



OCENA

**zagrożenia dla środowiska wodnego inwestycji pn.
"Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice
poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru,
odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych
w części zlewni Strugi Jarcewskiej"**

Obiekt: zlewnia Strugi Jarcewskiej na wybranym odcinku

Lokalizacja: Chojnice, Park 1000-lecia

Zamawiający: Gmina Miejska Chojnice

Umowa: Nr PRiWZ 2222-6/09 z dn. 22,05,2009 r.

Autorzy opracowania:

dr hab. inż. Bernard Quant, prof. nadzw. PG

mgr inż. Zbigniew Sobociński

BIEGŁY
z listy Wojewody w zakresie
ocen oddziaływania na środowisko
nr 043

mgr inż. Zbigniew Sobociński

Gdańsk, lipiec 2009




Gdańsk, dnia 17 września 2009 r.

UZUPEŁNIENIE

do Oceny zagrożenia dla środowiska wodnego inwestycji pn. „Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej

Podstawowym zagadnieniem jakiemu poświęcono uwagę w opracowanej „Ocenie zagrożenia dla środowiska wodnego inwestycji pn. Poprawa bilansu wodnego ...” była odpowiedź na pytanie czy, i jeśli tak, to w jakim elemencie planowane prace porządkujące system odbioru i odprowadzania wód opadowych i roztopowych na części zlewni miasta Chojnice mogą negatywnie wpływać na jakość wód Strugi Jarcewskiej i dalej na wody Jeziora Charzykowskiego. Ponieważ z analizy rozwiązań projektowych, w tym przygotowanego harmonogramu prac **wynikało jednoznacznie, iż planowana inwestycja nie spowoduje zmian w zakresie naturalnych wielkości przepływów (w tym nienaruszalnych) w Strudze Jarcewskiej** i nie było zastrzeżeń, co do sposobu przeprowadzenia obliczeń projektowych, zagadnieniu zmian w przepływie wód w Strudze Jarcewskiej nie poświęcono większej uwagi koncentrując się na ryzyku wystąpienia zagrożeń środowiskowych przy podjęciu prac objętych projektem.

Ponieważ prace modernizacyjne układu odwodnienia miasta nie spowodują zmian w zlewni górnego odcinka Strugi Jarcewskiej a rozbudowa (włącznie z późniejszą eksploatacją) zbiorników małej retencji zlokalizowanych w Parku 1000-lecia nie powoduje poboru wód z koryta Strugi nie widzi się żadnych powodów do zmniejszenia wielkości przepływu w cieku. Stwierdza się więc, że nie nastąpią żadne negatywne zmiany w wielkościach przepływu w wyniku realizacji planowanej inwestycji (w tym przepływu nienaruszalnego). Należy tu podkreślić, że proponowane rozwiązanie, poprzez pojemność retencyjną systemu zbiorników, pozwoli na ograniczenie natężenia zrzutu wód opadowych do odbiornika (cieku) i wyrównania natężenia przepływu w Strudze Jarcewskiej.


mgr inż. Zbigniew Sobociński

SPIS TREŚCI

I. Wprowadzenie	3
II. Podstawa opracowania.....	4
II.1. Podstawa prawna.....	4
II.2. Podstawa merytoryczna – wykorzystane materiały.....	4
III. Cel i zakres opracowania.....	5
IV. Uzasadnienie przyjętego zakresu analiz.....	7
IV.1. Źródła zanieczyszczeń wód opadowych.....	7
IV.2. Zakres analiz.....	9
V. Wyniki badań.....	10
VI. Ocena potencjalnych zagrożeń.....	16
VI.1. Uwagi natury ogólnej.....	16
VI.2. Jakość osadów dennych istniejącego stawu.....	17
Skład granulometryczny.....	17
Skład chemiczny.....	17
VI.3. Jakość gruntów z sąsiedztwa stawu.....	20
V. Uwagi końcowe.....	21

Spis tablic i rysunków

1. Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000-lecia, Chojnice (wg badań OCHR w Gdańsku).....	13
2. Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000-lecia, Chojnice – skład granulometryczny osadów dennych [%] (wg badań OCHR w Gdańsku).....	14
3. Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000-lecia, Chojnice (wg badań WIOŚ w Gdańsku).....	15
4. Wyniki badań gruntów w Parku 1000-lecia, Chojnice (wg badań OCHR w Gdańsku).....	15
5. Wyniki badań gruntów w Parku 1000-lecia, Chojnice (wg badań WIOŚ w Gdańsku).....	16
Rys. 1. Krzywe uziarnienia osadów dennych z istniejącego stawu w Parku 1000-lecia.....	14

Załączniki: Lokalizacja punktów poboru gruntów i osadów dennych

Kopia protokołu poboru prób i komentarz do analiz

I. Wprowadzenie

Postępująca degradacja środowiska wodnego jest w ogromnym stopniu funkcją stanu uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej. Odbijający się intensywny, szczególnie w ostatnim dziesięcioleciu, rozwój miast i innych jednostek osadniczych pozostaje nie bez wpływu na ilość i jakość powstających w ich obrębie wód opadowych. Stale zwiększa się powierzchnia utwardzana w stosunku do nieutwardzonej. Asfaltobeton, kostka brukowa i kamienna, używane do utwardzania dróg, placów, podjazdów i parkingów oraz betonowe i ceramiczne płytki chodników, używane do utwardzania ciągów pieszych, wpływają na wzrost współczynnika spływu powierzchniowego wód opadowych. W podobny sposób doszczelnia się poszczególne posesje mieszkalne oraz tereny wykorzystywane na działalność gospodarczą. Wspomniane zjawiska prowadzą do stałego zwiększania się ilości wód opadowych, które należy w sposób zorganizowany odprowadzić do odbiornika, cały czas pamiętając, by nie powodować jego degradacji. Nie jest to zadanie łatwe i proste. Z jednej strony, istniejące sieci kanalizacji deszczowej mają często zbyt małe średnice przewodów, co powoduje natychmiastowe podtapianie sieci i fragmentów terenów zlewni przy występowaniu opadów o znacznej intensywności. Z drugiej strony, kanalizacja deszczowa nie jest z reguły wyposażona w urządzenia zabezpieczające wody odbiornika przed zanieczyszczeniami wnoszonymi wraz z wodami opadowymi. Widać to szczególnie na terenach miejskich, gdzie rozdzielenie kanalizacji ściekowej i deszczowej wyraźnie ujawniło negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe zanieczyszczeń przestrzennych wymywanych z powietrza i terenów miejskich przez wody opadowe zbierane miejskim systemem odwadniającym.

Wspomniane wyżej zjawiska przemawiają jednoznacznie za koniecznością porządkowania gospodarki wodami opadowymi na terenie zlewni zurbanizowanej, co wiąże się zarówno z koniecznością modernizacji istniejących sieci kanalizacji deszczowej, jak i budowy systemów podczyszczania wód opadowych przed skierowaniem ich do odbiornika.

II. Podstawa opracowania.

II.1. Podstawa prawna

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa nr PRIWZ 2222-6/09 z dnia 22 maja 2009 r. zawarta pomiędzy Gminą Miejską Chojnice a Pracownią Inżynierii Środowiska "BOZ" S.C. w Gdańsku. Przedmiotem umowy było wykonanie opracowania obejmującego ocenę zagrożenia dla środowiska wodnego inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie systemu odbioru, odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej w Chojnicach.

II.2. Podstawa merytoryczna – wykorzystane materiały

Podstawą merytoryczną opracowania niniejszej oceny była niżej wymieniona dokumentacja, a także wizja lokalna przeprowadzona w dniu 4.06.2009 r. oraz badania gruntów i osadów dennych z wytypowanych podczas wizji lokalnej miejsc na terenie planowanych prac. Określoną rolę w formułowaniu wniosków odegrała wiedza merytoryczna i doświadczenie autorów opracowania.

Wykorzystane materiały:

- [1] Dokumentacja geotechniczna: "Badania geotechniczne dla Koncepcji zagospodarowania zielonego obszaru strefy centrum miasta Chojnice. Etap I – poprawa bilansu wodnego". CONECO-BCE Sp. z o.o., Gdynia, maj 2008 r.
- [2] Dokumentacja techniczna: Budowie hydrotechniczne w Parku 1000-lecia w Chojnicach. Techniczne badania podłoża gruntowego". Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM, Gdańsk, październik 2008 r.
- [3] Projekt budowlano-wykonawczy: "Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzenia i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej. Część hydrotechniczno-melioracyjna. Opis techniczny z częścią rysunkową". GEOKOM Sp. z o.o., Poznań, maj, 2009r.
- [4] Projekt budowlano-wykonawczy: "Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzenia i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej. Część hydrotechniczno-melioracyjna. Operat wodno-prawny". GEOKOM Sp. z o.o., Poznań, maj, 2009r.
- [5] Projekt budowlano-wykonawczy: "Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzenia i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej. Część hydrotechniczno-melioracyjna. Plan zagospodarowania terenu". GEOKOM Sp. z o.o., Poznań, maj, 2009r.

[6] Pismo w przedmiotowej sprawie Zarządu Powiatowego LOP w Chojnicach z dn. 20.03.2009r. (nr LOPoch-7/09) skierowane do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku.

[7] Pismo wyjaśniające Zespołu Projektowego GEOKOM Sp. z o.o. w Poznaniu z dn. 27.04.2009 r., w sprawie zastrzeżeń LOP w Chojnicach, skierowane do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku.

[8] Pismo Burmistrza Miasta Chojnice z dn. 29.04.2009 r. (nr PRIWZ 0717-30/141/07/09) w sprawie zastrzeżeń LOP w Chojnicach, skierowane do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku.

[9] Wyniki analiz prób gruntu i osadów dennych wykonanych przez laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu ochrony Środowiska w Gdańsku w czerwcu – lipcu 2009 r.

[10] Wyniki analiz prób gruntu i osadów dennych wykonanych przez laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno - Rolniczej w Gdańsku w czerwcu-lipcu 2009 r.

III. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest prezentacja wybranych elementów funkcjonowania fragmentu systemu gospodarki wodno-ściekowej w Chojnicach, wraz z opisem procedur i uwarunkowań prawnych dotyczących wprowadzania zmian w części zlewni Strugi Jarcewskiej, służących do ograniczenia niepożądanych procesów występujących z racji charakteru zlewni.

