

Al. J. Piłsudskiego 135, pok. 416, 92-318 Łódź
tel./fax (0****42) 676 26 80
NIP 725-10-23-309 Regon 470569196
konto
Bank Millennium 12116022020000000061867576

AUGUR PRACOWNIA PROJEKTOWA SC
MALGORZATA OSEKA, JAROSLAW CHRZASZCZ
05.06.2008
016-7351-635/08
STANISŁAW POMIŁOWSKI W PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

| | | |
|--------------------|---|--|
| Tytuł opracowania: | ANEKS DO PROJEKTU REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW W BODZANOWIE - ŁYSEJ GÓRZE | |
| Lokalizacja: | Bodzanów – Łysa Góra, pow. płocki, woj. mazowieckie | |
| Inwestor: | Gmina Bodzanów Urząd Gminy w Bodzanowie, ul. Bankowa 7, 09-470 Bodzanów | |
| Stadium: | Projekt budowlany wykonawczy | |
| Część/branża: | PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU OGRODZENIE ZBIORNIKA ODPAROWUJĄCEGO INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | |
| Autor opracowania: | mgr inż. arch. Urszula Biernat | Urząd Gminy Bodzanów mgr inż. arch. Urszula Biernat ul. Bankowa 7, 09-470 Bodzanów p. 2 str. 1 z 13 str. 1 z 1 |
| Sprawdził: | mgr inż. arch. Dariusz Makuch | mgr inż. arch. DARIUSZ MAKUCH Urząd Gminy Bodzanów do projektowania i nadzoru w oparciu o wytyczne regulaminu z dnia 19/02/08 |
| Data: | Łódź, kwiecień 2007 r. | egz. nr 1. |

Rozwiązanie jest w pełni oryginalne i podlega ustawowej ochronie prawa autorskiego.
Kopiowanie i użytkowanie bez zgody autora jest zabronione.
Projekt przeznaczony jest do jednorazowej realizacji.

OPIS TECHNICZNY

STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU
Wydział Architektury
i Budownictwa
00-000 Poczta ul. Świdra 59

1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu dla aneksu do projektu rekultywacji składowiska odpadów w Bodzanowie – Łysej Górze.

1.2. *Inwestor i zleceniodawca*

Inwestorem i zleceniodawcą jest Urząd Gminy w Bodzanowie z siedzibą przy ul. Bankowej 7, 09-470 Bodzanów.

1.3. *Podstawa opracowania*

Podstawę formalną opracowania stanowi umowa zawarta w dniu 16.03.2007 r. pomiędzy Gminą Bodzanów reprezentowaną przez Wójta Gminy (Urząd Gminy, ul. Bankowa 7, 09-470 Bodzanów) a Pracownią Projektową AUGUR SC - M. Osęka, J. Chrzęszcz, 92-318 Łódź, Al. J. Piłsudskiego 135.

1.4. *Cel inwestycji*

Celem opracowania jest wykonanie aneksu do projektu rekultywacji istniejącego od 1985 roku składowiska odpadów w Bodzanowie – Łysej Górze. Projekt rekultywacji został wykonany przez Pracownię Projektową AUGUR SC z Łodzi w styczniu 2004 r., a Aktualizacja tego projektu w styczniu 2006 r. Inwestor uzyskał pozwolenie na budowę obiektów rekultywacji składowiska - rowów opaskowych, zbiornika, piezometrów gazowych w dniu 01.03.2006 r.

Dla rekultywacji składowiska odpadów została wydana Decyzja Starosty Płockiego, w której podano terminy realizacji poszczególnych prac.

