie rekultywacji. Na południe



znajduje się kwatera II obecnie w trakcie eksploatacji. Do kwatery I od strony zachodniej przylega Zakład Zagospodarowania Odpadów, a od wschodniej oczyszczalnia ścieków. Dokładne rozmieszczenie elementów Zakładu Zagospodarowania odpadów przedstawiono w dalszej części opracowania i przedstawiono na rysunku 5.

Tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się w następującej odległości od terenu instalacji:

- Sobuczyna – 924 m na zachód od instalacji,
- Młynek – 655 m na zachód od instalacji,
- Brzeziny Nowe – 1175 m na północny-zachód od instalacji,
- Brzeziny Kolonia – 1050 m na północ od instalacji,
- Huta Stara A – 930 m na wschód od instalacji,
- Huta Stara B – 1695 m na północny-wschód od instalacji,
- Poczesna – 985 m na wschód od instalacji,
- Bargły – 1290 m na południowy-wschód od instalacji,
- Michałów – 1450 m na południe od instalacji,
- Mazury – 640 m na południowy-zachód od instalacji.

W powyższym zestawieniu podano odległości pomiędzy granicą instalacji a pierwszymi budynkami danej miejscowości. Pomiary wykonano przy użyciu oprogramowania Google Earth Pro.

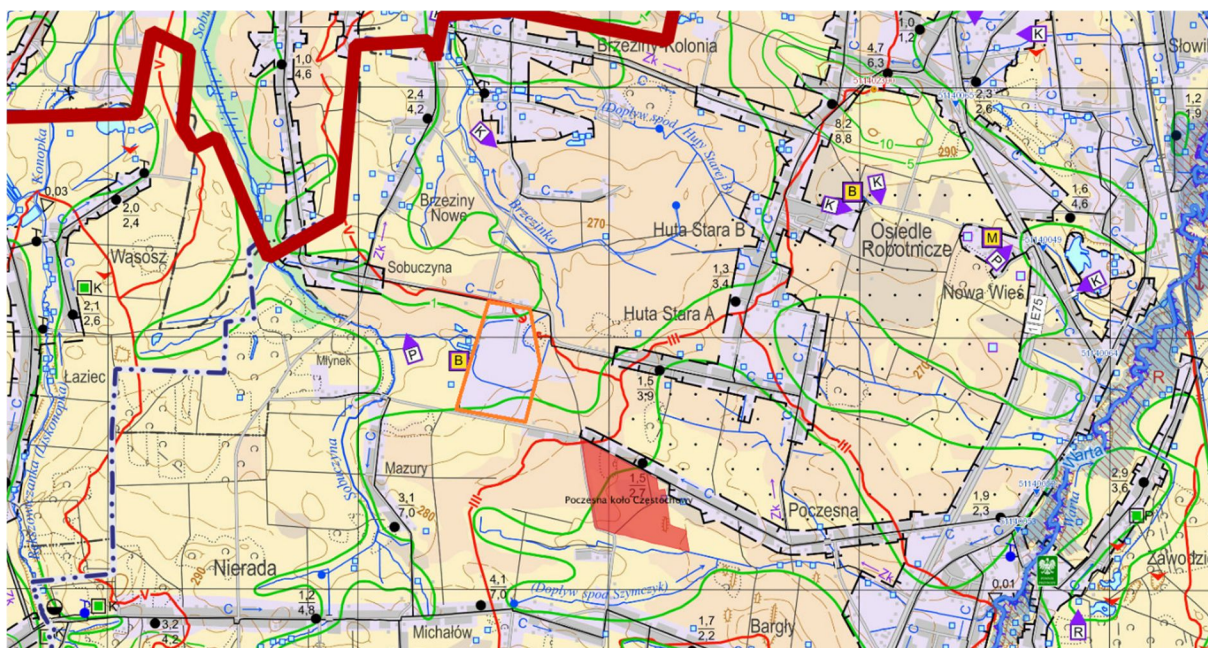
Na rysunku 2 przedstawiono mapę obrazującą zagospodarowanie terenów przylegających do instalacji.



Rysunek 2. Składowisko odpadów Sobuczyna i tereny sąsiadujące – mapa satelitarna (Google Earth Pro)

Największe pasma zadrzewień występują po stronie północno-zachodniej. Od strony zachodniej drzewa i krzewy tworzą pojedynczo występujące kępy. W formie zwartej, większy kompleks leśny tworzą drzewa w znacznej odległości od składowiska (600 m). Lasy te mogą stanowić zieleni izolacyjną dla miejscowości Młynek. Otaczają także fermę drobiu. Skupiska drzew w kierunku południowo-zachodnim są rozproszone. Z uwagi na brak ciągłości drzewostanu nie można go rozpatrywać w kategorii zieleni izolacyjnej dla miejscowości Mazury. Kolejny większy, miejscami zwarty drzewostan występuje w części północno-wschodniej, a także wschodniej na wysokości zabudowy mieszkaniowej między miejscowościami Huta Stara A i Poczesna. Z uwagi na oddalenie od składowiska i położenie względem zabudowy nie stanowi on także zieleni izolacyjnej. Zgodnie z informacją przekazaną przez zarządzającego instalacją tereny otaczające instalację stanowiły w przeszłości grunty rolne. Obecnie są to miejsca ugorowane, nieużytki, podlegające naturalnej sukcesji ekologicznej w kierunku zakrzewień i zalesień. Dodatkowo wokół instalacji prowadzone są prace związane z dosadzaniem przez CZPK specjalnie wyselekcjonowanych gatunków odpornych na warunki siedliska.

Plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 wraz z określeniem jego granic został ustalony Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach z dnia 28 czerwca 2016 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Poczesna koło Częstochowy PLH240030 (Dz. Urz. woj. śląskiego. 2016, poz. 3642). Położenie obszaru w odniesieniu do składowiska odpadów zaznaczono na rysunku 3.



Rysunek 3. Mapa hydrograficzna z lokalizacją terenu składowiska odpadów □ i obszaru Natura 2000 ■

Zgodnie z opisem obszaru Natura 2000 Poczesna koło Częstochowy o kodzie PLH240030 zamieszczonym w formularzu na stronie <http://crfop.gdos.gov.pl> obszar ten jest zlokalizowany w miejscowości Poczesna Łąkowa. Obejmuje rozległy kompleks łąkowo-leśny na terenach po dawnej eksploatacji rud żelaza. Na obszarze podlegającym ochronie znajdują się duże

powierzchnie łąk z rzędów *Arrhenatheretalia* oraz *Molinietalia*. Obok wymienionych typów łąk obecne są zbiorowiska szuwarowe oraz słabo wykształcone zagajniki z młodym drzewostanem osikowym i brzozowym (przypominające lasy łęgowe i grądy). Przedmiotem ochrony są zmienno-wilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*) oznaczone kodem 6410.

Szata roślinna jest typowa dla siedlisk wilgotnych, łąk trzęślicowych (*Molinion*), niżowych łąk świeżych (*Arrhenatherion*) i terenów trawiastych. Obszar został poddany ochronie ze względu na szczególne walory łąk trzęślicowych (*Molinion*), które są dobrze zachowane. Skład florystyczny łąk jest typowy dla zespołu *Molinietum caeruleae*, który jest rzadko spotykany w Polsce w postaci klasycznej. Do jego cech charakterystycznych należą duże bogactwo florystyczne i liczny udział gatunków chronionych i rzadkich. Należą do nich: kosaciec syberyjski, mieczyk dachówkowaty, goryczka wąskolistna, sierpik barwierski oraz kukułka szerokolistna. Wśród zagrożeń dla tego obszaru Natura 2000 stwierdzono brak wykaszania łąk, co wiąże się z naturalną sukcesją w kierunku zarastania przez gatunki obce dla tego siedliska, w tym krzewy. Wśród potencjalnych zagrożeń zidentyfikowano przesuszanie siedliska i degradację fizykochemiczną gleby. Kukułka (storczyk) szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*) została wymieniona na liście gatunków roślin objętych ochroną częściową załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. poz. 1409).

Zgodnie z klasyfikacją Kondrackiego ekoregion należy do Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej (341.2). Najwyżej wznosi się na południu, gdzie wysokość przekracza 350 m n.p.m. i opada ku północy do 220–300 m n.p.m. W jej rzeźbie zaznaczają się trzy pasma wzniesień - progi, odpowiadające wychodni bardziej odpornych skał górnego triasu i jury. Zapadają one monoklinalnie ku północnemu wschodowi, kryjąc się pod pokrywą osadów trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Obniżenie między progami wypełniają osady plejstoceny, głównie ze zlodowaceń środkowopolskich. Obszar znajduje się w dorzeczu Odry. Jest rozcinany przez doliny Warty i jej dopływów. Gmina Poczesna należy do Obniżenia Górnej Warty (341.25). Jest to mezoregion fizycznogeograficzny, stanowiący najdalej na południe wysuniętą część Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. Region ma kształt podłużnego pasma, które wyznacza dolina Warty. Region graniczy od zachodu z Progiem Herbskim i Progiem Woźnickim, a od wschodu z Wyżyną Częstochowską. Północny zasięg regionu wyznacza granica z Obniżeniem Krzepickim, Wyżyną Wieluńską i z Niecką Włoszczowską. Na samym południu region styka się z Garbem Tarnogórskim. Cały obszar mezoregionu znajduje się w obrębie województwa śląskiego. Region jest obfitym zalesionym obniżeniem, wypreparowanym w rudonośnych ilach śródkowojurajskich o znacznej podatności na wietrzenie. Powierzchnia podłoża regionu pokryta jest piaskami i glinami czwartorzędu. Występują tu pagóry morenowe oraz wały piaszczyste i żwirowe (recesyjne moreny czołowe i kemy). Dno obniżenia, którym na odcinku Ząbkowice-Częstochowa płynie Warta, obniża się od 300 do 220 m n.p.m. Obniżenie Górnej Warty jest obecnie terenem gęsto zaludnionym o charakterze przemysłowo-górnym, obejmuje hałdy i wyrobiska po kopalniach (Kondracki 2002).

Wody z analizowanego obszaru zasilają mniejsze cieki powierzchniowe, których wody zbierane są przez rzekę Konopka oznaczony Krajowym Kodem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) PLRW600016181289. Do JCWP należą następujące cieki powierzchniowe to: Konopka, Brzezinka, Dopływ z Niepilnej, Sobuczyna, Dopływ z Krzaków, Rększowiczanka. Na rysunku 4 w rejonie potencjalnego oddziaływania składowiska znajdują się potok Sobuczyna i struga Brzezinka.



Zgodnie z aktualną typologią rzeka Konopka otrzymała kod cieku 16: potok nizinny lessowy lub gliniasty. Całkowita długość JCWP wynosi 47,68465 km do ujścia rzeki do Stradomki. Powierzchnia zlewni JCWP zajmuje 114,082 km². Konopka należy do obszaru Dorzecza Odry, regionu wodnego Warty, zlewni bilansowej Górnej Warty oraz RZGW Poznań.

Jest to naturalna część wód, podlegająca monitorowaniu. Stan/potencjał ekologiczny określono jako poniżej stanu dobrego. Natomiast stan chemiczny ustalono na zły. Ogółem stan JCWP jest zły. Wyznaczono cele dla stanu/potencjału ekologicznego - dobry stan ekologiczny oraz dla stanu chemicznego - dobry stan chemiczny. W rejonie JCWP wskazano rodzaj użytkowania rolne. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jest niezagrażona.

Wśród działań wskazanych do realizacji w zakresie poprawy stanu wód wyznaczono:

- działania wynikające z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej,
- realizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych.

Na mocy rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie określenia w regionie wodnym Warty wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć JCWP Konopka o kodzie PLRW600016181289 została zamieszczona w pozycji 19 wykazu jednolitych części wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych w regionie wodnym Warty (Dz. U. Wojewody Śląskiego, poz. 1284).

W różnych dokumentach dotyczących wód powierzchniowych spotyka się zapis rzeka Sobuczyna lub Sobuczynka lub też określenie potok. W niniejszej ekspertyzie w dalszej części przyjęto nazwę rzeka Sobuczynka.

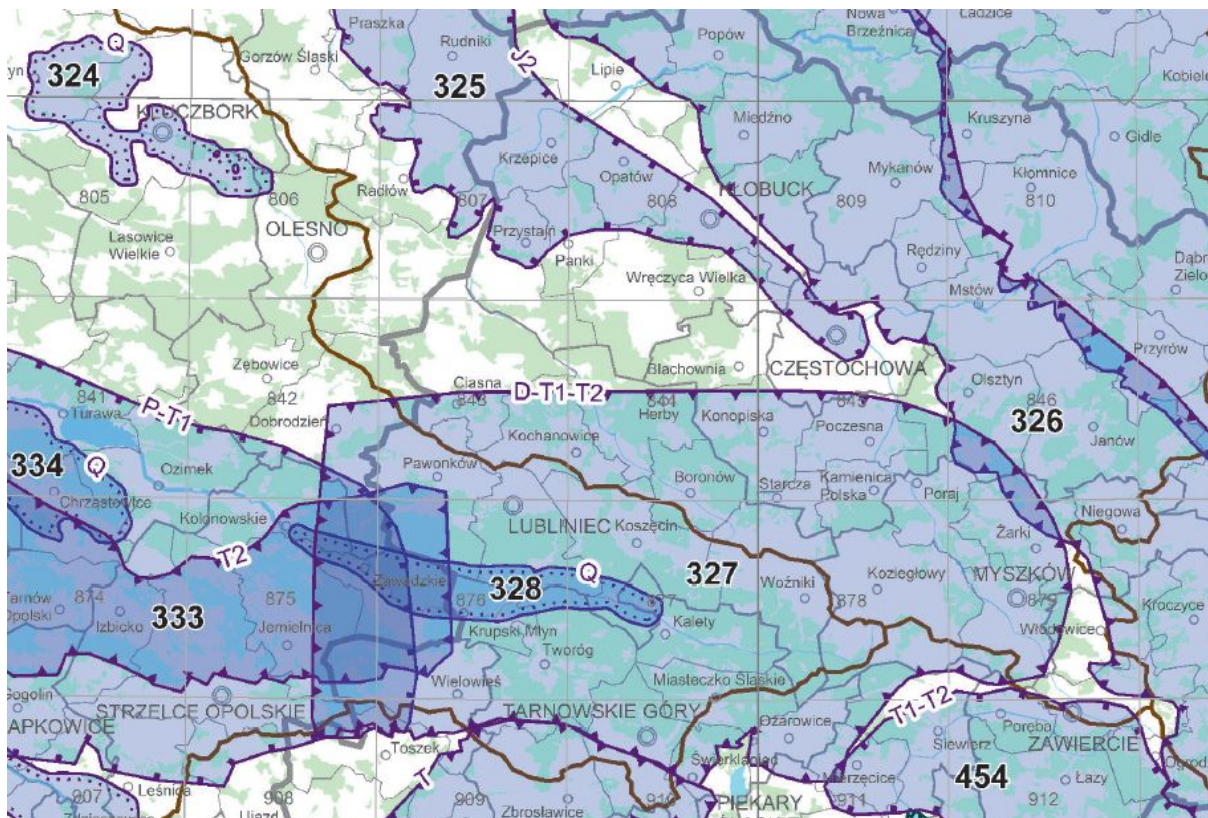
Na wschód i południowy-wschód biegnie rzeka Warta od Zbiornika Poraj do Cieku spod Rudnik o kodzie JCWP PLRW60001918133. Jest to ciek typu 19 - rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta. Należy do obszaru Dorzecza Odry, regionu wodnego Warty, zlewni bilansowej Górnej Warty oraz RZGW Poznań.

Jest to naturalna część wód, podlegająca monitorowaniu. Stan/potencjał ekologiczny określono jako poniżej stanu dobrego. Aktualny stan chemiczny wód jest zły. Wyznaczono cele dla stanu/potencjału ekologicznego - dobry stan ekologiczny oraz dla stanu chemicznego - dobry stan chemiczny. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jest zagrożona. Wśród działań wskazanych do realizacji w zakresie poprawy stanu wód wyznaczono działania wynikające z konieczności uporządkowania systemu gospodarki ściekowej. W rejonie JCWP występuje m.in. obszar chroniony zależny od wód o kodzie PLH240030 Poczesna koło Częstochowy.

Analizowany obszar leży w północno wschodniej części głównego zbiornika wód podziemnych nr 327 Lubliniec–Myszków (rysunek 4). Jest to zbiornik położony na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Jest słabo udokumentowany. GZWP nr 327 ma charakter szczelinowo-krasowy, wydzielono go w środkowotriasowych utworach wodonośnych (wapieniach i dolomitach). Powierzchnia całego zbiornika wynosi 2 111,4 km² (wg dokumentacji z 1999 r.). Szczelinowo-krasowy poziom zbiornikowy występuje w obrębie serii węglanowej triasu, w ramach triasowego piętra wodonośnego. Poziom zbiornikowy w części północnej i centralnej występuje pod przykryciem izolujących utworów triasu górnego, jury



i czwartorzędu górnego. W części izolowanej wody poziomu zbiornikowego należą najczęściej do klasy Ib i II (wody wysokiej i średniej jakości), z uwagi na ponadnormatywne stężenia azotu azotanowego, baru, strontu, przewodności elektrolitycznej właściwej, boru, wapnia i kadmu. W granicach GZWP nr 327 aż w 64 punktach (ok 58% wykonanych analiz dla całego GZWP nr 327 z 1998 r.) stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych zawartości składników hydrochemicznych zgodnie z klasyfikacją PIOŚ, 1995. Jednakże aż połowa odnotowanych przekroczeń dotyczy tylko żelaza ogólnego lub zapachu (PSH, 2017).



Rysunek 4. Fragment mapy z położeniem GZWP 327

Pierwsze piętro wodonośne obejmuje jednolitą część wód podziemnych o numerze JCWPd 99 (identyfikator UE: PLGW600099). Powierzchnia JCWPd wynosi 2664.6 km². Zbiornik ten posiada 4 piętra wodonośne:

- czwartorzędowe – zbudowane z piasków i żwirów o charakterze porowym, ze zwierciadłem występującym na głębokości od 0 do 15 m;
- kredowe – piętro kredy górnej zbudowane z margli, opoki i wapieni o charakterze szczelinowo-porowym, a kredy dolnej zbudowane z piasków i piaszczystych o charakterze porowym z warstwą wodonośną do 120 m;
- jurajskie – jury górnej i dolnej zbudowane z piasków i piaszczystych, wapieni i margli o typie porowo-szczelinowym i szczelinowo-krasowym, dla którego nie ustalono głębokości występowania warstw wodonośnych;
- triasowe – obejmujące trias dolny i środkowy oraz środkowy dewon, zbudowane z wapieni i dolomitów o charakterze szczelinowo-krasowym, dla którego nie określono głębokości występowania warstw wodonośnych.

System krążenia wód podziemnych na terenie JCWPd 99 oparty jest o cztery zagregowane piętra wodonośne. Wszystkie te jednostki nie zachowują ciągłości występowania dla całej JCWPd i wszystkie one zachowują dobry kontakt hydrauliczny. Każdy ze zagregowanych poziomów może być zasilany bezpośrednio atmosferycznie, gdyż wszystkie one ukazują się na powierzchni. Naturalny reżim krążenia wód podziemnych został tu znacznie zaburzony w wyniku działalności człowieka a zwłaszcza wytworzeniu dużych, regionalnych lejów depresji związanych z eksploatacją surowców skalnych, pozostałościami po eksploatacji rud żelaza. Obszary zdepresjonowane oraz drenaż kopalń mają charakter transjednostkowy co oznacza, że granice poszczególnych JCWPd nie są żadną barierą dla wód podziemnych i obserwuje się znaczne ich transfery pomiędzy JCWPd nr 99 i sąsiednimi (Karta informacyjna JCWPd 99).

Składowisko odpadów w Sobuczynie funkcjonuje od 1987 r., a Zakład Gospodarowania Odpadami od 1991 r. W 2002 r. zbudowano oczyszczalnię odcieku funkcjonującą na zasadzie odwróconej osmozy specjalistyczna oczyszczalnia odcieku. Odciek po przejściu przez membrany zostaje oczyszczony i w takiej postaci trafia do rzeki Sobuczynki lub jest przekazywany do specjalistycznej oczyszczalni. Powierzchnia obszaru składowiska odpadów wraz z zapleczem technicznym wynosi 128,4 ha.

W 2007 roku rozpoczął się proces intensywnej rozbudowy i modernizacji składowiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Polegał on w głównej mierze na zamknięciu I kwatery składowiska oraz budowie II kwatery przy zachowaniu odpowiednich zasad ochrony środowiska. Miały one zgodnie z projektem obejmować uszczelnienie podłoża, szczelność nawierzchni, system drenaży, kolektorów ściekowych i rowów opaskowych przyczyniające się do ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. Ujmowanie i energetyczne przetwarzanie biogazu prowadzić miało do ochrony powietrza atmosferycznego, a rozwiązania technologiczne zabezpieczające przez rozwiewaniem i pyleniem do ochrony ziemi. Projekt Rozbudowa Zakładu Zagospodarowania Odpadów dla Subregionu Północnego Województwa Śląskiego zakładał także budowę Zakładu Kompostowego w celu redukcji ilości odpadów biodegradowalnych.

W 2009 r. zakończyła się budowa Zakładu Zagospodarowania Odpadów komunalnych w skład którego wchodzi: sortownia odpadów komunalnych, pryzmowa kompostownia odpadów, stacja rozbiórki odpadów wielkogabarytowych, stacja rozdrabniania gruzu budowlanego oraz punkt zbiórki odpadów niebezpiecznych.

Zamknięcie techniczne - rekultywacja kwatery składowej nr I trwało 4 lata i zakończyło się w 2012 r. Miało na celu uszczelnienie wierzchowiny i skarp 16,8 ha kwatery, eksploatowanej od 1987r., w której zgromadzono ok. 3 mln Mg odpadów, a także rozdzielanie wraz z ujęciem wód odciekowych i czystych wód opadowych. W tym samym czasie, w 2010 r. rozpoczęto budowę kwatery składowej nr II (Etap 1 i Etap 2) – efektem realizacji tego zadania jest nowa kwatera składowa o powierzchni użytkowej 7,7ha (u podstawy), z wykonanym drenażem i uszczelnieniem syntetycznym. Obecnie kwatera I jest nieczynna, a odpady są składowane na kwaterze II.

W 2012r. CzPK Sp. z o. o. otrzymała status Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów w Sobuczynie (RIPOK). Rok później zbudowano Stacjonarny Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przystosowany do zbierania i czasowego magazynowania odpadów komunalnych (niebezpiecznych, porębowych oraz wielkogabarytowych) dostarczanych przez mieszkańców Miasta Częstochowy. Punkt działa w trybie samoobsługowym.



