

Syców, dn. 9 października 2015r.

Niniejsza dokumentacja techniczna, której celem jest opracowanie programu robót związanych z zastępczą naprawą, po procesie rekultywacji, składowiska odpadów komunalnych zlokalizowanego w Grzegorzewie, przygotowany został w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wyniki badań środowiskowych zrealizowanych w okresie od października 2014r. do czerwca 2015r.. Prace dokumentacyjne wykonano na mocy umowy z dnia 22 września 2015r.

1. Literatura i przypisy.

[1]	„Geografia regionalna Polski” – J. Kondracki, PWN, Warszawa 2002r.
[2]	„Projekt prac geologicznych wraz z operatem wodno prawnym na wykonanie sieci monitoringu lokalnego w rejonie składowiska odpadów w Grzegorzewie”, Poznań, grudzień 2004r., PROTE Bioremediacja Ropopochodnych
[3]	„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w rejonie składowiska odpadów w Grzegorzewie” Poznań, maj 2005r., PROTE Bioremediacja Ropopochodnych
[4]	„Wyniki badań przeprowadzonych na terenie składowiska odpadów komunalnych w Grzegorzewie” Poznań, 2008-2013r., PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.
[5]	„Raport z prac badawczych przeprowadzonych na zrekultywowanym składowisku odpadów komunalnych w Grzegorzewie, w celu określenia czy w warstwie rekultywacyjnej zdeponowane zostały odpady niebezpieczne oraz ewentualnie określenie zasięgu i poziomu zanieczyszczenia i zaproponowanie działań zmierzających do przywrócenia do stanu nie zagrażającemu środowisku.” Poznań, kwiecień 2015r., PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.
[6]	„Dodatek nr 1 do: Raportu z prac badawczych przeprowadzonych na zrekultywowanym składowisku odpadów komunalnych w Grzegorzewie, w celu określenia czy w warstwie rekultywacyjnej zdeponowane zostały odpady niebezpieczne oraz ewentualnie określenie zasięgu i poziomu zanieczyszczenia i zaproponowanie działań zmierzających do przywrócenia do stanu nie zagrażającemu środowisku.” Poznań, maj 2015r., PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.
[7]	„Dodatek nr 2 do: Raportu z prac badawczych przeprowadzonych na zrekultywowanym składowisku odpadów komunalnych w Grzegorzewie, w celu określenia czy w warstwie rekultywacyjnej zdeponowane zostały odpady niebezpieczne oraz ewentualnie określenie zasięgu i poziomu zanieczyszczenia i zaproponowanie działań zmierzających do przywrócenia do stanu nie zagrażającemu środowisku.” Poznań, czerwiec 2015r., PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.

[8]	„Projekt rekultywacji składowiska odpadów komunalnych Grzegorzew gm. Grzegorzew.” Konin, marzec 2004r., Biuro Inżynierii Środowiska
[9]	Dokumentacja powykonawcza dla „Projektu rekultywacji składowiska odpadów komunalnych Grzegorzew gm. Grzegorzew.” Kielce, grudzień 2014r., ZUH TOMBET
[10]	Protokoły z wizji lokalnych i raporty z badań laboratoryjnych próbek gruntów pobranych przez inspektorów WIOŚ w Poznaniu Delegatura w Koninie, 2014r.
[11]	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002r. Nr 169 Poz. 1359).
[12]	„Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji” Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w 1995r.

2. Opis miejsca prac. Lokalizacja i zagospodarowanie. Funkcje użytkowe terenu.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w południowej części miejscowości Grzegorzew, która leży w powiecie kolskim, w województwie wielkopolskim. W odległości ok. 2 km na północ przebiega linia kolejowa nr 3 Warszawa Zachodnia – Kunowice, zaś ok. 1 km dalej droga krajowa nr 92 Rzepin – Poznań – Warszawa. Zrekultywowane składowisko odpadów komunalnych dla Gminy Grzegorzew zostało zlokalizowane w roku 1987 w starym wyrobisku po eksploatacji kruszywa w odległości ok. 1 km na południe od centrum Grzegorzewa. Dojazd od składowiska prowadzi drogą gruntową o nawierzchni utwardzonej wiodącą z Grzegorzewa w kierunku południowym. Rzędne terenu w rejonie składowiska oscylują w granicach 110,0 – 114,5 m nad poziomem morza. Powierzchnia terenu składowiska zlokalizowanego na działkach nr 1513/1, 1514/1, 1515/1, 1516/1, 1517/1, 1518/1, 1519/1, 1520, 1521/1, 1881/1 oraz 1882/2 wynosi 1,22 ha. Na składowisku zdeponowano około 26.000 Mg odpadów. W otoczeniu składowiska komunalnego występują grunty rolne od południa, północy i zachodu. Od wschodu teren składowiska graniczy z dalszą częścią wyrobiska po eksploatacji kruszywa. Od południowego wschodu do składowiska komunalnego przylega składowisko odpadów poprodukcyjnych Zakładów Wyrobów Sanitarnych „SANITECH” Koło, zrekultywowane w 2015r.