W stosunku do wykonanego projektu i aktualizacji zmieniono:

- na zamkniętym składowisku nie można składować odpadów, formowanie przyzmy pod uszczelnienie należy wykonać piaskiem albo można warstwę o grubości 0,25 cm wykonać z odpadów przewidzianych do rekultywacji
- ukształtowanie przyzmy przez obniżenie rzędnych wierzchołki,
- odwodnienie powierzchniowe poprzez zmianę rzędnych, spadków, długości rowów opaskowych i lokalizacji zbiornika,
- wielkość potrzebnych prac i materiałów do rekultywacji - maty bentonitowej, piasku, nasion trawy, innych,
- zlikwidowano zaprojektowany w Aktualizacji projektu rekultywacji składowiska brodzik dezynfekcyjny,
- parametry głębokości studni gazowych,
- opisano wykonany monitoring wód podziemnych,

W ramach rekultywacji zaprojektowano ukształtowanie nadpoziomowej ziemnej przyzmy potrzebnej do ułożenia uszczelnienia. Wierzchołki i skarpy zostaną uszczelnione hydroizolacyjnymi matami bentonitowymi. Wody opadowe znad uszczelnienia spływać będą do rowów opaskowych i zbiornika odparowującego. Nie ma potrzeby czynnego odgazowania składowiska. Obliczona emisja gazu jest niewielka, niższa od dopuszczalnej. Zaprojektowano 3 studnie gazowe do biernego odgazowania składowiska.

W ramach rekultywacji biologicznej zaprojektowano wysiew mieszanki traw na warstwie humusu oraz na części terenu nasadzenia wierzbą wiciową.

1.5. *Zakres inwestycji*

Aneks do projektu rekultywacji obejmuje następujące opracowania:

- Projekt zagospodarowania terenu.
- Część technologiczna, ukształtowanie i uszczelnienie, odgazowanie
- Odgazowanie.
- Odwodnienie powierzchniowe
- Rekultywacja biologiczna.

2.0 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU
Wydział Architektury
i Budownictwa
00-100 Plock, ul. Żurbita 59

2.1. Lokalizacja

Składowisko we wsi Bodzanów - Łysa Góra położone jest we wschodniej części powiatu płockiego, w gminie Bodzanów, ok. 22 km od Płocka i 1,8 km od siedziby Urzędu Gminy w Bodzanowie. Składowisko położone jest na działkach o numerach ewidencyjnych 709/2, 69/1, 69/2. Od strony południowej do składowiska przylega droga o nawierzchni asfaltowej Bodzanów - Garwacz. Za droga wybudowano 3 elektrownie wiatrowe. Z pozostałych stron przylegają pola uprawne rolników indywidualnych. Na działkach przyległych znajdują się wyrobiska po eksploatacji kruszyw mineralnych. W odległości 30 - 50 m na północ od składowiska przepływa bezimienny ciek powierzchniowy wpadający do rzeki Mołtawy w odległości 1,2 km. Najbliższe siedlisko ludzkie znajduje się 300m na północny zachód, pozostałe w odległości ponad 500m.

W sąsiedztwie składowiska nie ma obiektów użyteczności publicznej i obiektów stanowiących dobra kultury, które podlegałyby ochronie. Składowisko nie leży na terenie chronionym.

2.2. Dojazd

Dojazd do składowiska drogą o nawierzchni asfaltowej Bodzanów - Garwacz następnie drogą o nawierzchni betonowej oraz drogą technologiczną do terenu składowania odpadów

2.3. Opis istniejącego zagospodarowania terenu

Istniejące składowisko w Bodzanowie jest obecnie zamknięte i nieeksploatowane. Składowisko znajduje się na terenie byłej żwirowni (połodowcowa morena boczna) i zostało wybudowane bez dokumentacji technicznej, ale za zgodą władz sanitarnych. Jest to teren o jednolitym spadku 5%. Składowisko ogrodzone jest siatką stalową na słupkach i płotem z elementów żelbetowych, wysokość ogrodzenia 1,8 m.

Pod składowiskiem występuje niski poziom wód gruntowych.

Brak jest uszczelnienia, drenażu, instalacji odgazowania, monitoringu. Na składowisku nie ma brodzika dezynfekcyjnego oraz wagi samochodowej. Przez teren składowiska przebiega droga technologiczna z płyt drogowych żelbetowych

Na składowisku składowane były odpady po uprzednim ręcznym wysortowaniu surowców wtórnych typu: szkło, folie, tworzyw sztuczne (PET, chemia gospodarcza), papiery, kartony, metale żelazne.