W 2014r. wybudowano zakład kompostowy w technologii zamkniętej. Kompostowanie tlenowe odbywa się w bioreaktorach żelbetowych, w warunkach hermetycznych i kontrolowanych. Ujęte powietrze poprocesowe jest oczyszczone, a w przypadku gdy monitoring wykaże przekroczenie dopuszczalnych parametrów automatycznie włączony ma być system dopalania, co ma zabezpieczać powietrze atmosferyczne przed ewentualnymi zanieczyszczeniami.

Poszczególne elementy infrastruktury zakładu Zagospodarowania Odpadów przedstawiono na rysunku 5.



Rysunek 5. Zakład Zagospodarowania Odpadów – mapa satelitarna (Google Earth Pro)

1. Wiata na surowce wtórne
2. Magazyn odpadów niebezpiecznych
3. Stacja rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych
4. Wiata dedykowana dla odpadów zielonych
5. Hala Sortowni
6. Hala Zakładu Stabilizacji
7. Garaż
8. Wiata na kompost gotowy
9. Plac stabilizacji kompostu
10. Plac dojrzewania kompostu
11. Biofiltr ze stacją dopalania powietrza procesowego
12. Oczyszczalnia ścieków
13. Stacyjny Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (SPSZOK),

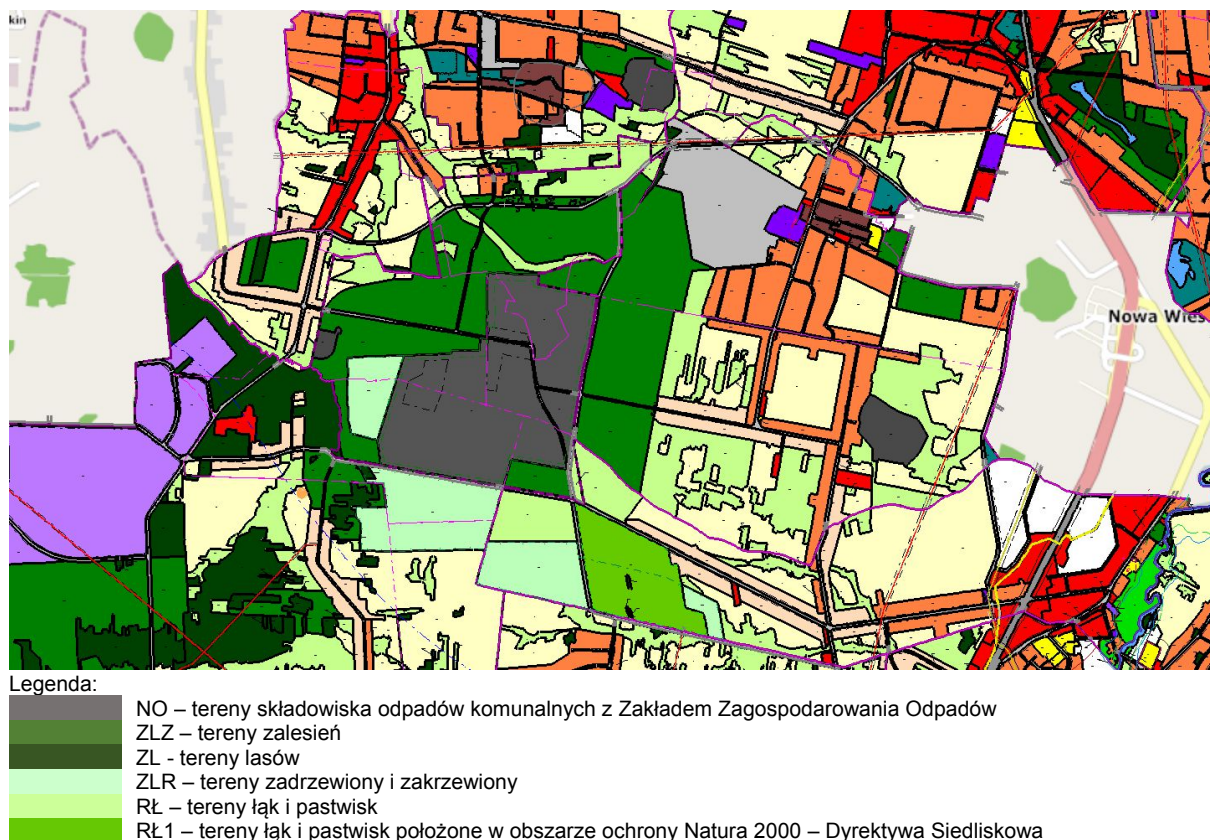
Odcieki ze składowiska umieszczane są w specjalnych zbiornikach. Część z nich podlega oczyszczaniu w procesie odwróconej osmozy. Ścieki nie spełniające wymagań są oczyszczane w miejskiej oczyszczalni ścieków typu mechaniczno-biologicznego.

3. Zgodność z miejscowym planem zagospodarowania terenu

Sposób wykorzystania terenu znalazł odzwierciedlenie w miejscowych planach zagospodarowania dla obszarów 1NO, 2NO i 3NO.

Wycinek z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla przedmiotowego obszaru przedstawiono na mapie (rysunek 6). Mapa stanowi fragment całości planu dla gminy Poczesna udostępnionego w serwisie

<http://czestochowa.geoportal2.pl/map/www/mapa.php?CFGF=wms&mylayers=+granice+OSM+>



Rysunek 6. Fragment mpzp – składowisko odpadów kolor szary (

W uchwale nr 73/XI/15 Rady Gminy Poczesna z dnia 2 lipca 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – strefa II obejmująca część sołectw: Młynek-Mazury, Brzeziny Kolonia, Huta Stara A, Poczesna, Brzeziny Nowe (w tym fragment miejscowości Sobuczyna) w § 10, w zakresie zasad ochrony środowiska i przyrody ustalono m.in.:

- 1) sukcesywną rekultywację w kierunku leśnym terenu składowiska odpadów komunalnych;
- 2) zalesienie terenów oznaczonych na rysunku planu 1ZLZ, 2ZLZ, 3ZLZ, 5ZLZ, 6ZLZ, 7ZLZ, 8ZLZ położonych w pasie 500 metrów od zewnętrznej granicy terenów składowiska (1NO, 2NO, 3NO);
- 5) zakaz wprowadzenia nieoczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych do ziemi i wód.

W § 16 w zakresie odprowadzania ścieków wprowadzono poniższe zapisy:

- 3) dla obiektów składowiska odpadów komunalnych zachowanie lokalnej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na terenie 2NO i odprowadzania rowem do cieku wodnego Sobuczynka;
- 4) możliwość rozbudowy urządzeń technicznych i technologicznych gospodarki ściekowej składowiska odpadów łącznie z oczyszczalnią wód odciekowych i ścieków socjalnych;
- 5) dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych poprzez rowy przydrożne, rowy melioracyjne, cieki wodne oraz infiltrację do gruntu.

W § 24 opisano ustalenia planu dla terenów oznaczonych na rysunku symbolem 1NO, 2NO, 3NO obejmujące:

- 1) przeznaczenie podstawowe – tereny składowiska odpadów komunalnych z zakładem zagospodarowania odpadów w Młynku-Sobuczynie;
- 2) przeznaczenie uzupełniające – urządzenia i obiekty techniczne towarzyszące funkcji podstawowej, oczyszczalnia ścieków, obsługa komunikacyjna, urządzenia infrastruktury technicznej i zieleń towarzysząca, zalesienia na terenach rekultywowanych;
- 3) zakaz przekraczania granicznych wielkości emisyjnych określonych w przepisach odrębnych;
- 4) wprowadzenie wzdłuż granicy składowiska pasa wewnętrznego zieleni izolacyjnej o zwartym przekroju w zasięgu pokazanym na rysunku planu;
- 5) wprowadzenie obowiązku rekultywacji terenu o kierunku leśnym, sukcesywnie poszczególnymi kwaterami, po zakończeniu eksploatacji;
- 8) obsługę komunikacyjną:
 - a) terenu 1NO z drogi 3KDL oraz z drogi poza obszarem opracowania,
 - b) terenu 2NO z dróg 3KDL, 4KDL oraz z drogi poza obszarem opracowania,
 - c) terenu 3NO z dróg 3KDZ, 3KDL, 4KDL oraz z drogi poza obszarem opracowania;
- 9) zachowanie istniejących terenów hałd pokopalnianych, dla których ustala się:
 - a) zachowanie istniejącego ukształtowania terenu,
 - b) utrzymanie drzewostanu,
 - c) kształtowanie struktur gatunkowej i przestrzennej zieleni zgodnie z warunkami siedliskowymi, w kierunku powiększania różnorodności biologicznej;
- 10) obsługa w zakresie infrastruktury technicznej zgodnie z ustaleniami zawartymi w rozdziale 4 uchwały.

Zgodnie z zapisami ww. uchwały dojazd do składowiska odpadów w Sobuczynie od strony Częstochowy odbywa się ulicami Szafirową, Konwaliową i Tkacką. Na teren składowiska przywożone są także odpady ulicami położonymi po stronie południowej Łąkową i Wiosenną.

Pozostałe tereny nie objęte powyższym planem położone na południe zostały ujęte w Uchwale nr 56/VIII/15 Rady Gminy Poczesna z dnia 30 kwietnia 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – strefa VIII obejmująca zasadniczą część sołectwa Poczesna. Poza zapisami zbieżnymi z poprzednio omawianym mpzp w § 10 w zakresie ochrony przyrody podano następujące ustalenia szczegółowe dotyczące obszaru Natura 2000:

1. na terenie obszaru specjalnej ochrony (OSO) „Natura 2000”, oznaczonego kodem PLH240030, nakazuje się:



- a) utrzymanie siedliska najwartościowszych przyrodniczo łąk trzęślicowych,
 - b) utrzymanie lasów pokazanych na rysunku planu,
 - c) utrzymanie obecnego sposobu użytkowania terenu;
2. zalesienie terenu, oznaczonego na rysunku planu symbolem 1RŁ, położonego w pasie 500 metrów od zewnętrznej granicy terenów składowiska odpadów komunalnych w Młynku-Sobuczynie za wyjątkiem obszarów „Natura 2000” oraz strefy ochrony krajobrazu przemysłowego pól szybowych K2;
 6. uciążliwość związana z prowadzoną działalnością, (emisja gazów, pyłów, hałasu, promieniowania) nie może wykraczać poza granicę terenu, do którego użytkownik posiada tytuł prawny.

4. Metody badań

4.1. Opis badanych próbek

Na potrzeby niniejszej oceny pobrano próbki gleb i ziemi oraz wód powierzchniowych oraz powietrza atmosferycznego, których opis i zakres badań został przedstawiony w tabeli 1 i 2.

Badania powierzchni ziemi wokół składowiska wykonane 16 maja 2018 r. obejmowały 7 lub 4 punkty na kolejnych głębokościach zgodnie ze schematem:

- 0 – 0,25 m – 7 próbek,
- 1 m – 7 próbek,
- 3 m – 4 próbki.

Do badań pobrano łącznie 18 próbek.

Założono, że w czasie badań zostaną pobrane próbki wód gruntowych z wykonywanych odwiertów w czasie pobierania próbek gleby i ziemi. Obszar badań okazał się być wyjątkowo trudnym do wykonywania prac na głębokości. Pobieranie próbek z niższych warstw gruntu w pierwszym terminie nie było w ogóle możliwe. Zdecydowano, że zostaną wykonane dodatkowe otwory badawcze przy użyciu wiertni. Termin dodatkowych wierceń ustalono na 07 czerwca 2018 r. Wiercenia zostały wykonane przez Biuro Badawczo-Projektowe Geologii i Ochrony Środowiska GEOBIOS z Częstochowy. W tym czasie pobrano wyłącznie 4 próbki gruntu na głębokości 3 m. Wody gruntowe nie zostały stwierdzone. Wysoce prawdopodobną przyczyną braku wód gruntowych oraz trudności z pozyskaniem próbek do badań był długotrwały brak opadów, a co za tym idzie obniżenie poziomu wód gruntowych i utrzymująca się susza.

W celu zbadania wód powierzchniowych w dniu 17 maja 2018 r. pobrano próbki z rzeki Sobuczynka i innych mniejszych cieków wodnych w liczbie 6 próbek.

Próbki gleb i ziemi oraz wód powierzchniowych były pobierane i analizowane przez laboratorium środowiskowe ALS w Republice Czeskiej posiadające akredytację na wykonywanie badań nr 1163 wydaną przez CAI, zgodną z CSN EN ISO/IEC 17025:2005. Wyniki z badań zamieszczono w załączniku nr 1.



Tabela 1. Opis badań wykonanych w pobranych próbkach

Lp.	Opis badań	Numer analityczny próbki		Oznaczenie próbki	Data pobrania	Nr sprawozdania
1	Antymon	PR1846674-001 PR1846674-003 PR1846674-005 PR1846674-007 PR1846674-009 PR1846674-011 PR1846674-013	PR1846674-002 PR1846674-004 PR1846674-006 PR1846674-008 PR1846674-010 PR1846674-012 PR1846674-014	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7	16.05.2018	PR1846674
2	Arsen					
3	Bar					
4	Beryl					
5	Chrom					
6	Cyna (Sn)					
7	Cynk (Zn)					
8	Fosfor (P)	PR1856532-001 PR1856532-002 PR1856532-003 PR1856532-004		G1 G2 G3 G4	07.06.2018	PR1856532
9	Kadm					
10	Kobalt					
11	Lit (Li)					
12	Mangan					
13	Miedź					
14	molibden					
15	Nikiel (Ni)	PR1847666-001 PR1847666-002 PR1847666-003 PR1847666-004 PR1847666-005 PR1847666-006		W1 W2 W3 W4 W5 W6	17.05.2018	PR1847666
16	Ołów (Pb)					
17	Rtęć					
18	Srebro					
19	Stront					
20	Tal (Tl)					
21	Wanad					
22	Żelazo	PR1847666-001 PR1847666-002 PR1847666-003 PR1847666-004 PR1847666-005 PR1847666-006		W1 W2 W3 W4 W5 W6	17.05.2018	PR1847666
23	Bismut					
24	Bor					
25	Cyrkon					
26	Magnez					
27	Potas					
28	Selen					
29	Siarka	PR1846674-001 PR1846674-003 PR1846674-005 PR1846674-007 PR1846674-009 PR1846674-011 PR1846674-013	PR1846674-002 PR1846674-004 PR1846674-006 PR1846674-008 PR1846674-010 PR1846674-012 PR1846674-014	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7	16.05.2018	PR1846674
30	Sód					
31	Tellur					
32	Antracen					
33	Benzo(a)antracen					
34	Benzo(a)piren					
35	Benzo(b)fluoranten					
36	Benzo(g,h,i)perylen	PR1856532-001 PR1856532-002 PR1856532-003 PR1856532-004		G1 G2 G3 G4	07.06.2018	PR1856532
37	Benzo(k)fluoranten					
38	Chryzen					
39	Dibenzo(a,h)antracen					
40	Indeno(1,2,3.cd)piren					
41	Naftalen					
42	Benzo(b)fluoranten					
43	Benzo(k)fluoranten	PR1847666-001 PR1847666-002 PR1847666-003 PR1847666-004 PR1847666-005 PR1847666-006		W1 W2 W3 W4 W5 W6	17.05.2018	PR1847666
44	Benzo(a)piren					
45	Indeno(1,2,3.cd)piren					
46	Benzo(g,h,i)perylen					
47	Dibenzo(a,h)antracen					
48	pH					
49	Sucha masa w 105°C					
50	Azot ogólny	PR1846674-001 PR1846674-003 PR1846674-005 PR1846674-007 PR1846674-009 PR1846674-011 PR1846674-013	PR1846674-002 PR1846674-004 PR1846674-006 PR1846674-008 PR1846674-010 PR1846674-012 PR1846674-014	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7	16.05.2018	PR1846674
51	Jony amonowe (NH ₄)					
52	Ogólny węgiel organiczny					
53	Azot amonowy (N)					
54	Fenole					
55	Krezole					
56	Salmonella					
57	Ascaris	PR1856532-001 PR1856532-002 PR1856532-003 PR1856532-004		G1 G2 G3 G4	07.06.2018	PR1856532
58	Toxocara					
59	Trichuris					

Tabela 2. Opis badań wykonanych w pobranych próbkach cd.

Lp.	Opis badań	Numer analityczny próbki	Oznaczenie próbki	Data pobrania	Nr sprawozdania
60	pH	PR1847666-001 PR1847666-002 PR1847666-003 PR1847666-004 PR1847666-005 PR1847666-006	W1 W2 W3 W4 W5 W6	17.05.2018	PR1847666
61	Przewodność elektryczna w 20 °C				
62	Ogólny węgiel organiczny				
63	Azot amonowy (N)				
64	Azotany				
65	Azotyny				
66	Biologiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT 5)				
67	Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (ChZT-Cr)				
68	Chlorki				
69	Jony amonowe (NH ₄)				
70	Siarczany jako (SO ₄)				
71	Azot azotynowy jako N				
72	Azotany jako N				
73	Siarkowodor	Numery poszczególnych próbek wymienione w załączonym sprawozdaniu A-2018-06/144	P1o P1z P2o P2z P3o P3z P4o P4z P5o P5z	06.06.2018	A-2018-06/144
74	Amoniak			05.06.2018	
75	Krezol			06.06.2018	
76	Merkaptany			07.06.2018 05.06.2018	
77	Ogólna liczba bakterii	P15618 P15617 P15624 P15625 P15619 P15626 P15620 P15621 P15623 P15622	P1o P1z P2o P2z P3o P3z P4o P4z P5o P5z	21.06.2018	15339/LB/2018
78	Ogólna liczba drożdży i pleśni				
79	Liczba Enterobacteriaceae				

W 10 punktach pobrano próbki powietrza atmosferycznego w celu wykonania badań na zawartość wybranych zanieczyszczeń:

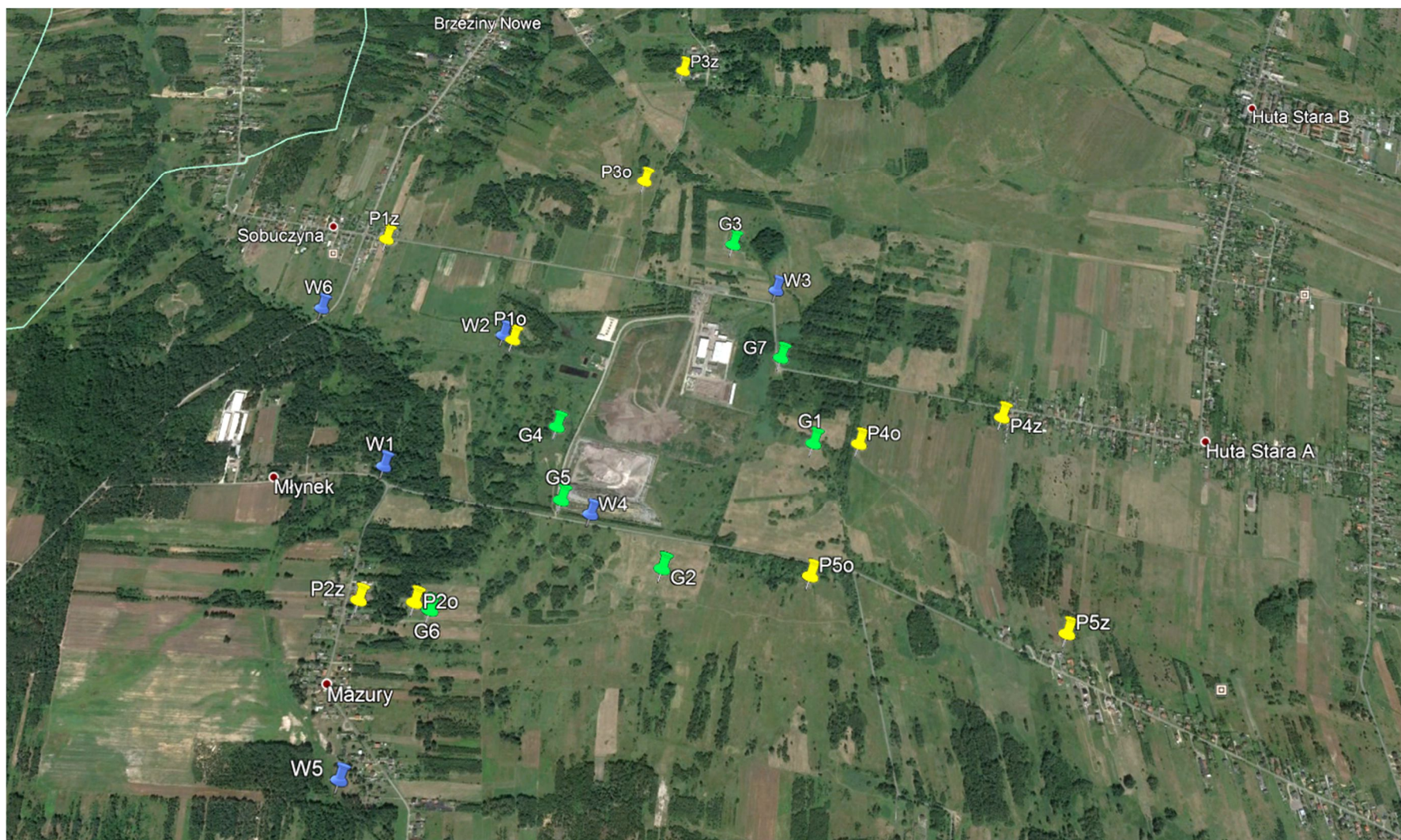
- siarkowodor,
- amoniak,
- merkaptany (metanotiol, etanotiol, propanotiol, butanotiol),
- krezol (suma izomerów o-, m-, p-).

Próbki pobierano w czasie trzech kolejnych dni od 5 do 7 czerwca 2018 r. Próbki zostały pobrane przez firmę Lemitor Ochrona środowiska Sp. z o. o. z Wrocławia, która wykonała analizy siarkowodoru i amoniaku, na wykonywanie których posiada akredytację PCA nr 912. Badania krezolu i merkaptanów były przeprowadzone w laboratoriach podzleceniodawców Ekoanalitika Jerzy Sternal, a także CBJ Sp. z o.o. posiadających akredytację PCA na ich wykonywanie o numerach AB 1207 oraz AB 412.

W dniu 21 czerwca 2018 r. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska pobierał próbki powietrza do analiz mikrobiologicznych w tych samych 10 punktach. Był jednocześnie ich wykonawcą. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska posiada akredytację PCA na wykonywanie analiz o numerze AB 213.

Lokalizację punktów pobierania próbek zamieszczono na rysunku 7. Odpowiednimi kolorami zaznaczono próbki gleby i ziemi, wód powierzchniowych, a także powietrza atmosferycznego. Punkty na mapie odpowiadają numeracji nadanej w tabelach 1 i 2. Dodatkowo w tabeli 3 zamieszczono współrzędne geograficzne punktów pobierania próbek.