Celem opracowania jest przedstawienie opinii odnośnie do skutków dla środowiska wodnego prac ziemnych polegających na realizacji projektu „**Poprawa bilansu wodnego w mieście Chojnice poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzenia i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w części zlewni Strugi Jarcewskiej**” pozwalających Zleceniodawcy na zakończenie procedur administracyjnych i rozpoczęcie realizacji projektu..

Zakres opracowania obejmuje:

- uzasadnienie przyjętego zakresu analiz fizyczno-chemicznych prób gruntu,
- ocenę skutków dla środowiska wodnego planowanych prac,
- ocenę sposobu postępowania z odpadami i osadami powstającymi podczas pracy nowego systemu podczyszczania wód opadowych.

Opracowanie niniejsze dotyczy aspektu środowiskowego planowanych działań, polegających na przebudowie systemu odwadniania i podczyszczania wód opadowych z części terenu miasta Chojnice. Konkretnie analizowane działania związane są z planowaną ingerencją techniczną w przebieg Strugi Jarcewskiej na odcinku objętym aktualnie terenem Parku 1000-lecia, objętym na granicach ulicami: po stronie wschodniej – ul. Parkową, po stronie południowej – ul. Brzozową, po stronie zachodniej – ul. Prochową i wreszcie od północy – ul. Sukienników.

Najbardziej ogólnie planowane działania polegać będą na:

- wykonaniu 3 zbiorników wodnych na terenie objętym działaniami, połączonych kanałami i stanowiącymi łącznie znaczącą zmianę przepływu wód Strugi Jarcewskiej;
- oczyszczeniu i przegłębieniu kanału Strugi na odcinkach pozostawionych w dotychczasowym biegu;
- uporządkowaniu gospodarki wodnej na sąsiadującym terenie (oczyszczenie i umocnienie rowów melioracyjnych doprowadzających wody do Strugi, wyposażenie całego układu w system podczyszczania wód opadowych, uporządkowanie terenu – łącznie z doprowadzeniem do nowych rzędnych);
- wprowadzenie nowych obiektów o charakterze ulepszącym (mostki, kładki itp.).

Szczegółowy zakres prac przedstawiony jest w dokumentacjach stanowiących podstawę merytoryczną niniejszej oceny i wymienionych wyżej. W dokumentacji projektowej sformułowano następująco podstawowe cele inwestycji:

- 1) Poprawę bilansu wodnego poprzez przebudowę i rozbudowę systemu odbioru, odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych spływających do objętej niniejszym projektem części powierzchni zlewni Strugi Jarcewskiej.
- 2) Odtworzenie, przynajmniej części, istniejącego naturalnego stanu środowiska, jakie stanowiło w tej części zlewni lustro wody osuszonego i zasypanego Jeziora Zakonnego.
- 3) Odtworzenie i zwiększenie sprawności technicznej istniejących urządzeń i obiektów związanych z gospodarką wodno-ściekową, a w szczególności zwiększenie sprawności i wydajności hydraulicznej istniejących koryt cieków poprzez rozbudowę koryt i wymianę istniejącej pompowni.
- 4) Odbudowę zdolności retencyjnej poprzez rozbudowę istniejącego i wbudowanie dwóch nowych zbiorników ...
- 5) Ochronę środowiska, a w szczególności wód Jeziora Charzykowskiego, poprzez objęcie oczyszczaniem ścieków opadowych...

Dla całości działań został opracowany projekt budowlano-wykonawczy, dokonano wymaganych prawem jego uzgodnień, przeprowadzone było postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (screening) i w jego wyniku podjęto postanowienie o rezygnacji z obowiązku sporządzania Raportu o oddziaływaniu na środowisko. Burmistrz Miasta Chojnice wydał w konsekwencji decyzję środowiskową, ujmującą wcześniejsze ustalenia sformułowane w ramach postępowania ws OOS.

Z powyższym stanowiskiem nie zgadza się Liga Ochrony Przyrody (Oddział Powiatowy w Chojnicach). Pomimo wielu wyjaśnień w tej sprawie LOP sygnalizowała nadal wątpliwości odnośnie

do potencjalnego negatywnego oddziaływania tej inwestycji na wody płynące. Podjęto więc decyzję o opracowaniu eksperckim nt oceny skutków dla środowiska wodnego wpływu planowanych działań (głównie robót ziemnych i skutków tych prac) na jakość wód Strugi Jarcewskiej i – dalej Jeziora Charzykowskiego

IV. Uzasadnienie przyjętego zakresu analiz

IV.1. Źródła zanieczyszczeń wód opadowych.

Wody opadowe, powstające jako efekt opadu atmosferycznego, w trakcie kontaktu z terenem zamieszkałym przez człowieka nabierają wielu cech, które w efekcie powodują, że należy traktować je jako ścieki. Już przed zetknięciem się z powierzchnią ziemi przejmują one część zanieczyszczeń, które są zawieszone lub przemieszczają się w powietrzu (m.in. pyły energetyczne, SO₂, NO_x, bioaerozole itd.). Następnie, kontaktując się z nawierzchniami użytkowanymi przez ludzi, zmywają z tych nawierzchni szereg zanieczyszczeń, które powstają w związku z działalnością człowieka. Są to zanieczyszczenia pochodzenia zarówno organicznego, jak i nieorganicznego.

Te zanieczyszczenia są splukiwane z terenu praktycznie całej zlewni, zarówno z posesji prywatnych, miejsc użyteczności publicznej oraz przede wszystkim z dróg, parkingów i placów ogólnie dostępnych, jak i terenów zakładów przemysłowych. Należy też wspomnieć o nielegalnej praktyce podłączania się systemami kanalizacji sanitarnej do kanalizacji deszczowej – co w efekcie powoduje niekorzystne zmiany środowiskowe w odbiornikach wód deszczowych. Osobnym zagadnieniem są specyficzne zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi, które też nierzadko trafiają do kanalizacji deszczowej. Składają się na to zarówno źródła punktowe (stacje paliw płynnych, warsztaty samochodowe), jak i obszarowe (plamy oleju zmywane na bieżąco z ulic i parkingów). W okresie wiosennych roztopów do kanalizacji przedostają się znaczące ilości chlorku sodu i wapnia używanych w okresach zimowych przez służby drogowe.

Istniejące na sieci deszczowej uliczne wpusty kanalizacyjne (najczęściej jedyny element sieci, który można zakwalifikować jako urządzenie podczyszczające ścieki opadowe) są w stanie przy prawidłowej eksploatacji (bieżące czyszczenie wpustów) zatrzymać jedynie grubsze zanieczyszczenia wleczone przez wody opadowe i roztopowe, takie jak: gałęzie i liście, żwir i żużel, lekkie frakcje odpadów itp. O zatrzymaniu (odseparowaniu) innych zanieczyszczeń nie może być w tym przypadku mowy.

Reasumując należy stwierdzić, iż zasadniczymi źródłami zanieczyszczeń wód opadowych są:

- wymywane z powietrza aerozole oraz zanieczyszczenia gazowe,

- splukiwane z powierzchni ziemi zanieczyszczenia
- surowce, półprodukty lub odpady przemysłowe znajdujące się na terenie zakładów przemysłowych,
- ścieki komunalne i przemysłowe oraz osady z kanalizacji sanitarnej (w przypadku istnienia kanalizacji ogólnospławnej bądź nielegalnych połączeń kanalizacji sanitarnej do kanalizacji burzowej).

Jak już wspomiano wyżej, skład ścieków opadowych w znacznym stopniu zależy od czynników charakteryzujących daną zlewnię, m.in. od sposobu zagospodarowania zlewni, rodzaju nawierzchni ciągów komunikacyjnych, intensywności ruchu pojazdów i pieszych, sposobu czyszczenia powierzchni utwardzonych na terenie zlewni itp. Znajomość tych parametrów pozwala na przyjęcie odpowiedniego sposobu ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami wprowadzanymi z tymi ściekami.

Aby sobie uświadomić, jakim zagrożeniem dla wód powierzchniowych mogą być przedmiotowe ścieki opadowe, warto przytoczyć wielkości niektórych parametrów zanieczyszczeń chemicznych je charakteryzujących. Wyniki badań prowadzonych w różnych zlewniach pozwalają na stwierdzenie, iż średnie wartości poszczególnych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach opadowych odprowadzanych ze zlewni miejskich oscylują wokół następujących wielkości:

- zawiesina ogólna 530 mg/dm³
- BZT5 200 mg/dm³
- ChZT 580 mg/dm³
- Azot całkowity 20 mg/dm³
- Azot amonowy 3,4 mg/dm³
- Fosfor całkowity 7,0 mg/dm³

Wielkości te wielokrotnie przekraczają dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód i do ziemi. Warte podkreślenia jest i to, że w czasie pogody deszczowej – przy większych natężeniach opadów – ilość odprowadzanych ładunków zanieczyszczeń wodami powierzchniowymi zwiększa się znacznie w porównaniu do okresu pogody bezdeszczowej. Krotność wzrostu ładunków sięga od ok. 4 (dla fosforanów), poprzez 25 (dla ekstraktu eterowego), aż do 65 dla zawiesiny ogólnej. Wieloletnie prace prowadzone w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie ukazały możliwość przyjęcia pewnych wskaźników teoretycznych, pozwalających w przybliżeniu na określenie wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych z wodami opadowymi ze zlewni zurbanizowanych. Wskaźniki te są podawane w kg ładunku na hektar powierzchni zlewni i mm opadu. Przykładowo: dla zawiesiny ogólnej przyjmuje się wielkość 2 kg/ha*mm, dla tłuszczów i olejów

mineralnych - 0,3 kg/ha*mm, dla ChZT - 1,6 kg/ha*mm itd. Wskaźniki te pozwalają w początkowej fazie prac przedprojektowych ocenić wielkość ładunku spływającego z terenu danej zlewni. Znajomość zaś tych wielkości umożliwi opracowanie propozycji metod ochrony wód powierzchniowych.