Odpady na składowisku w Bodzanowie - Łysej Górze składowane były od 1985 roku w niecce powstałej po eksploatacji kruszywa - piasku. Pierwotnie było to wyrobisko o pow. 0,8ha i średniej głębokości 2,5m. W ramach dostosowania terenu dla potrzeb składowania odpadów teren ogrodzono - częściowo elementami betonowymi, częściowo siatką stalową, zamontowano bramę wjazdową, wybudowano drogę wewnętrzną z płyt żelbetowych do eksploatowanej części składowiska o długości 160m. W części północnej i południowej uformowano w granicach działki obwałowanie o wysokości 1,2+1,5m. Eksploatując kruszywo nieckę stopniowo powiększono we wszystkich kierunkach wkraczając na sąsiednie działki. Pomimo występowania w podłożu piaszczystych gruntów przepuszczalnych, oraz niez izolowanej warstwy wodonośnej, dno i skarpy nie są sztucznie uszczelnione. Nie ma drenażu i instalacji odgazowania. Brak było monitoringu składowiska - piezometrów. Nie ma przyłącza wodociągowego. Składowisko zanieczyszczało wody podziemne poziomu przypowierzchniowego i zagrażało jakości wód podziemnych.

Prace modernizacyjne na składowisku polegały na pogłębieniu wyrobiska w części północnej i spychaniu doń odpadów z części południowej. Składowanie odpadów na składowisku odbywało się według następującej technologii. Dowożone odpady były częściowo rozdrabniane, rozprowadzane, niwelowane i zagęszczane. Warstwa zagęszczonych odpadów 0,6m przykrywana była piaskiem o miąższości 0,2 m.

Obecnie w części północnej i wschodniej teren jest wypełniony odpadami ponad otaczający teren.

Na terenie składowiska w czasie jego eksploatacji pracował następujący sprzęt technologiczny:

- spycharka DT,
- samochód ciężarowy Star 200

2.3.1. Zaplecze techniczne

Przy wjeździe na teren składowiska zlokalizowana jest dyżurka oraz trzy betonowe boksy przeznaczone do czasowego magazynowania wysortowanych odpadów o cechach surowców wtórnych lub odpadów niebezpiecznych typu baterie, akumulatory, świetlówki. Na składowisku brak brodzika dezynfekcyjnego oraz wagi.

Od października 2005 roku prowadzone są badania monitoringowe. Piezometr P1 wykonany jest na dopływie wód podziemnych a dwa pozostałe P2 i P3 na przewidywanym odpływie tych wód.

2.3.2. Teren składowania odpadów

W części północnej teren jest wypełniony odpadami do rzędnych otaczającego terenu. Dowożone odpady są częściowo rozdrabniane, rozprowadzane, niwelowane i zagęszczane. Warstwa zagęszczonych odpadów 0,6m przykrywana są piaskiem o miąższości 0,2 m. Szacunkowa ilość zdeponowanych na składowisku odpadów wynosi ok. 35.000m³. Miąższość złoża odpadów na składowisku wynosi od 2,0 do 4,0m, lokalnie 5,5m. Pozyskiwanie piasku do przesypywania odpadów odbywa się w najbliższym sąsiedztwie plantowanych odpadów. Rzędne terenu składowania odpadów wynoszą na wierzchołwie od 118,0 116,3, 114,8 m npm, a u podnóża skarpy 113,3 – 109,7 m npm. Rzędna na drodze przy wjeździe na teren składowiska 125,00 m npm, a na końcu drogi technologicznej 116,30 m npm.

2.4. Budowa geologiczna i warunki gruntowo – wodne.

2.4.1. Budowa geologiczna.

Wysoczyzna polodowcowa, na której położone jest składowisko „Łysa Góra” zbudowana jest z glin zwałowych przykrytych utworami piaszczysto – żwirowymi o miąższości do 8m.