Legenda:



- próbki gleby i ziemi



- próbki wód powierzchniowych



- próbki powietrza atmosferycznego

Rysunek 7. Lokalizacja punktów pobierania próbek



Cenia - Ekspertyzy

Tabela 3. Współrzędne geograficzne miejsc pobierania próbek

Element środowiska	Numer próbki	Współrzędne geograficzne	
		Szerokość geograficzna (N)	Długość geograficzna (E)
Gleba i ziemia	G1	50°43'31.38"	19°06'30.24"
	G2	50°43'16.94"	19°06'04.64"
	G3	50°43'56.88"	19°06'16.50"
	G4	50°43'33.40"	19°05'45.94"
	G5	50°43'24.78"	19°05'47.34"
	G6	50°43'12.48"	19°05'26.94"
	G7	50°43'41.88"	19°06'24.90"
Wody powierzchniowe	W1	50°43'28.74"	19°05'16.62"
	W2	50°43'44.94"	19°05'35.34"
	W3	50°43'50.70"	19°06'24.24"
	W4	50°43'23.06"	19°05'52.34"
	W5	50°42'55.14"	19°05'15.24"
	W6	50°43'48.51"	19°05'02.13"
Powietrze atmosferyczne	P1o	50°43'44.30"	19°05'37.17"
	P1z	50°43'57.64"	19°05'12.51"
	P2o	50°43'13.28"	19°05'24.28"
	P2z	50°43'13.54"	19°05'15.14"
	P3o	50°44'05.81"	19°05'59.83"
	P3z	50°44'22.44"	19°06'06.77"
	P4o	50°43'31.31"	19°06'38.09"
	P4z	50°43'34.40"	19°07'03.04"
	P5o	50°43'16.05"	19°06'29.08"
	P5z	50°43'09.93"	19°07'10.37"

Punkt G1 mieścił się po stronie zachodniej składowiska na łące, na której stwierdzono licznie występujące storczyki – kukulkę szerokolistną. Miejsce pobierania próbek wyznaczono w oddaleniu od występujących roślin. Z kolei punkt G2 znajdował się po stronie południowej od składowiska. Łakę, z której pobierano próbkę od składowiska oddziela pas drzew o szerokości ok. 10 m oraz ul. Łąkowa. Punkt G3 wybrano w celu zobrazowania oddziaływania w kierunku północnym. Najbliżej składowiska położone były punkty G4 oraz G5 po jego zachodniej stronie. Punkt G6 zlokalizowano na łące w miejscowości Mazury, w kierunku południowo wschodnim od składowiska. Natomiast punkt G7 został wskazany w czasie pobierania próbek przez przedstawiciela Stowarzyszeń działających na terenie Gminy Poczesna jako potencjalnie zanieczyszczony. Określając jego lokalizację uznano, że może pozostawać pod szczególnym wpływem kompostowni i urządzeń towarzyszących.

W czasie pobierania próbek łąki były wilgotne, a na łące gdzie zlokalizowano punkt G2 stwierdzono liczne zastoiska wody.

Próbki wód powierzchniowych pobierano według następującego schematu. Trzy próbki W5, W1 i W6 pobierano na rzece Sobuczynka, przy czym próbkę W5 zaczerpnięto w miejscowości Mazury, a próbkę W1 na mostku w miejscowości Młynek, a W6 na mostku w miejscowości Sobuczyna znacznie za wlotem rowu wprowadzającego ścieki. Punkty W1 i W5 były zlokalizowane na rzece przed składowiskiem, a W 6 za składowiskiem. Z rowu wprowadzającego ścieki do rzeki Sobuczynka pobrano próbkę W2. Próbkę W3 pobrano z rowu melioracyjnego znajdującego się za sortownią i kompostownią, który doprowadza wody do potoku Brzezinka. Natomiast wobec braku wyodrębnionych cieków wodnych po stronie południowej, gdzie stwierdzono liczne rozlewiska z jednego z nich pobrano próbkę oznaczoną W4.



Lokalizacja punktów do badań powietrza została wybrana w taki sposób, aby odzwierciedlić kierunki zamieszkania okolicznych mieszkańców. Punkty te otrzymały następujący kod literowy P oznaczający próbkę powietrza oraz cyfrowy będący numerem kolejnym próbki. Dodatkowy symbol małej litery „z” odpowiada granicy zabudowy mieszkaniowej, natomiast „o” otoczeniu składowiska z towarzyszącą infrastrukturą, który znajdował się w przybliżeniu w połowie odległości pomiędzy składowiskiem a zabudową. Punkty z numeracją P1-P5 wyznaczono w celu określenia migracji zanieczyszczeń powietrza w kierunku okolicznych znajdujących się w różnych kierunkach od składowiska odpadów i instalacji towarzyszących w następujących kierunkach:

- P1 – północno-zachodnim i miejscowości Sobuczyna;
- P2 – południowo-zachodnim i miejscowości Mazury;
- P3 – północnym i miejscowości Brzeziny;
- P4 – wschodnim i miejscowości Huta Stara A;
- P2 – wschodnim i miejscowości Poczesna.

Łączna badana powierzchnia, na której pobierano próbki do badań obejmowała obszar ok. 500 ha, za wyjątkiem powierzchni składowiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą, która nie była przedmiotem samej oceny. Dodatkowo w czasie pobierania próbek wykonano dokumentację fotograficzną. Zdjęcia zostały zamieszczone w Załączniku nr 3 – Dokumentacja fotograficzna miejsca badań.

4.2. Ocena stanu środowiska gruntowego

Badania próbek gleb i gruntów, zgodnie z załącznikiem nr 1 i 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (poz. 1395), obejmowały niżej wymienione zanieczyszczenia:

1) z grupy I obejmującej zawartości metali ciężkich:

- | | | | |
|-----------|----------|--------------|-----------|
| • arsenu, | • cyny, | • kobaltu, | • niklu, |
| • baru, | • cynku, | • miedzi, | • ołowiu, |
| • chromu, | • kadmu, | • molibdenu, | • rtęci; |

2) z grupy III.C obejmującej wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oznaczono zawartości:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| • naftalenu; | • benzo(a)pirenu, |
| • antracenu, | • benzo(b)fluorantenu, |
| • chryzenu, | • benzo(k)fluorantenu, |
| • benzo(a)antracenu, | • benzo(g,h,i)perylenu, |
| • dibenzo(a,h)antracenu, | • indeno(1,2,3-cd)pirenu, |

3) z grupy VI obejmującej pozostałe zanieczyszczenia oznaczono zawartości:

fenoli:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| • fenolu; | • 3,5-dimetylofenolu, |
| • 2,6-dimetylofenolu, | • 2,3-dimetylo fenolu, |
| • 2,4/2,5-dimetylo fenolu, | • 3,4-dimetylo fenolu, |

krezoli:

- | | | |
|----------------|--------------|-----------------|
| • m,p-krezolu, | • o-krezolu, | • sumy krezoli. |
|----------------|--------------|-----------------|

Dodatkowo spoza listy oznaczono następujące metale:

- | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| • antymon, | • lit, | • stront, | • żelazo. |
| • beryl, | • mangan, | • tal, | |
| • fosfor, | • srebro, | • wanad, | |



Oznaczano także parametry nieregulowane ww. rozporządzeniem:

- odczyn,
- suchą masę w 105 °C,
- azot ogólny,
- azot amonowy,
- ogólny węgiel organiczny,
- obecność bakterii Salmonella,
- liczbę jaj pasożytów Ascaris,
- liczbę jaj pasożytów Toxocara,
- liczbę jaj pasożytów Trichurus.

4.3. Ocena stanu środowiska wodnego

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. 2011 r. nr 258, poz. 1549) ustalono, że rzeka Konopka należy do cieku zaklasyfikowanego jako ciek krajobrazu nizinnego: „potok nizinny lessowy lub gliniasty” o kodzie cieku 16. Ta klasyfikacja pozwoliła na właściwą interpretację wyników analiz próbek wód powierzchniowych w oparciu o wartości podane w rozporządzeniu Ministra Środowiska dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 1187) dla cieku o tym kodzie.

W pobranych próbkach wód powierzchniowych zostały wykonane analizy niżej wymienionych wskaźników:

1) wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne:

- pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT5),
- ogólny węgiel organiczny,
- chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT-Cr);

2) wskaźniki charakteryzujące zasolenie:

- przewodność elektryczna w 20°C;
- siarczany,
- chlorki,
- wapń,
- magnez,
- potas,
- sól,

3) wskaźniki charakteryzujące zakwaszenie:

- odczyn,

4) wskaźniki charakteryzujące warunki biogenne (substancje biogenne):

- azot amonowy,
- azot azotanowy,
- azot azotynowy,
- azot ogólny,
- fosfor ogólny,

5) wskaźniki jakości wód z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego:

- antymon;
- arsen,
- bar,
- bor,
- beryl,
- chrom ogólny,
- cyna,
- cynk,
- glin,
- kobalt,
- miedź,
- molibden,
- selen,
- srebro,
- tal,
- tytan,
- wanad;

6) wskaźniki środowiskowych norm jakości wód:

- kadm;
- ołów,
- rtęć,
- nikiel,
- benzo(a)piren,
- benzo(b)fluoranten,
- benzo(k)fluoranten,
- benzo(g,h,i)perylene,
- indeno(1,2,3-cd)piren,
- dibenzo(a,h)antracen.



Oznaczano także parametry nieregulowane ww. rozporządzeniem:

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| • bizmut, | • lit, | • stront, |
| • cyrkon, | • mangan, | • tellur, |
| • krzem, | • siarkę, | • żelazo. |

Dla próbek wód powierzchniowych zastosowano także kryterium określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800). Z uwagi na prowadzoną działalność odnoszono się do wartości określonych dla ścieków przemysłowych, w tym wód odciekowych ze składowisk odpadów, dla których wymagania ustalono w załączniku nr 4 do tego rozporządzenia.

4.4. Ocena zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Jakość powietrza w Polsce jest regulowana przez dwa rozporządzenia wykonawcze do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031) zostało wydane na podstawie art. 86 ust. 1 i 2 ww. ustawy. Ustalone w rozporządzeniu wartości odniesienia odnoszą się do standardów jakości środowiska zdefiniowanych w art. 3 pkt 34 p.o.ś. jako „poziomy dopuszczalne substancji lub energii oraz pułap stężenia ekspozycji, które muszą być osiągnięte w określonym czasie przez środowisko jako całość lub jego poszczególne elementy przyrodnicze”. Analizowane w ramach niniejszej ekspertyzy substancje gazowe w powietrzu nie zostały ujęte w tym rozporządzeniu.

W celu porównania wartości oznaczanych stężeń w pobranych próbkach powietrza wykorzystano wielkości ustalone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87).

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego oznaczono stężenia niżej wymienionych substancji gazowych odpowiedzialnych za występowanie odorów:

- amoniak,
- siarkowodór,
- krezole,
- merkaptany.

Oznaczenie merkaptanów obejmowało następujące związki: metanotiol, etanotiol, propanotiol, butanotiol. W przypadku krezolu oznaczano jego izomery o-, m-, p-. W ocenie brano pod uwagę sumę badanych merkaptanów lub sumę izomerów krezolu. Oznaczone wartości stężeń porównano z wartościami odniesienia uśrednionymi dla okresu jednej godziny.

Od wielu lat zarówno w Polsce jak i na świecie brak ustalonych wartości oceny narażenia na bioareozole w powietrzu atmosferycznym. Normy w zakresie oceny zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami, czy grzybami zostały wycofane. Jednak do czasu wprowadzenia innych propozycji panel ekspertów pracujący nad tym zagadnieniem zaleca prowadzenie oceny w oparciu o wycofane normy (Górny, 2004). Odpowiednie tabele w oparciu o tę pozycję piśmiennictwa przytoczono w podrozdziale 5.4.



4.5. Graficzne opracowanie wyników

W celu zobrazowania przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń w glebie i ziemi w poszczególnych warstwach głębokości, a także w wodach powierzchniowych, czy powietrzu atmosferycznym zastosowano oprogramowanie Surfer v 15. Licencja na oprogramowanie nr 13921eec-9be9-4478-93af-eb5126afbeb0 została udzielona firmie Cenía-Ekspertyzy Anicenta Bubak do 10 kwietnia 2019 roku. Licencję przedłużono w firmie Gambit Centrum Oprogramowania i Szkoleń Sp. z o.o. w Krakowie, która jest reprezentantem firmy Golden Software producenta oprogramowania. Wykresy zostały przedstawione na rysunkach w załączniku 2 do niniejszego opracowania.

5. Wyniki badań

5.1. Obserwacje terenowe

Dokumentację fotograficzną z miejsca badań wykonaną w dniu 16 maja 2018 r. zamieszczono w załączniku 3. Dokumentację wykonano w czasie pobierania próbek gleby. Zaobserwowano liczne stanowiska storczyka kukułki szerokolistnej na łące położonej po stronie wschodniej od składowiska. Fotografii przedstawiającą kukulkę szerokolistną w towarzystwie firletki poszarpanej zamieszczono na rysunku 1, a zbliżenie samego storczyka na rysunku 2 tego załącznika. Należy przy tym zaznaczyć, że tereny tych łąk nie wchodzą w obręb obszaru o kodzie PLH240030 Poczesna koło Częstochowy.

Ponadto w czasie wizji terenowej zaobserwowano zwierzęta. Były to głównie ptaki. Na sąsiedniej łące po stronie wschodniej składowiska, jeszcze bardziej oddalonej od składowiska przechadzały się żurawie oraz pasła się sarna (rysunek 3 i 4 załącznika 3 do niniejszej ekspertyzy). W otoczeniu składowiska obserwowano bardzo licznie przelatujące ptaki z wszystkich kierunków. Były to głównie bociany białe i inne mniejsze ptaki (mewy, kruki). Ptaki bytują i żerują na składowisku bardzo licznie, co udokumentowano fotografiami znajdującymi się na rysunkach 5 - 9 załącznika 3. Dodatkowo zabierają składowane odpady ze składowiska wykorzystując je zapewne jako elementy budowy gniazda, które z dużym prawdopodobieństwem są ściśle związane z miejscami bytowania ludności. Na rysunku 5 uwidocznił bociana trzymającego kawałek sznurka, liny lub gałęzi, która nadaje się do tego celu. Żuraw (*Grus grus*) i bocian biały (*Ciconia ciconia*) są gatunkami zwierząt objętymi ochroną ścisłą. Bocian biały wymaga ponadto ochrony czynnej na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183).

Trzy kolejne rysunki 10 - 12 tego załącznika przedstawiają elementy instalacji Zakładu Zagospodarowania Odpadów – kompostownię, sortownię i wiatę na kompost gotowy. Jednocześnie fotografia na rysunku 11 pokazuje gazy emitowane z instalacji od strony sortowni.

Sposób składowania odpadów oraz ich strukturę obrazują fotografie na rysunkach 13, 14 i 15 załącznika 3 do niniejszego opracowania. Na fotografiach widoczne są odpady niesegregowane z dużym udziałem plastiku, a także opon. Niektóre fragmenty kwatery II są przysypane kompostem lub ziemią (rysunek 15), na tych częściach bardzo szybko dochodzi do naturalnej sukcesji i porostu zboczy skarpy roślinnością. W tym wypadku borem czarnym (*Sambucus Nigra*). W miesiącu sierpniu 2018r. prowadzono intensywne prace przy porządkowaniu kwatery II i przykrywaniu odpadów warstwą izolacyjną. Na rysunku 15 widoczny jest spychacz pracujący na składowisku, przy cofaniu wydaje on sygnały dźwiękowe uciążliwe dla mieszkańców, słyszalne z wielu kilometrów. Na rysunku 16 w załączniku 3 przedstawiono jedną z możliwych dróg transportu odpadów od ul. Konwaliowej.



5.2. Gleba i ziemia

Wyniki zawartości substancji powodujących ryzyko i innych wskaźników zanieczyszczenia gleby i ziemi w badanych próbkach zestawiono w tabelach 4, 5 i 6. Przestrzenny rozkład wybranych zanieczyszczeń w glebie i ziemi lub parametrów wskazujących na zanieczyszczenie zobrazowano na rysunkach 1 – 36 załącznika nr 2 do niniejszej ekspertyzy.

Rozkład przestrzenny badanych zanieczyszczeń został przedstawiony graficznie w następujących przypadkach:

- przekroczenie dopuszczalnej zawartości w glebie lub ziemi,
- brak ustalonej dopuszczalnej zawartości dla substancji powodującej ryzyko na liście w załączniku 1 do nw. rozporządzenia,
- możliwość występowania związku pomiędzy zawartością substancji a tłem geotermicznym.

Uzyskane zawartości substancji powodujących ryzyko w próbkach pobranych na głębokości 0-0,25 m ppt porównano z wartościami dla gruntów grupy II podgrupy II-2 (tabela 4). Grupa II gruntów obejmuje w punkcie 4.2.a rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. poz. 1395) tereny rolnicze, oznaczone symbolem R, zgodnie z przeznaczeniem terenu wskazanym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. W tabelach wyników zamieszczono także w celach porównawczych dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gruntów z grupy I obejmującej:

- a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, oznaczone symbolem MN,
- b) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, oznaczone symbolem MW,
- c) tereny zabudowy usługowej, oznaczone symbolem U,
- d) tereny sportu i rekreacji, oznaczone symbolem US,
- e) tereny rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m², oznaczone symbolem UC,
- f) tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych, oznaczone symbolem RM,
- g) tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych oraz gospodarstwach leśnych i rybackich, oznaczone symbolem RU,
- h) tereny zieleni urządzonej, takie jak: parki, ogrody, zieleń towarzysząca obiektom budowlanym, zieleńce, arboreta, alpinaria, oznaczone symbolem ZP,
- i) cmentarze, oznaczone symbolem ZC.

W przypadku głębszych warstw gruntu uzyskane zawartości substancji powodujących ryzyko porównywano z dopuszczalnymi zawartościami dla I, II i III grupy gruntów uwzględniając bardziej rygorystyczny wskaźnik wodoprzepuszczalności gleb i ziemi $\geq 1 \times 10^{-7}$.

Spośród wszystkich analizowanych metali na głębokości 0-0,25 m ppt wyłącznie zawartości arsenu były wyższe niż dopuszczalne zawartości określone dla grupy II i podgrupy II-2. Zakres zawartości arsenu w glebie wynosił od 13,2 mg/kg s.m. do 44,8 mg/kg s.m., z wartością średnią wynoszącą 24,99 mg/kg s.m., a przekroczenia dopuszczalnej zawartości dla tej warstwy zanotowano w próbkach G1, G2 i G5. W przypadku niższych warstw gruntu zakresy zawartości arsenu wahały się od 4,01 mg/kg s.m. w próbce G6 do 24,5 mg/kg s.m. w próbce G1 dla głębokości 1 m ppt (wartość średnia 14,0 mg/kg s.m.). Na głębokości 3 m ppt poziom arsenu kształtował się 4,08 mg/kg s.m. w próbce G2 do 35,2 mg/kg s.m. G1. We wszystkich badanych głębokościach przekroczenia dopuszczalnej zawartości arsenu stwierdzono tylko w próbce



G1. Przestrzenny rozkład zawartości arsenu w glebie zaprezentowano na rysunku 1, a w gruncie na rysunkach 2 i 3 załącznika nr 2, odpowiednio dla głębokości 1 i 3 m ppt.

Zawartości niższe od dopuszczalnych dla wszystkich badanych głębokości stwierdzono w przypadku pozostałych metali wymienionych na liście w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r (poz. 1395): baru, chromu, cyny, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, molibdenu, niklu, ołowiu i rtęci. Przestrzennego rozkładu zawartości tych metali w glebie lub ziemi nie prezentowano graficznie, za wyjątkiem cynku i kobaltu. Zróżnicowanie przestrzenne dla odpowiednich warstw w przypadku cynku zaprezentowano na rysunkach 4, 5 i 6, a kobaltu 7, 8 i 9 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy.

W żadnej z analizowanych próbek gleby lub ziemi nie stwierdzono obecności: antymonu, srebra i talu w stężeniach powyżej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej.

Beryl został wykryty we wszystkich badanych próbkach gleb i ziemi. Na głębokości 0-0,25 m ppt występował w stężeniach od 0,559 mg/kg s.m. w próbce G6 do 1,52 mg/kg s.m. w próbce G1. Zakres zawartości berylu na głębokości 1 m ppt był od 0,257 mg/kg s.m. w punkcie G6 do 1,26 mg/kg s.m. w punkcie G5. Natomiast na głębokości 3 m ppt poziom berylu w gruncie wahał się od 0,473 mg/kg s.m. w próbce G2 do 1,06 mg/kg s.m. w próbce G4. Nie przedstawiano przestrzennego rozkładu zawartości berylu w glebie lub ziemi.

Poziomy litu na głębokości 0-0,25 m ppt mieściły się od 12,6 mg/kg s.m. w próbce G6 do 72,9 mg/kg s.m. w próbce G7. Na głębokości 1 m ppt zawartości litu osiągały od 12,4 mg/kg s.m. w próbce G6 do 112 mg/kg s.m. w próbce G5. Z kolei w najniższej z badanych warstw głębokości, na 3 m ppt zawartość litu wynosiła od 14,6 mg/kg s.m. w próbce G2 do 94,6 mg/kg s.m. w próbce G4. Średnia zawartość litu na głębokości 0-0,25 m ppt wynosiła 45,03 mg/kg s.m., 1 m ppt - 63,91 mg/kg s.m., a na głębokości 3 m ppt – 51,3 mg/kg s.m..

Mangan występował w warstwie powierzchniowej w zakresie od 561 mg/kg s.m. w próbce G6 do 1740 mg/kg s.m. w próbce G1. Zawartości manganu na głębokości 1 m ppt kształtowały się od 19 mg/kg s.m. w punkcie G3 do 656 mg/kg s.m. w punkcie G1. Natomiast w warstwie najgłębszej 3 m ppt poziomy manganu wynosiły od 115 mg/kg s.m. w próbce G2 do 770 mg/kg s.m. w próbce G1. Średnie zawartości manganu w poszczególnych warstwach przyjmowały następujące wartości: 0-0,25 m ppt – 1032,1 mg/kg s.m., 1 m ppt – 161,7 mg/kg s.m., a 3 m ppt – 316,5 mg/kg s.m. Rozkład przestrzenny zawartości manganu w glebach i gruncie przedstawiono na rysunkach 10, 11 i 12 załącznika 2 do ekspertyzy.