Badania wykonane w IOŚ w Warszawie, jak i w Politechnice Białostockiej wykazały też, iż szacunkowa roczna objętość wód opadowych odprowadzanych miejskimi systemami kanalizacyjnymi wynosi ok. 40 % rocznej objętości ścieków komunalnych w Polsce, zaś stosunek rocznych ładunków zanieczyszczeń w ściekach opadowych do rocznych ładunków zanieczyszczeń w surowych ściekach komunalnych waha się od 3,6 % do 25,6 % (w zależności od wskaźnika zanieczyszczeń). **Jak wynika z cytowanych wyżej wyników badań wód opadowych, o ich stopniu zanieczyszczenia decydują przede wszystkim ilości niesionych zawieszin, wielkość chemicznego zapotrzebowania tlenu oraz ilość tłuszczów i olejów mineralnych. Z zawieszinami (wskutek ich mocno rozwiniętej powierzchni adsorpcji) związanych jest szereg innych zanieczyszczeń, głównie metale ciężkie, tłuszcze oraz związki fosforu.** Trudno rozkładalne substancje organiczne i metale ciężkie wprowadzone do wód powierzchniowych wpływają niekorzystnie na procesy samooczyszczania. Niebagatelną rolę odgrywają ponadto skażenia mikrobiologiczne wprowadzane z wodami opadowymi. Powodują one deklasyfikację odbiorników, ograniczenia w możliwości korzystania z akwenów wodnych (kąpieliska) czy też w gospodarczym wykorzystaniu wód powierzchniowych (powierzchniowe ujęcia wody dla celów zaopatrzenia ludności).

IV.2. Zakres analiz

Jak widać z opisu powyżej, istotnymi elementami wpływającymi na stopień zanieczyszczenia wód opadowych będą: ilość tłuszczów i olejów mineralnych, metale ciężkie, związki fosforu i azotu. Zanieczyszczenia te są osadzane na dnie odbiorników wód opadowych, skąd mogą być powtórnie uwalniane do środowiska. Ponieważ planowana inwestycja, polegająca na przebudowie systemu odbioru wód opadowych, związana będzie z usuwaniem osadów dennych zgromadzonych na dnie kanału Strugi Jarcewskiej i istniejącego na terenie Parku 1000 - lecia zbiornika wodnego, jak i prac ziemnych związanych z wykonaniem nowych zbiorników wodnych, zaistniała obawa, iż prace te mogą przyczynić się do „uruchomienia” zanieczyszczeń obecnych w osadach i – w konsekwencji – do zanieczyszczenia wód Strugi i – dalej - wody jeziora Charzykowskiego. Przyjęty zakres analiz winien odpowiedzieć na podstawowe pytanie: na ile stężenie poszczególnych parametrów może być spowodowane zanieczyszczeniami ścieków deszczowych wnoszonymi do wód zbiornika (poprzez osadzanie się wraz z zawiesziną na jego dnie). Aby odpowiedzieć na pytanie **czy i jeśli tak, to w jakim elemencie** planowane prace porządkujące system odbioru i odprowadzania wód opadowych

i roztopowych mogą wpływać negatywnie na jakość wód Strugi Jarcewskiej i dalej na wody jeziora Charzykowskiego przyjęto następujący zakres badań:

1. zawartość ekstraktu eterowego
2. zawartość związków ropopochodnych (ropopochodnych podczerwieni - IR)
3. sumarycznej zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych
4. wartość pH (w wodzie)
5. formy azotu (azot amonowy, azot ogólny)
6. fosfor ogólny
7. wapń, magnez i potas
8. substancje organiczne
9. metale ciężkie (miedź, cynk, kadm, ołów, nikiel, chrom, rtęć)
10. granulometria

Dla pełnego obrazu jakości osadów ze zbiornika, jak i gruntu z terenu projektowanych prac, w dniu 09 czerwca 2009 r. dokonano poboru prób (próby uśrednione z profilu gruntowego do głębokości w przypadku osadów dennych 1 m, zaś gruntu 70 cm). Miejsca poboru prób zaznaczono na kopii fragmentu planu miasta Chojnice w skali 1:4000, którą załączono do niniejszego opracowania.

V. Wyniki badań.

Pobór prób z miejsca planowanych prac dokonał zespół próbobiorców z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku. Analizy przeprowadzono w Dziale Laboratoryjnym Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Gdańsku oraz w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku. Obie jednostki laboratoryjne posiadają akredytację.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą przedstawiono w Tabelach 1, 2 i 4 (dodatkowo, wyniki badań granulometrycznych przedstawiono w formie graficznej w postaci krzywych uziarnienie na Rys. 1.). Zakres analiz i metodyka łącznie z wyznaczaniem reprezentatywnej próby były zgodne z wymogami § 5 ust.2 – 4 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 01 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska przedstawiono w Tabelach 3 i 5. Kopie Sprawozdań z badań załączono do niniejszego opracowania.

Dla niniejszych rozważań niezwykle istotne jest stwierdzenie, iż do chwili obecnej nie opracowano w Polsce metod testowych badań toksykologicznych osadów dennych jak również kryteriów oceny ich jakości. Stawia to Autorów niniejszej oceny w trudnej sytuacji, jako że muszą się oni odwołać do jakichś kryteriów oceny, by odpowiedzieć na pytanie odnośnie do skutków podejmowanych

działań zmiany systemu odbioru wód opadowych z części miasta Chojnice. Z jednej więc strony można by wykorzystać sześciostopniową skalę oceny zanieczyszczeń gleb metalami ciężkimi wg Kabaty – Pendias z IUNG Puławy –ale ta skala odnosi się do oceny przydatności gruntów do prowadzenia upraw – więc nie jest przydatna dla celów niniejszego opracowania, z drugiej strony próbuje się klasyfikować charakter osadów dennych, jako odpowiedniej kategorii odpad, biorąc pod uwagę zanieczyszczenia osadów metalami ciężkimi.

Zagrożenie odpadami dla środowiska ocenia się w praktyce testem zgodności określającym graniczne wartości wymywania, jaki wykonuje się przy opracowywaniu tzw. podstawowej charakterystyki odpadów. Posiłkuje się przy tym warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach danego typu (Dz.U. 186 z 2005 r. poz. 1553) oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne w związku z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem. Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 13 maja 2005 r. właściwości szkodliwe (H5) i właściwości toksyczne (H6) określa się przy wykonywaniu testów przesiewowych oraz badaniach na ssakach (np. testy toksyczności na bakteriach, hamowanie wzrost glonów itd.). Rzecz w tym, iż w warunkach osadu z dna stawu w Parku 1000 – lecia w Chojnicach testy nie byłby miarodajne. Mamy tam po prostu zmienne warunki przepływu wód opadowych i roztopowych z systemów kanalizacji deszczowej i w tych warunkach metale ciężkie i inne substancje adsorbowane na powierzchni cząstek koloidalnych zostają częściowo wymyte, zaś pozostałe, oznaczane metodą mineralizacji, są praktycznie niedostępne dla organizmów żywych.

Przyjęto więc dla niniejszej oceny kryteria oddziaływania na środowisko substancji znajdujących się w materiale ziemnym w miejscu prowadzenia prac (realizacja projektu) jako kryteria dopuszczenia do składowania na składowiskach różnego typu.

Osady denne należy zaliczyć do odpadów z grupy 17 (odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej), podgrupy 17 05 (gleba i ziemia – włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oaz urobek z pogłębienia). Jeśli chodzi o osady denne z pogłębienia Strugi Jarcewskiej (łącznie z istniejącym stawem), kwalifikują się one jako odpad 17 05 06 "Urobek z pogłębienia inny niż 17 05 05", jako że trudno byłoby je zaliczyć jako odpad niebezpieczny do grupy 17 05 05 ("Urobek z pogłębienia zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi"). Mimo że osady te zawierają w swym składzie węglowodory aromatyczne i substancje ekstrahujące się eterem naftowym (p. dalej), stężenie tych substancji mieści się w pobliżu wartości granicznych odpowiadających gruntom rolnym. Z tego też powodu trudno byłoby kwalifikować materiał ten jako odpad niebezpieczny.

Jeśli natomiast chodzi o grunty powierzchniowe z terenu Parku, objęte planowanymi działaniami, formalnie należy je zakwalifikować w grupie 17 05 04 "Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03". Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Gospodarki i pracy z 7 września 2005 r. odpady o kodzie 17 05 04 są traktowane jako odpady obojętne, niewymagające sporządzenia podstawowej charakterystyki. Ta klasyfikacja oznacza, że w stosunku do tych odpadów **nie zachodzi podejrzenie o ich zanieczyszczenie innymi materiałami lub odpadami, które mogą powodować zwiększone zagrożenie dla środowiska**. To założenie jest jednak ograniczone, – ponieważ dla tej grupy odpadu należy wyłączyć wierzchnią warstwę gleby i torfu oraz gleby i kamieni z miejsc skażonych. Wyniki analiz wykazały, że w danym przypadku warstwę gruntu z projektowanych miejsc prowadzenia prac można potraktować jako odpad nie powodujący zagrożenia dla środowiska, do dalszego wykorzystania w pracach ziemnych,

Urobek ten w pełni może być wykorzystywany w kształtowaniu nowych rzędnych terenu.