Z przeprowadzonych w 2001 roku badań geologicznych wynika, że od powierzchni terenu występują piaski średnie z domieszką frakcji żwirowej o miąższości 1,8 m zalegające na piaskach drobnych z przewarstwieniami piasków gliniastych, a lokalnie pyłów piaszczystych i glin piaszczystych. Miąższość utworów piaszczysto żwirowych wynosi 4,6–6,9m. Piaski przykrywają piaszczyste gliny zwałowe barwy brązowej, których spągu wierceniami nie osiągnięto. W obrębie Bodzanowa do głębokości 100m brak jest poziomów użytkowych.

2.4.2. Warunki hydrogeologiczne.

W rejonie składowiska udokumentowano występowanie w północnej części nadglinowego, przypowierzchniowego poziomu wodonośnego na głębokościach 5,0–6,29m. Poziom zwierciadła wody o charakterze swobodnym występuje na rzędnych 109,8–109,6m npm waha się w zależności od opadów atmosferycznych $\pm 0,3$ m. Wody tego poziomu migrują w rejonie składowiska w kierunku północno - wschodnim do powierzchniowego cieku. Rzędna lustra wody w cieku 107,96m npm. W odległości 500m od składowiska przypowierzchniowy poziom wodonośny jest ujmowany i wykorzystywany. Woda poziomu śródglinowego ujmowanego w Garwaczu zawiera 0,2mg/dm³ manganu i jest wysokiej jakości. Jakość wody podziemnej poniżej składowiska przekracza wartości dopuszczalnych stężeń dla metali ciężkich - ołowiu i kadmu. Wskaźniki ekstraktu eterowego, suchej pozostałości i węgla organicznego są podwyższone i jednoznacznie wskazują na oddziaływanie składowiska na jakość wody w jego rejonie. Brak naturalnej lub sztucznej izolacji sprawia, że przypowierzchniowy wodonośny poziom czwartorzędowy jest nieodporny na zanieczyszczenia.

W październiku 2005r. Pracownia Usług Geologicznych GEO – WIERT z Sierpca wykonała dokumentację hydrogeologiczną z wykonania piezometrów.

Wszystkie rozpoznane grunty są wieku czwartorzędowego. Osady piaszczyste są w stanie średniozagęszczonym, osady spoiste (gliny i piaski gliniaste są w stanie plastycznym. Zwierciadło poziomu nadglinowego ma charakter swobodny, a jego poziom zależy od wielkości opadów atmosferycznych.

Budowa hydrogeologiczna terenu, znaczna deniwelacja powierzchni i duże spadki sprawiają, że w tym rejonie woda podziemna nie gromadzi się w gruncie, a jedynie spływa po stropie glin zwałowych w kierunku północnym, gdzie wypełnia częściowo ośrodki przepuszczalne tworzy warstwy wodonośne. Podczas wykonywani a wierceń stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego w warstwie piasków drobnych na głębokości 3,00 – 4,90 m ppt ,na rzędnych 107,50 – 109, 70 m npm.

W październiku 2005 r. pobrano próbki wody z otworów obserwacyjno-pomiarowych P2 i P3 ujmujących pierwszy poziom wodonośny. Próbki przebadano w laboratorium „Labotest” w Toruniu (załącznik 5). Odległość od lustra wody: P2 – 4,90 m, P3 – 3,04 m.

2.5. Oddziaływanie składowiska.

Składowisko w Bodzanowie jest obiektem zagrażającym środowisku gruntowemu i wodom podziemnym.

Uzyskane wyniki monitoringu wód podziemnych nie wskazują na negatywne oddziaływania składowiska na środowisko (załącznik 5). Wyniki te oparte są jednak tylko na jednorazowych badaniach i potwierdzić je musi regionalny monitoring. Monitoring taki jest prowadzony na składowisku w Bodzanowie.

2.5.1. Monitoring wód podziemnych

Po wykonaniu i zatwierdzeniu Projektu prac geologicznych na wykonanie sieci monitoringowej składowiska w Bodzanowie, piezometry zostały wykonane w październiku 2005 r. przez Pracownię Usług Geologicznych GEO-WIERT z Sierpca.