Zawartości strontu w warstwie 0-0,25 m ppt wynosiła od 9,47 mg/kg s.m. w punkcie reprezentowanym przez próbkę G6 do 37,7 mg/kg s.m. w punkcie reprezentowanym przez próbkę G1. Dla pośredniej głębokości (1 m ppt) stwierdzono poziomy strontu w zakresie od 4,43 mg/kg s.m. w próbce G6 do 52,1 mg/kg s.m. w próbce G2. Najgłębsza warstwa gruntu charakteryzowała się zawartościami strontu wahającymi się od 17,7 mg/kg s.m. w próbce G1 do 91,3 mg/kg s.m. w próbce G4. W poszczególnych warstwach średnie zawartości strontu wynosiły: 0-0,25 m ppt – 26,45 mg/kg s.m., 1 m ppt – 33,98 mg/kg s.m., a 3 m ppt – 47,68 mg/kg s.m. Na rysunkach 13, 14 i 15 załącznika 2 do ekspertyzy zobrazowano przestrzenny rozkład zawartości strontu w glebach i gruncie na analizowanych głębokościach.

Tabela 4. Wyniki badań pobranych próbek gleb – głębokość 0-0,25 m ppt

Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbki							Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I i II grupy gruntów			
			G1 PR1846674-001	G2 PR1846674-003	G3 PR1846674-005	G4 PR1846674-007	G5 PR1846674-009	G6 PR1846674-0011	G7 PR1846674-0013	I	II-1	II-2	II-3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Metale													
1	Arsen	mg/kg s.m.	44.8	25.7	13.2	15.8	43.5	18.4	13.5	25	10	20	50
2	Bar	mg/kg s.m.	53.7	64.7	44.1	69.5	57.0	35.9	64.1	400	200	400	600
3	Chrom	mg/kg s.m.	44.4	23.5	18.6	33.8	23.7	20.8	27.5	200	150	300	500
4	Cyna	mg/kg s.m.	1.7	1.1	<1.0	1.6	<1.0	<1.0	1.6	20	10	20	40
5	Cynk	mg/kg s.m.	276	167	89.4	97.3	195	133	125	500	300	500	1000
6	Kadm	mg/kg s.m.	0.98	1.01	0.91	0.91	0.82	0.80	0.75	2	2	3	5
7	Kobalt	mg/kg s.m.	18.7	12.1	15.0	18.4	23.8	6.08	14.8	50	20	30	50
8	Miedź	mg/kg s.m.	21.1	11.4	11.7	12.5	27.8	6.6	17.1	200	100	150	300
9	Molibden	mg/kg s.m.	0.89	0.72	0.54	0.94	1.28	<0.40	0.92	50	10	25	50
10	Nikiel	mg/kg s.m.	53.6	25.4	14.9	19.6	53.2	23.2	29.6	150	100	150	300
11	Ołów	mg/kg s.m.	37.5	45.8	41.1	57.8	37.4	39.3	58.8	200	100	250	500
12	Rtęć	mg/kg s.m.	0.014	0.034	0.052	0.054	0.068	0.016	0.026	5	2	4	5
13	Antymon (Sb)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
14	Beryl (Be)	mg/kg s.m.	1.52	1.00	0.645	0.910	0.880	0.559	0.887	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
15	Fosfor (P)	mg/kg s.m.	933	778	543	1060	1020	673	506	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
16	Lit (Li)	mg/kg s.m.	43.8	41.4	43.2	62.6	38.7	12.6	72.9	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
17	Mangan (Mn)	mg/kg s.m.	1740	1140	654	1170	1380	580	561	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
18	Srebro (Au)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
19	Stront (Sr)	mg/kg s.m.	37.7	26.0	16.2	32.4	33.0	9.47	30.4	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
20	Tal (Tl)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
21	Wanad (V)	mg/kg s.m.	56.6	33.3	22.2	42.3	27.2	27.9	40.6	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
22	Żelazo (Fe)	mg/kg s.m.	110000	55400	18000	29200	65100	32800	26300	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne													
1	Naftalen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.013	<0.010	<0.010	0.1	0.1		
2	Antracen	mg/kg s.m.	0.022	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.2	0.2		
3	Chrysen	mg/kg s.m.	0.092	0.045	0.082	0.026	0.028	0.050	0.026	0.2	0.2		
4	Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	0.079	0.024	0.059	0.014	0.019	0.030	0.019	0.1	0.1		
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	0.014	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.1	0.1		
6	Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	0.087	0.029	0.063	0.018	0.020	0.040	0.022	0.1	0.1		
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	0.129	0.068	0.110	0.040	0.043	0.082	0.054	0.1	0.1		
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	0.039	0.019	0.032	0.010	0.013	0.025	0.016	0.1	0.1		
9	Benzo(ghi)perylene	mg/kg s.m.	0.062	0.027	0.041	0.018	0.022	0.037	0.021	0.2	0.2		
10	Indeno(1.2.3.cd)piren	mg/kg s.m.	0.072	0.034	0.048	0.021	0.022	0.042	0.023	0.2	0.2		



Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbki							Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I i II grupy gruntów			
			G1 PR1846674-001	G2 PR1846674-003	G3 PR1846674-005	G4 PR1846674-007	G5 PR1846674-009	G6 PR1846674-0011	G7 PR1846674-0013	I	II-1	II-2	II-3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Krezole. fenole													
1	Fenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10	0.1	0.1		
2	o-Krezol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10	0.1	0.1		
3	m.p-Krezol	mg/kg s.m.	<0.20	0.45	<0.20	<0.20	<0.48	<0.20	<0.20	0.1	0.1		
4	2.6-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10				
5	2.4/2.5Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.48	<0.20	<0.20				
6	3.5-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10				
7	2.3-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10				
8	3.4-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.24	<0.10	<0.10				
9	Krezole (suma)	mg/kg s.m.	<0.30	0.45	<0.30	<0.30	<0.72	<0.30	<0.30	0.1	0.1		
Parametry fizyczne													
1	pH (H ₂ O)	-	7.9	6.5	5.6	5.4	7.7	5.9	5.9				
2	pH (KCl)	-	7.7	7.9	6.8	4.2	7.7	5.9	4.5				
3	Sucha masa w 105 °C	%	79.9	74.0	81.8	78.3	67.8	36.4	48.7				
Niemetalowe parametry nieorganiczne													
1	Azot ogólny jako N	mg/kg s.m.	1900	3010	2590	4200	1040	2680	2930				
2	Jony amonowe (NH ₄)	mg/kg s.m.	<0.5	1.8	1.9	2.5	<0.5	4.4	<0.5				
3	Azot amonowy (N)	mg/kg s.m.	<0.4	1.4	1.5	1.9	<0.4	3.4	<0.4				
4	Ogólny węgiel organiczny	% s.m.	3.65	4.0	3.30	4.28	1.62	5.46	3.72				
Parametry biologiczne													
1	Salmonella	-	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g				
2	Ascaris	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0				
3	Toxocara	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0				
4	Trichurus	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0				

Legenda:

zawartość wyższa od dopuszczalnej dla danej grupy gruntów

< - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej

n.o. – nie określono zawartości substancji powodującej ryzyko



Tabela 5. Wyniki badań pobranych próbek gruntu – głębokość 1 m ppt

Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbki							Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I, II i III grupy gruntów *	
			G1 PR1846674-002	G2 PR1846674-004	G3 PR1846674-006	G4 PR1846674-008	G5 PR1846674-0010	G6 PR1846674-0012	G7 PR1846674-0014	$\geq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-7}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metale											
1	Arsen	mg/kg s.m.	24.5	10.1	17.3	17.5	12.6	4.01	12.0	20	50
2	Bar	mg/kg s.m.	46.1	55.1	19.9	43.8	33.9	12.0	46.6	300	600
3	Chrom	mg/kg s.m.	29.2	31.0	20.8	28.1	31.5	6.77	33.2	300	500
4	Cyna	mg/kg s.m.	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	30	50
5	Cynk	mg/kg s.m.	122	43.7	17.3	76.0	63.6	16.1	98.7	300	500
6	Kadm	mg/kg s.m.	0.56	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	3	5
7	Kobalt	mg/kg s.m.	12.4	14.1	2.92	13.4	13.9	1.39	6.96	30	60
8	Miedź	mg/kg s.m.	17.0	19.7	16.8	25.1	29.9	3.9	23.8	150	300
9	Molibden	mg/kg s.m.	0.86	0.71	0.46	1.66	0.78	<0.40	0.76	25	50
10	Nikiel	mg/kg s.m.	31.6	44.6	8.8	48.5	46.7	6.6	23.9	100	200
11	Ołów	mg/kg s.m.	28.9	23.7	14.5	29.2	22.5	5.2	31.6	100	300
12	Rtęć	mg/kg s.m.	0.044	0.015	0.029	0.041	0.028	<0.010	0.043	3	5
13	Antymon (Sb)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
14	Beryl (Be)	mg/kg s.m.	0.826	1.00	0.460	1.09	1.26	0.257	1.12	n.o.	n.o.
15	Fosfor (P)	mg/kg s.m.	685	368	120	203	170	83.8	184	n.o.	n.o.
16	Lit (Li)	mg/kg s.m.	43.4	85.1	27.4	84.0	112	12.4	83.1	n.o.	n.o.
17	Mangan (Mn)	mg/kg s.m.	656	120	19.0	80.8	144	29.5	82.8	n.o.	n.o.
18	Srebro (Au)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
19	Stront (Sr)	mg/kg s.m.	27.5	52.1	21.4	41.9	38.3	4.43	47.2	n.o.	n.o.
20	Tal (Tl)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
21	Wanad (V)	mg/kg s.m.	32.9	35.4	24.8	30.3	38.2	8.34	43.0	n.o.	n.o.
22	Żelazo (Fe)	mg/kg s.m.	45200	24200	19300	25500	27600	7920	30500	n.o.	n.o.
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne											
1	Naftalen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
2	Antracen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
3	Chrysen	mg/kg s.m.	0.036	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
4	Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	0.029	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
6	Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	0.030	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	0.048	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	0.016	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
9	Benzo(ghi)perylene	mg/kg s.m.	0.023	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
10	Indeno(1.2.3.cd)piren	mg/kg s.m.	0.024	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
Krezole. fenole											



Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbek							Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I, II i III grupy gruntów *	
			G1 PR1846674-002	G2 PR1846674-004	G3 PR1846674-006	G4 PR1846674-008	G5 PR1846674-0010	G6 PR1846674-0012	G7 PR1846674-0014	$\geq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-7}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Fenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	0.1	1
2	o-Krezol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	0.1	1
3	m.p-Krezol	mg/kg s.m.	<0.20	<0.20	<0.20	<1.20	<0.50	<0.48	<0.20	0.1	1
4	2,6-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	n.o.	n.o.
5	2,4/2,5Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.20	<0.20	<0.20	<1.20	<0.50	<0.48	<0.20	n.o.	n.o.
6	3,5-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	n.o.	n.o.
7	2,3-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	n.o.	n.o.
8	3,4-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.60	<0.25	<0.24	<0.10	n.o.	n.o.
9	Krezole (suma)	mg/kg s.m.	<0.30	<0.30	<0.30	<1.80	<0.75	<0.72	<0.30	0.1	1
Parametry fizyczne											
1	pH (H ₂ O)	-	7.7	6.8	4.4	6.9	4.8	5.3	6.1	n.o.	n.o.
2	pH (KCl)	-	7.7	8.1	4.0	6.7	4.1	4.1	5.4	n.o.	n.o.
3	Sucha masa w 105 °C	%	76.1	79.2	57.6	64.2	68.0	90.0	74.7	n.o.	n.o.
Niemetalowe parametry nieorganiczne											
1	Azot ogólny jako N	mg/kg s.m.	1440	687	557	810	712	236	745	n.o.	n.o.
2	Jony amonowe (NH ₄)	mg/kg s.m.	12.6	<0.5	<0.5	0.7	2.9	0.7	7.0	n.o.	n.o.
3	Azot amonowy (N)	mg/kg s.m.	9.8	<0.4	<0.4	0.5	2.3	0.5	5.5	n.o.	n.o.
4	Ogólny węgiel organiczny	% s.m.	2.31	0.92	0.64	0.84	0.72	<0.10	0.59	n.o.	n.o.
Parametry biologiczne											
1	Salmonella	-	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	n.o.	n.o.
2	Ascaris	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0	n.o.	n.o.
3	Toxocara	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0	n.o.	n.o.
4	Trichurus	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	0	0	0	n.o.	n.o.

Legenda:

zawartość wyższa od dopuszczalnej dla danej grupy gruntów

* - w odniesieniu do wskaźnika wodoprzepuszczalności gleb i ziemi

< - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej

n.o. – nie określono zawartości substancji powodującej ryzyko



Tabela 6. Wyniki badań pobranych próbek gruntu – głębokość 3 m ppt

Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbki				Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I, II i III grupy gruntów *	
			G1 PR1856532-001	G2 PR1856532-002	G3 PR1856532-003	G4 PR1856532-004	$\geq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-7}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Metale								
1	Arsen	mg/kg s.m.	35.2	4.08	24.2	15.6	20	50
2	Bar	mg/kg s.m.	23.7	83.5	20.2	24.7	300	600
3	Chrom	mg/kg s.m.	17.5	13.9	24.4	25.4	300	500
4	Cyna	mg/kg s.m.	<1.0	1.2	<1.0	<1.0	30	50
5	Cynk	mg/kg s.m.	71.7	43.5	45.0	48.3	300	500
6	Kadm	mg/kg s.m.	0.42	<0.40	<0.40	<0.40	3	5
7	Kobalt	mg/kg s.m.	16.5	3.23	8.94	12.6	30	60
8	Miedź	mg/kg s.m.	29.9	11.0	23.6	21.0	150	300
9	Molibden	mg/kg s.m.	1.52	<0.40	1.43	0.73	25	50
10	Nikiel	mg/kg s.m.	63.7	10.5	26.5	37.8	100	200
11	Ołów	mg/kg s.m.	20.2	23.2	19.7	20.2	100	300
12	Rtęć	mg/kg s.m.	0.030	0.032	0.047	0.029	3	5
13	Antymon (Sb)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
14	Beryl (Be)	mg/kg s.m.	0.604	0.473	0.811	1.06	n.o.	n.o.
15	Fosfor (P)	mg/kg s.m.	264	487	232	387	n.o.	n.o.
16	Lit (Li)	mg/kg s.m.	32.4	14.6	63.6	94.6	n.o.	n.o.
17	Mangan (Mn)	mg/kg s.m.	770	175	115	206	n.o.	n.o.
18	Srebro (Au)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
19	Stront (Sr)	mg/kg s.m.	17.7	18.8	62.9	91.3	n.o.	n.o.
20	Tal (Tl)	mg/kg s.m.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	n.o.	n.o.
21	Wanad (V)	mg/kg s.m.	22.6	17.1	32.2	36.7	n.o.	n.o.
22	Żelazo (Fe)	mg/kg s.m.	46700	8430	30600	26900	n.o.	n.o.
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne								
1	Naftalen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
2	Antracen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
3	Chrysen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	0.010	<0.010	5	20
4	Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
6	Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	0.011	<0.010	5	20
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	0.022	<0.010	5	20
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	5	20
9	Benzo(ghi)perylene	mg/kg s.m.	0.013	<0.010	0.035	0.014	5	20
10	Indeno(1.2.3.cd)piren	mg/kg s.m.	<0.010	<0.010	0.024	<0.010	5	20
Krezole. fenole								



Lp.	Zanieczyszczenie	Jednostka	Wynik dla próbki				Zawartość substancji powodujących ryzyko dla I, II i III grupy gruntów *	
			G1 PR1856532-001	G2 PR1856532-002	G3 PR1856532-003	G4 PR1856532-004	$\geq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-7}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Fenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.1	1
2	o-Krezol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.1	1
3	m.p-Krezol	mg/kg s.m.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.1	1
4	2,6-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	n.o.	n.o.
5	2,4/2,5Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	n.o.	n.o.
6	3,5-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	n.o.	n.o.
7	2,3-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	n.o.	n.o.
8	3,4-Dimetylofenol	mg/kg s.m.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	n.o.	n.o.
9	Krezole (suma)	mg/kg s.m.	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.1	1
Parametry fizyczne								
1	pH (H ₂ O)	-	7.8	7.6	5.8	7.7	n.o.	n.o.
2	pH (KCl)	-	7.4	7.5	5.2	7.8	n.o.	n.o.
3	Sucha masa w 105 °C	%	82.9	82.4	80.5	82.3	n.o.	n.o.
Niemetalowe parametry nieorganiczne								
1	Azot ogólny jako N	mg/kg s.m.	1180	927	1370	1180	n.o.	n.o.
2	Jony amonowe (NH ₄)	mg/kg s.m.	10.0	4.5	1.6	1.8	n.o.	n.o.
3	Azot amonowy (N)	mg/kg s.m.	7.7	3.5	1.2	1.4	n.o.	n.o.
4	Ogólny węgiel organiczny	% s.m.	1.08	1.02	1.83	1.62	n.o.	n.o.
Parametry biologiczne								
1	Salmonella	-	neg/50g	neg/50g	neg/50g	neg/50g	n.o.	n.o.
2	Ascaris	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	n.o.	n.o.
3	Toxocara	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	n.o.	n.o.
4	Trichurus	jaj/kg s.m.	0	0	0	0	n.o.	n.o.

Legenda:

 zawartość wyższa od dopuszczalnej dla danej grupy gruntów

* - w odniesieniu do wskaźnika wodoprzepuszczalności gleb i ziemi

< - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej

n.o. – nie określono zawartości substancji powodującej ryzyko



Zakres zawartości wanadu w powierzchniowej warstwie gleby mieścił się od 22,2 mg/kg s.m. w próbce G3 do 56,6 mg/kg s.m. w próbce G1. Na głębokości 1 m ppt poziomy wanadu wahał się od 8,34 mg/kg s.m. w próbce G6 do 43 mg/kg s.m. w próbce G7. W najgłębszej pobieranej warstwie gruntu zawartościami wanadu występowały na poziomie od 17,1 mg/kg s.m. w próbce G2 do 36,7 mg/kg s.m. w próbce G4. Średnie zawartości wanadu na kolejnych głębokościach wynosiły odpowiednio: 0-0,25 m ppt – 35,73 mg/kg s.m., 1 m ppt – 30,42 mg/kg s.m., a 3 m ppt – 27,15 mg/kg s.m.. Przestrzenną rozkład zawartości wanadu w glebie i gruncie na badanych głębokościach pokazano na rysunkach 16, 17 i 18 załącznika 2 do niniejszego opracowania.

Zawartości żelaza w powierzchniowej warstwie gleby wynosiła od 18 000 mg/kg s.m. w punkcie G3 do 110 000 mg/kg s.m. w punkcie G1. Poziom żelaza w kolejnej warstwie głębokości (1 m ppt) mieścił się w zakresie od 7 920 mg/kg s.m. w próbce G6 do 45 200 mg/kg s.m. w próbce G1. W najgłębiej pobranych próbkach gruntu oznaczono zawartości żelaza w granicach od 8 430 mg/kg s.m. w punkcie G2 do 46 700 mg/kg s.m. w punkcie G1. Poszczególne głębokości cechowały się średnimi zawartościami żelaza wynoszącymi odpowiednio: 0-0,25 m ppt – 48 114 mg/kg s.m., 1 m ppt – 27 746 mg/kg s.m., a 3 m ppt – 28 156 mg/kg s.m.. Rysunki 19, 20 i 21 załącznika 2 do ekspertyzy przedstawiają przestrzenny rozkład zawartości żelaza w glebach i gruncie na poszczególnych głębokościach.

Zawartości fosforu w warstwie powierzchniowej wahały się od 506 mg/kg s.m. w punkcie G7 do 1060 mg/kg s.m. w punkcie G4, przy wartości średniej 787 mg/kg s.m.. Natomiast w próbkach gruntu pobranego na głębokości 1 m ppt zawartości fosforu mieściły się w przedziale 83,8 mg/kg s.m. w próbce G6 do 685 mg/kg s.m. w próbce G1, z wartością średnią wynoszącą 259 mg/kg s.m.. Na głębokości 3 m ppt zawartość fosforu osiągała wielkości od 232 mg/kg s.m. w próbce G3 do 487 mg/kg s.m. w próbce G2. Średnie zawartości fosforu w kolejnych warstwach wynosiły odpowiednio: 0-0,25 m ppt – 778 mg/kg s.m., 1 m ppt – 259 mg/kg s.m., a na 3 m ppt – 343 mg/kg s.m.. Wyniki dla tego wskaźnika zanieczyszczeń gleb i ziemi przedstawiono graficznie na rysunkach 22-24 załącznika 2 tej ekspertyzy.

Kolejną grupę analizowanych substancji powodujących ryzyko wyodrębnionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. poz. 1395) stanowiły wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA). Spośród analizowanych WWA w warstwie powierzchniowej tylko benzo(b)fluoranten występował w stężeniach wyższych niż dopuszczalna zawartość dla grupy II i podgrupy II-2 (próbki G1 i G3). W próbce G1 zawartość benzo(b)fluorantenu wynosiła 0,129 mg/kg s.m., a w G3 0,110 mg/kg s.m. Niektóre WWA były wykrywane tylko w pojedynczych próbkach. Naftalen na poziomie 0,013 mg/kg s.m. stwierdzono w próbce G5. Antracen w zawartości 0,022 mg/kg s.m. oznaczono w punkcie G1. Dibenzo(a,h)antracen w stężeniu 0,014 mg/kg s.m. wykryto w punkcie G1. Na głębokości 1 m ppt WWA w stężeniach powyżej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej stwierdzono tylko w punkcie G1 dla następujących związków z tej grupy: chryzenu, benzo(a)antracenu, benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(g,h,i)perylen oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu. Zawartości te były jednak znacznie poniżej dopuszczalnej zawartości dla gruntów grupy I, II i III. W przypadku próbek gruntu pobranego na głębokości 3 m ppt, WWA w stężeniach powyżej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej nie stwierdzono w punkcie G2. W próbkach G1 i G4 wykryto wyłącznie benzo(g,h,i)perylen na poziomie 0,013 i 0,014 mg/kg s.m. Największy udział WWA stwierdzono w próbce G3, z obecnością kilku związków: chryzenu, benzo(a)pirenu,



benzo(b)fluorantenu, benzo(g,h,i)perylenu oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu. Żaden związek z grupy WWA na tej głębokości nie przekraczał dopuszczalnej zawartości dla gruntów grupy I, II i III.

Ostatnią grupę zanieczyszczeń, których zawartości w glebie i ziemi ustala ww. rozporządzenie były fenole i krezole. W powierzchniowej warstwie gruntu oznaczono zawartość krezolu na poziomie 0,45 mg/kg s.m. w próbce G2. Wyższe granice oznaczalności stosowano także w przypadku próbki G5 dla fenolu, o-krezolu i m- i p-krezolu. Wynikiem analiz laboratoryjnych nie było jednak podanie konkretnej wielkości liczbowej. Z uwagi na to, że poziom oznaczalności był wyższy niż dopuszczalna zawartość w glebie wg. ww. rozporządzenia zostały one oznaczone także jako przekroczenia tej wartości. Podobnie postąpiono z wartościami dla próbek G4, G5 i G6 pobranych na głębokości 1 m ppt.