Otrzymane wielkości stężeń poszczególnych parametrów jakościowych porównano z wartościami dopuszczalnymi, określonymi dla poszczególnych grup obszarowych, odpowiadających określonym kierunkom zagospodarowania. W tym kontekście zarówno przedmiotowe osady denne, jak i grunty odpowiadają tzw. grupie "C" (tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne) [rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.9.09.20002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi]. O ile nie może być żadnych wątpliwości odnośnie do kwalifikacji w tym względzie osadów dennych z istniejącego stawu, o tyle trzeba zdawać sobie sprawę, że kwalifikacja ta w odniesieniu do gruntów parkowych powyżej linii wodnej może budzić pewne wątpliwości, wynikające z niezbyt precyzyjnych zapisów cytowanego rozporządzenia. Pomocne w takiej klasyfikacji gruntów okazują się "Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji"[PIOŚ, Warszawa 1994], które aczkolwiek straciły aktualność, to jednak bardziej precyzyjnie określają uwarunkowania kwalifikujące terenu do określonych grup. Warto nadmienić, że "Wskazówki..." te, wzorując się na Dyrektywie Rady 80/68/EWG z dn. 17.12.1979 r., stanowiły merytoryczną podstawę do wydania wzmiankowanego rozporządzenia Ministra Środowiska. Zgodnie z treściami cytowanych "Wskazówek...", do obszarów "C" zaliczono m.in.: zakłady przemysłowe, magazyny paliw płynnych i stałych, trasy komunikacyjne, lokomotywownie, miejsca składowania odpadów, poligony wojskowe, lotniska, tereny upraw roślin przemysłowych. Z kolei do obszarów "B" zaliczono m.in.: tereny upraw rolniczych wchodzących w łańcuch żywienia, obszary leśne, tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny rekreacji wypoczynku i miejsc użyteczności publicznej. Wydawać by się mogło, że grunty z terenu Parku należałoby porównywać z gruntami kwalifikowanymi w obszarach "B". Nie jest to jednak takie

jednoznaczne, jeśli uwzględnić ich pochodzenie (grunt antropogeniczny z dużym udziałem starych osadów dennych i odpadów budowlanych – cegły, kamienie itp. Orazz inny materiał ziemny wykorzystywany do zasypywania jeziora Zakonnego). Ze względu na wyżej przedstawione wątpliwości, w tablicach przedstawiających wyniki analiz porównano uzyskane wyniki z wartościami dopuszczalnymi dla obszarów "C" (w przypadku osadów dennych) oraz dla obszarów "C" i "B" – w przypadku gruntów parkowych.

Tabela nr 1

**Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000 – lecia, Chojnice
(wg badań OCHR w Gdańsku)**

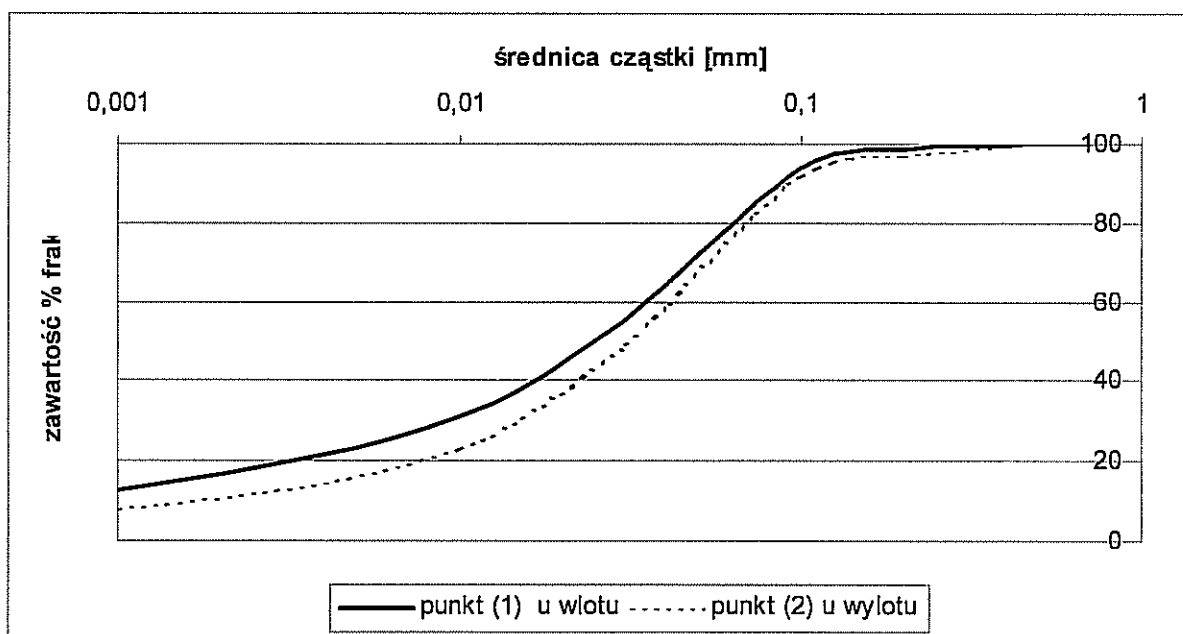
Parametr	Wlot do Strugi po stawie	Dopływ ze Strugi do stawu	Standard jakości gleby* (grupa C)
pH w H ₂ O	7,31	7,23	---
N ogólny [% s.m.]	0,72	1,10	---
N amonowy [% s.m.]	0,06	0,13	---
P ogólny [% s.m.]	0,45	0,57	---
Wapń [% s.m.]	5,87	4,26	---
Potas [% s.m.]	1,35	1,42	---
Magnez [% s.m.]	0,78	0,62	---
Subst. org. [% s.m.]	17,55	21,12	---
Sucha masa [%]	21,11	11,31	---
Miedź [mg/kg s.m.]	95,0	139,1	600
Cynk [mg/kg s.m.]	1008,8	1425,6	1000
Kadm [mg/kg s.m.]	0,96	1,11	15
Olów [mg/kg s.m.]	122,6	157,5	600
Nikiel [mg/kg s.m.]	31,9	57,0	300
Chrom [mg/kg s.m.]	70,6	125,3	500
Rtęć [mg/kg s.m.]	0,2521	0,2148	30

- wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.9.09.20002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi.

Tabela nr 2

**Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000 – lecia, Chojnice – skład
granulometryczny osadów dennych [%]
(wg badań OCHR w Gdańsku)**

Próba	średnica cząstek [mm]							
	< 0,01	0,01 - 0,1	0,1 - 0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4	0,4 - 0,5	0,5 - 0,6	0,6 - 0,7
wlot do Strugi (po stawie)	22,97	68,97	5,24	1,18	0,89	0,53	0,19	0,03
dopływ ze Strugi do stawu	31,21	62,56	4,90	0,64	0,42	0,21	0,0	0,01



Rys. 1. Krzywe uziarnienia osadów dennych z istniejącego stawu w Parku 1000-lecia.

Tabela nr 3

**Wyniki badań osadu dennego ze zbiornika w Parku 1000 – lecia, Chojnice
(wg badań WIOŚ w Gdańsku)**

Parametr	Wlot do Strugi po stawie	Dopływ ze Strugi do stawu	Standard jakości gleby* (grupa C)
Ekstrakt eterowy [g/kg s.m.]	7,66	27,8	---
Suma węglowod. C12-C35 [mg/kg s.m.]	1920	2960	3000
Suma WWA (9) [mg/kgs.m.]	63,0	74,4	250

* wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.9.09.20002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi

Tabela nr 4

**Wyniki badań gruntów w Parku 1000 – lecia, Chojnice
(wg badań OCHR w Gdańsku)**

Parametr	Próba 1	Próba 2	Próba 3	Próba 4	Standard jakości gleby* (grupa B)	Standard jakości gleby* (grupa C)
pH w H ₂ O	7,40	7,00	7,55	6,81	---	---
P _{og} [mg/100g s.m.]	16,8	108,4	24,6	19,7	---	---
K ₂ O [mg/100g s.m.]	12,3	14,9	12,4	6,0	---	---
Mg [mg/100g s.m.]	13,6	13,5	12,7	8,2	---	---
Sucha masa [%]	97,58	96,21	97,94	97,96	---	---
Miedź [mg/kg s.m.]	12,9	34,5	12,9	12,1	100	600 - 1000
Cynk [mg/kg s.m.]	54,1	353,6	65,4	42,6	350 - 300	1000 - 3000
Kadm [mg/kg s.m.]	<0,3	0,54	<0,3	<0,3	5 - 6	15 - 20
Olów [mg/kg s.m.]	15,0	82,1	16,8	21,5	100 - 200	600 - 1000
Nikiel [mg/kg s.m.]	14,8	14,6	9,3	8,4	50 - 100	300 - 500
Chrom [mg/kg s.m.]	19,7	63,9	12,4	13,0	150 - 190	500 - 800
Rtęć [mg/kg s.m.]	0,0447	0,0941	0,0453	0,0581	3 - 5	30 - 50

* wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.9.09.20002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi

Tabela nr 5

**Wyniki badań gruntów w Parku 1000 – lecia, Chojnice
(wg badań WIOŚ w Gdańsku)**

Parametr	Punkt poboru gruntu				Standard jakości gleby* (grupa B)	Standard jakości gleby* (grupa C)
	3	4	5	6		
Ekstrakt eterowy [g/kg s.m.]	120	750	130	170	---	---
Suma węglowod. C12-C35 [mg/kg s.m.]	< 100	590	< 100	< 100	50-1000	3000
Suma WWA (9) [mg/kg s.m.]	5,07	34,8	4,27	3,35	1 - 40	250

* wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.9.09.20002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi

VI. Ocena potencjalnych zagrożeń.

VI.1. Uwagi natury ogólnej.

Problem potencjalnych zagrożeń środowiskowych związanych z podjęciem projektowanych prac utożsamiany jest – jak twierdzi strona wnioskująca (LOP w Chojnicach) – z możliwością mobilizacji zanieczyszczeń zawartych w osadach dennych likwidowanego na przestrzeni wielu dziesięcioleci i ostatecznie osuszonego w 1936 r. Jeziora Zakonnego. Wydawać by się mogło, że zagadnienie to możliwe jest do teoretycznego wyjaśnienia, pod warunkiem jednak, że dysponowałoby się dokumentacją dotyczącą rodzaju zanieczyszczeń odprowadzanych w przeszłości do tego Jeziora. Gdyby były to wyłącznie ścieki bytowe, problem faktycznie nie istniałby – na przestrzeni kilkudziesięciu lat (ok. 70) związki organiczne zawarte w tego typu ściekach na pewno uległyby biodegradacji. Niestety, brak jest jakiegokolwiek dokumentacji w tej materii, a z kolei w trakcie wizji lokalnej przeprowadzonej w trakcie poboru prób osadów i gruntów pojawiła się sugestia, że w przeszłości do Jeziora Zakonnego (a szerzej: do zlewni Strugi Jarcewskiej) oprowadzane były ścieki przemysłowe z lokomotywni. Stąd też jedyną rozsądną decyzją była podjęta przez Urząd Miasta w Chojnicach, o celowości przeprowadzenia badań i wydania eksperckiej opinii na podstawie wyników tych badań.

Niniejsze opracowanie jest właśnie rezultatem przyjętego rozwiązania, które bezwzględnie należy uznać za optymalne w zaistniałej sytuacji.

VI.2. Jakość osadów dennych istniejącego stawu.