Piezometr P1 wykonany został na dopływie wód podziemnych a dwa pozostałe P2 i P3 na przewidywanym odpływie tych wód. Zwierciadło wody poziomu nadglinowego ma charakter swobodny, a jego położenie podlega wahaniom sezonowym. Podczas wykonywania wierceń pod otwór P1 do głębokości 4,0 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Budowa hydrogeologiczna tego terenu i znaczna deniwelacja powierzchni i duże spadki sprawiają, że woda podziemna (pierwszego poziomu nadglinowego) nie gromadzi się w gruncie, a jedynie sphywa po stropie glin zwałowych w kierunku północnym.

Uzyskane wyniki monitoringu wód podziemnych nie wskazują na negatywne oddziaływania składowiska na środowisko. Wyniki te oparte są jednak tylko na jednorazowych badaniach i potwierdzić je musi regionalny monitoring. Monitoring taki jest prowadzony na składowisku w Bodzanowie.

2.5.2. Powietrze.

Gmina Bodzanów charakteryzuje się dobrym stanem czystości powietrza dzięki rozległym polom, łąkom i lasom oraz braku emitorów zanieczyszczeń. Przeważają wiatry zachodnie, wiatry północne i południowe są najrzadsze. W rejonie składowiska Bodzanów „Łysa Góra” nie wykonano badań powietrza. Składowisko stanowi lokalne zagrożenie areosanitarne. Czasami stwarza uciążliwości związane z emisją odorów. Składowisko od strony południowej osłonięte jest stokiem „Łysej Góry” co ogranicza zasięg wiatrowej migracji drobnoustrojów (bakterii i grzybów).

2.5.3. Gleba.

Nie prowadzono badania poziomu skażenia gleb w rejonie składowiska. Okoliczne tereny stanowią gleby IV, IVa i w przeważającej części V klasy bonitacyjnej, które w zasadzie nie są wykorzystywane rolniczo.

2.5.4. Szata roślinna.

Składowisko położone jest na zboczu doliny bezimiennego cieku powierzchniowego. Teren sąsiaduje z nieużytkami i użytkami rolnymi leżącymi odlegiem. Na składowisku nie ma zieleni izolacyjno ochronnej.

3.0 OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

Na terenie składowiska istnieją następujące elementy zagospodarowania:

- ogrodzenie składowiska, w tym płot z elementów żelbetowych, 2 płyty pełne i jedna ażurowa, ogrodzenie z siatki metalowej na słupkach, częściowo zdewastowane; w ogrodzeniu brama wjazdowa. Długość ogrodzenia całkowita 770,00 m, w tym ogrodzenie z siatki na słupkach 610,00 m, ogrodzenie żelbetowe 160,00 m.
- boksy betonowe do czasowego gromadzenia wybranych odpadów niebezpiecznych typu baterie, akumulatory, świetlówki lub wysortowanych surowców wtórnych typu makulatura, folie, metale, szkło.
- wewnętrzna droga dojazdowa, technologiczna na terenie składowiska, wyłożona płytami żelbetowymi, długość drogi 160 m

Aneks do projektu rekultywacji składowiska odpadów w Bodzanowie - Łysej Górze

- niewielki budynek administracyjny (gospodarczo - socjalny) zlokalizowany przy wjeździe.

Budynek administracyjny, boksy na surowce wtórne, ogrodzenie i droga na odcinku 50,00m powinny zostać zlikwidowane, gdyż nie przewiduje się budowy nowej kwatery. Dla prowadzenia badań monitoringu gazowego pozostawić należy odcinek istniejącej drogi do projektowanej przemy terenu składowania.

W ramach prac rekultywacyjnych zaprojektowano ukształtowanie z ziemi nadpoziomowej przemy z zachowaniem odpowiedniej geometrii skarp i wierzchowiny pod projektowane uszczelnienie.

Warstwa rekultywacyjna składać się będzie z następujących części:

- wyrównawczej warstwy ziemnej o zróżnicowanej grubości, minimalnej 0,30 m,
- uszczelniającej warstwy z hydroizolacyjnych mat bentonitowych o grubości 0,006 m,
- warstwy drenażowej o grubości 0,20 m,
- warstwy humusowej o grubości 0,20 m.