Odczyn gleby badano po wstępnym przygotowaniu próbki jako zawiesiny w wodzie lub KCl (chlorku potasu). Do ostatecznej interpretacji przyjęto wyniki pH w KCl jako bardziej odpowiednie i miarodajne dla gleb rolnych (IUNG). Wartość pH w powierzchniowej warstwie gleby wahała się od 4,2 w punkcie G4 do 7,9 w punkcie G2. Na głębokości 1 m ppt wielkości pH zmieniały się w zakresie od 4,0 w próbce G3 do 8,1 w punkcie G2. Natomiast odczyn gruntu na głębokości 3 m ppt mieścił się od 5,2 dla próbki G3 do 7,8 dla próbki G4. Średnie wartości pH na poszczególnych głębokościach wynosiły odpowiednio: 0-0,25 m ppt – 6,39, 1 m ppt – 5,73, a na 3 m ppt – 7,0. Na rysunkach 25, 26 i 27 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy zobrazowano przestrzenny rozkład odczynu gleb i ziemi na badanych głębokościach. W interpretacji wyników założono odwróconą skalę, gdzie wartości wskazujące na zakwaszenie gleb oznaczono najbardziej intensywnym kolorem czerwonym.

Azot w glebie oznaczano w różnych jego formach. Jako azot ogólny, jony amonowe, czy azot amonowy. Do ostatecznego omówienia wybrano azot ogólny jako N i azot amonowy również w przeliczeniu na N. Najwyższą zawartość azotu ogólnego w warstwie 0-0,25 m ppt wynoszącą 4200 mg/kg s.m. stwierdzono w punkcie G4, a najniższą na poziomie 1040 mg/kg s.m. w punkcie G5. Na głębokości 1 m ppt zawartość azotu oscylowały w granicach 236 mg/kg s.m. w próbce G6 do 1440 mg/kg s.m. w próbce G1. W najgłębszej z pobieranych warstw gruntu zawartości azotu ogólnego mieściły się pomiędzy 927 mg/kg s.m. w punkcie G2 a 1370 mg/kg s.m. w punkcie G3. Dla kolejnych badanych głębokości obliczono następujące średnie zawartości azotu ogólnego: 0-0,25 m ppt – 2621 mg/kg s.m., 1 m ppt – 741 mg/kg s.m., a na 3 m ppt – 1164 mg/kg s.m. Przestrzenny rozkład azotu ogólnego w glebie i ziemi przedstawiono graficznie na rysunkach 28 - 30 załącznika 2 tej ekspertyzy.

Zawartość azotu amonowego na głębokości 0-0,25 m ppt mieściła się w zakresie od 0,4 mg/kg s.m. w próbkach G1, G5 oraz G7 (poniżej granicy oznaczalności metody analitycznej) do 3,4 mg/kg s.m. w próbce G6. W próbkach z kolejnej warstwy głębokości (1 m ppt) zakres zawartości kształtował się w granicach od 0,4 mg/kg s.m. w próbkach G2 i G3 (poniżej granicy oznaczalności metody analitycznej) do 9,8 mg/kg s.m. w próbce G1. Na głębokości 3 m ppt zawartość azotu amonowego w gruncie wahały się od 1,2 mg/kg s.m. w próbce G3 do 7,7 mg/kg s.m. w próbce G1. Średnie zawartości azotu amonowego dla badanych głębokości wynosiły: 0-0,25 m ppt – 1,34 mg/kg s.m., 1 m ppt – 3,72 mg/kg s.m., a na 3 m ppt – 3,45 mg/kg s.m. Na rysunkach 31, 32 i 33 załącznika 2 niniejszej ekspertyzy zobrazowano przestrzenny rozkład azotu amonowego w glebie i ziemi.

Najniższą zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO) w warstwie powierzchniowej stwierdzono w punkcie G5 na poziomie 1,62 % s.m., a najwyższą w punkcie G6, w którym



udział OWO wynosił 5,46 % s.m.. Na głębokości 1 m ppt zakres OWO w gruncie kształtował się od poniżej 0,10 % s.m. w próbce G6 do 2,31 % s.m. w próbce G1. Poziom OWO na głębokości 3 m ppt mieścił się w zakresie od 1,02 w punkcie G2 do 1,83 % s.m. w punkcie G3. Średnie wartości OWO na badanych głębokościach wynosiły: 0-0,25 m ppt – 3,72, 1 m ppt – 1,0, a na 3 m ppt – 1,39. Na rysunkach 34 - 36 załącznika 2 do ekspertyzy zamieszczono przestrzenny rozkład zawartości ogólnego węgla organicznego na badanych głębokościach.

Odpady na składowisku mogą także zawierać bakterie z rodziny Enterobacteriaceae, czy jaja pasożytów jelitowych. Potencjalnie mogą być one obecnie w glebie, czy ziemi znajdującej się wokół składowisk odpadów, gdyż cechuje je długi okres przeżywalności. Do zinterpretowania parametrów biologicznych w glebie i ziemi zastosowano rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. poz. 257). Zakres stosowalności tego rozporządzenia do gleb jest ograniczony. Przyjęto a priori założenie, że do gleb nie można wprowadzać żadnych bakterii z rodzaju *Salmonella*, a łączna liczba żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp. w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne nie można stosować osadów ściekowych zawierających jakąkolwiek liczbę jaj pasożytów. Tym samym jeśli do gleb nie wolno wprowadzać jakichkolwiek organizmów chorobotwórczych, to nie powinny być one obecne w glebie. W żadnej z próbek gleby i ziemi badanych w ramach niniejszej ekspertyzy nie stwierdzono obecności bakterii *Salmonella* lub żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.

5.3. Wody powierzchniowe

W tabeli 7 zamieszczono wyniki dla próbek wód powierzchniowych z rzeki Sobuczynka, innych cieków - rowu odprowadzającego wody do Sobuczynki oraz rowu melioracyjnego doprowadzającego wody do potoku Brzezinka, a także próbki z rozlewiska znajdującego się po stronie południowej składowiska odpadów. Przestrzenny rozkład wybranych wskaźników zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych pokazano na rysunkach 37 – 50 załącznika nr 2 do tej ekspertyzy.

Jak wspomniano w części metodycznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2016, poz. 1187) przyjęte wartości graniczne odpowiadają wodzie w potoku wyżynnym węglanowym z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych, o kodzie cieku 16.

W grupie wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT-Cr) we wszystkich punktach były wyższe od wartości granicznej. Wielkości ChZT-Cr wahały się od 35 mg/l w punkcie W4 do 399 mg/l w W3, a stan wód był poniżej dobrego. W pięciu z sześciu badanych punktów zaobserwowano także podwyższoną wartość ogólnego węgla organicznego, za wyjątkiem W4. Poziomy OWO w punktach z przekroczeniami wartości granicznej kształtowały się w granicach od 11,9 do 82,3 mg/l, odpowiednio w punktach W1 i W2. Wartości pięciodniowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT₅) były wyższe od wartości granicznej w próbkach W2 oraz W3 i wynosiły odpowiednio 16,9 oraz 20,6 mg/l. Na rysunkach 37, 38 i 39 załącznika 2 do ekspertyzy zamieszczono przestrzenny rozkład tych parametrów: BZT₅, OWO oraz ChZT-Cr.



Tabela 7. Wyniki badań pobranych próbek wód powierzchniowych

Lp.	Badany wskaźnik	Jednostka	Wynik dla próbeki						Wartość graniczna wskaźnika jakości wód właściwa dla klasy:					Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych
			W1	W2	W3	W4	W5	W6	I	II	III	IV	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grupa wskaźników charakteryzujących stan fizyczny, w tym warunki termiczne														
1	Temperatura	°C	12.6	14.3	12.6	13.1	12.9	12.6	≤ 22	≤ 24	stan poniżej dobrego			25
Grupa wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne														
1	Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT5)	mg O ₂ /l	1.6	16.9	20.6	1.1	1.1	3.7	≤ 2.6	≤ 3.7	stan poniżej dobrego			25
2	Ogólny węgiel organiczny	mg C/l	11.9	82.3	19.7	10.9	16.6	21.0	≤ 10.0	≤ 12.3	stan poniżej dobrego			30
3	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT-Cr)	mg O ₂ /l	43.0	261	399	35.0	61.0	91.0	≤ 25	≤ 30	stan poniżej dobrego			125
Grupa wskaźników charakteryzujących zasolenie														
1	Przewodność w 20 °C	µS/cm	290	4420	1560	1860	375	911	≤ 542	≤ 677	stan poniżej dobrego			
2	Siarczany	mg SO ₄ /l	38.2	589	368	206	33.8	136	≤ 49.5	≤ 79.8	stan poniżej dobrego			500
3	Chlorki	mg Cl/l	27.4	561	116	326	32.2	93.4	≤ 29.9	≤ 44.8	stan poniżej dobrego			1000
4	Wapń	mg Ca/l	24.2	123	75.7	135	25.9	41.2	≤ 80.1	≤ 89.5	stan poniżej dobrego			
5	Magnez	mg Mg/l	5.51	96.2	79.2	56.6	5.16	19.9	≤ 6.6	≤ 12.0	stan poniżej dobrego			
6	Potas	mg K/l	6.63	213	44.2	11.4	5.47	35.9	n.o.	n.o.	brak			80
7	Sód	mg Na/l	16.7	402	99.0	118	19.5	68.3	n.o.	n.o.				800
Grupa wskaźników charakteryzujących zakwaszenie														
1	Odczyn pH	pH	8.1	8.0	8.2	7.7	8.5	8.0	7.4-8	6.5-8	stan poniżej dobrego			6,5-9
Grupa wskaźników charakteryzujących warunki biogenne (substancje biogenne)														
1	Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	<0.040	27.2	0.159	0.075	0.172	3.31	≤ 0.293	≤ 0.937	stan poniżej dobrego			10
2	Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	10.1	266	<0.270	<0.270	6.61	45.6	≤ 2.0	≤ 5.0	stan poniżej dobrego			30
3	Azot azotynowy	mg N-NO ₂ /l	0.0645	7.95	0.270	0.0385	0.144	1.30	≤ 0.01	≤ 0.03	stan poniżej dobrego			1
4	Jony amonowe (NH ₄)	mg N-NH ₄ /l	<0.050	35.0	0.205	0.096	0.222	4.26	n.o.	n.o.	brak			
5	Azot azotynowy jako N	mg N/l	0.0196	2.42	0.0820	0.0117	0.437	0.396	n.o.	n.o.				
6	Azotany jako N	mg N/l	2.29	60.1	<0.060	<0.060	1.49	10.3	n.o.	n.o.				
7	Azot ogólny	mg N/l	2.309	89.72	0.241	0.0867	1.7057	14.006	≤ 3.4	≤ 8.2	stan poniżej dobrego			30
8	Fosfor ogólny	mg P/l	<0.050	0.191	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	≤ 0.20	≤ 0.40	stan poniżej dobrego			3
Wartości graniczne wskaźników jakości wód z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego														
1	Antymon	mg Sb/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	≤ 0.002		wartości granicznych nie ustala się			0,3
2	Arsen	mg As/l	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	≤ 0.05					0,1
3	Bar	mg Ba/l	0.0496	0.0416	0.0167	0.0217	0.0471	0.0376	≤ 0.5					2
4	Bor	mg B/l	0.062	7.42	2.09	0.083	0.045	1.11	≤ 2					1
5	Beryl	mg Be/l	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	≤ 0.0008					1
6	Chrom ogólny	mg Cr/l	<0.0010	0.0419	0.0029	0.0026	0.0027	0.0067	≤ 0.05					0,5
7	Cyna ²⁾	mg Sn/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010						2
8	Cynk	mg Zn/l	0.112	0.0607	0.0154	0.0079	0.0302	0.0579	≤ 1					2



Lp.	Badany wskaźnik	Jednostka	Wynik dla próbeki						Wartość graniczna wskaźnika jakości wód właściwa dla klasy:					Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych
			W1	W2	W3	W4	W5	W6	I	II	III	IV	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	Glin	mg Al/l	0.067	0.044	0.015	0.018	0.086	0.031	≤ 0.4		wartości granicznych nie ustala się			3
10	Kobalt	mg Co/l	<0.0020	0.0134	0.0115	<0.0020	<0.0020	<0.0020	≤ 0.05					1
11	Miedź	mg Cu/l	<0.0010	0.0588	0.0054	0.0014	<0.0010	0.0104	≤ 0.05					0,5
12	Molibden	mg Mo/l	<0.0020	0.0069	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	≤ 0.04					1
13	Selen	mg Se/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	≤ 0.02					1
14	Srebro	mg Ag/l	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	≤ 0.005					0,1
15	Tal	mg Tl/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	≤ 0.002					1
16	Tytan	mg Ti/l	<0.0010	0.0048	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	≤ 0.05					1
17	Wanad	mg V/l	<0.0010	0.0033	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	≤ 0.05					2
Środowiskowe normy jakości dla wód														
1	Kadm	µg/l	<0.00040	<0.00040	<0.00040	<0.00040	<0.00040	<0.00040	0.08	0.45	0.09	0.15	0.25	0,4
2	Ołów	µg/l	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	1.2	14	stan poniżej dobrego			0,5
3	Nikiel	µg/l	0.0171	0.0900	0.0465	<0.0020	0.0038	0.0353	4	34	stan poniżej dobrego			0,5
4	Benzo(a)piren	µg/l	<0.010	<0.010	0.024	<0.010	<0.010	<0.010	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
5	Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0.010	0.013	0.056	<0.010	<0.010	<0.010	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
6	Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0.010	<0.010	0.022	<0.010	<0.010	<0.010	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
7	Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	<0.010	<0.010	0.024	<0.010	<0.010	<0.010	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
8	Indeno(1.2.3-cd)piren	µg/l	<0.010	<0.010	0.022	<0.010	<0.010	<0.010	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
9	Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.060	<0.060	<0.060	1.7 x 10 ⁻⁴	0,27	stan poniżej dobrego			
1	Bizmut	mg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	n.o.	n.o.	brak			
2	Cyrkon	mg/l	<0.0010	0.0111	0.0022	0.0012	<0.0010	0.0010	n.o.	n.o.				
3	Krzem	mg/l	3.68	3.95	1.26	5.76	3.26	3.72	n.o.	n.o.				
4	Lit	mg/l	0.0131	0.224	0.0508	0.0187	0.0060	0.0358	n.o.	n.o.				
5	Mangan	mg/l	<0.00050	0.650	2.17	0.0163	0.00886	0.0280	n.o.	n.o.				
6	Siarka	mg/l	13.8	183	137	58.4	11.8	38.8	n.o.	n.o.				
7	Stront	mg/l	0.129	0.461	0.270	0.427	0.122	0.151	n.o.	n.o.				
8	Tellur	mg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	n.o.	n.o.				
9	Żelazo	mg/l	0.218	0.306	1.30	0.0270	0.227	0.294	n.o.	n.o.				10

Legenda:

klasyfikacja stanu chemicznego wód - dobry

klasyfikacja stanu chemicznego wód - stan poniżej dobrego

2) Wskaźnik czasowo nieuwzględniany w klasyfikacji wód (warunki referencyjne w trakcie ustalania).

< - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej

Środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych oraz dla innych zanieczyszczeń

Kolumna 10 - AA: średnia roczna, kolumna 11 - MAC: maksymalne dopuszczalne stężenie

Kolumny 10- 14 wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2016, poz. 1187)

– przyjęto typ ciekłu 16 – potok nizinny lessowy lub gliniasty - określony dla jednolitej części wód tego obszaru PLRW600016181289 Konopka

zawartość wyższa niż dopuszczalna dla wskaźnika zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych

zawartość wskazująca na stan poniżej dobrego oraz wyższa niż dopuszczalna dla wskaźnika zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych

Kolumna 15 – wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800)

n.o. – nie określono wartości granicznej lub dopuszczalnej



We wszystkich punktach temperatura była charakterystyczna dla wód I klasy.

W grupie wskaźników charakteryzujących zasolenie wartość przewodności elektrycznej właściwej (PEW) w próbkach wód powierzchniowych pobranych w punktach W1 i W5 przed odpowiadała wartościom dla I klasy jakości wód i bardzo dobremu stanowi chemicznemu wód. Natomiast w pozostałych punktach wskazywała ona na stan wód powyżej dobrego z wyjątkowo wysoką wartością PEW wynoszącą 4420 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w punkcie W2. Rozkład tych wielkości przedstawiono graficznie na rysunku 40 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy.

Wartości wszystkich parametrów z tej grupy dla punktów W1 oraz W5 spełniają wymagania dla klasy I lub II wód. Zawartości siarczanów, chlorków i magnezu przekraczają wartości graniczne w próbkach W2, W3, W4, a także W6. Obecność siarczanów we wspomnianych próbkach stwierdzono w stężeniu 136 mg/l w punkcie W6 do 589 mg/l w punkcie W2. Poziom chlorków w tych próbkach mieści się w zakresie od 93,4 mg/l w próbce W6 do 561 mg/l w próbce W2. Podobnie największą zawartość magnezu wykryto w próbce W1 – 96,2 mg/l, a najmniejszą (spośród przewyższających wartość graniczną) w próbce W6 na poziomie 19,9 mg/l. W dwóch próbkach W2 i W4 zawartości wapnia były wyższe niż wartość graniczna i wynosiły odpowiednio 123 mg/l oraz 135 mg/l. Analizowane parametry zobrazowano przestrzennie na rysunkach 41, 42, 43 oraz 44 w załączniku nr 2 do tej ekspertyzy.

Spośród wskaźników charakteryzujących zakwaszenie badano pH. Odczyn wód jest charakterystyczny dla wód stanu bardzo dobrego, za wyjątkiem próbek W1, W3 i W5, których stan jest poniżej dobrego. Odczyn wód powierzchniowych na badanym terenie obrazuje rysunek 45 załącznika 2 do opracowania.

Kolejna grupa wskaźników charakteryzuje substancje biogenne obecne w próbkach wód powierzchniowych. Poziomy azotu amonowego większe od wartości granicznej stwierdzono wyłącznie w próbkach pobranych z punktów W2 oraz W6, odpowiednio w wysokości 27,2 mg/l i 3,31 mg/l. Oznacza to, że wody w tych punktach są poniżej stanu dobrego. Azot azotanowy w stężeniach wyższych od wartości granicznej oznaczono czterech próbkach W1, W2, W5 i W6. Wielkości azotu amonowego w tych próbkach wahały się od 6,61 mg/l w próbce W6 do 266 mg/l w próbce W2, a tym samym wody w tych miejscach zakwalifikowano jako poniżej stanu dobrego. Zawartość azotu azotynowego we wszystkich próbkach przekraczała wartość graniczną, a zakres wartości mieścił się od 0,0645 mg/l w punkcie W1 do 7,95 mg/l w punkcie W2, co kwalifikuje wody z wszystkich punktów do kategorii poniżej stanu dobrego. Definicja azotu ogólnego może być rozumiana w sposób zwyczajowo przyjęty jako suma wszystkich form azotu oznaczonych w próbce wody lub ścieków. W niniejszej pracy przyjęto objaśnienie znajdujące się w tabeli 2 i 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800). W nazwie wskaźnika objaśniono, że pod pojęciem azot ogólny rozumie się sumę azotu Kjeldahla ($N_{\text{Norg}} + N_{\text{NH}_4}$), azotu azotynowego i azotanowego. W tabeli 7, w grupie wskaźników charakteryzujących substancje biogenne, w wierszu 7 dla azotu ogólnego podano wielkość wynikającą z sumy azotu amonowego oraz występującego w azotynach i azotanach. W przypadku dwóch punktów W2 oraz W6 zawartości azotu ogólnego były większe od wartości granicznej i wynosiły odpowiednio w wysokości 89,72 mg/l i 14,006 mg/l, a wody z tych punktów zaliczono do stanu poniżej dobrego. Zawartość fosforu ogólnego we wszystkich pobranych próbkach odpowiada wartościom dla I klasy jakości wód, co oznacza bardzo dobry stan wód powierzchniowych. Zawartości substancji biogennych zostały



przedstawione w postaci rozkładów przestrzennych na rysunkach 46-50 w załączniku 2 do niniejszej ekspertyzy.

Poziomy niemal wszystkich metali reprezentujących wskaźnik jakości wód z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego były niższe niż wartości graniczne. W próbkach W2 i W3 stwierdzono przekroczenie zawartości boru (poziomy te wynosiły 7,42 i 2,09 mg/l), a w W2 dodatkowo miedzi powyżej wartości granicznej (0,0588 mg/l). Próbki te nie odpowiadają wartościom wskaźników dla substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego powodując, że ich stan jest poniżej dobrego.

W próbkach W2 i W3 zostały także przekroczone zawartości związków z grupy WWA. W próbce W2 benzo(b)fluorantenu, a w W3 benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(g,h,i)perylenu oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Dla pozostałych, oznaczanych w próbkach wód powierzchniowych wskaźników nie wyznaczono wartości granicznych jakości wód. Zawartość siarki w próbkach wyraźnie różnicuje poszczególne punkty od kilkunastu mg/l w punktach W5 i W1 (odpowiednio 11,8 i 13,8 mg/l), poprzez kilkadziesiąt mg/l w próbkach W6 i W4 (odpowiednio 38,8 i 58,4 mg/l) do ponad stu mg/l w punktach W3 i W2 (odpowiednio 137 i 183 mg/l).

W tabeli 7 w ostatniej kolumnie 15 podano najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych, w tym wód odciekowych ze składowisk odpadów oraz miejsc magazynowania odpadów, wprowadzanych do wód. Nie powinny one zawierać substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego w ilościach przekraczających najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych, określonych w załączniku nr 4 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800). W kolumnie 15 zaznaczono substancje, dla których takie przekroczenia wystąpiły. Natomiast w kolumnach 4-9 przy odpowiednim oznaczeniu punktu pobierania próbki wody powierzchniowej zaznaczono zawartość wyższą niż dopuszczalna dla wskaźnika zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych. W niektórych próbkach zawartość zanieczyszczeń wskazywała zarówno na stan wód powierzchniowych poniżej dobrego, jak i była wyższa niż dopuszczalna dla wskaźnika zanieczyszczeń dla ścieków przemysłowych. Wymagań obydwu rozporządzeń jednocześnie w odniesieniu do niektórych parametrów nie spełniały niżej wymienione próbki, których kolejność uszeregowano rosnąco, biorąc pod uwagę ilość przekroczonych wskaźników:

W6 – azot azotanowy;

W3 – CHZT-Cr, bor;

W2 – OWO, CHZT-Cr, siarczany, azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy, azot ogólny, bor.