Skład granulometryczny

Uziarnienie osadów dennych ze stawu zlokalizowanego na terenie Parku jest typowe dla tzw. świeżych osadów jeziornych. Łączna zawartość frakcji pyłowej i ilowej jest rzędu 90 %. Zatem również ilość tzw. części splawialnych jest podobnego rzędu. Zatem należy oczekiwać, iż zruszenie warstwy osadów w trakcie prac związanych z ich usuwaniem spowoduje znaczący wzrost mętności i utrzymywanie się dużych ilości zawieszin w wodach przez dłuższy czas (wydłużony okres czasu opadania cząstek o charakterze koloidalnym). Nie należy się jednak obawiać o skutki dla środowiska – powstała sytuacja nie groziłaby deficytem tlenu. Przyjęta technologia prac nie spowoduje negatywnego oddziaływania w praktyce - wykonanie tzw. "by-passu" dla wód Strugi Jarcewskiej na czas prac ziemnych, zrzut urobku na przygotowane poletka (mini groble), gdzie następować będzie separacja ciał stałych (zawiesziny) i cieczy. Z tego też punktu widzenia przyjęte rozwiązania technologii pogłębiania stawu i koryta Strugi Jarcewskiej należy ocenić pozytywnie i nie skutkujące negatywnie dla wód dolnego biegu Strugi, a tym bardziej dla wód Jeziora Charzykowskiego..

Skład chemiczny

Wyniki badań przedmiotowych osadów dennych z istniejącego stawu porównano z wartościami dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi znajdujących się w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 09 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Jak to wcześniej wyjaśniono, dla oceny stopnia zanieczyszczenia przyjęto do porównania wartości dla terenów z tzw. grupy C, czyli gruntów zaliczonych do terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych.

Jak widać z porównania wielkości stężeń metali ciężkich, analizowane osady denne praktycznie, poza cynkiem, nie przekraczają wartości przyjętych dla omawianych standardów. Ograniczając się wyłącznie do tego parametru (metale ciężkie), nie można twierdzić, iż osady te mogłyby spowodować, w przypadku ich uwolnienia i wprowadzenia do wód Strugi Jarcewskiej i dalej do Jeziora Charzykowskiego, zagrożeń dla środowiska wodnego. Należy pamiętać, iż oznaczeń metali ciężkich dokonuje się przy wykorzystaniu tzw. mineralizacji kwasami, by istniejące formy metali przeprowadzić w formy rozpuszczalne. W istniejących warunkach środowiskowych, cynk (i inne metale również) nie będzie uwalniany do środowiska w postaci w pełni przyswajalnej przez florę i faunę – w związku z tym nie należy wiązać zagrożeń dla życia biologicznego z ewentualnymi zrzutami tego metalu wraz z zawiesziną powstałą w wyniku prac budowlanych na istniejącym zbiorniku. Minimalizacja przedostawania się metali ciężkich wraz z lekkimi frakcjami osadów do wód powierzchniowych wydaje

się być zapewniona poprzez przyjętą technologię prac (wspomniany wcześniej tzw. "by-pass" oraz groble odciekowe). Formalnie powstaje problem przy próbie wbudowania osadów w grunty tworzące nowe obszary na terenie Parku. Nie wydaje się, by stężenia metali ciężkich w tychże osadach stanowiły przeszkodę w takich działaniach (łącznie z cynkiem, którego stężenie w gruntach wymieszanych w osadami spadłoby znacznie poniżej dopuszczalnej wartości). Prace takie, jeśli doszłyby do skutku, musiałyby jednak być prowadzone z dużą starannością i ostrożnością.

Ocena zawartość związków organicznych w analizowanych osadach dennych musi być bardzo zróżnicowana. Trzymając się ściśle litery prawa można by twierdzić, że zawartość związków organicznych uwzględnianych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 9.09.2002 r. spełnia wymogi tam stawiane. Takie czysto formalne podejście do omawianego problemu należałoby jednak uznać za niewłaściwe. Już sama wartość sumy węglowodorów jest bliska dopuszczalnej granicy. Wiedza i doświadczenie autorów niniejszej opinii nie pozwala im ograniczyć się wyłącznie do parametrów określonych w cytowanym rozporządzeniu Ministra Środowiska. Wyniki dotyczące wielkości ekstraktu eterowego (**nie obejmowanego wzmiankowanym rozporządzeniem**), budzą bardzo istotne obawy odnośnie do stanu zanieczyszczenia tych osadów. Ekstrakt eterowy na poziomie 3 % stanowi wartość ekstremalnie wysoką, co wskazuje na znaczące zanieczyszczenie tych osadów dużą ilością tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz produktami przerobu ropy naftowej – co prawda niekoniecznie toksycznych. Decyzja co do miejsca deponowania urobku z pogłębienia Strugi i stawu parkowego musi zostać bardzo dokładnie przemyślana. W opinii autorów niniejszej opinii należy zmienić założenia projektowe w tym względzie. **Sugeruje się rezygnację z wbudowania urobku dennego w "grunty parkowe", zaś miejscem ich deponowania powinno być raczej składowisko odpadów.** Rozwiązanie takie sugeruje również Wojewódzki Inspektorat ochrony Środowiska, który był zaangażowany w pobór i analizę prób z terenów przyszłych prac modernizacyjnych. Komentarz do analiz stopnia zanieczyszczenia osadów w stawie i gruntu w parku załączono do niniejszego opracowania w Załącznikach.

Skład chemiczny przedmiotowych osadów dennych nie stanowi przeszkody w ich składowaniu. Przed transportem osady te powinny zostać w miarę maksymalnym stopniu odwodnione. Ich skład granulometryczny wskazuje na możliwe do pojawienia się trudności w odwadnianiu na projektowanych grobelkach, natomiast charakter mineralny wskazywałby na coś przeciwnego (łatwość w odwadnianiu). Nie będzie chyba wielkim błędem przyjęcie, że odwodnienie osadu na przygotowanych poletkach może doprowadzić do osiągnięcia wilgotności nie przekraczającej 50 %. Takie odwodnienie pozwoliłoby na redukcję objętości urobku przeciętnie do ok. 30 % pierwotnej wartości. Do orientacyjnych obliczeń objętości urobku przyjęto następujące założenia:

- powierzchnia stawu - rzędu 5 500 m²,

- miąższość osadów do usunięcia – średnio ok. 1 m (na podstawie dokumentacji [3] - rys. 6.: przyjęta rzędna docelowa dna w zbiorniku nr 1 to 144,50 m npm; rzędna aktualna dna – 145,50 do 146,00 m npm; dodatkowo dane te zostały potwierdzone obserwacjami poczynionymi w trakcie poboru prób osadów dennych patrz protokół z poboru prób zamieszczony w Załącznikach do nin. opracowania).

Tak więc całkowita objętość urobku wyniesie ok.. 5500 m³. Zatem po odwodnieniu do ok. 50 % suchej masy, do wywiezienia na składowisko pozostanie objętość rzędu 1600-1700 m³. Przy skali inwestycji nie jest więc to wielkość znacząca.

W kontekście powierzchni stawu i miąższości osadów dennych, objętość urobku z koryta Strugi Jarcewskiej staje się nieistotna i niewpływająca w zauważalny sposób na bilans mas "ziemnych". Pamiętać należy jednak, że uwarunkowania postępowania z osadami dennymi z istniejącego stawu odnoszą się również do osadów z pogłębiania/oczyszczania dna Strugi.

Warto ponownie zaznaczyć, że z czysto formalnego punktu widzenia, bazując wyłącznie na danych z cytowanego rozporządzenia Ministra Środowiska z 9.09.2002 r., osady te można by wbudować w nowo tworzone grunty na terenie Parku, gdyż wyszczególnione w tym rozporządzeniu wartości zamieszczonych tam parametrów nie są przekroczone. Autorzy niniejszej opinii pragną odwołać się jednak do swojego doświadczenia i wiedzy praktycznej, wskazując ponownie na wyjątkowo wysoką wartość ekstraktu eterowego. Bardzo prawdopodobną przyczyną stwierdzanego w tym względzie stanu rzeczy jest obecność olejów mineralnych, wywołujących efekt w postaci tak wysokiej wartości ekstraktu eterowego (lokomotywnia ?). Lepiej więc na samym starcie prac uciąć wszelkie spekulacje i podjąć decyzję o wywiezieniu przedmiotowych osadów na składowisko odpadów. Za takim rozwiązaniem przemawia jeszcze jeden argument - może niewielkiej wagi, ale jednak warty uwzględnienia. Mianowicie należy zdawać sobie sprawę z faktu, że grunty budowane z materiałów podobnych pod względem fizycznym do osadów dennych okazują się zwykle gruntami słabymi, nie przenoszącymi obciążeń i ulegającymi w długich okresach czasu znaczącym odkształceniom. Mieszając je z gruntami piaszczystymi poprawia się sytuację w tym względzie i – być może - uwagi te w miejscu, o którym mowa, nie miałyby większego znaczenia. Jednak w kontekście całościowym, należy je uznać za kolejny argument przemawiający za zmianą założeń projektowych. Jak wyżej wspomniano, uwagi odnośnie do kierunku zagospodarowania osadów dennych z istniejącego stawu odnoszą się również do osadów z pogłębiania/ regulacji koryta Strugi Jarcewskiej, które ze względów oczywistych muszą być zbliżone swym charakterem fizyko-chemicznym do osadów dennych ze stawu.