Podstawowe dane charakteryzujące składowisko przedstawiają się następująco:

- rzędna terenu – 110,0 – 114,5 m n.p.m.,
- powierzchnia składowiska – 1,22 ha,
- powierzchni kwater składowania – 0,74 ha,
- średnia głębokość składowania odpadów – 4,0 m,
- maksymalna głębokość składowania odpadów – 10 m,
- pojemność składowiska – ca 32.000 m³.

W *Załącznikach nr 1 – 3* przedstawiono odpowiednio: mapę lokalizacyjną w skali 1:25.000, mapę dokumentacyjną w skali 1:10.000 oraz mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:1000.

3. Położenie geograficzne, morfologia, hydrografia [4].

Pod względem morfologicznym teren składowiska położony jest w granicach Kotliny Kolskiej (wg J. Kondrackiego [1]). Kotlina ta jest rozszerzeniem doliny Warty w rejonie, gdzie ta płynąc z południa skręca na zachód. Rzędne terenu pierwotne (przed eksploatacją kruszywa) w rejonie lokalizacji składowiska oscylowały w przedziale 110 – 115 m n.p.m.. Po eksploatacji kruszywa nastąpiło obniżenie powierzchni terenu do rzędnych 101,0 – 102,5 m n.p.m..

W zachodnim fragmencie wyrobiska po eksploatacji kruszywa w roku 1987 założono składowisko odpadów komunalnych, zaś deponowanie odpadów doprowadziło do przywrócenia pierwotnych rzędnych terenu. Na południe od terenu składowiska powierzchnia łagodnie opada do rzędnych poniżej 100 – 95 m n.p.m. ku dolinie cieku Rgilewka będącego lokalną bazą drenażu wód powierzchniowych i podziemnych poziomu gruntowego. Rzeka Rgilewka jest prawobrzeżnym dopływem Warty uchodzącym do niej w 439,9 km, w miejscowości Zawadka na rzędnej około 92 m n.p.m., na południowy zachód od przedmiotowego terenu, zaś sama rzeka omija składowisko od wschodu i południa zbliżając się do jego granic na odległość ok. 1,1 km. Rzeka Rgilewka wypływa ze stawu w okolicach miejscowości Mazew (około 17 km na południowy wschód od Kłodawy) na wysokości około 132 m n.p.m.. Ujściowy odcinek stanowią tereny podmokłe położone na łąkach, bagnach i torfowiskach. Całkowita długość rzeki wynosi 43,9 km, a powierzchnia jej zlewni 593,9 km². Zlewnię Rgilewki przecina sieć gęstych rowów melioracyjnych i drobnych cieków,

W *Załączniku nr 4* zamieszczono rycinę Niziny Południowowielkopolskie.

4. Zarys budowa geologicznej i warunki hydrogeologiczne [2, 3, 4, 10].

Budowa geologiczna

Budowa geologiczna w rejonie Grzegorzewa została rozpoznana dzięki kilku wierceniom wykonanym w celu zaopatrzenia ludności w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze. Najbliżej terenu składowiska zlokalizowany jest archiwalny otwór wykonany na terenie zlewni mleka w Grzegorzewie. W otworze tym udokumentowano utwory czwartorzędu i trzeciorzędu do głębokości 20 m. W stropie do głębokości 13,5 m zalegają utwory piaszczyste czwartorzędu różnej granulacji. Pod nimi zalegają iły i pyły trzeciorzędowe. Osady trzeciorzędowe są podścielone utworami kredy górnej – mastrychtu

wykształconymi w postaci wapieni marglistych, margli i margli piaszczystych udokumentowanych na ujęciu wody w m. Stellutyszki, na zachód od terenu składowiska. W stropie kredy występuje zwietrzelina margli i wapieni marglistych.

Wykonane wiercenia w 2005r. w celu instalacji sieci monitoringu lokalnego w rejonie składowiska, udokumentowały odmienną budowę geologiczną. We wszystkich otworach do głębokości 0,3 m nawiercono warstwę gleby. Głębiej napotkano gliny piaszczyste i gliny z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich oraz lokalnie pylastych.

Warstwy piaszczyste udokumentowano odpowiednio:

- w otworze P-2 na przelocie 8,8 – 10,0 m p.p.t.,
- w otworze P-3 na przelocie 5,0 – 7,2 i 10,5 – 12,0 m p.p.t..

W otworze P-1 nie napotkano przewarstwień piaszczystych.

Zgeneralizowany profil litologiczny w rejonie składowiska przedstawia się następująco:

0,0 – 0,3	Gleba	
0,3 – 8,8/10,5	Glina	
8,8/10,5 – 10,0/12,0	piaski drobne i średnie	
10,0/12,0 – 23,0	glina	Q
23,0 - 30,0	iłły i pyły	Tr
poniżej 30,0 m p.p.t.	wapienie i margle	K

Warunki hydrogeologiczne

Występowanie wód podziemnych na omawianym terenie związane jest z utworami piaszczystymi czwartorzędu i z wapieniami kredy górnej. W stropie czwartorzędu, w dolinie ciek Rgilewka występuje poziom wód gruntowych drenowany przez wspomniany ciek i eksploatowany na ujęciu wody w zlewni mleka w Grzegorzowie. Poziom ten występuje także w podłożu składowiska odpadów, lecz pod przykryciem utworów gliniastych i charakteryzuje się znacznie mniejszą miąższością. Lokalnie w rejonie składowiska jego obecność jest związana z serią bardziej spłaszczonych glin.