Ponadto w próbce W2 zawartość potasu jest wyższa od dopuszczalnej dla ścieków przemysłowych.



5.4. Powietrze atmosferyczne

Wyniki oznaczeń stężeń zanieczyszczeń gazowych wybranych do oceny uciążliwości odorowej w dziesięciu lokalizacjach wokół składowiska przedstawiono w tabeli 8. Przestrzenny rozkład zanieczyszczeń gazowych i mikrobiologicznych w powietrzu atmosferycznym zamieszczono na rysunkach 51 – 53 załącznika nr 2 do niniejszej ekspertyzy.

W związku z brakiem odpowiednich regulacji prawnych w Polsce w zakresie uciążliwości odorowej w celu interpretacji stężeń zanieczyszczeń gazowych oznaczonych w próbkach powietrza pobranego wokół składowiska zastosowano wielkości podane w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87). Oznaczone wartości stężeń porównano z wartościami odniesienia uśrednionymi dla okresu jednej godziny.

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego stężenia poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej oznaczono w przypadku trzech substancji: siarkowodoru, amoniaku i krezoli.

Tabela 8. Wyniki badań zanieczyszczeń gazowych powietrza atmosferycznego

Lp.	Oznaczenie próbki	Badany parametr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Wartości odniesienia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uśrednione dla jednej godziny			
		Siarkowódór	Amoniak	Krezole*	Merkaptany	Siarkowódór	Amoniak	Krezole*	Merkaptany
1	P1o	<20	<250	<19	2900	20	400	30	20
2	P1z	<20	<250	<20	93,2	20	400	30	20
3	P2o	<20	<250	<20	158	20	400	30	20
4	P2z	<20	<250	<21	<3,7	20	400	30	20
5	P3o	<20	<250	<19	11,2	20	400	30	20
6	P3z	<20	<250	<19	<3,7	20	400	30	20
7	P4o	<20	<250	<20	<3,7	20	400	30	20
8	P4z	<20	<250	<19	<3,7	20	400	30	20
9	P5o	<20	<250	<20	13,0	20	400	30	20
10	P5z	<20	<250	<20	<3,7	20	400	30	20
11	terenowe próbki ślepe	<1,5	<10	<3	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Legenda:

 powyżej wartości odniesienia dla jednej godziny

*- Krezol suma izomerów o-, m-, p-

n.d. – nie dotyczy

< - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87)

Stężenia merkaptanów w pięciu próbkach były poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody analitycznej. Cztery z tych próbek były zlokalizowane na granicy zabudowy mieszkaniowej: P2z, P3z, P4z i P5z, a jedna P4o odnosiła się do otoczenia składowiska odpadów. Stężenia merkaptanów wyższe niż wartość odniesienia dla jednej godziny ustalona w cytowanym powyżej rozporządzeniu stwierdzono w trzech punktach. Dwa z nich: P1o oraz P2o mieściły się w otoczeniu składowiska odpadów wraz z towarzyszącą infrastrukturą, a jeden P1z na granicy zabudowy mieszkaniowej. Dodatkowo należy zaznaczyć, że w próbkach P3o i P5o pobranych w otoczeniu składowiska odpadów także wykryto merkaptany, chociaż ich stężenie było niższe niż wartość odniesienia dla jednej



godziny. Przestrzenny rozkład stężenia merkaptanów w powietrzu wokół składowiska odpadów został przedstawiony na rysunku 51 w załączniku 2 do niniejszej ekspertyzy.

W tabeli 9 zamieszczono wyniki badań zanieczyszczeń mikrobiologicznych w próbkach powietrza atmosferycznego pobranego wokół składowiska odpadów w Sobuczynie.

Tabela 9. Wyniki badań zanieczyszczeń mikrobiologicznych powietrza atmosferycznego

Lp.	Oznaczenie próbki	Laboratoryjny numer próbki	Badany parametr (jtk/m ³)		
			Ogólna liczba bakterii	Ogólna liczba drożdży i pleśni	Liczba Enterobacteriaceae
1	P1o	P15618	34 000	32 000	0
2	P1z	P15617	1 200	40 000	0
3	P2o	P15624	2 400	40 000	0
4	P2z	P15625	870	25 000	0
5	P3o	P15619	34 000	34 000	0
6	P3z	P15626	6 900	9 100	0
7	P4o	P15620	1 200	16 000	0
8	P4z	P15621	2 600	6 900	0
9	P5o	P15623	1 000	23 000	0
10	P5z	P15622	1 200	4 000	0
11	tło	P15627	800	5 300	0

Legenda:

jtk – jednostka tworząca kolonie

Od wielu lat zarówno w Polsce jak i na świecie brak ustalonych wartości oceny narażenia na bioaerozole w powietrzu atmosferycznym. Normy przytoczone w tabelach 10 i 11 w zakresie oceny zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami, czy grzybami zostały wycofane. Jednak do czasu wprowadzenia innych propozycji panel ekspertów pracujący nad tym zagadnieniem zaleca prowadzenie oceny w oparciu o wycofane normy (Górny, 2004). Oznaczenia kolorystyczne pól w tabeli 9 odpowiadają interpretacji wyników podanych w tabelach 10 i 11.

Tabela 10. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami (PN-89/Z-04111/02) za Górny,

Ogólna liczba bakterii	Liczba				Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
	Promieniowce	Pseudomonas fluorescens	Gronkowców hemolizujących		
			Hemoliza typu		
			α	β	
poniżej 1000	10	brak	brak	brak	niezanieczyszczone
1000 i powyżej do 3000	10-100	50 i poniżej	25 i poniżej	50 i poniżej	średniozanieczyszczone
powyżej 3000	powyżej 100	powyżej 50	powyżej 25	powyżej 50	silnie zanieczyszczone

Z uwagi na ogólną liczbę bakterii, powietrze można uznać za niezanieczyszczone w punktach P2z i P5o, w którym poziom zanieczyszczenia bakteriami był zbliżony do tła. Powietrze średniozanieczyszczone stwierdzono w punktach odpowiadających otoczeniu: P2o i P4o oraz zabudowie mieszkaniowej: P1z, P4z i P5z. Liczba bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach P1o, P3o i P3z odpowiada silnemu stopniu zanieczyszczenia. Próbkę powietrza były wolne od bakterii z rodziny Enterobacteriaceae. Przestrzenny rozkład ogólnej liczby bakterii w powietrzu zobrazowano na rysunku 52 w załączniku 2 do ekspertyzy.



Tabela 11. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami (PN-89/Z-04111/03) za Górny,

Ogólna liczba grzybów w 1 m ³ powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
do 3000	powietrze niezanieczyszczone
3000 do 5000	przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie wczesnojesiennym i późnojesiennym
5000 do 10000	zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowiska naturalne człowieka
powyżej 10000	zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka

W żadnej z prób nie wyhodowano mniej niż 3000 jtk/m³ ogólnej liczby grzybów w związku z czym wszystkie próby są w jakimś stopniu zanieczyszczone grzybami. Dotyczy to także próbki tła. Jedynie zawartość grzybów w próbce P5z odpowiadała „przeciętnie czystemu powietrzu atmosferycznemu, zwłaszcza w okresie wczesnojesiennym i późnojesiennym”. Zanieczyszczenie grzybami mogące negatywnie oddziaływać na środowiska naturalne człowieka wykryto w próbkach P3z i P4z. W pozostałych próbkach: P1o, P1z, P2z, P2z, P3o, P4o i P5o liczba grzybów odpowiadała zanieczyszczeniu zagrażającemu środowisku naturalnemu człowieka. Przestrzenny rozkład zanieczyszczenia powietrza wokół składowiska odpadów grzybami wykreślono na rysunku 53 w załączniku 2 do niniejszej ekspertyzy.

6. Omówienie wyników pracy

Wyniki interpretowano zgodnie z przeznaczeniem terenu wskazanym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, które należą terenów rolniczych (symbol R), czyli dla grupy II i podgrupy II-2 w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. poz. 1395). Zgodnie podanymi tam zawartościami dopuszczalnymi dla metali, jedynie w przypadku arsenu były one przekroczone. W próbkach G1 i G5 w powierzchniowej warstwie gleby zawartość arsenu ponad dwukrotnie przekraczała wielkość określoną w rozporządzeniu. Natomiast w próbce G2 zawartość arsenu w glebie została przekroczona o 28,5%. W niższych warstwach gruntu zawartość dopuszczalna była przekraczana wyłącznie w punkcie G1.

Zamieszczone na rysunkach 1 - 3 w załączniku 2 do ekspertyzy, przestrzenne zróżnicowanie zawartości arsenu w glebach i ziemi na różnych głębokościach pokazuje, że najwyższe zawartości arsenu występują głównie po stronie wschodniej (G1) składowiska odpadów oraz po stronie zachodniej (G5). Punkt G2 jest zanieczyszczony arsenem wyłącznie w warstwie powierzchniowej, co nie przekłada się na niżej położone głębokości. Zawartości arsenu w warstwie powierzchniowej są wyższe niż w warstwach położonych głębiej.

Analiza przedstawionego na rysunkach 4 - 6 w ww. załączniku przestrzennego zróżnicowania zawartości cynku w glebach i ziemi wskazuje, że najwyższe jego zawartości reprezentuje punkt G1 położony po stronie wschodniej składowiska odpadów na różnych głębokościach. W warstwie powierzchniowej znaczny udział w zanieczyszczeniu arsenem ma także punkt G5 oraz G2 znajdujący się po stronie południowej składowiska. Na głębokości 1 m ppt pewien udział w zanieczyszczeniu gleb cynkiem mają także punkty G7 oraz G4. Różnice pomiędzy zawartością cynku w warstwie powierzchniowej i głębszych są znaczące.



Kolejne rysunki załącznika 2 do ekspertyzy od 7 do 10 przedstawiające przestrzenny rozkład zawartości kobaltu w glebie i ziemi podobnie jak w przypadku wyżej omawianych metali wskazują na ich punktowe występowanie. Najwyższe zawartości kobaltu występują po zachodniej stronie składowiska w punktach G5, a także G4 oraz po jego wschodniej stronie w punkcie G1. Na głębokości 1 m ppt zawartości kobaltu są zbliżone za wyjątkiem niskich poziomów w punktach G3, G6 i G7. Z kolei w najgłębszej położonej warstwie ponownie najwyższe zawartości stwierdzono w punktach położonych po stronie wschodniej i zachodniej. Wyraźnie zaznacza się odmiennność zawartości kobaltu w warstwie glebowej od innych badanych warstw.

Nieco inny obraz rozmieszczenia manganu w glebie i ziemi prezentują rysunki 10-12 załącznika 2 do tej ekspertyzy. Zwraca uwagę fakt, iż na wszystkich badanych głębokościach znacząco wyższe zawartości występują w punkcie G1, niż w innych badanych punktach. Mniejsze różnice w zawartości manganu pomiędzy punktami występują w warstwie glebowej. Na tej głębokości także wyraźnie zaznacza się dominacja punktów G1 oraz G5 rozmieszczonych po stronie wschodniej i zachodniej od składowiska odpadów. Zawartości manganu są najwyższe w warstwie powierzchniowej, następnie w warstwie najgłębszej, a najniższe w warstwie 1 m ppt.

Zupełnie odmienne rozmieszczenie strontu w próbkach gleby i ziemi jest pokazane na rysunkach 13-15 załącznika 2 do ekspertyzy. Po pierwsze najwyższa jego zawartość występuje w najgłębszej z badanych warstw, a najniższa w warstwie powierzchniowej. Próbkę z najwyższymi zawartościami są zlokalizowane po stronie zachodniej (G4) oraz północno-wschodniej od składowiska odpadów (G3). Na głębokości 1 m ppt najwyższe stężenia obserwuje się w próbkach G2 oraz G7, które wyznaczono na południu oraz wschodzie. Zawartość strontu rośnie znacząco z głębokością pobierania próbek.

Rozmieszczenie przestrzenne wanadu w glebie i ziemi na każdej z badanych głębokości przedstawia się odmiennie (rysunki 16-18 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy). Zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i na głębokości 1 m ppt wyraźnie zaznacza się dominacja punktów położonych po stronie wschodniej G1 oraz G7, z mniejszym udziałem punktu G4 po stronie zachodniej składowiska odpadów. W warstwie najgłębszej zawartości wanadu w gruncie nie są tak zróżnicowane (rysunek 17). W niższych warstwach gruntu obserwuje się zmniejszanie się zawartości wanadu.

Zmienność zawartości żelaza w poszczególnych warstwach gleby i ziemi (rysunki 19, 20 i 21 załącznika 2 do ekspertyzy) pokazują silny związek występowania maksymalnych wartości z punktem G1 zlokalizowanym po stronie wschodniej składowiska odpadów. Zawartość żelaza w tym punkcie w warstwie powierzchniowej jest ekstremalnie wysoka (110 000 mg/kg s.m.). Chociaż wraz z głębokością zawartości żelaza obniżają się znacząco, to w tym punkcie nadal pozostają wysokie i wynoszą 45 200 mg/kg s.m. na głębokości 1 m ppt oraz 46 700 mg/kg s.m. na głębokości 3 m ppt.

Z przedstawionego na rysunkach 22-24 załącznika 2 tej ekspertyzy przestrzennego rozmieszczenia zawartości fosforu wynika, że jego najwyższe stężenia występują w warstwie powierzchniowej po stronie zachodniej składowiska w punktach G4 i G5, a także po stronie wschodniej w punkcie G2. Na głębokości 1 m ppt dominujący udział w zawartości fosforu ma punkt G1. Z kolei na głębokości 3 m ppt zawartość fosforu nie jest już tak zróżnicowana, a maksymalna wartość występuje w próbce G2. Zawartości fosforu osiągają najwyższe poziomy w warstwie powierzchniowej, lecz nie zauważa się wyraźnego ich spadku wraz z głębokością.



Zarówno poziomy metali w warstwie powierzchniowej, jak i ich rozkład w głębszych warstwach gruntu nie wskazują raczej na ich pochodzenie wynikające ze składowania opadów, w tym transportu z odciekami, czy opadem zanieczyszczonego pyłu z powietrza atmosferycznego. Z wysokim prawdopodobieństwem stwierdzone poziomy omówionych przykładowo metali, a także innych ocenianych w ramach niniejszej ekspertyzy są pochodzenia naturalnego. W związku z tym są skutkiem prowadzonej w przeszłości na tym terenie działalności górniczej. Zmienność zawartości omawianych metali w glebie i ziemi może wynikać z deformacji gruntu będącej następstwem dziedzictwa historycznego tego terenu (Koncewicz-Baran i Gondek, 2010).

Występuje ścisły związek pomiędzy zawartościami analizowanych metali oraz ich rozmieszczeniem w przestrzeni. Najwyższe zawartości arsenu, cynku i kobaltu związane są z warstwą naturalną zorsztynizowaną bogatą w żelazo, mangan oraz fosfor. Sugeruje to, że mogą one pochodzić ze złóż naturalnych. Metale te występują zapewne w formach tlenkowych i wodorotlenkowych żelaza. Na glebach podmokłych tworzenie nowych warstw orsztynowych wzmagane jest poprzez wytrącanie związków z wód gruntowych. Poziom orsztynowy często jest bardzo twardy i występuje na znacznych wielohektarowych powierzchniach terenu <http://www.encyklopedialesna.pl/haslo/orsztytn/>. Ta naturalna cecha gleb przypuszczalnie sprzyja występowaniu roślin o specyficznych wymaganiach siedliskowych. Prawdopodobnie tłumaczy to występowanie zmienno-wilgotnych łąk trzęślicowych (Molinion) oznaczonych kodem 6410 w pobliżu obszaru reprezentującego punkt G1, w tym także występowanie kukułki szerokolistnej zaobserwowanej w pewnej odległości od analizowanego punktu. W ramach planowanych nasadzeń drzewostanów należy wziąć pod uwagę wszystkie uwarunkowania wynikające z tła geochemicznego. Wprowadzanie jakichkolwiek zabiegów agrotechnicznych polegających przykładowo na wapnowaniu gleby w celu związania wymienionych metali nie jest wskazane z uwagi na obecność obszaru specjalnej ochrony (OSO) „Natura 2000” oznaczonego kodem PLH240030.

Wyniki zawartości metali porównano także z uzyskanymi przez OSCHR w Gliwicach. Najwyższa stwierdzona wówczas zawartość żelaza w warstwie gleb wynosiła 5867 mg/kg s.m. i została uznana za wysoką. Stwierdzano natomiast podobne poziomy chromu z najwyższą zawartością wynoszącą 53,33 mk/kg s.m., a stężenia uznano przez OSCHR za wyższe od dopuszczalnych zawartości. W próbkach oznaczonych przez OSCHR stwierdzono także wysokie zawartości cynku, w niektórych próbkach (do 591,52 mg/kg s.m.), a jego zawartości były bardzo zróżnicowane. W jednej z badanych wówczas próbek stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej zawartości kadmu w glebie. Ponadto w czasie badań prowadzonych przez OSCHR zaobserwowano podwyższone zawartości manganu, miedzi i niklu w glebie w pojedynczych próbkach. Dotyczyło to zwłaszcza próbki zlokalizowanej w pobliżu ujścia rowu do rzeki Sobuczynki. W tym samym punkcie była przekroczona również zawartość kadmu.

W niniejszej pracy takich przekroczeń nie obserwowano, jednak nie wyznaczono żadnego punktu pobierania gleb lub ziemi znajdującego się w pobliżu miejsca zrzutu ścieków. W ewentualnie planowanych w przyszłości badaniach należy uwzględnić miejsca zrzutu jako potencjalne źródła zanieczyszczeń powierzchni ziemi i przeprowadzić analizy zanieczyszczenia wzdłuż rowów melioracyjnych.

Zawartości WWA w warstwie powierzchniowej dla benzo(b)fluorantenu są co prawda wyższe niż dopuszczalna zawartość dla grupy II i podgrupy II-2 (próbki G1 i G3), nie można jednak uznać, że przekraczają one zawartość dopuszczalną z uwagi na niepewność pomiarową



wyniku, która wynosi 30%. Po uwzględnieniu niepewności wyników należy uznać, próbki G1 i G3 za niezanieczyszczone benzo(b)fluorantem, a tym samym WWA. Niepewność wyniku pomiarowego oznacza, że stężenie może być zarówno o 30% wyższe od wartości podanych w tabeli 4. W związku z tym należy stwierdzić, że gleba i ziemia na badanym obszarze może być jednak niezanieczyszczona związkami typu WWA. Wspomniane powyższej analizy gleb wzdłuż rowów odprowadzających powinny być przeprowadzone ze szczególnym uwzględnieniem WWA, których źródłem może być składowisko odpadów (Rosik-Dulewska i inni, 2007).

Zanieczyszczenie powierzchniowej warstwy gruntu izomerami krezolu stwierdzono tylko w jednej próbce G2. Chociaż fenole i krezole mogą występować w glebie jako zanieczyszczenia związane ze składowiskami odpadów, w wyniku deponowania na nich przykładowo pozostałości leków, czy impregnatów do drewna nie przewiduje się, aby zagrożenie dla środowiska tymi substancjami było znaczące (Nieć, 2015).

Odczyn gleby wykazywał znaczna zmienność, co było związane zarówno z przestrzennym rozmieszczeniem punktów pobierania próbek, jak i głębokością (rysunki 25, 26 i 27 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy). Zgodnie z klasyfikacją zaproponowaną przez Boratyńskiego i wsp. (1969) gleby dzieli się na 5 grup z uwzględnieniem ich odczynu:

- pH do 4,5 – gleby bardzo kwaśne,
- 4,6 do 5,5 – gleby kwaśne,
- 5,5 do 6,5 – gleby lekko kwaśne,
- 6,6 do 7,2 – gleby obojętne,
- powyżej 7,2 – gleby zasadowe.

Pomimo upływu lat powyższa klasyfikacja jest nadal stosowana w pracach Instytutu Upraw i Nawożenia Gleb (IUNG-PIB) w Puławach, a także ocenach prowadzonych przez Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze (Lityński, 2005).

W warstwie powierzchniowej dwie próbki, w punktach G4 i G7 były bardzo kwaśne, jedna w punkcie G6 lekko kwaśna, jedna reprezentująca punkt G3 obojętna, a trzy były glebami zasadowymi w punktach G1, G2 oraz G5. W niższej warstwie gruntu wzrosła liczba próbek gleb bardzo kwaśnych w punktach G3, G5 i G6. Po jednej próbce zaliczono do gleb kwaśnych – G7 oraz obojętnych – G4. Dwie próbki G1 oraz G2 miały odczyn zasadowy, przy czym w G2 wartość pH wynosiła 8,1. W najgłębszej warstwie pobrane próbki miały głównie odczyn zasadowy G1, G2 i G4, a tylko pH próbki G3 odpowiadało glebom kwaśnym. Podobnie jak w przypadku pozostałych parametrów zauważono wyraźne ogniska świadczące o wzroście kwasowości w punktach położonych na zachodzie i wschodzie od składowiska w warstwie powierzchniowej oraz w części południowo-zachodniej i północno-wschodniej na głębokości 1 m ppt.

Wyniki odczynu gleb porównano z prowadzonymi badaniami przez OSCHR w Gliwicach w warstwie powierzchniowej, które wykazały dużą zbieżność uzyskanych wyników w zakresie odczynu badanych gleb. Oznaczony w ramach tych badań odczyn mieścił się w zakresie od 4,2 do 7,4, z przewagą gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych.

Przyczyn wzrostu zakwaszenia gleb należy dopatrywać się w działalności antropogenicznej, w tym także wprowadzaniu do środowiska różnorodnych form azotu, które w wyniku przemian glebowych prowadzą do uwolnienia jonów wodorowych, a tym samym zakwaszenia gleby



(Filipek, 2005). Najwyższe zakwaszenie obserwowano w warstwie glebowej i na głębokości 1 m ppt., co mogłoby być potwierdzeniem tej tezy w przedmiotowym obszarze.