VI.3. Jakość gruntów z sąsiedztwa stawu.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań oraz obserwacji poczynionych zarówno w trakcie poboru prób, jak i wizji lokalnej można stwierdzić, że grunty tworzące podłoże na terenie Parku 1000-lecia w Chojnicach są typowymi gruntami mineralnymi, o względnie wysokiej zawartości części organicznych, nie odznaczającymi się niczym szczególnym w stosunku do podobnych im i w stosunku do tzw. tła. Poczynione obserwacje wskazują, że jest to grunt nasypowy o charakterze antropogenicznym (stwierdzana obecność kawałków cegieł, kamieni itp.) O ich mineralnym charakterze świadczy przede wszystkim niska wilgotność. Przy względnie wysokim poziomie wód podziemnych rejonu badań, wilgotność jest najlepszym dowodem na powyższe twierdzenie. Grunty, poza jednym przypadkiem, odznaczają się niskim stopniem zanieczyszczenia. Jedynie w przypadku "otworu" nr 4 stwierdza się podwyższone zawartości tzw. ropopochodnych (suma węglowodorów i suma WWA). Nie są to jednak wielkości dyskwalifikujące grunt w aspekcie cytowanego już rozporządzenia Ministra Środowiska z 9.09.2002 r. Spełnia on wszelkie wymogi w odniesieniu do gruntu grupy C, natomiast w porównaniu ze standardami odnoszącymi się do gruntów grupy B (grunty rolne...) wartości sumy WWA, a szczególnie sumy węglowodorów (C12-C35) są w tym punkcie wyraźnie zawyżone. Trudno na podstawie tak wyrwkowych badań określić przyczyny stwierdzanego stanu. Jeśli uwzględnić brak powtarzalności wyniku w innych punktach, można przypuszczać, iż jest to zdarzenie incydentalne.

Dla uzasadnienia tego rozumowania należy przytoczyć kryteria dopuszczenia odpadów do składowania na składowiskach odpadów obojętnych. Jako parametry dodatkowo w rozporządzeniu z 7.09.2005 r. przyjęto m.in. oleje mineralne (C10 do C 40) oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Dla olejów mineralnych wartością graniczną jest 500 mg/kg. Próby gruntu z Parku wykazują wielkości poniżej 100 mg/kg, za wyjątkiem punktu 4 gdzie mamy koncentrację sumy węglowodorów 590 mg/kg. Można by jednak uznać, iż są to grunty nie zanieczyszczone i jako takie mogą być składowane na składowisku odpadów obojętnych – czyli z praktycznie minimalnym, ograniczonym oddziaływaniem na środowisko. Jednakże wielość graniczna dla WWA to 1 mg/kg – a próby materiału ziemnego wykazują stężenia rzędu 3 – 5 mg/kg (za wyjątkiem punktu 4) co powoduje, iż odpad ten nie mógłby być kierowany na takie składowisko. Oznacza to, że odpad taki ma potencjalnie większy stopień oddziaływania na środowisko, ale nie dyskwalifikujący go do wykorzystywania w pracach przewidzianych projektem. Prace ziemne prowadzone przez okres kilku miesięcy będą stanowiły znakomity okres remediacji (usuwania i oczyszczania) wydobytych gruntów w wyniku naturalnych procesów rozkładu substancji organicznych. Dlatego też bez zastrzeżeń akceptuje się przyjęte w rozwiązaniach projektowych wbudowywanie tych gruntów w nowoprojektowane tereny system odwadniania miasta Chojnice.

Nie przewiduje się negatywnych skutków dla środowiska wodnego Strugi Jarcewskiej i dalej jeziora Charzykowskiego prac związanych z przemieszczaniem gruntów towarzyszących budowie nowych zbiorników (2 i 3). Należy jednak dbać o maksymalne ograniczenie możliwości zrzutu zanieczyszczonych zawiesinami wód do cieku (Strugi Jarcewskiej).

Można twierdzić, że grunty występujące na terenie Parku i które będą przedmiotem robót ziemnych, są gruntami niestwarzającymi niebezpieczeństwa ekologicznego przy ich zruszeniu i przemieszczaniu. Zatem ta część projektu nie budzi zastrzeżeń i można ocenić ją pozytywnie.

V. Uwagi końcowe.

Niniejsza opinia, odnosząca się do ryzyka wystąpienia zagrożeń środowiskowych mogących potencjalnie wystąpić przy podjęciu prac objętych projektem [1, 2, 3, 4, 5], wskazuje, iż charakter powstających odpadów może powodować pewne oddziaływanie na środowisko. Wynika to z faktu występowania wyższych niż przeciętne stężeń węglowodorów w tym węglowodorów aromatycznych. Zagrożenie to praktyce nie będzie dotyczyło środowiska wodnego Strugi Jarcewskiej (i dalej wód Jeziora Charzykowskiego) a jedynie ogranicza się do możliwości wprowadzenia dodatkowego ładunku zanieczyszczeń do środowiska gruntowego. Dla eliminacji tego potencjalnego zagrożenia, związanego z wykorzystaniem wydobytego z dna istniejącego zbiornika wodnego na terenie Parku 1000-lecia osadu, autorzy niniejszego opracowania proponują modyfikację projektu w zakresie zagospodarowania urobku z pogłębiania istniejącego stawu oraz Strugi Jarcewskiej. **Wnosi się o skierowanie przedmiotowego urobku, po wcześniejszym jego odwodnieniu technologią przewidzianą w projekcie, na składowisko odpadów nieniebezpiecznych. W szczególnych warunkach, można by te osady denne wykorzystać w procesach rekultywacji terenów bezglebowych lub zdegradowanych technicznie.**

Zwraca się również uwagę na celowość szczególnie ostrożnego i zgodnego z założeniami projektowymi odwadniania omawianego urobku, tak aby nie doprowadzić do zwiększonego zmętnienia wód odprowadzanych korytem Strugi Jarcewskiej.

Grunty z terenu Parku 1000-lecia, wytypowane do "przeniesienia" (nowe ukształtowanie terenu) mogą być wykorzystane zgodnie z założeniami projektowymi bez ryzyka dla środowiska.

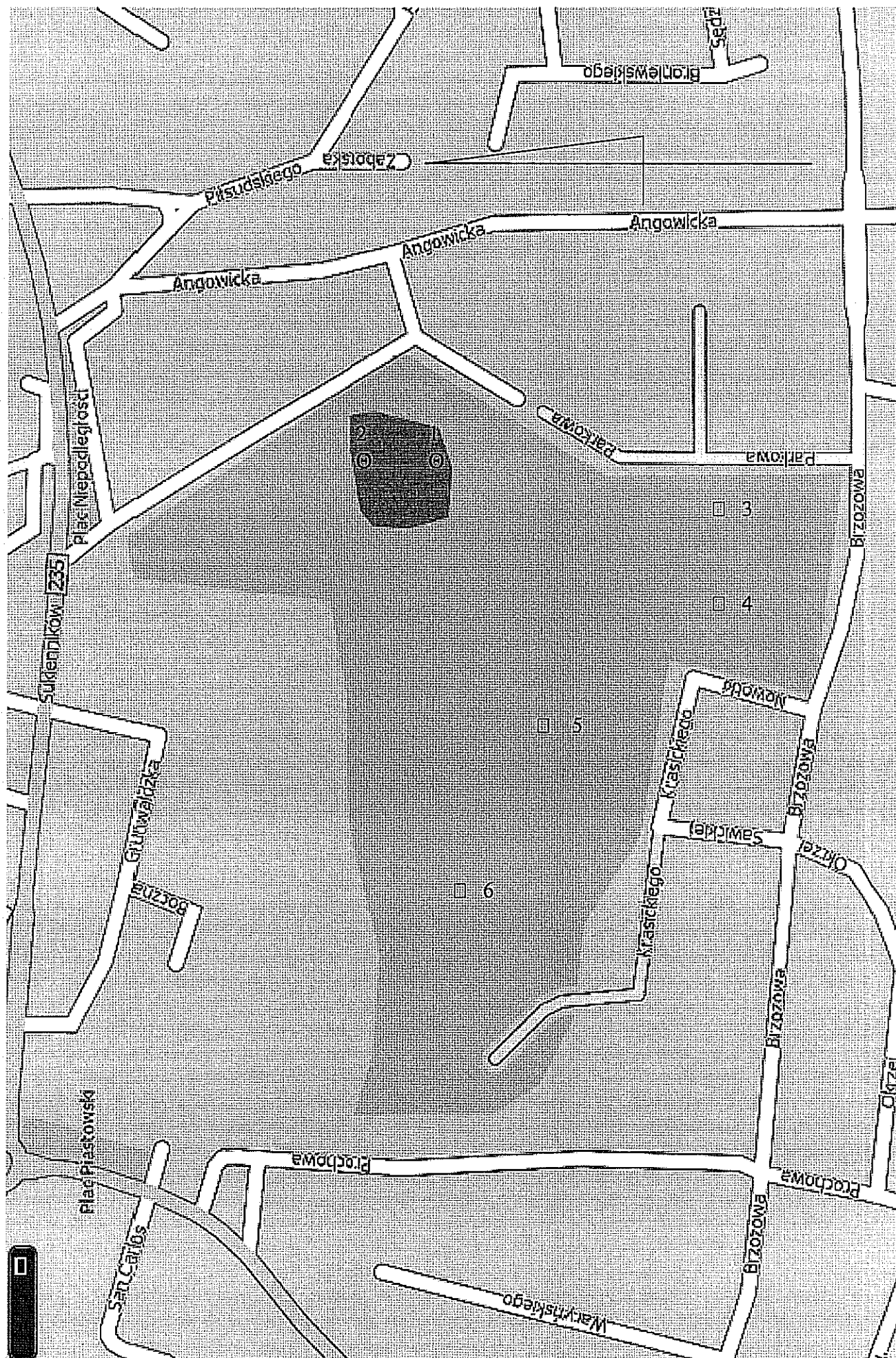
Nie wnosi się innych uwag do projektu.

Autorzy opinii uważają, że realizacja inwestycji zgodnie z założeniami projektowymi, po uwzględnieniu sugerowanych zmian dotyczących zagospodarowania urobku z pogłębiania istniejącego stawu i koryta Strugi Jarcewskiej, nie wpłynie negatywnie na środowisko wodne (Struga Jarcewska, Jezioro Charzykowskie) ani na Obszary Natura 2000.

Na samym końcu autorzy niniejszej opinii pragną zwrócić uwagę na pewien problem całkowicie pozostawiony na uboczu i nie uwzględniony w żadnym z dostępnych opracowań i dokumentów. W projekcie proponuje się, całkowicie zasadnie, oczyszczanie ścieków opadowych (piaskownik i separatory tłuszczów i olejów). Zapomina się jednakże o innym czynniku znacząco wpływającym na jakość wód Strugi Jarcewskiej i istniejącego stawu, a mianowicie o istniejących niekontrolowanych dopływach ścieków bytowych jej wód ściekach bytowych. Aby stwierdzić ich obecność, nie trzeba prowadzić żadnych badań – wystarczy wykonać spacer wzdłuż koryta Strugi i wzdłuż brzegu stawu. Wygląd wody i charakterystyczne zapachy są dowodem nie do odrzucenia na fakt niekontrolowanego zrzutu ścieków do wód Strugi. Uwzględnione w projekcie elementy oczyszczania ścieków opadowych w niewielkim tylko stopniu poradzą sobie z ładunkiem zanieczyszczeń dopływającym z zrzucanymi nielegalnie ściekami. Tak więc projektowane działania należy generalnie ocenić pozytywnie, ale rolę służb środowiskowych Urzędu Miasta powinno być zinwentaryzowane wszystkich nielegalnych zrzutów ścieków bytowych i ich zlikwidowanie.