Charakterystykę nawierconego poziomu wód podziemnych w rejonie składowiska ilustruje poniższe zestawienie:

Tabela nr 2. Charakterystyka poziomu wodonośnego.

Nr otworu	Data pomiaru	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
1	6.05.2005	111,90	8,49	103,41
	7.12.2005		9,15	102,75
	21.12.2006		8,51	103,39
	11.10.2007		7,73	104,17
	25.11.2008		8,82	103,08
	9.12.2009		8,00	103,90
	15.11.2010		5,78	106,12
	16.11.2011		7,89	104,01
	6.03.2013		7,50	104,40
	20.10.2015		8,15	103,75
2	6.05.2005	111,45	8,19	103,26
	7.12.2005		8,69	102,76
	21.12.2006		8,31	103,14
	11.10.2007		7,53	103,92
	25.11.2008		8,37	103,08
	9.12.2009		8,44	103,01
	15.11.2010		7,36	104,09
	16.11.2011		--	--
	6.03.2013		7,42	104,03
	20.10.2015		--	--
3	6.05.2005	113,90	10,51	103,39
	7.12.2005		10,68	103,22
	21.12.2006		10,38	103,52
	11.10.2007		8,44	105,46
	25.11.2008		10,37	103,53
	9.12.2009		10,47	103,43
	15.11.2010		9,30	104,60
	16.11.2011		9,40	104,50
	6.03.2013		10,00	103,90
	20.10.2015		9,80	104,10

Współczynnik filtracji utworów wodonośnych z próbnego pompowania na ujęciu w zlewni mleka wynosi $k = 0,000274$ m/s.

Przepływ wód podziemnych tego poziomu w rejonie składowiska następuje w kierunku południowo – wschodnim do doliny cieku Rgilewka ze średnim spadkiem hydraulicznym $J = 0,0036$.

Drugi poziom wodonośny na omawianym terenie występuje w utworach kredowych. W rejonie m. Stelluszki poziom ten nawiercono na głębokości 45 m p.p.t. (rzędna 75 m n.p.m.) a swobodne zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 16,8 m p.p.t. (rzędna 103,2 m n.p.m.).

5. Zrealizowany zakres prac badawczych przeprowadzonych w latach 2014-2015.

Zadanie realizowane etapowo w okresie od października 2014r. do czerwca 2015r., którego celem było określenie możliwości zdeponowania odpadów niebezpiecznych poniżej warstwy rekultywacyjnej, w trakcie realizowanych robót rekultywacyjnych związanych z budową czaszy okrywającej zamknięte składowiska odpadów komunalnych w Grzegorzewie, urzeczywistniono poprzez:

a) Badania przeprowadzone przez WIOŚ w Poznaniu Delegatura w Koninie – listopad 2014r..

- wykonanie dziewięciu wierceń o głębokości do 1,1 m p.p.t.,
- pobór 9 próbek gruntów do badań laboratoryjnych z warstw zlokalizowanych poniżej okrywy rekultywacyjnej czaszy składowiska,
- przeprowadzenie stosownych badań i pomiarów terenowych,

oraz

- analizę dostępnych materiałów archiwalnych,
- przygotowanie sprawozdania z badań wraz z oceną wyników.

Zakres badań ustalony zostały z przedstawicielami Miejskiego Zakładu Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. w Koninie. Próby pobierano do wierzchniej warstwy złoża śmieci, jednak zawsze poniżej projektowej miąższości warstwy okrywy składowiska. Powierzchnię badań, miejsca odwiertów i poboru próbek typowano na bieżąco na podstawie oceny organoleptycznej kierując się zapachem wyłuskanej próbki.

b) Badania rozpoznawcze przeprowadzone przez spółkę PROTE – marzec 2015r..

- wykonanie piętnastu wierceń o głębokości do 1,0 m p.p.t.,
- ocenę organoleptyczną gruntów pozyskanych z warstw zlokalizowanych poniżej okrywy rekultywacyjnej czaszy składowiska,
- przeprowadzenie stosownych badań i pomiarów terenowych,

oraz

- analizę dostępnych materiałów archiwalnych,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej w postaci aneksu do raportu podstawowego.

Miejsca odwiertów ustalone zostały z uwzględnieniem wstępnych badań rozpoznawczych przeprowadzonych w październiku i listopadzie 2014r. przez Inspektorów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu Delegatura w Koninie, zwiększając jednak próbowanie w części zachodniej.

c) Badania uzupełniające przeprowadzone przez spółkę PROTE – czerwiec 2015r..

- wykonanie czterech wierceń o głębokości do 1,6 m p.p.t.,
- pobór 4 próbek gruntów do badań laboratoryjnych ze spągu warstwy zanieczyszczonej, zlokalizowanej poniżej okrywy rekultywacyjnej czaszy składowiska,
- przeprowadzenie stosownych badań i pomiarów terenowych, w tym określenie maksymalnej głębokości zdeponowania odpadów,
- przygotowanie sprawozdania z badań wraz z oceną wyników.