Rozkład zawartości azotu ogólnego w glebie i ziemi przedstawiony graficznie na rysunkach 28, 29 i 30 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy wskazuje wyraźną dywersyfikację stężeń w części zachodniej i wschodniej, zwłaszcza w warstwie powierzchniowej. Poziomy azotu w warstwie powierzchniowej widocznie odbiega od zawartości azotu w niższych warstwach. Znacząco odróżnia się zawartość azotu ogólnego w punkcie G4 od punktów G2, G7, G6 i G2, a poziom azotu w tych punktach różni się z kolei od G1 i G5. Na głębokości 1 m ppt zawartość azotu ogólnego w punkcie G1 znacząco odróżnia się od pozostałych punktów, z kolei w najgłębszej z badanych warstw poziomy azotu nie są aż tak zróżnicowane. W piśmiennictwie zawartość azotu ogólnego w glebach często wyraża się w g/kg (Maliszewska-Kordybach i inni, 2012). Zakres zawartości azotu ogólnego wahał się od 0,24 mg/kg w punkcie G6 na głębokości 1 m ppt do 4, 2 mg/kg w punkcie G4 w warstwie 0-0,25 m ppt. Wartości te w warstwie powierzchniowej przekraczały zawartości azotu ogólnego podanymi przez Maliszewską-Kordybach i współpracowników dla gleb w Puławach o różnym zagospodarowaniu, dla których poziomy mieściły się pomiędzy 0,4 a 1,8 mg/kg. Takie przekroczenia zanotowano w sześciu próbkach na siedem ocenianych w warstwie powierzchniowej. Jedynie w próbce G5 zawartość azotu ogólnego była niższa niż maksymalna podawana w cytowanej pracy. Należy uznać, że gleby w warstwie powierzchniowej charakteryzują się nadmierną zawartością azotu i są narażone na imisję związków azotu, których źródłem z dużym prawdopodobieństwem jest składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sobuczynie.

Przestrzenny rozkład azotu amonowego przeanalizowano z wykorzystaniem rysunków 31-33 załącznika 2 do niniejszej ekspertyzy. Wykonane badanie podobnie jak omówione wcześniej inne związki biogenne nie należą do obligatoryjnie badanych nawet w otoczeniu instalacji emitujących azot amonowy. Ta forma azotu jest łatwo wymywana, ulega wiązaniu poprzez system korzeniowy roślin w wyniku tworzenia biomasy (Jóźwiak i inni 2009). Tłumaczy to występowanie zdecydowanie wyższych zawartości azotu amonowego na głębokości 1 m ppt w porównaniu z warstwą powierzchniową, a także głębokością 3 m ppt, na której zawartości azotu amonowego były wyższe niż na powierzchni. Azot amonowy może przenikać do wód gruntowych. Pogarsza on smak i zapach wody. Obecność azotu amonowego w wodzie może świadczyć o zanieczyszczeniu wody ściekami przemysłowymi (Pawęska i inni, 2012).

Zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO) przedstawiona przestrzennie w poszczególnych warstwach na rysunkach 34 - 36 załącznika 2 do ekspertyzy z reguły mieściła się w zakresie podanym przez Pasieczną dla pól uprawnych (2012), za wyjątkiem próbki G6 z warstwy powierzchniowej, w której OWO stwierdzono na poziomie 5,46 % s.m.. Średnia wartość uzyskana przez Pasieczną wynosiła 1,36% i była zbliżona do wyników uzyskanych na głębokościach 1 i 3 m ppt. W warstwie powierzchniowej średni poziom OWO był wysoki i wynosił 3,72%. Zawartość węgla organicznego wpływa na wiązanie pierwiastków metalicznych przyczyniając się do ograniczenia ich biodostępności. O dostępności metali dla gleb decyduje także odczyn gleb.

Nie stwierdzono możliwości migracji zagrożeń biologicznych poza teren składowiska poprzez pośrednie skażenie gleby lub ziemi bakteriami *Salmonella* lub żywe jaja pasożytów jelitowych *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.



Do wykrywania metali zastosowano atomową spektrometrię emisyjną z plazmą wzbudzoną indukcyjnie szczególnie zalecaną w sytuacjach oznaczania w jednej próbce większej liczby pierwiastków. Za pomocą tej metody można oznaczyć obok siebie następujące pierwiastki: srebro (Ag), glin (Al), arsen (As), bor (B), bar (Ba), beryl (Be), bizmut (Bi), wapń (Ca), kadm (Cd), kobalt (Co), chrom (Cr), miedź (Cu), żelazo (Fe), potas (K), lit (Li), magnez (Mg), mangan (Mn), molibden (Mo), sód (Na), nikiel (Ni), fosfor (P), ołów (Pb), siarka (S), antymon (Sb), selen (Se), krzem (Si), cyna (Sn), stront (Sr), tytan (Ti), wanad (V), wolfram (W), cynk (Zn), cyrkon (Zr). Tym sposobem w próbkach gleb i ziemi oraz wód powierzchniowych oznaczono dodatkowe metale, niewymagane zakresem odpowiednich rozporządzeń. Analizy w szerszym zakresie nie wymagają jednak ponoszenia dodatkowych kosztów, jedynie ujawniają znacznie szerszy wachlarz informacji o analizowanym terenie.

Najlepsze parametry w grupie wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne reprezentowała próbka W 4 pobrana na rozlewisku od strony ulicy Łąkowej. W punktach pobranych na rzece Sobuczynce przekroczone zostały zarówno zawartości OWO, jak i ChZT-Cr. Wielkość parametrów pozwoliła uszeregować te punkty w kolejności W1, W5 i W6. Nie odpowiadają one jednak kierunkowi przepływu wód gdyż uszeregowane zgodnie z nim punkty to W5, W1 i W6.

Ekstremalnie wysokie wartości tych wskaźników zaobserwowano w punktach W2 i W3, czyli rowie odprowadzającym ścieki z oczyszczalni i rowie melioracyjnym znajdującym się na północy za Zakładem Zagospodarowania Odpadów (rysunek 37 załącznika 2 do opracowania). Wartość OWO w W2, czyli rowie odprowadzającym wody z oczyszczalni ścieków do rzeki Sobuczynka jest znacznie wyższa od pozostałych punktów, a dodatkowo ponad 2,7 razy przekracza wielkość tego parametru w ściekach przemysłowych wprowadzanych do wód lub do ziemi określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800). Zróżnicowanie wartości OWO na badanym obszarze uwidacznia się szczególnie po przedstawieniu wartości w przestrzeni (rysunek 38 załącznika 2). Wielkości BZT₅ oraz ChZT-Cr w próbce W3 są nawet wyższe niż w W2. W przypadku BZT₅ są to jedyne próbki nie spełniające wymagań rozporządzenia w zakresie tego wskaźnika. Natomiast w odniesieniu do ChZT-Cr wody nie spełniają nawet wymagań dla ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi. W punkcie W2 przekraczają dopuszczalną zawartość ponad 2-krotnie, a w W3 prawie 3,2 razy, co przestrzennie zobrazowano na rysunku 39 załącznika 2.

Wartość przewodności elektrycznej właściwej (PEW) w próbkach wód powierzchniowych pobranych w punktach W1 i W5 przed odpowiadała wartościom dla I klasy jakości wód i bardzo dobremu stanowi chemicznemu wód. Wykazywała znaczną zmienność w przestrzeni z wyjątkowo wysoką wartością PEW w punkcie W2, co pokazuje rysunek 40 w załączniku 2 do tej ekspertyzy.

Wskaźniki charakteryzujące zasolenie nie były przekroczone w punktach pobierania próbek na rzece Sobuczynce przed miejscem zrzutu ścieków. Porównując punkt znajdujący się za miejscem zrzutu (W6) w odniesieniu do punktów położonych poniżej (W1, W5) wartości wszystkich parametrów są 3 - 4 krotnie wyższe, chociaż nie zawsze przekroczone są wartości graniczne wskaźników dla dobrego stanu wód.



Parametry te są także znacząco przekroczone w punkcie W4 z rozlewiska położonego po stronie południowej, w którym zawartość chlorków przekracza wartość graniczną dla drugiej klasy wód ponad siedmiokrotnie, a magnezu 2,8 razy i wartości te były najwyższe spośród badanych. Najwyższe przekroczenia obserwowano w punktach W2 i W3 jednak ilość przekroczeń w W2 była zdecydowanie wyższa a skala przekroczeń nieporównywalnie większa w porównaniu z pozostałymi punktami. Ładunek odprowadzanych siarczanów w rowie prowadzącym do rzeki Sobuczynki oraz potasu był wyższy niż dopuszczalne wartości dla ścieków przemysłowych. W przypadku potasu wielkość stężenia przekraczała wartość określoną w ww. rozporządzeniu prawie 2,7 razy, a siarczanów o 18 %. Na rysunkach 41, 42, 43 i 44 obrazujących rozkład zanieczyszczeń w poszczególnych punktach wyraźnie widać dominujący udział punktu W2 w całkowitym zanieczyszczaniu wód siarczanami, chlorkami i magnezem, podczas gdy w przypadku wapnia największy wkład wnosi punkt W4.

Wartości odczynu wód powierzchniowych przybierały wielkości charakterystyczne dla stanu bardzo dobrego za wyjątkiem próbek z rzeki Sobuczynki (W1, W3 i W5), których stan jest poniżej dobrego. Generalnie wszystkie wartości pH są raczej zbliżone do zasadowego i nie różnią się zasadniczo między punktami (rysunek 45 załącznika 2 do opracowania). Należy obserwować, jakie są przyczyny takiego odczynu wód, czy jest to okresowa zmienność, czy zasadowego pH jest charakterystyczne dla wód rzeki Sobuczynki.

Pięć kolejnych rysunków obrazuje zawartość biogenów w wodach powierzchniowych. Na rysunkach 46 – 49 przedstawiono zawartości różnych form azotu, a na rysunku 50 załącznika 2 do ekspertyzy zawartość fosforu. Rozkład biogenów nie różni się od siebie bez względu na rozpatrywany parametr, a udział punktu W2 w dostarczaniu ładunku zanieczyszczeń do środowiska wodnego jest dominujący.

Wartości graniczne azotu amonowego były przekraczane w rowie odprowadzającej ścieki do rzeki Sobuczynki oraz powyżej miejsca zrzutu. W rowie zawartość azotu amonowego była ponad 8-krotnie wyższa niż w punkcie znajdującym się za miejscem zrzutu. Jednocześnie w punkcie bezpośrednio poprzedzającym miejsce zrzutu azotany nie występowały (poniżej granicy wykrywalności metody analitycznej)

Zawartość azotu azotanowego była podwyższona w punktach pobierania próbek na rzece Sobuczynce. Jednak zawartość azotu azotanowego powyżej miejsca zrzutu w porównaniu do punktu położonego niżej. W miejscowości Młynek była 4 - 5 krotnie wyższa. Ewidentną przyczyną wzrostu zawartości azotu azotanowego był zrzut wód rowem odprowadzającym, w którym zawartość była ponad 5,8 krotnie wyższa niż na rzece Sobuczynce za miejscem zrzutu, a prawie 27 razy wyższa w porównaniu do punktu położonego poniżej tego miejsca. Zarówno w punktach odpowiadających położeniu rowu odprowadzającego W2, jak i znajdującego się powyżej miejsca zrzutu (W6) zawartości azotu amonowego były wyższe niż wartości dopuszczalne w ściekach przemysłowych. W punkcie W6 znajdującym się za miejscem zrzutu, zawartość azotu amonowego przekraczała wielkość dopuszczalną 1,5-krotnie, a w rowie doprowadzającym prawie 9 razy.

Chociaż zawartości azotu azotynowego są przekroczone we wszystkich badanych punktach to podobnie jak w przypadku omawianego wyżej wskaźnika azot azotynowy jest przekraczany najbardziej w punktach W2 i W6. Stężenie azotu azotynowego powyżej miejsca zrzutu ścieków na rzece Sobuczynce jest nawet 20-krotnie wyższe od obserwowanego poniżej tego miejsca. Dodatkowo w tym punkcie zawartość azotu azotynowego jest ponad 6-krotnie niższa niż w rowie odprowadzającym ścieki z oczyszczalni. W obydwu punktach W2 i W6 zawartość



azotu azotynowego jest także wyższa od zawartości dopuszczalnej w ściekach przemysłowych, w punkcie W6 przekracza ją o 1,3 razy, a w W6 prawie 8 razy.

Podobną zależność obserwuje się dla azotu ogólnego którego zawartości przekraczały wielkość graniczną wskaźnika w próbkach pobranych na rzece Sobuczynce powyżej miejsca zrzutu oraz w rowie odprowadzającym. W porównaniu z punktem W1 zawartość azotu ogólnego powyżej miejsca zrzutu była 6-krotnie wyższa. Natomiast w rowie odprowadzającym 39 razy przekraczała tę wartość. Z kolei porównując wartość w punkcie powyżej miejsca zrzutu oraz w rowie odprowadzającym zawartość azotu ogólnego była ponad 6,4 krotnie wyższa w rowie odprowadzającym. Jednocześnie zawartość azotu ogólnego w rowie odprowadzającym przekracza wartość dopuszczalną dla ścieków przemysłowych prawie 3-krotnie.

W związku z zamieszczeniem JCWP Konopka o kodzie PLRW600016181289 w wykazie jednolitych części wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych w regionie wodnym Warty należy przeprowadzić niezbędne działania zapobiegawcze nie tylko w celu ograniczenia dopływu azotu ze źródeł rolniczych, ale także komunalnych, w tym przedmiotowego składowiska (Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie określenia w regionie wodnym Warty wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć (Dz. U. Wojewody Śląskiego, poz. 1284). Jak wykazano w niniejszej pracy zanieczyszczenie rzeki Sobuczynki będącej dopływem Konopki różnymi formami azotu jest znaczące.

W warstwach przypowierzchniowych istnieją zarówno warunki do przemian chemicznych i mikrobiologicznych związków azotu w gruncie, jak i jego rozpuszczania w wodach gruntowych. Skomplikowana historia terenu pozwala przypuszczać, że istnieją przynajmniej dwie drogi migracji związków azotu. W miejscach o dobrych i ciągłych warunkach izolacji następuje migracja pozioma wód gruntowych w kierunku północno-zachodnim w kierunku cieku powierzchniowego Konopka, które w miejscach eksploatacji surowców skalnych, pozostałości po eksploatacji rud żelaza oraz drenażu kopalń mogą zasilać głębiej położone wody podziemne na różnych poziomach wodonośnych (PSH, 2016; PSH, 2017). Gdyby izolacja była ciągła wówczas wody podczas migracji pionowej ulegałyby oczyszczeniu. W części izolowanej GZWP 327 stwierdzono ponadnormatywne stężenia azotu azotanowego, baru, strontu, przewodności elektrolitycznej właściwej, boru, wapnia i kadmu oraz żelaza ogólnego lub zapachu (PSH, 2017).

W punktach W2 i W3 zawartość boru była zarówno wyższa od wartości granicznych dla dobrego stanu wód, jak i dopuszczalnej zawartości w ściekach wprowadzanych do wód i do ziemi. W obydwu rowach zawartość ta była przekraczana odpowiednio W2 ponad 7 razy, a w W3 ponad 2-krotnie. Ponadto w rowie odprowadzającym przekroczona była zawartość miedzi w odniesieniu do wskaźnika granicznego dla dobrego stanu wód. Należy przypuszczać że wraz ze ściekami wprowadzany jest do wód i do ziemi ładunek tych metali pochodzący ze składowiska.

W próbkach tych obecne są także WWA. Przyjmując, że poziom oznaczonych wartości odpowiada wielkości średniej w ciągu roku, w punkcie W2 przekroczony był tylko benzo(b)fluoranten, natomiast w W3 aż 5 z 6 badanych WWA: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylen oraz indeno(1,2,3-cd)piren.



Biorąc pod uwagę, że w rowie który jest reprezentowany przez punkt W2, ścieki podlegały wcześniejszemu oczyszczeniu, poziom był znacznie wyższy niż w rowie W3, którym spływają prawdopodobnie odcieki zupełnie nieoczyszczone. Zauważono zbieżność pomiędzy związkami z grupy WWA wykrywanymi w glebach i wodach powierzchniowych. W próbkach wykrywano głównie benzo(b)fluoranten. Zbieżność ta prawdopodobnie nie jest przypadkowa, a w czasie ewentualnych dalszych badań powyższa kwestia powinna zostać wyjaśniona jako możliwy wpływ na środowisko zaznaczający się w uwalnianiu substancji o działaniu mutagennym i kancerogennym oraz szkodliwym dla środowiska wodnego (Rosik-Dulewska i inni, 2007).

Ładunek zanieczyszczeń wnoszony do środowiska wodnego poprzez rowy, którym odpowiadają punkty W2 i W3 potwierdza także stężenie siarki oznaczone w pobranych próbkach. W odniesieniu do punktu położonego poniżej wylotu z oczyszczalni ścieków (W2) zawartość siarki była ponad 13-krotnie wyższa niż w punkcie W1. Natomiast w rowie odprowadzającym do rzeki Brzezinka w porównaniu z punktem W1 była 10-krotnie wyższa.

W tabeli 12 przedstawiono syntetycznie liczbę przekroczeń wskaźników jakości wód powierzchniowych w badanych punktach pobierania próbek.

Tabela 12. Liczba przekroczeń wskaźników jakości wód powierzchniowych

Lp.	Grupa wskaźników	Liczba przekroczeń wskaźnika dla próbki						Liczba wskaźników w grupie
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	
1	Wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne	2	3	3	1	2	2	3
2	Wskaźniki charakteryzujące zakwaszenie	1	0	1	0	1	0	1
3	Wskaźniki charakteryzujące zasolenie	0	5	4	5	0	4	5
4	Wskaźniki charakteryzujące warunki biogenne	2	4	1	1	2	4	5
5	Wartości graniczne dla substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego	0	2	1	0	0	0	17
6	Środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych	0	1	5	0	0	0	9
7	Ogółem	5	15	15	7	5	10	40

Najwięcej przekroczeń wskaźników jakości wód powierzchniowych – 15 stwierdzono w próbce pobranej w punkcie W2. Przy łącznie badanych 40 wskaźnikach daje to przekroczenia w niemal 37,5% normowanych parametrów. Zostały przekroczone wszystkie analizowane wskaźniki warunków tlenowych i obecności zanieczyszczeń organicznych oraz charakteryzujące zasolenie. Wyjątkowo często przekraczane były wskaźniki charakteryzujące warunki biogenne. Przekroczenia dotyczyły aż 4 z 5 badanych parametrów. W próbce tej przekraczane były wartości graniczne dla 2 substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego na 17 badanych. Ponadto środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych zostały przekroczone w odniesieniu do jednej substancji na 9 badanych, przedstawiciela WWA.

Kolejną próbką z równie częstymi przekroczeniami jest próbka pobrana w punkcie W3. Podobnie jak w poprzednio omawianej próbce zostały przekroczone wszystkie badane wskaźniki warunków tlenowych i obecności zanieczyszczeń organicznych. Wskaźniki charakteryzujące zasolenie były przekraczane w przypadku czterech parametrów na 5



badanych. Spośród 5 wskaźników charakteryzujących warunki biogenne tylko jeden był przekroczony. Podobnie, w została przekroczona wartość graniczna dla 1 substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego na 17 badanych. Środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych przekroczone przez 5 substancji na 9 badanych, wszystkie należały do związków z grupy WWA.

W próbie W6 przekroczenia dotyczyły ogółem 10 wskaźników, co stanowi niemal 25% badanych parametrów. Były przekroczone dwa spośród trzech badanych wskaźników z grupy wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i obecność zanieczyszczeń organicznych. Stwierdzono przekroczenia po cztery na pięć analizowanych wskaźników charakteryzujących zasolenie oraz w grupie wskaźników charakteryzujących warunki biogenne.

Odnotowano siedem przekroczeń analizowanych parametrów ogółem dla próbki wody powierzchniowej pobranej w punkcie W4 (rozlewisko). Jest to 17,5% wszystkich badanych wskaźników. Najwięcej przekroczeń zanotowano w grupie wskaźników charakteryzujących zasolenie. Były one przekroczone w przypadku wszystkich badanych parametrów. Kolejne 2 przekroczenia stwierdzono w grupie wskaźników charakteryzujących warunki biogenne na 5 analizowanych parametrów.

W próbkach W1 i W5 stwierdzono po 5 przekroczeń badanych wskaźników, co daje 12,5% wszystkich normowanych parametrów. W obydwu próbkach stwierdzono po dwa przekroczenia wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i obecność zanieczyszczeń organicznych na trzy badane w tej grupie. Po dwa przekroczenia wystąpiły także w przypadku wskaźników charakteryzujących warunki biogenne na pięć analizowanych parametrów, a jedno w grupie charakteryzującej zakwaszenie.

Wyniki badań uzyskanych w ramach niniejszej pracy porównano z wynikami badań prowadzonymi w punktach na rzece Sobuczynce w kolejnych kwartałach 2017 roku w ramach „Raportu z badań realizowanych w ramach monitoringu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w Sobuczynie w 2017 r.” We wszystkich kwartałach zawartość przewodności elektrycznej właściwej (PEW) w punkcie zlokalizowanym na bezimiennym cieku powierzchniowym przekraczała wartość graniczną dla dobrego stanu wód określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2016, poz. 1187) nawet 5-krotnie. W dwóch kwartałach II i IV stwierdzono podwyższenie zawartości ogólnego węgla organicznego (OWO) powyżej wartości dla stanu dobrego, przy czym w IV kwartale wartość ta była przekroczona 3-krotnie. Zasadniczo badane w ramach obowiązkowego monitoringu wody powierzchniowe przed i za składowiskiem spełniają wymagania określone dla I i II klasy wód. W raporcie zasugerowano inne źródło pochodzenia zanieczyszczeń, gdyż porównano je z wynikami badań jakości permeatu odprowadzanego z instalacji oczyszczania odcieku. W analizowanym raporcie nie ustalono jednak źródła zanieczyszczenia cieku bez nazwy.