ZAŁĄCZNIKI

Lokalizacja punktów poboru gruntów i osadów dennych



- - punkt poboru gruntów
⊙ - punkt poboru osadów dennych

Laboratorium
WIOŚ Gdańsk

Protokół
poboru próbek osadów dennych i gleb z Parku Tysiąclecia w Chojnicach

Dnia 08-06-2009 przedstawiciele Laboratorium WIOŚ Gdańsk pobrali próbki osadów w jeziorku w Parku Tysiąclecia. Pobrano dwie próbki:

1/ na wysokości wlotu strumyka do jeziorka próbka nr

2/ na wysokości odpływu z jeziorka próbka nr

Jezioro jest silnie zamulone lekkimi osadami.

W **punkcie nr 1** woda sięga do głębokości około 0,8 metra. Głębiej zalegają namuły. Ich miąższość ocenia się na 1,0 metr. W górnej warstwie są to silnie uwodnione, słabo zagęszczone śluzowate, czarne namuły o wyczuwalnym zapachu węglowodorów. Po ich wzruszeniu łatwo unosiły się w toni, a na powierzchni jeziora tworzyły się niewielkie plamki, nie opalizujące. Na głębokości około 1,1 m następowało zagęszczenie namułów. Przechodziły one w gęstsze, bardziej zwarte utwory, ale dość łatwo dające się rozmacić.

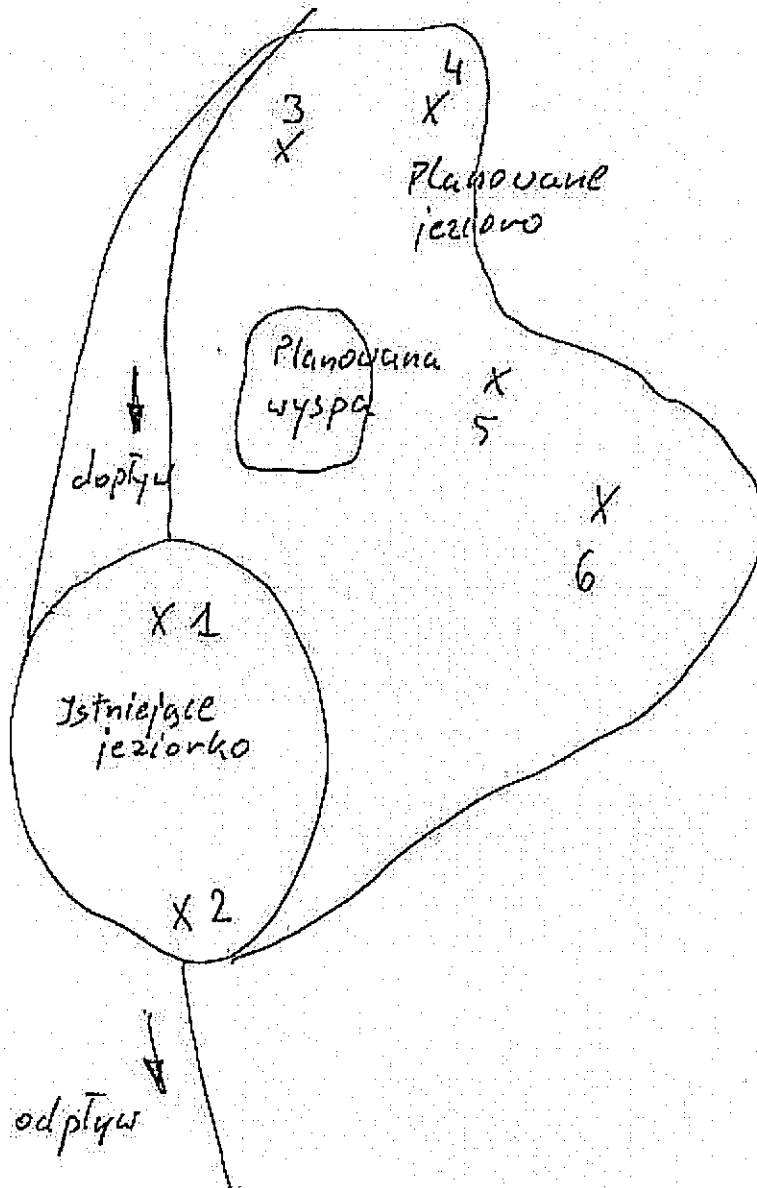
W **punkcie nr 2** głębokość toni wodnej osiągała 1,2 metra. Osady denne miały podobną strukturę jak w punkcie poprzednim. Około 0,3 m luźne osady, później wyraźniej zagęszczone choć łatwo rozmacające się. Nie obserwowaliśmy plam węglowodorów w trakcie poboru próbek.

Punkty nr 3, 4 próbki gleb w najbardziej odległej od istniejącego jeziora części parku. Tereny o niewielkim nawodnieniu. W pobranych próbkach występują kamienie i kawałki cegieł. Próbki o czarnej barwie w stanie wilgotnym wskazującym na występowanie próchnicy. Gleby spoiste o gliniastej strukturze.

Punkty 5, 6 próbki gleb z obszarów silnie nawodnionych, z brzegów terenów porośniętych trzciną. W momencie poboru. barwa czarna, gliniasto piaszczysta struktura.

W dniu poboru było pogodnie z nielicznymi przelotnymi opadami, wcześniej kilka dni z intensywnymi opadami deszczu.

Park Tysiąclecia Chojnice
Plan poboru próbek gleb i osadów.



**Laboratorium
WIOŚ Gdańsk**

Komentarz do analiz stopnia zanieczyszczenia osadów w stawie i próbek gruntów pobranych z wytypowanych punktów w Parku 1000 lecia w Chojnicach

Próbki pobrano zgodnie z planem zamieszczonym w informacji pierwszej.

Badania wykonano w zakresie obecności substancji ekstrahujących się eterem naftowym (tłuszcze roślinne i zwierzęce, produkty przerobu ropy naftowej) i sumę węglowodorów ropopochodnych oznaczonych w podczerwieni odpowiadającym oznaczeniu węglowodorów o łańcuchach C₁₂ do C₃₅.

Odniesieniem jest załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 (DzU 165/2002 poz1359).

Osady stawu są silnie skażone substancjami ropopochodnymi. W szczególności w strefie dopływu rowu melioracyjnego odbierającego ścieki z zakładów mechanicznych (wg przedstawiciela miasta bodajże Parowozownia). Ekstrakt eter. w tym punkcie to poziom 3%, węglowodory w podczerwieni około dziesięciokrotnie mniej (0,3%) ponieważ ten drugi wskaźnik oznacza dużo mniej substancji lecz stanowi normę wg przytoczonego aktu prawnego. Zawartość oleju mineralnego w tym punkcie kształtuje się na granicy dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń dla gruntów na terenach przemysłowych (grupa C). Wydobyty urobek należało by składować w wydzielonych kwaterach składowisk odpadów, a korzystniej przed składowaniem trzeba by poddać ten materiał biodegradacji.

W przeciwnym punkcie poboru próbek stężenie zanieczyszczeń jest niższe lecz należy zastosować postępowanie podobne jak w poprzednim punkcie.

Próbki gleb z terenu parku nie zawierają tak dużych ilości węglowodorów choć wyraźnie widać kontakt z ropopochodnymi (prawdopodobnie w sytuacjach zalewania terenu podczas silnych opadów o czym wspominał Zleceniodawca). Urobek można wykorzystać do wypełnień na terenach przemysłowych (grupa C). Zawartość WWA pozwala na wyciągnięcie podobnych wniosków jak przy ocenie zawartości ropopochodnych.

Ryszard Potrykus

K O P I E

RAPORTU/SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W GDAŃSKU
LABORATORIUM

Trakt Św. Wojciecha 293
80-001 Gdańsk

RAPORT Z BADAŃ

tel. (058) 309-49-11 do 13
fax. (058) 309-46-34

nr raportu: 523/2009 data wydania: 08-07-2009 cel badania: zlecone - gleby
miejsce poboru: Teren projektowanej przebudowy zbiornika wodnego - odbiornika wód opadowych w Parku 1000-lecia w m. Chojnice
Klient: Pracownia Inżynierii Środowiska ICYZ s.c., 80-232 Gdańsk, Matejki 20/1
próbki pobrane / dostarczyć: kier. Lab. R. Pińtykus

data poboru: 08-06-2009
data otrzymania: 09-06-2009
zakonczenie badań: 25-06-2009
próbki przyjęte: Wanda Biłda

Punkty poboru	1997				1998				1999				2000				2002			
	osad denny ze stawu w rejonie ujścia rowa		szara, polipolyma		osad denny ze stawu w rejonie dopływu rowa		szara, polipolyma		grunt z głębokości 0,2-0,3 m		grunt z głębokości 0,2-0,3 m		grunt z głębokości 0,2-0,3 m		grunt z głębokości 0,2-0,3 m		czarna, muzyka		czarna, plimasyta	
Opis próbek	szara, polipolyma		szara, polipolyma		szara, polipolyma		szara, plimasyta		brązowa, plimasyta		czarna, sypka		czarna, muzyka		czarna, plimasyta					
Godzina poboru																				
Ekstrakt eterowy [µg/g s.m.]	---		7,66		27,8		---		---		---		---		---		---		---	
Ekstrakt eterowy [mg/kg s.m.]	---		---		---		---		120		750		130		---		---		170	
Suma węglow. [mg/kg s.m.]	---		1920		2960		<100		<100		590		<100		<100		<100		<100	
WVA - suma 9 [mg/kg s.m.]	---		63,0		74,4		5,07		5,07		34,8		4,27		3,35		3,35		3,35	

koniec raportu
autoryzował(a):

KIEROWNIK ds. JAKOŚCI
W. Pińtykus
Wanda Biłda

WAGNI: *Bez pisemnej zgody Laboratorium Raport z badań nie może być powielany, jak tylko w całości
*Raport nie upoważnia klienta do wykorzystywania wyników badań w celach reklamowych i promocyjnych
*Podana niepewność rozszerzona wynika z niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik k=2 przy zapewnieniu poziomu ufności w przybliżeniu 95%

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gdańsku
80-874 Gdańsk
ul. Na Stoku 48
tel./fax (+58) 302 38 15

Dział Laboratoryjny akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji certyfikat nr AB 787

Gdańsk, dnia 07.07.2009r.