Miejsca odwiertów wytypowano z uwzględnieniem wstępnych badań rozpoznawczych przeprowadzonych w październiku i listopadzie 2014r. oraz w marcu 2015r.. Próbki przeznaczone do badań laboratoryjnych pobierano na spągu zanieczyszczenia, który określano organoleptycznie.

5.1. Prace i badania terenowe.

Wszystkie prace realizowane przez przedsiębiorstwo PROTE prowadzone były pod nadzorem. Nadzór geologiczny prowadził stosowną dokumentację, zapiski oraz analizę makroskopową przewiercanych warstw litologicznych, uwzględniając w szczególności występowanie zanieczyszczeń ropopochodnych, których obecność można było stwierdzić bezpośrednio w terenie, wykorzystując techniki organoleptyczne. Odwierty wykonano przy użyciu zestawu ręcznych świdrów geologicznych firmy Eijkelkamp, wyposażonych w złącze bagnetowe, przeznaczonych do gruntów niejednorodnych. Wiercenia i pobór prób przeprowadzono z użyciem końcówek wiertniczych typu Edelmana o średnicy zawierki Ø70 mm. Lokalizację miejsc sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 w *Załączniku nr 5* [7]. Mapkę z usytuowaniem punktów poborów próbek środowiskowych przedstawiono w *Załączniku nr 6* [7]. Wyniki wierceń w postaci kart dokumentacyjnych otworów badawczych przedstawiono w *Załączniku nr 7* [7], zaś w *Załączniku nr 8* wyrysowane przekroje geologiczne wraz z mapą linii przekrojów.

Po zakończeniu badań wykonano niwelację terenu i punktów pomiarowych, nawiązując do sieci Państwowej poprzez wskazany przez Zamawiającego geodezyjny reper roboczy o rzędnej 113,95 m n.p.m. Rozmieszczenie przestrzenne otworów sondujących oraz rzędne wysokościowe wszystkich wykonanych otworów, określono z użyciem tachimetru TopCon serii GTS-229 oraz programu Surfer firmy GoldenSoftware. Dodatkowo wyznaczono szerokość i długość geograficzną wszystkich punktów sondowań przy pomocy kompaktowego lokalizatora GPS Bushnell BackTrack D-Tour. Uzyskane dane zestawiono poniżej:

sondowanie	Głębokość sondowania	szer. geograficzna	dł. geograficzna
S1	1,0 m	N 52°11'34,78"	E 18°43'41,55"
S2	1,0 m	N 52°11'35,36"	E 18°43'41,64"
S3	1,0 m	N 52°11'34,86"	E 18°43'42,73"
S4	1,0 m	N 52°11'34,84"	E 18°43'39,38"
S5	1,0 m	N 52°11'35,14"	E 18°43'40,43"
S6	1,6 m	N 52°11'35,42"	E 18°43'39,23"
S7	1,1 m	N 52°11'35,06"	E 18°43'38,14"
S8	0,8 m	N 52°11'34,52"	E 18°43'37,28"
S9	1,0 m	N 52°11'35,10"	E 18°43'37,06"
S10	1,0 m	N 52°11'34,44"	E 18°43'36,26"
S11	0,8 m	N 52°11'34,74"	E 18°43'35,98"
S12	0,8 m	N 52°11'34,44"	E 18°43'35,58"
S13	0,7 m	N 52°11'34,68"	E 18°43'40,32"
S14	0,8 m	N 52°11'35,58"	E 18°43'40,53"
S15	0,8 m	N 52°11'34,48"	E 18°43'42,23"

Po zakończeniu prac terenowych wszystkie otwory zlikwidowano wykorzystując urobek powstały w czasie wierceń. Otwory zasypywano zgodnie z nawierconym profilem litologicznym dla danego sondowania czy odwiertu.

Podobnie jak w przypadku badań prowadzonych przez PROTE, Inspektorzy WIOŚ dokonujący rozpoznania stanu środowiska w listopadzie 2014r. prowadzili stosowną dokumentację opisując przebieg prac w *Protokole pobierania próbek Nr 278/LO/14-Z*. Przyjęto, że względu na brak w zapiskach szczegółowych informacji dotyczących litologii czy głębokości odwiertów, iż wiercenia w punkcie zawsze zakończono poborem próbki. Poniżej przedstawiono uzyskane dane:

sondowanie	Głębokość sondowania	szer. geograficzna	dł. geograficzna
P1	0,7 m	N 52°11'35,0"	E 18°43'38,3"
P2	1,1 m	N 52°11'35,4"	E 18°43'39,2"
P3	0,7 m	N 52°11'34,8"	E 18°43'39,3"
P4	1,1 m	N 52°11'35,2"	E 18°43'40,4"
P5	0,9 m	N 52°11'35,4"	E 18°43'41,7"
P6	0,8 m	N 52°11'34,8"	E 18°43'41,5"
P7	0,7 m	N 52°11'34,9"	E 18°43'42,8"
P8	0,7 m	N 52°11'34,9"	E 18°43'37,2"
P9	0,9 m	N 52°11'34,6"	E 18°43'36,0"

Mapkę z usytuowaniem punktów poborów próbek środowiskowych dokonanych przez WIOŚ przedstawiono w *Załączniku nr 9* [7].