Z dużym prawdopodobieństwem w ciekach wodnych wokół składowiska, zwłaszcza zlokalizowanych powyżej miejsca zrzutu ścieków z oczyszczalni wskaźniki biologiczne: fitoplankton, fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce, czy ichtiofauna uległy pogorszeniu w stopniu równym lub wyższym od wskaźników stanu chemicznego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 1187)). Odpowiednia ocena elementów hydrobiologicznych została wykonana pod koniec



2017 r. w ramach kontroli Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Katowicach, Delegaturze WIOŚ w Częstochowie. Wyniki kontroli mogą być udostępnione podmiotowi, który jej podlegał, w tym wypadku CZPK. Kilkakrotnie zwracano się do CZPK z prośbą o udostępnienie tych wyników, które do dnia zakończenia ekspertyzy odpowiadał, że jeszcze nie otrzymał wyników tej kontroli. W przypadku planowanych w przyszłości badań prowadzący instalację powinien zezwalać na dokonywanie pobierania próbek przez akredytowanych próbkobiorców na terenie instalacji, a zwłaszcza w istniejących piezometrach. W trosce o zdrowie i warunki życia ludzi oraz zachowanie w najlepszym stanie środowiska naturalnego wszelkie wyniki stron powinny być wzajemnie udostępniane, a także w miarę możliwości wykorzystywane w celu wypracowania jak najlepszych rozwiązań zabezpieczających zdrowie człowieka i stan środowiska wokół funkcjonującego składowiska odpadów wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu z dnia 26 stycznia 2010 r. (Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87) wykorzystano do oceny zawartości związków zapachowoczynnych w powietrzu pobranym wokół instalacji. Wartości odniesienia dla siarkowodoru, amoniaku, krezoli i merkaptanów, a także wszystkich pozostałych substancji na liście nie uwzględniają ich uciążliwości zapachowych. Najwyższe stężenie merkaptanów, nieporównywalne z innymi punktami, stwierdzono w otoczeniu instalacji w punkcie P1. Punkt ten znajduje się na zachód od składowiska, na wysokości oczyszczalni ścieków. Przewyższało ono wartość odniesienia określoną w ww. rozporządzeniu 145 razy. W położonym w pobliżu punkcie P1z, na wysokości zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Sobuczyna, wartość odniesienia była przekroczona 4,7 razy. Natomiast w punkcie P2o w znacznym oddaleniu od składowiska w pobliżu miejscowości Mazury wartość odniesienia była przekraczana prawie 8-krotnie. Rysunek 51 w załączniku 2 do niniejszego opracowania w obrazuje wyjątkowo silny wpływ punktu P1o. Jednocześnie propagacja rozprzestrzeniania stężeń merkaptanów na sąsiednie punkty wskazuje, że w strefach pośrednich pomiędzy badanymi punktami, w otoczeniu składowiska można się spodziewać większego narażenia na tego typu związki. Narażenie na odory po stronie zachodniej składowiska jest bardzo duże i może być przyczyną uciążliwości zapachowych. Na Liście substancji i związków chemicznych, które są przyczyną uciążliwości zapachowej (2016) podano przykładowe progi wyczuwalności węchowej dla opisywanych substancji. Wymieniono tam różne merkaptany, m.in. merkaptan metylowy, dla którego próg wyczuwalności węchowej wynosi od 1 do 4,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Oznacza to, że także w punktach P3o i P5o będzie wyczuwalny zapach merkaptanów charakteryzujący się odorem gnijących warzyw – kapusty, rzodkwi, cuchnący. W innych warunkach wietrzności odory będą przenoszone w kierunku miejscowości Brzeziny, Huta Stara A, Huta Stara B oraz Poczesna, których mieszkańcy mogą odczuwać uciążliwości zapachowe.

Na rysunku 52 załącznika 2 do tej ekspertyzy przedstawiono przestrzenne rozmieszczenie liczby bakterii, a na rysunku 53 liczby drożdży i pleśni. Zarówno w przypadku bakterii, jak i grzybów punkty reprezentujące najwyższe stężenia są zlokalizowane po stronie zachodniej i północnej. O ile maksymalne zawartości bakterii są związane z punktami położonymi w strefie rozpatrywanej jako otoczenie P1o oraz P3o, to w przypadku drożdży i pleśni obszar z najwyższymi stężeniami jest przypisany do wielu punktów. Punkty: P1z, P2o, P3o, P1o, P2z, P5o i P4o, w których liczba grzybów odpowiadała zanieczyszczeniu zagrażającemu środowisku naturalnemu człowieka, stanowią większość badanego obszaru. Wyłącznie



miejsowości Huta Stara A i Poczesna znajdują się w obszarze negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka.

Górny w pracy przeglądowej z 2004r. przywołuje badania Krzysztofika z 1992r. zawierające propozycję dopuszczalnej liczby mikroorganizmów w 1 m³ powietrza zewnętrznego (atmosferycznego). Obejmuje ona ogólną liczbę mikroorganizmów w dopuszczalnej wartości 3,0x10³, co odpowiada 3000 jtk/m³. Krzysztofik ustalił także ogólną liczbę grzybów w powietrzu zewnętrznym na 1,0x10³, czyli 1000 jtk/m³. Jedną z propozycji interpretacyjnych jest stężenie drobnoustrojów ogółem na poziomie 50x10³ jtk/m³, odpowiadające 50000 jtk/m³. Propozycja ta nie obejmuje jednak zróżnicowania na bakterie lub grzyby. Wywodzi się ona z ustalenia zależności pomiędzy wzrostem częstości występowania chorób układu oddechowego i skóry oraz reakcji alergicznych u pracowników hodowli zwierząt stale narażonych na drobnoustroje (Dutkiewicz i Górny, 2002).

Wyniki badań porównano także z uzyskanymi na składowisku odpadów położonym w miejscowości Zrazim i w jego okolicy (Berleć i inni, 2009). W strefie czynnej składowiska odpadów średnia liczebność bakterii wyniosła 3,0x10³ jtk/m³, w punkcie oddalonym o 300 m od źródła zanieczyszczenia wartość ta wyraźnie się zmniejszyła i wyniosła 6,2x10² jtk/m³. Z badań przeprowadzonych w 2015 r. przez PZH w Otwocku wynika, że ogólna liczba bakterii mieściła się w zakresie od 1500 do 4022 jtk/m³, a ogólna liczba grzybów wynosiła powyżej 26280 jtk/m³ w każdym z badanych stanowisk.

Bakterie i grzyby obecne w powietrzu atmosferycznym mogą być przyczyną wielu różnych dolegliwości. Mogą być patogenami wywołującymi choroby zakaźne. Działają także alergicznie. Produkują toksyny działające poprzez układ immunologiczny. Grzyby pleśniowe produkują także mykotoksyny, głównie grzyby mikroskopowe z rodzaju *Aspergillus*. Mykotoksyny należą do substancji o działaniu hepatotoksycznym, rakotwórczym, terakotwórczym i mutagennym. Szczególnie szkodliwe są aflatoksyny, a zwłaszcza aflatoksyna B₁. W czasie prowadzonych w 1996 r. badań wyizolowano 7 szczepów różnych grzybów zasiedlających składowisko odpadów komunalnych (Bubak i inni, 1996). Badania prowadzono w celu uzyskania mieszaniny mykotoksyn i zbadania efektu mutagennego metabolitów grzybów pochodzących ze składowiska odpadów komunalnych. Wszystkie gatunki grzybów produkowały mykotoksyny odpowiedzialne za efekt mutageny. Najsilniej działały mykotoksyny *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus fumigatus* i *Aspergillus flavus*.

Badania prowadzone w ramach niniejszej pracy nie miały na celu określenia konkretnego gatunku grzybów wchodzących w skład mieszaniny drobnoustrojów. Miejsce ich pochodzenia oraz powszechność występowania grzybów z rodzaju *Aspergillus* na samych składowiskach odpadów, jak i wokół nich pozwala sądzić, że znaczna część grzybów stwierdzonych w czasie prowadzonych badań mogła należeć do tego rodzaju. W związku z tym można także przypuszczać, że w sąsiedztwie składowiska odpadów istnieje narażenie na czynniki biologiczne, które mogą potencjalnie szkodliwie oddziaływać na zdrowie ludzi. Dotyczy to nie tylko bezpośredniego sąsiedztwa składowiska odpadów, ale także terenów zabudowy mieszkaniowej.

Badano także wpływ różnych czynników na efekt mutageny moczu populacji zamieszkałej wokół składowiska odpadów komunalnych w Łubnej (Mielżyńska i inni, 2000). W pracy tej wykazano efekt mutageny moczu u badanych osób, jednak nie wykazano związku z samym narażeniem na czynniki genotoksyczne, których źródłem mogło być składowisko odpadów, czy drogi dojazdowe. Efekt mutageny był natomiast silnie związany z paleniem papierosów



u osób dorosłych. W związku z tym można stwierdzić, że narażenie na substancje o potencjalnie mutagennym, rakotwórczym i genotoksycznym działaniu w wyniku zamieszkania w pobliżu składowiska odpadów istnieje, jednak w przypadku występowania innych czynników zakłócających, związek pomiędzy przyczyną a skutkiem jest trudny do udowodnienia.

Jednym z powodów utrzymywania się wysokiego stężenia bakterii w powietrzu na wysokości zabudowy mieszkaniowej może być brak pokrycia terenu roślinnością. Brak izolacji w postaci zwartej ściany lasu może tłumaczyć wyjątkowo wysokie liczebności bakterii w sąsiedztwie instalacji, co powoduje przenoszenie mikroorganizmów na obszary zabudowy mieszkaniowej. Zjawisku temu można przeciwdziałać, czemu dano wyraz poprzez wyznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego strefy zalesienia w pasie 500m od zewnętrznej granicy terenów składowiska odpadów komunalnych (strefy NO).

Mieszkańcy zgłaszają także inne uciążliwości, w tym hałas związany m.in. z cofaniem pojazdów poruszających się po składowisku. Pojazdy wydają uciążliwe dźwięki wysokich częstotliwości, które są słyszalne z dalekich odległości, szczególnie w godzinach wieczornych.

W związku z wykazanym oddziaływaniem na powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe, gleby, a z dużym prawdopodobieństwem także i wody podziemne, należy zobowiązać prowadzącego instalację do podjęcia jak najszybszych i niezbędnych działań zapobiegawczych, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy poś. Działania te powinny obejmować zhermetyzowanie wszystkich możliwych procesów technologicznych: kompostowanie, oczyszczanie ścieków, sortowanie odpadów, a także dojrzewanie kompostu i uporządkowanie gospodarki ściekowej. Dodatkowo rozpraszanie ścieków po czasie składowiska wiąże się z rozpraszaniem uciążliwych zapachowo gazów oraz aerozolu mikrobiologicznego. Powinno się ono odbywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych oraz dniach tygodnia ograniczając uciążliwości dla okolicznych mieszkańców i umożliwiając im w miarę swobodne korzystanie z nieruchomości.

Wyniki uzyskane w ramach niniejszej ekspertyzy wskazują na możliwość negatywnego oddziaływania instalacji na środowisko. Na mocy art. 237 ustawy poś organ ochrony środowiska może, zobowiązać prowadzący instalację podmiot korzystający ze środowiska do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego.



7. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej ekspertyzy wyciągnięto następujące wnioski:

1. Stwierdzone zawartości metali w glebie i ziemi są z dużym prawdopodobieństwem wynikiem naturalnej zawartości oraz działalności górniczej, nie są związane z prowadzeniem składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.
2. Gleby o naturalnie wysokich zawartościach żelaza, manganu oraz fosforu związane z warstwą naturalną zorzstynizowaną, występujące na glebach nieprzepuszczalnych mogą sprzyjać występowaniu roślin o specyficznych wymaganiach siedliskowych, np. zmienno-wilgotnych łąk trzęślicowych (Molinion) oznaczonych kodem 6410.
3. Z uwagi na brak bezpośredniego kontaktu z warstwą glebową oraz występowaniem metali w formach nierozpuszczalnych w wodzie ryzyko dla zdrowia ludzi jest znikome.
4. Zawartości związków azotu w glebie po stronie zachodniej składowiska były wyraźnie wyższe.
5. Stwierdzono związek pomiędzy zawartością związków azotu wprowadzanych do gleby a obniżeniem pH gleby.
6. Wysokie zawartości węgla organicznego w warstwie powierzchniowej wpływają na wiązanie pierwiastków metalicznych przyczyniając się do ograniczenia ich biodostępności.
7. Nie stwierdzono możliwości migracji zagrożeń biologicznych poza teren składowiska poprzez pośrednie skażenie gleby lub ziemi bakteriami *Salmonella* lub żywe jaja pasożytów jelitowych *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.
8. W ewentualnie planowanych w przyszłości badaniach należy uwzględnić miejsca zrzutu jako potencjalne źródła zanieczyszczeń powierzchni ziemi i przeprowadzić analizy zanieczyszczenia wzdłuż rowów odprowadzających ścieki.
9. Badania te mogą potwierdzić także, czy wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne są wprowadzane wraz ze ściekami do wód i do ziemi.
10. W próbkach wód powierzchniowych przekraczane były wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne, zasolenie, warunki biogenne.
11. Najbardziej zanieczyszczone były próbki z rowu odprowadzającego ścieki z oczyszczalni do rzeki Sobuczynki oraz rowu melioracyjnego kierującego wody do potoku Brzezinka.
12. W próbkach wód z tych punktów przekroczone były także wartości graniczne dla substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych.
13. Najwięcej przekroczeń wskaźników jakości wód powierzchniowych – 15 stwierdzono w próbkach pobranych z rowu odprowadzającego ścieki z oczyszczalni do rzeki Sobuczynki oraz rowu melioracyjnego kierującego wody do potoku Brzezinka, co daje przekroczenia w niemal 37,5% normowanych parametrów.



14. W związku ze znaczącym zanieczyszczeniem rzeki Sobuczynki (dopływ Konopki) różnymi formami azotu oraz zamieszczeniem JCWP Konopka o kodzie PLRW600016181289 w wykazie jednolitych części wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych w regionie wodnym Warty, należy przeprowadzić niezbędne działania zapobiegawcze w celu ograniczenia dopływu azotu ze źródeł rolniczych, a także komunalnych, w tym przedmiotowego składowiska odpadów.
15. W miejscach o dobrych i ciągłych warunkach izolacji następuje migracja pozioma wód gruntowych w kierunku północno-zachodnim w kierunku cieku powierzchniowego Konopka, które w miejscach eksploatacji surowców skalnych, pozostałości po eksploatacji rud żelaza oraz drenażu kopalń mogą zasilać głębiej położone wody podziemne na różnych poziomach wodonośnych.
16. Ekstremalnie wysokie stężenie merkaptanów, które odpowiadają za uciążliwości zapachowe typowe dla składowisk odpadów, stwierdzono w otoczeniu instalacji po stronie zachodniej w punkcie P1, na wysokości oczyszczalni ścieków. Przewyższało ono wartość odniesienia 145 razy.
17. W miejscowościach sąsiadujących ze składowiskiem: Sobuczyna i Mazury wartość odniesienia dla merkaptanów była przekroczona 4,7 i 8-krotnie. Przy zmianie kierunku wiatru mieszkańcy miejscowości Brzeziny Kolonia, Huta Stara A, Huta Stara B mogą odczuwać uciążliwości zapachowe.
18. Maksymalne zawartości bakterii były związane z punktami położonymi w otoczeniu składowiska w części zachodniej i północnej, w pozostałych punktach powietrze było średniozanieczyszczone bakteriami.
19. W większości badanych punktów, zwłaszcza po stronie zachodniej, północnej i południowej powietrze atmosferyczne było silnie zanieczyszczone drożdżami i pleśniami, co zagraża środowisku naturalnemu człowieka.
20. Pozostałe miejscowości Huta Stara A i Poczesna, w których liczba grzybów była niższa znajdują się w obszarze negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka.
21. Istnieje silny związek przestrzenny pomiędzy występowaniem substancji zapachowoczynnych, a zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi powietrza atmosferycznego.
22. Brak izolacji w postaci zwartej ściany lasu może tłumaczyć wyjątkowo wysokie liczebności bakterii w sąsiedztwie instalacji, co powoduje przenoszenie mikroorganizmów na obszary zabudowy mieszkaniowej.
23. W przenoszeniu zagrożeń mikrobiologicznych mogą uczestniczyć także zwierzęta, zwłaszcza ptaki żerujące na składowisku odpadów.
24. W celu przeciwdziałania skutkom negatywnego wpływu instalacji na ludzi i środowisko należy zrealizować zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego strefy związane z zalesieniem w pasie 500 m od zewnętrznej granicy terenów składowiska odpadów komunalnych (strefy NO).
25. Rozprowadzanie ścieków po czaszy składowiska wiąże się z rozpraszaniem uciążliwych zapachowo gazów oraz aerozolu mikrobiologicznego.



26. Prace na składowisku powinny być prowadzone w sposób nieuciążliwy dla okolicznych mieszkańców, co obejmuje także prace transportowe i używanie sygnałów dźwiękowych.
27. Działania zapobiegawcze zmierzające do jak najszybszego ograniczenia oddziaływania składowiska odpadów komunalnych wraz z towarzyszącą infrastrukturą powinny zostać podjęte przez prowadzącą instalację.
28. Wyniki uzyskane w ramach ekspertyzy wskazują na możliwość negatywnego oddziaływania instalacji na środowisko, w związku z tym organ ochrony środowiska może zobowiązać prowadzącą instalację do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego.
29. Rezultaty badań nie są także zbieżne z Deklaracją Środowiskową EMAS Częstochowskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Sobuczynie, zawartymi tam działaniami zapobiegawczymi i wynikami raportowanymi do organów ochrony środowiska.
30. W trosce o zdrowie i warunki życia ludzi oraz zachowanie środowiska naturalnego w najlepszym stanie wszelkie wyniki powinny być wzajemnie udostępniane stronom oraz w miarę możliwości wykorzystywane w celu wypracowania jak najlepszych rozwiązań zabezpieczających zdrowie człowieka i stan środowiska wokół funkcjonującego składowiska odpadów wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

8. Piśmiennictwo

- Berleć K., Budzińska K., Szejniuk B., Kułakowska A., 2009: Ocena oddziaływania składowiska odpadów komunalnych na wybrane parametry mikrobiologiczne powietrza, Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska, Tom 11, 1317-1328
- Boratyński K., Czuba R., Skowroński S., 1969: Wyniki pierwszej rotacji badań odczynu gleb Polski i ich zasobności w przyswajalny fosfor i potas, Roczniki Gleboznawcze, T. XX, Z. 2, s. 347-366
- Bubak A., Mielżyńska D., Siwińska E., Ulfig K., 1996: Badanie efektu mutagennego metabolitów grzybów toksynotwórczych pochodzących z wysypiska odpadów komunalnych, Medycyna Pracy, 47; 2; 133-141
- Daniszewski P., Draszawka-Bołzan B., 2012: Wpływ składowiska odpadów na środowisko naturalne w Międzyzdrojach, International Letters of Chemistry, Physics and Astronomy, ISSN 2299-3843, 3, s. 67-72
- Dutkiewicz J., Górny R.L., 2002: Biologiczne czynniki szkodliwe dla zdrowia – Klasyfikacja i kryteria oceny narażenia, Medycyna Pracy, 53; 1; 29-39
- Filipek T., 2005: Dynamika antropogenicznych przyczyn zakwaszenia gleb w Polsce, w Nawozy i nawożenie IUNG, ISSN 1509-8095, T. VII, 2 (23) s. 67-83
- Gnatowska R., Szumera Sz., 2013: Analiza możliwości wykorzystania do celów energetycznych gazów wysypiskowych ze składowiska odpadów komunalnych, Ciepłe Maszyny Przepływowe, 143, s. 39-44
- Górny R., 2004: Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy, nr 3(41), s. 17–39
- Jóźwiak M., Kozłowski R., Sykała E., 2009: Przestrzenny rozkład węgla i azotu w poziomie mineralnym gleb (0–10 cm) w centralnej części Gór Świętokrzyskich, Rocznik Świętokrzyski. Ser. B – Nauki Przyr. 30: 29–37
- Karta informacyjna JCWPd 99, <https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8913-zadania-psh-jcwpd.html#80-99>
- Kodeks Przeciwdziałania Uciążliwości Zapachowej, 2016, Departament Ochrony Powietrza i Zmian Klimatu Ministerstwa Środowiska, projekt
- Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002. ISBN 83-01-13897-1.
- Koncewicz-Baran M., Gondek K., 2010: Zawartość pierwiastków śladowych w glebach użytkowanych rolniczo, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, PAN, Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi, 14, s.65-74
- Lar K., Złotkowska R., 2013: Skutki zdrowotne zamieszkiwania w sąsiedztwie składowisk odpadów, Medycyna Środowiskowa - Environmental Medicine, Vol. 16, No. 4, s. 71-78
- Lista substancji i związków chemicznych, które są przyczyną uciążliwości zapachowej, 2016, p. red. Zwoździak J., NFOŚiGW
- Lityński W., 2005: Odczyn gleb Polski, w Nawozy i nawożenie IUNG, ISSN 1509-8095, T. VII, 2 (23) s. 33-40



Maliszewska-Kordybach B., Gałązka R., Klimkowicz-Pawlas A., Smreczak B., Łysiak M., 2012: Czy gleby w Puławach są zanieczyszczone, Polish Journal of Agronomy, 9, s. 7-16

Mielżyńska D., Siwińska E., Bubak A., 2000: Wpływ wybranych czynników na efekt mutageny mocz u populacji zamieszkałej wokół wysypiska odpadów komunalnych, Medycyna Środowiskowa, 3 supl. 61-62

Nieć A., 2015: Zanieczyszczenie gleby lub ziemi fenolem jako przesłanka wystąpienia szkody w powierzchni ziemi, Przegląd Prawa Ochrony Środowiska, 3, s. 61-84

Sówka I., Zwoździak P., Zwoździak A., Zwoździak J., 2004: Problemy uciążliwości zapachowej wybranych obiektów gospodarki komunalnej, Ekotoksykologia w Ochronie Środowiska, Dostępny w Internecie: http://www.pzits.not.pl/docs/ksiazki/Ekotoks_2008/Sowka%20409-414.pdf

Pasieczna A., 2012: Zawartość antymonu i bizmutu w glebach użytków rolnych Polski, Polish Journal of Agronomy, 10, s. 21-29

Pawęska K., Malczewska B., Zyglińska B., 2012: charakterystyka wód ze studni ze szczególnym uwzględnieniem związków azotu na przykładzie wsi Przeździec, Proceedings of ECOpole, 6 (1), s. 253-260, DOI: 10.2429/proc.2012.6(1)034

Piętowska, Ewa. Wody odciekowe [online]. Publikacje Elektroniczne ABC, 2018-06-20 06:12 [dostęp: 2018-08-24 07:45]. Dostępny w Internecie: <https://sip.lex.pl/#/publication/469830573>

Pomiary zanieczyszczenia mikrobiologicznego powietrza na terenie Miasta Otwocka w rejonie zagospodarowania odpadów komunalnych: składowiska odpadów komunalnych Sater-Otwock Sp. z o.o. w Otwocku oraz Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych P.P.H.U. Lekaro w Woli Duckiej, Zakład Higieny Środowiska Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, 2015, Dostępny w Internecie: <http://www.otwock.pl/container/ripok/interpretacja.pdf>

Informator PSH, 2017, Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Mikołajków J., Sadurski A. red., ISBN 978-83-7863-720-2 – Informator PSH, ISBN 978-83-7863-721-9 – Mapa GZWP

Informator PSH, 2016, Wody podziemne rejonu częstochowsko-zawierciańskiego, Ich występowanie, zagrożenia, degradacja i ochrona, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Mikołajków J., Sadurski A. red. ISBN 978-83-7863-655-7

Rosik-Dulewska Cz., Karwaczyńska U., Ciesielczuk T., 2007: Migracja WWA z nieuszczelnionego składowiska odpadów do wód podziemnych, Rocznik Ochrony środowiska, T9, s. 335-342

Wysocka Małgorzata E., 2015: Wpływ lokalizacji składowisk odpadów na jakość wód podziemnych, Rocznik Ochrony Środowiska, ISSN 1506-218X, 17, s. 1074-1093