W projekcie rekultywacji opisano sposób wykonania warstw rekultywacyjnych, w tym uszczelnienia z mat hydroizolacyjnych, obliczono ilość materiałów do rekultywacji technicznej.

W ramach rekultywacji biologicznej zaprojektowano wykonanie warstwy humusowej, nawożenie oraz wysianie mieszanki traw i pielęgnację trawników. U podnoża przemy nasadzona będzie wierzba wiciowa. Po upływie kilku lat i osiadaniu złoża, należy wykonać zalesienia zwiększając w niektórych miejscach warstwę humusu.

Zaprojektowano odwodnienie powierzchniowe, polegające na przejęciu spływu wód opadowych znad uszczelnienia, umownie czystych do rowów opaskowych i zbiornika odparowującego. Długość rowów 249,63 m + 61,66 m = 311,29 m. Pojemność czynna zbiornika 65 m³.

Nie przewidziano czynnego odgazowania składowiska. Emisja gazu jest niewielka. Zaprojektowano 3 studnie gazowe wiercone, w ramach biernego odgazowania i do monitoringu gazowego.

W ramach monitoringu składowiska przewiduje się wykonywanie badań wody z 3 piezometrów wód podziemnych. Przewidziano badania jakości wody podziemnej, osiadania składowiska, monitoringu gazowego.

3.1. Droga technologiczna.

Ruch pojazdów odbywał się będzie istniejącą drogą technologiczną o nawierzchni z płyt żelbetonowych. Po ukształtowaniu nasypu warstwy wyrównawczej wjazd drogą technologiczną wyprowadzoną z trasy drogi istniejącej.

Nawierzchnia drogi technologicznej szer. 3,00m ziemna. Długość całkowita drogi 105,60m, w tym w granicach działki 709/2 - 72,25m.

Rzędne w osi drogi 116,80; 119,00; 119,56 m npm, na wierzchowinie przemy 119,70 m npm 119,70 m npm, Spadek podłużny 0,036; 0,066 spadek poprzeczny 0,033.

Powierzchnia drogi technologicznej w granicach opracowania):

całkowita 280,00 m², w tym:

- nawierzchnia - 215,00 m²,
- pobocza - 55,00 m²,
- skarpy - 10,00 m².

Objętość ziemnego nasypu drogi technologicznej – 30,00 m³.

3.2. Ogrodzenie zbiornika odparowującego

Zaprojektowano ogrodzenie z siatki ogrodzeniowej na słupkach o wysokości 1,60m mocowanych w gruzobetonie na głębokość 0,80m. Siatka ogrodzeniowa do wysokości 1,55m, słupki stalowe w rozstawie 3,0m. Ilość słupków, ich rozmieszczenie, oraz długość ogrodzenia pokazano na rysunkach szczegółowych. Słupki stalowe w kolorze ciemnoszarym lub czarnym.

4.0 ZESTAWIENIE WIELKOŚCI TECHNOLOG. REKULTYWACJI

Rzędne projektowane podstawy przemy terenu składowania po ułożeniu warstw rekultywacyjnych:

- po stronie północnej → 112,45; 111,10; 109,90 m npm,.
- po stronie wschodniej → 109,90; 110,90; 114,60; 115,30 m npm

Aneks do projektu rekultywacji składowiska odpadów w Bodzanowie - Łysej Górze

STARSZYSTWO PRACOWNI W PŁOCKU
Wydział Architektury

- po stronie południowo - wschodniej → 115,30; 115,35; 116,75 m npm.
- po stronie południowo - zachodniej → 116,75; 119,40 m npm.
- po stronie zachodniej → 119,40; 116,20; 114,00 m npm.

Rzędne projektowane wierzchołki przyzmy terenu składowania po ułożeniu warstw rekultywacyjnych:

- po stronie północnej → 114,05; 114,20; 114,45 m npm.
- po stronie wschodniej → 114,45; 114,60; 115,05; 115,65 m npm.
- po stronie południowo - wschodniej → 115,65; 115,75; 117,10 m npm.
- po stronie południowo - zachodniej → 117,10; 119,45 m npm.
- po stronie zachodniej → 119,45; 116,25; 114,05 m npm.