5.2. Analizy laboratoryjne pobranych próbek.

Badania laboratoryjne próbek gruntu pobranych w marcu i czerwcu 2015r. przez pracowników spółki PROTE, przeprowadziło akredytowane laboratorium ALS Czech Republic s.r.o. z siedzibą w Pradze. W raportach z badań laboratoryjnych, zamieszczonych w *Załączniku nr 10* przedstawiono i opisano metody analityczne. Wszystkie pobrane próbki gruntów analizowano w zakresie:

- TPH z podziałem na frakcje lekkich benzyn z łańcuchem węglowym z przedziału $C_6 - C_{12}$ oraz ciężkich olejów mineralnych z łańcuchem węglowym o długości od C_{12} do C_{35} .

Badania laboratoryjne próbek gruntu pobranych w listopadzie 2014r. przez Inspektorów WIOŚ, przeprowadziło laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu. W raporcie z badań laboratoryjnych, zamieszczonym w *Załączniku nr 11* przedstawiono wyniki badań oraz wskazano metody analityczne. Wszystkie pobrane próbki gruntów analizowano w zakresie:

- TPH z podziałem na frakcje lekkich benzyn z łańcuchem węglowym z przedziału $C_6 - C_{12}$ oraz ciężkich olejów mineralnych z łańcuchem węglowym o długości od C_{12} do C_{35} , jako badania uzupełniające
- Zawartość suchej masy, oraz jako badania uzupełniające
- TPH w zakresie ciężkich frakcji olejów z łańcuchem węglowym o długości od C_{10} do C_{40} ,

6. Dopuszczalny poziom zanieczyszczenia gruntów.

Z dniem 19 października 2002 roku wraz z ukazaniem się Dziennika Ustaw Nr 169 Poz. 1359 (z 4 października 2002r.) weszło w życie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi [11].

Przy ustaleniu wielkości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w gruntach wzięto pod uwagę takie elementy jak:

- Charakter użytkowania terenu, na którym występuje zanieczyszczenie – obszary A, B lub C;
- Wodoprzepuszczalność gruntów decydująca o tempie i skali rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń – graniczna wartość współczynnika filtracji $k = 1 \times 10^{-7}$ m/s;
- Głębokość występowania zanieczyszczeń gruntu i ich stosunek do zwierciadła wody gruntowej.

Kierując się – Dziennikiem Ustaw Nr 165 Poz. 1359 z 4 października 2002r. tereny zanieczyszczone ze względu na swój charakter sozologiczno – urbanistyczny należy zakwalifikować do obszaru typu „C”. Obszary z grupy „C” tworzą grunty z terenów

przemysłowych, użytków kopalnych czy terenów komunikacyjnych. W obszarach tych dokonano podziału na klasy głębokościowe ze względu na charakter terenów, dopuszczający różnorakie progi zanieczyszczenia w profilu pionowym (tzn. wraz z głębokością zmienia się dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń). W tabeli dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń substancjami chemicznymi gleb i gruntów dla obszaru „C” przyjmuje się dopuszczalne wartości:

Tabela nr 1. Wartości dopuszczalnych ilości zanieczyszczeń w gruntach dla obszaru C wg RMŚ [11].

Parametr	Grunty [mg/kg s.m.]		
	Głębokość 0 – 2,0 m	Głębokość 2,0 – 15 m	
		Wodoprzepuszczalność [m/s]	
		$>10^{-7}$	$<10^{-7}$
Benzyny C ₆ -C ₁₂	500	50	750
Oleje mineralne C ₁₂ -C ₃₅	3.000	1.000	3.000

Uwzględniając zakres prowadzonych prac, obejmujący czasę zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych jednak nie głębiej niż 1,6 m p.p.t wyniki badań należy odnosić do norm z rozporządzenia, kwalifikując je w obszarze wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) zanieczyszczeń ustalonych dla gruntów z przedziału od 0 do 2,0 m p.p.t.. Wartości NDS wyszczególniono w **Tabeli nr 1** i opisano kolorem niebieskim.

7. Wyniki analiz badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów.

Dla wytypowanych i oznaczonych substancji i związków chemicznych tj. węglowodorów z podziałem na frakcje sum lekkich benzyn (C₆ - C₁₂) i ciężkich olejów mineralnych (C₁₂ - C₃₅) uzyskane wyniki analiz laboratoryjnych próbek gruntów pobranych przez WIOŚ i spółkę PROTE w trakcie realizacji części terenowej prac badawczych, porównano z najwyższymi dopuszczalnymi stężeniami (NDS) zamieszczonymi w Załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165, poz. 1359). Poniżej w **Tabeli nr 2** zestawiono uzyskane wyniki badań analitycznych.

Mapkę z usytuowaniem miejsc poborów próbek środowiskowych dokonanych przez Inspektorat WIOŚ w Poznaniu Delegatura w Koninie oraz wykwalifikowanych pracowników PROTE przedstawiono na **Załączniku nr 2**.

Tabela nr 2. Wyniki analiz próbek gleb i gruntów w wybranym zakresie.