AB 787

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ OS/6

1. Nazwa i adres klienta: : **PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA „BOZ” S.c.**

80-232 Gdańsk

ul. Matejki 20/1

2. Miejsce pobrania : próbki pobrane przez próbki klienta.
3. Próbkę/ próbki dostarczono z umową z dnia : zlecenie z dn. 10.06.2009r. **nr OS/6**
4. Próbkę/próbki otrzymano dnia: 10.06.2009r.
5. Badania przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą/normą : metody zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 01.08.2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.
6. Charakterystyka i stan próbki: osad/ stan prawidłowy.
7. Badania wykonano w dniu / dniach: 10.06.-07.07.2009r.
8. Niniejsze sprawozdanie zawiera wyniki badań objęte zakresem akredytacji i /lub badań nieakredytowanych. Wyniki spoza zakresu akredytacji zostały oznaczone **tłustą czcionką**.
9. Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek i wyznaczone są z niepewnością określoną procedurą „Sterowanie jakością badań”.
Podana niepewność jest niepewnością rozszerzoną, obliczoną z użyciem współczynnika rozszerzenia $k=2$, co daje poziom ufności w przybliżeniu 95%.
10. Bez pisemnej zgody Działu Laboratoryjnego sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

11. Zestawienie wyników :

Kod literowo-cyfrowy próbek	Oznaczenie próbki przez klienta	pH w H ₂ O	Azot ogólny N-og	Azot amonowy N-NH ₄	Fosfor ogólny P-og	Wapń Ca	Potas K	Magnez Mg	Substancja organiczna
jednostki									
OS/6/1	nr 97/1997 osad denny wlot	7,31±0,23	0,72±0,08	0,06	0,45±0,07	5,87	1,35±0,18	0,78±0,13	17,55 ±2,02
OS/6/2	nr 98/1998 osad denny wylot	7,23±0,23	1,10±0,12	0,13	0,57±0,09	4,26	1,42±0,19	0,62±0,17	21,12 ±2,43
Polska Norma/ Procedura Badawcza		PB 22 edycja 3	PB 33 edycja 1	PB 12 edycja 2	PB 35 edycja 1	PB 36 edycja 2		PB 34 edycja 1	PB 32 edycja 2

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	s.m. w św. m.	Cu miedź	Zn cynk	Cd kadm	Pb ołów	Ni nikiel	Cr chrom	Hg rtec
jednostki									
OS/6/1	nr 97/1997 osad denny wlot	21,11±0,97	95,0 ±12,9	1008,8 ±145,3	0,96 ±0,16	122,6 ±16,7	31,9 ±5,2	70,6 ±7,1	0,2521
OS/6/2	nr 98/1998 osad denny wylot	11,31±0,52	139,1 ±18,9	1425,6 ±205,3	1,11 ±0,18	157,5 ±21,4	57,0 ±9,3	125,3 ±12,5	0,2148
Polska Norma/ Procedura Badawcza		PB 19 edycja 2	PB 18 edycja 2		PB 18 edycja 2		PB 18 edycja 2		PB 48 edycja 1

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	Oznaczany parametr										
		Średnica cząstek <0,01 mm	Średnica cząstek 0,01-0,1 mm	Średnica cząstek 0,1 - 0,2 mm	Średnica cząstek 0,2 - 0,3 mm	Średnica cząstek 0,3 - 0,4 mm	Średnica cząstek 0,4 - 0,5 mm	Średnica cząstek 0,5 - 0,6 mm	Średnica cząstek 0,6 - 0,7 mm	Średnica cząstek 0,7 - 0,8 mm	Średnica cząstek 0,8 - 0,9 mm	Średnica cząstek 0,9 - 1,0 mm
		%										
OS/6/1	nr 97/1997 osad denny wlot	31,21	62,56	4,90	0,64	0,42	0,21	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
OS/6/2	nr 98/1998 osad denny wylot	22,97	68,97	5,24	1,18	0,89	0,53	0,19	0,03	0,00	0,00	0,00
Polska Norma/ Procedura Badawcza		PB 47 ed.1										

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	Oznaczany parametr										
		Średnica cząstek 1,0 – 1,1 mm	Średnica cząstek 1,1 – 1,2 mm	Średnica cząstek 1,2 – 1,3 mm	Średnica cząstek 1,3 – 1,4 mm	Średnica cząstek 1,4 – 1,5 mm	Średnica cząstek 1,5 – 1,6 mm	Średnica cząstek 1,6 – 1,7 mm	Średnica cząstek 1,7 – 1,8 mm	Średnica cząstek 1,8 – 1,9 mm	Średnica cząstek 1,9 – 2,0 mm	
	<i>jednostka</i>	%										
OS/6/1	nr 97/1997 osad denny włot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OS/6/2	nr 98/1998 osad denny włot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polska Norma/ Procedura Badawcza		PB 47 ed.1										

Sporządził(data/podpis):
E. Balewska-Lukowska

Autoryzował(data/podpis):

Zatwierdził(data/podpis):

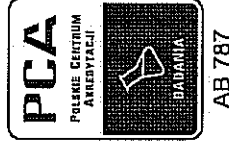
Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gdańsku
80-874 Gdańsk

ul. Na Stoku 48

tel./fax (+58) 302 38 15

Dział Laboratoryjny akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji certyfikat nr AB 787

Gdańsk, dnia 07.07.2009 r.



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GX/24

1. Nazwa i adres klienta: **PRACOWNIA INŻYNIERII ŚRODOWISKA „BOZ” S.c.**

80-232 Gdańsk

ul. Matejki 20/1

2. Miejsce pobrania: próbki pobrane przez klienta.

3. Próbkę/ próbki dostarczono z umową z dnia : zlecenie z dn. 10.06.2009 r.

4. Próbkę/próbki otrzymano dnia : 10.06.2009 r.

5. Badania przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą/normą: metodyka badania gruntów, na których mają być stosowane osady , zgodna z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 01.08.2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

6. Charakterystyka i stan próbki /próbek: gleba/ stan prawidłowy.

7. Badania wykonano w dniach/ dniu : 15.06.-07.07.2009r.

8. Niniejsze sprawozdanie zawiera wyniki badań objęte zakresem akredytacji i /lub badań nieakredytowanych. Wyniki spoza zakresu akredytacji zostały oznaczone **tlustą czcionką**.

9. Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek i wyznaczone są z niepewnością określoną procedurą „Sterowanie jakością badań”.

Podana niepewność jest niepewnością rozszerzoną, obliczoną z użyciem współczynnika rozszerzenia $k=2$, co daje poziom ufności w przybliżeniu 95%.

10. Bez pisemnej zgody Działu Laboratoryjnego sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

11. Zestawienie wyników :

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	s.m. sucha masa	Oznaczany parametr							Hg rtęć
			Cu miedź	Zn cynk	Cd kadm	Pb ołów	Ni nikiel	Cr chrom		
		Wynik z niepewnością pomiaru								
		mg/kg s.m. gleby								
		%								
jednostki										
GX/24/1	próbka nr 1 1/1999	97,58±1,95	12,9±1,3	54,1±6,9	< 0,3*	15,0±2,0	14,8±2,2	19,7±3,4	0,0447	
GX/24/2	próbka nr 2 2/2000	96,21±1,92	34,5±4,5	353,6±44,9	0,54±0,08	82,1±11,2	14,6±2,1	63,9±11,0	0,0941	
GX/24/3	próbka nr 3 3/2001	97,94±1,96	12,9±1,7	65,4±8,3	< 0,3*	16,8±2,3	9,3±1,4	12,4±2,1	0,0453	
GX/24/4	próbka nr 4 4/2002	97,96±1,96	12,1±1,6	42,6±5,4	< 0,3*	21,5±2,9	8,4±1,2	13,0±2,2	0,0581	
Polska Norma/ Procedura Badawcza Gleby mineralne		PN ISO 11465: 1999	PB 01 ed.3							PB 48 ed.1
Polska Norma/ Procedura Badawcza Gleby organiczne										

* - wynik poniżej dolnej granicy oznaczalności, dla Cd=0,3 mg/kg gleby;

Sprawozdanie z badań GX/24

c.d.;

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	Oznaczany parametr			
		pH w H ₂ O	Fosfor P ₂ O ₅	Potas K ₂ O	Magnez Mg
<i>jednostka</i>		Wynik z niepewnością pomiaru			
		mg/100 g p.s.m. gleby			
GX/24/1	próbka nr 1 1/1999	7,40 ± 0,31	16,8 ± 2,4	12,3 ± 1,6	13,6 ± 1,8
GX/24/2	próbka nr 2 2/2000	7,00 ± 0,29	108,4 ± 15,4	14,9 ± 1,9	13,5 ± 1,8
GX/24/3	próbka nr 3 3/2001	7,55 ± 0,31	24,6 ± 3,5	12,4 ± 1,6	12,7 ± 1,7
GX/24/4	próbka nr 4 4/2002	6,81 ± 0,28	19,7 ± 2,8	6,0 ± 0,8	8,2 ± 1,1
Polska Norma/ Procedura Badawcza dla gleb mineralnych		PN - ISO-10390: 1997	PN - R-04023: 1996	PN - R -04022:1996 +A ₂ :2002	PB 14 ed. 2
Polska Norma/ Procedura Badawcza dla gleb organicznych		PN-R-04024:1997			

Sporządził(data/podpis):
E. Balewska-Lukowska

Autoryzował(data/podpis):

Zatwierdził(data/podpis):