Rzędne projektowane pasa rowu opaskowego po ułożeniu warstw rekultywacyjnych:

- po stronie północnej → 116,95; 116,95; 118,60; 116,70 m npm.
- po stronie wschodniej → 116,70; 117,40; 116,75; 116,00 m npm.
- po stronie południowo - wschodniej → 116,00; 116,10; 117,45 m npm.
- po stronie południowo - zachodniej → 117,45; 118,40; 119,80 m npm.
- po stronie zachodniej → 119,80; 117,40; 116,95 m npm.

4.1. Bilans powierzchni terenu po zakończeniu rekultywacji.

- powierzchnia terenu składowiska w granicach ogrodzenia - 29 400,00 m².
- powierzchnia terenu w granicy działki rekultywowanej (nr 709/2) - 12 400,00 m².
- powierzchnia terenu podlegająca rekultywacji ~ 10 075,00 m²,
w tym:
 - powierzchnia przyzmy terenu składowania - 8 510,00 m²,
w tym:
 - powierzchnia wierzchołki - 5 705,00 m²,
 - powierzchnią skarp - 870,00 m²
rzut - 975 m² nachylenie proj.
 - powierzchnia terenu pod pas rowów opaskowych - 475,00 m²,
 - powierzchnia pasa obrzeża - 95,00 m²,
 - powierzchnia skarp przyzmy - 1.365,00 m²
rzut, 1.470,00 m²
 - powierzchnia terenu pod zbiornik na spływ powierzchniowy - 230,00 m²,
w tym:
 - powierzchnia w obrysie korony zewn. - 172,00 m²,
 - powierzchnia skarpy zewnętrznej - 59,80 m² w rzucie,
 - powierzchnia pod drogę technologiczną całkowita - 280,00 m²,
 - powierzchnia nawierzchni - 215,00 m²,
 - powierzchnia poboczy - 55,00 m²,
 - powierzchnia skarp - 10,00 m²,
 - powierzchnia pod nasadzenia zieleni - wierzby wiciowej - 785 m²,
 - pozostałe powierzchnie - obrzeża terenu składowania - 270,00 m².

5.0 INSTALACJA ODGAZOWANIA

5.1. Zakres opracowania.

Dopuszczalna emisja jednostkowa biogazu ze składowiska wynosi 4l/h. Emisja jednostkowa jest więc 6 razy niższa od dopuszczalnej, a zatem nie są wymagane specjalne środki unieszkodliwiania biogazu jako gazu cieplarnianego. Z uwagi na małą emisję biogazową przyjęto bierny system odgazowania.

5.1.1. Charakterystyka techniczna studni gazowych.

Dla spełnienia wymagań monitoringu gazowego zaprojektowano wykonanie 3 studni gazowych z indywidualnymi biofiltrami umożliwiającymi rozkład metanu na dwutlenek węgla przez mikroorganizmy. Podłożem dla mikroorganizmów będą zrębki drewniane o granulacji 10÷35 mm, zwilżane wilgocią zawartą w przepływającym gazie. W skład studni wchodzi: biofiltr (pokrywa, obrzeże górne, płaszcz, obrzeże dolne zewnętrzne, żebra, obrzeże dolne

wewnętrzne, rura \varnothing 210 mm, ruszt drewniany, geowłóknina, wypełnienie biofiltra zrębami, króciec montażowy zaworka laboratoryjnego, zaworek laboratoryjny), rura osłonowa \varnothing 160 mm, kołnierz osłony do montażu biofiltra, rura gazowa perforowana \varnothing 110 mm PEHD PN 10, denko PEHD, przewodniki PEHD, żwir płukany 8/16 mm na obsypkę, rura gazowa pełna \varnothing 110 mm PEHD PN 10, uszczelnienie „Compactonit”, beton chudy, geowłóknina, folia PEHD 2 mm, uszczelka EPDM.

Studnie gazowe należy wykonać w lokalizacji przedstawionej na planie zagospodarowania i oznaczonych współrzędnymi geodezyjnymi (w załączeniu).