Laboratorium	Oznaczenie próbki	Głębokość poboru [m]	Sucha masa [%]	C ₁₂ -C ₃₅ oleje [mg/kg s. m.]	C ₆ -C ₁₂ benzyny [mg/kg s. m.]	C ₁₀ -C ₄₀ oleje [mg/kg s. m.]
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska	1/2711	0,7 m	81,8	6.873 2,3x	26	7.637
	2/2712	1,1 m	79,3	6.551 2,2x	37	7.215
	3/2713	0,7 m	68,4	30.382 10,1x	788 1,6x	33.750
	4/2714	1,1 m	93,3	382	1,4	422
	5/2715	0,9 m	93,2	838	2,36	928
	6/2716	0,8 m	87,3	2.646	25,7	2.936
	7/2717	0,7 m	93,8	742	6,2	824
	8/2718	0,7 m	81,9	9.660 3,2x	358	10.747
	9/2719	0,9 m	85,6	9.477 3,2x	196	10.530
ALS Czech Republic s.r.o.	P1/0,6	0,6 m	89,0	<13	<5,0	---
	P2/0,6	0,6 m	89,2	20	<5,0	---
	P3/0,5	0,5 m	87,1	<13	<5,0	---
	P4/0,3	0,5 m	91,1	95	<5,0	---
	S4/1,0	1,0 m	82,1	1.240	135	---
	P5/0,6	0,6 m	86,8	<13	<5,0	---
	P6/0,6	0,6 m	88,6	<13	<5,0	---
	S6/1,5	1,5 m	88,7	2.740	69,8	---
	P7/0,6	0,6 m	87,5	<13	<5,0	---
	S7/1,0	1,0 m	86,4	2.200	24,3	---
	P8/0,6	0,6 m	88,0	<13	<5,0	---
	P9/0,6	0,6 m	88,9	<13	<5,0	---
	P10/0,6	0,6 m	90,7	<13	<5,0	---
	S10/0,9	0,9 m	88,2	1.480	35,3	---
	P11/0,6	0,6 m	90,9	<13	<5,0	---
	P12/0,6	0,6 m	88,7	<13	<5,0	---
	P13/0,6	0,6 m	89,9	<13	<5,0	---
	P14/0,6	0,6 m	90,4	59	<5,0	---
	P15/0,6	0,6 m	90,8	<13	<5,0	---

czerwoną czcionką oznaczono parametry przekraczające standardy jakości gleb z obszaru C wg [RMS] wraz z krotnością przełamania wartości dopuszczalnych norm wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165, poz. 1359).

wytluszczoną czcionką oznaczono parametry w ilościach podwyższonych stanowiących min. 10% wartości dopuszczalnej normy wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165, poz. 1359).

8. Aktualna ocena zanieczyszczeń środowiska przedmiotowego obszaru [5, 6, 7].

W wyniku przeprowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu Delegatura w Koninie oraz spółkę PROTE Technologie dla Środowiska, badań warstwy rekultywacyjnej tworzącej czaszę składowiska odpadów komunalnych w Grzegorzewie oraz gruntów zlokalizowanych bezpośrednio pod okrywą, zarówno organoleptycznie jak i analitycznie, jednoznacznie stwierdzono w licznych sondowaniach, na

głębokości od 0,6 m do 1,55 m p.p.t., znaczne ilości substancji ropopochodnych mogących trwale i negatywnie oddziaływać i zanieczyszczać środowisko.

Szczególnie wysokie stężenia substancji ropopochodnych wyraźnie nasycających grunty, oznaczono organoleptycznie w zachodniej części składowiska w okolicach sondowań S4, S6, S7, S8, S9 oraz S10 są to odpowiedniki miejsc, z których próbki pozyskał Inspektorat WIOŚ. Analizy laboratoryjne tych prób wykazały znaczne ilości związków organicznych szczególnie ciężkich frakcji olejowych przekraczających nawet ponad 10-krotnie (próba 3/2713) najwyższe dopuszczalne stężenia (NDS) wg norm określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002r. Nr 169 Poz. 1359) dla gruntów z obszaru C w przedziale głębokościowym od 0 do 2 m p.p.t. Należy podkreślić, iż przekroczenia standardów jakości gruntów dla lekkich frakcji naftowych – benzyn stwierdzono w 1 z 9 pobranych próbek, zaś w przypadku ciężkich frakcji olejów mineralnych w 5 próbach na 9 przebadanych.

Wyniki uzupełniających badań laboratoryjnych przeprowadzonych w czerwcu 2015r. dla prób gruntów pozyskanych ze spągu zanieczyszczenia w wytypowanych punktach, potwierdzają utrzymującą się stale wysoką koncentrację substancji ropopochodnych, a w szczególności olejów mineralnych. Warto jednak zaznaczyć, iż oznaczone ilości węglowodorów nie przekraczają tu wartości dopuszczalnych, stąd należy przyjąć, że miejsca pozyskania tych próbek nakreślają dolną granicę strefy zanieczyszczenia.

W **Tabeli nr 3** zestawiono miąższości zanieczyszczonych gruntów w poszczególnych sondowaniach.

Tabela nr 3. Miąższości zanieczyszczenia w sondowaniach.

Lp.	Nr otworu	Strop zanieczyszczenia [m p.p.t.]	Spąg zanieczyszczenia [m p.p.t.]	Miąższość [m]
1.	S1	0,80	1,0	0,20
2.	S4	0,60	1,0	0,40
3.	S5	0,60	1,0	0,40
4.	S6	0,80	1,55	0,75
5.	S7	0,60	1,0	0,40
6.	S8	0,60	0,8	0,20
7.	S9	0,80	1,0	0,20
8.	S10	0,60	0,9	0,30

ŚREDNIA ≈0,36

Przyjmując zatem średnią miąższość zanieczyszczonych gruntów na poziomie ok. 0,36 m przy powierzchni ok. 2.050 m², wyznaczono całkowitą kubaturę zanieczyszczonego obszaru

na minimum ok. 740 m³, co przy założeniu średniej gęstości równej ok. 1,7 Mg/m³ daje ok. 1.260 Mg. W **Załączniku nr 12** przedstawiono mapę zrehabilitowanego składowiska odpadów komunalnych w Grzegorzewie z orientacyjnym rozkładem zanieczyszczeń w gruntach.

9. Zagospodarowanie odpadów. Technologia wykonania robót.

Ze względu na znaczne ilości substancji ropopochodnych, a w szczególności frakcji ciężkich olejów mineralnych, które stwierdzono analitycznie w pobranych próbkach gruntów, zgodnie z Protokołem Kontroli Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Delegatura w Koninie z dnia 14 listopada 2014r. nr KON 201/2014 odpady zgromadzone pod warstwą rekultywacyjną sklasyfikowano w kodzie odpadu 17 05 03* – gleba i ziemia w tym kamienie zawierające substancje niebezpieczne. W związku z powyższym, nawiązując do art. 107 ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zmianami) stałe odpady niebezpieczne mogą być składowane wyłącznie na wydzielonych częściach składowiska spełniającego wymogi dla składowisk odpadów niebezpiecznych, które z kolei określone zostały w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523). Zatem ze względu na fakt, iż składowisko odpadów komunalnych w Grzegorzewie nie posiada trwałej izolacji, zaś odpady gromadzono bezpośrednio na gruncie, miejsce to nie jest przystosowane do składowania odpadów niebezpiecznych. Jednocześnie Zarządzeniem Pokontrolnym Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Delegatura w Koninie z dnia 14 listopada 2014r. nr ODI.703.424.4.2014.KAZ nakazano zaprzestać składowania ww. odpadów niebezpiecznych. Realizacja nakazu wiąże się zatem z usunięciem odpadów i zagospodarowaniem ich poza przedmiotowym terenem. Zgodnie z ustawą o odpadach, która nadaje pierwszeństwo gospodarowaniu odpadami (odzysk) nad ich unieszkodliwianiem (składowanie), odpady niebezpieczne zdefiniowane w przedmiotowym przypadku w kodzie odpadu 17 05 03* jako grunty zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi, z natury ulegającymi biodegradacji, należy poddać procesowi R5 – „Recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych” poprzez odzysk wydobytej gleby i ziemi polegający na usunięciu z niej substancji ropopochodnych, na przykład za pomocą bakterii lub innych metod, w myśl Załącznika nr 1, poz.16 obowiązującej Ustawy o odpadach jako odzysk poza instalacjami i urządzeniami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 maja 2015r. w sprawie odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. 2015r., poz. 796). Tak zaplanowany sposób gospodarowania odpadami

zapewnia wykorzystanie odpadów w całości, a sama procedura i technologia odzysku umożliwia przygotowanie gruntu do ponownego użycia.

Ukształtowanie i konfiguracja czaszy składowiska odpadów komunalnych w Grzegorzewie sprawia, iż usunięcie odpadów niebezpiecznych zdeponowanych bezpośrednio pod warstwą rekultywacyjną jest ze względów technicznych nietrudne. Szczegółowy opis budowy wierzchołki składowiska oraz warstwy zdeponowanych odpadów opisują archiwalne profile geologiczne [7], na podstawie których opracowano przekroje geologiczne, które z kolei wraz z mapą przebiegu linii przekrojów umieszczono w **Załączniku nr 8**.

W pierwszej kolejności na wyznaczonym terenie, opisanym graficznie na mapie w **Załączniku nr 12**, należy usunąć, przy pomocy spychacza gąsienicowego, poszczególne warstwy rekultywacyjne, z których zbudowano czaszę składowiska. Ze względu na znaczną powierzchnię planowanych robót glebę, gliny i piaski, z których utworzono okrywę rekultywacyjną można deponować w kilku hałdach lokalizowanych poza obszarem zanieczyszczonym. Takie postępowanie, w związku z faktem, iż badania laboratoryjne wykazały, że wierzchnia warstwa składowiska jest niezanieczyszczona, umożliwi ponowne wykorzystanie sortowanych materiałów do odbudowy czaszy składowiska, pozostając w zgodzie z projektową dokumentacją techniczną [8].