Odwierty do wykonania studni gazowych należy wykonać po ułożeniu ziemnej warstwy wyrównawczej a przed ułożeniem uszczelnienia z mat bentonitowych.

Po ułożeniu warstw rekultywacyjnych: bentonitowej wykładziny hydroizolacyjnej, warstwy drenażowej oraz humusu na rurze osłonowej studni zamontowany zostanie biofiltr.

Biofiltr wypełniony zostanie zrębami drewnianymi o granulacji 10+35 mm.

6.0 ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE.

Zaprojektowano następujące rozwiązanie pozwalające na przejęcie spływu powierzchniowego z piaszczystej warstwy drenażowej, tzn. wód z nad uszczelnienia, nie mających kontaktu z odpadami, zwanymi umownie wodami czystymi:

- wykonanie otwartych rowów opaskowych z elementów żelbetowych przebiegających na koronie nasypu obwałowania technologicznego i warstwy wyrównawczej przyzmy terenu składowania,
- odprowadzenie wód zbieranych rowami opaskowymi do otwartego, uszczelnionego zbiornika odparowującego.

Ilość wód opadowych wyniesie:

$$Q = 0,05 \times 0,82 \times 216 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,707 \text{ ha} = 6,26 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

W czasie deszczu trwającego 10 minut ilość wód deszczowych wyniesie:

$$Q_{10\text{min}} = 6,26 \text{ dm}^3/\text{s} \times 600 \text{ s} = 3\,756 \text{ dm}^3 = 3,76 \text{ m}^3.$$

Pojemność czynna projektowanego zbiornika odparowującego $65,00\text{m}^3$ (bez uwzględnienia retencji w warstwie drenażowej i humusowej oraz w rowach opaskowych) jest wystarczająca na przyjęcie wód opadowych z deszczów miarodajnych i ich retencję do odparowania.

6.1. Rów opaskowy odwadniający.

Zaprojektowano rowy z prefabrykowanych elementów drogowych typu trapezowego z katalogu szczegółów drogowych SWW. Obrzeże rowu dwustronne z płyt chodnikowych betonowych o wymiarach 5 x 17,5 x 35 cm.

Posadowienie rowu na podbudowie żwirowej o grubości 15 cm i podsypce cementowo – piaszkowej (1:3) o grubości 5cm.

Zaprojektowano trasę rowu opaskowego o długości całkowitej 311,29 m i złożoną z dwóch odcinków poprowadzonych do zbiornika odparowującego:

- Odcinek 1 – poprowadzony na wierzchołku po stronie zachodniej, północnej, wschodniej terenu składowania -długość odcinka 61,66 m; spadek podłużny 0,07÷0,165,
- Odcinek 2 – poprowadzony w pasie podstawy po stronie północnej, wschodniej, południowo – wschodniej i południowo - zachodniej terenu składowania - długość odcinka 249,63 m; spadek podłużny 0,059÷0,32.

Szerokość pasa rowu opaskowego 1,50 m, w tym szerokość rowu w obrzeżu z płyt chodnikowych 0,85 m. Nieumocnione płytami powierzchnie pasa rowu opaskowego przebiegającego u podstawy przyzmy pokryte warstwą humusu o grub. 5 cm.

6.2. Zbiornik odparowujący.

Zaprojektowano zbiornik ziemny uszczelniony bentonitową matą hydroizolacyjną np. BENTOFIX, BENTOMAT, inne. Skarpy, dno i obrzeże zbiornika umocnione zostaną ułożonymi na podsypce piaszkowej płytami chodnikowymi 50x50x7cm, spoinowanymi zaprawą cementową. Dla zwiększenia stopnia parowania powierzchnię skarp i dna zbiornika pokryte będą warstwą bitumiczną. Mata hydroizolacyjna kotwiona będzie w rowie o szerokości 0,30 m i głębokości 0,30 m, w odległości 0,30 m od krawędzi skarpy niecki zbiornika. Ułożenie bentonitowej maty hydroizolacyjnej - skarpy i dno- na podsypce piaszkowej o grubości 0,20m.