Po zdjęciu czystego nadkładu z wytyczonego obszaru i odsłonięciu masy odpadów należy przystąpić do ich usuwania. Prace związane z wydobywaniem odpadów należy prowadzić pod nadzorem doświadczonego geologa lub specjalisty ds. ochrony środowiska. Roboty ziemne można prowadzić w dwóch wariantach, przy czym ostateczny wybór należy będzie do Wykonawcy prac. W pierwszej opcji grunty zanieczyszczone hałdowane będą przy pomocy spychacza gąsienicowego w kilku punktach wytypowanych na obrzeżach obszaru zanieczyszczonego, umożliwiających dojazd samochodów ciężarowych samowyładowczych cztero- lub pięcioosiowych. W miejscach tych następować będzie załadunek odpadów z wykorzystaniem koparki podsiębiernej. W opcji drugiej zanieczyszczony grunt ładowany będzie bezpośrednio na samochody ciężarowe bez hałdowania. Wariant drugi niesie jednak pewne ryzyko związane z możliwością roznoszenia odpadów niebezpiecznych oraz komunalnych na kołach samochodów ciężarowych, co przy mocno ograniczonych możliwościach instalacji mobilnej myjki podwozia i kół, poddaje w wątpliwość realizację prac w tym wariantcie. Inną niedogodnością może być niestabilne podłoże zbudowane z masy odpadów komunalnych, po którym będą musiały poruszać się samochody ciężarowe, zaś szczególnie uciążliwe może być to w przypadku stosowania pojazdów pięcioosiowych typu

wanna. Należy podkreślić, iż transport odpadów winien prowadzić podmiot posiadający stosowne zgody i pozwolenia w randze decyzji zezwalającej na transport odpadów niebezpiecznych w kodzie 17 05 03*. Wszystkie odpady należy ważyć na wadze posiadającej aktualne świadectwo legalizacji.

Po zakończeniu wydobywania odpadów, z dna i ścian wykopu zostanie pobranych łącznie 10 próbek gruntu i przekazanych do laboratorium akredytowanego w celu przeprowadzenia analiz laboratoryjnych w zakresie detekcji obecności i zawartości substancji ropopochodnych. Wyniki potwierdzą zakończenia prac wydobywczych bądź wskażą na konieczności ich kontynuowania.

Po potwierdzeniu, spełnienia standardów jakości dla gruntów grupy C wykop zostanie zasypyany gruntami wolnymi od zanieczyszczeń, spełniającymi standardy dla obszarów z grupy C określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie standardów jakości gleby i standardów jakości ziemi. Grunty przeznaczone do wypełnienia wykopu, przede wszystkim ze względu na naturalne osiadanie składowiska oraz docelowy charakter terenu nie muszą wykazywać właściwości nośnych, zaś na etapie zasypywania w zupełności wystarczy podstawowe zagęszczenie z wykorzystaniem sprzętu ciężkiego. Prace ziemne zwieńczone zostaną odbudową wierzchołki składowiska z wykorzystaniem nowego materiału dostarczonego przez wybranego Wykonawcę prac. Odbudowa winna być prowadzona zgodnie z założeniami projektowymi przedstawionymi w dokumentacji technicznej [8] oraz dokumentacją powykonawczą przygotowaną w grudniu 2014r. przez firmę ZUH TOMBET, prowadzącą prace rekultywacyjne związane z budową wierzchołki składowiska [9]. Poniżej zestawiono orientacyjne, szacunkowe ilości kruszywa niezbędnego do odbudowy warstw rekultywacyjnych, prawdopodobną ilość odpadów oraz ilość dostępnego czystego materiału do zasypywania wykopów zebranego na odkład w trakcie robót ziemnych odkrywkowych.

materiał	powierzchnia	miąższość	kubatura
gleba	≈ 2.050 m ²	0,15 m	≈ 308 m ³
glina	≈ 2.050 m ²	0,30 m	≈ 615 m ³
piasek	≈ 2.050 m ²	0,15 m	≈ 308 m ³
Odpady 17 05 03*	≈ 2.050 m ²	0,36 m	≈ 740 m ³
Materiał czysty zebrany z wierzchołki składowiska	≈ 2.050 m ²	0,67 m	≈ 1.370 m ³

Zgodnie z bilansem masowym powstała nadwyżka kruszywa w ilości ok. 630 m³ zagospodarowana zostanie przez Wykonawcę robót.

Roboty ziemne obejmą swoim zasięgiem dwie z czterech studni odgazowujących Ø200 mm, które należy stosownie zabezpieczyć i oznakować, zaś wszelkie realizowane prace w bezpośrednim ich sąsiedztwie należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, minimalizując ryzyko ich uszkodzenia. Przed rozpoczęciem prac należy oznaczyć i zabezpieczyć robocze repery geodezyjne oraz piezometry zlokalizowane na terenie składowiska odpadów komunalnych. Zaleca się stosowanie tablic informacyjnych i ostrzegawczych oraz zabezpieczanie terenu zgodnie z zasadami BHP każdorazowo po zakończeniu dnia pracy.

Po zakończeniu robót teren zostanie uporządkowany. Zdemontowane zostaną tymczasowe oznakowania i zabezpieczenia studni odgazowujących, reperów i piezometrów. Opracowana zostanie dokumentacji powykonawcza z przebiegu prac, zawierająca wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych oraz uaktualnionymi mapami sytuacyjno – wysokościowymi i inwentaryzacyjnymi.