



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

INWESTOR WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE
BENEFICJENT Plac Teatralny 2, 87-100 Toruń
INWESTOR Gmina Osie
PARTNER: Adres ul. Dworcowa 6, 86-150 Osie
Wierzchy dz. nr 50/5 i 50/7
Obręb Wierzchy 0013
LOKALIZACJA: Jednostka Osie 041407_2
Gmina Osie Powiat Świecki
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE
Instytucją Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Wdrażającą: w Toruniu ul. Aleksandra Fredry 8, 87-100 Toruń

***REKULTYWACJA SKŁADOWISK ODPADÓW W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-
POMORSKIM NA CELE PRZYRODNICZE***

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA ZAGOSPODAROWANIA TERENU SKŁADOWISKA
ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE**

w miejscowości Wierzchy w Gminie Osie

**Tom II Dokumentacja projektowa
techniczny sposób zamknięcia składowiska z
przedmiarem robót**

Jednostka Projektowa MAGA
Agnieszka Mazur 89-500 Tuchola. Ul. Wiejska 20

Specjalność	Projektant/Podpis	Nr uprawnień
Konstrukcja	mgr inż. Zbigniew Klinicki	UAN-KZ-7210-237/87
Instalacyjna	mgr inż. Daniel Wiśniewski	KUP/0152/PWOS/13

Tuchola, 20 luty 2015 r.



Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

SPIS ZAWARTOŚCI:

- ⇒ Strona tytułowa
- ⇒ Spis treści
- ⇒ Opis rekultywacji technicznej
- ⇒ Rysunki

Rys. nr 1	Projekt zagospodarowania terenu– wspólny załącznik
Rys. nr 2	Przekrój poprzeczny I-I– wspólny załącznik
Rys. nr 3	Przekrój poprzeczny II-II– wspólny załącznik
Rys. nr 4	Przekrój poprzeczny III-III– wspólny załącznik
Rys. nr 5	Przekrój podłużny A-A– wspólny załącznik
Rys. nr 6	Przekrój przez rurę odgazowującą– wspólny załącznik
Rys. nr 7	Tablica edukacyjna– wspólny załącznik
Rys. nr 8	Reper kontrolny– wspólny załącznik

Załączniki

- Załącznik nr 8 Zestawienie robót tymczasowych, podstawowych i usług w ramach zadania.



SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Opis zakresu uporządkowania terenu.	7
3. Opis zakresu robót demontażowych.	11
4. Ogólny opis podstawowych robót ziemnych, budowy bariery dla niekontrolowanego wypływu gazu wysypiskowego.	11
5. Opis sposobu odbioru, zagospodarowania odcieków i ich unieszkodliwiania.....	13
6. Opis budowy rury odgazowującej wysypisko.....	13
7. Opis budowy systemu odprowadzenia wód opadowych.	14
8. Opis budowy warstwy glebotwórczej.....	15
9. Opis budowy ścieżki edukacyjnej, w tym tablic z treściami edukacyjnymi	15
10. Prace uzupełniające.....	16
11. Część rysunkowa	17



OPIS REKULTYWACJI TECHNICZNEJ

1. Wstęp

Projektuje się dla zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej.

Zaprojektowano rekultywację techniczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów, z stosując metodologię oraz materiały niebędące odpadami lub odpady, określone w Rozporządzeniu, w sposób zmniejszający lub eliminujący jego szkodliwe oddziaływanie na:

- ⇒ wody powierzchniowe i podziemne oraz
- ⇒ na powietrze.

W tym celu projektuje się uszczelnienie jego powierzchni zabezpieczające przed nadmierną infiltracją wód opadowych.

Właściwości obiektu budowlanego: przeznaczenie, sposób użytkowania, usytuowanie, rozmiary.

Zestawienie powierzchni:

Powierzchnia kwater -	1 970 m ²
Powierzchnia skarp	
Składowiska z powierzchnią wyrównującą-	1 005 m ²
Powierzchnia pomocnicza	
(zieleni, skarpy, dojazdy, dojścia) -	1 614 m ²

Składowisko odpadów komunalnych innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowane jest na działce o numerze ewidencyjny 50/5 oraz 50/7 na dział we wsi Wierzchy gminie Osie w miejscu wyeksploatowanej kopalni żwiru i piasku. Nieregularna niecka wysypiska jest z trzech stron otoczona lasami iglastymi, a ze strony południowej gruntami uprawnymi VI klasy bonitacyjnej. Składowisko oddalone jest od wsi Wierzchy w odległości około 500 m. Natomiast od wsi Osie w odległości około 8 km. Drogą dojazdową do składowiska jest droga gruntowa o nr ewidencyjnym 50/7. Obszar przeznaczony do rekultywacji to jedna kwatera o powierzchni 0,197 ha, która jest zlokalizowana na działce o numerze ewidencyjnym 50/5, oraz część działki 50/7 która obejmuje teren komunikacji oraz brodzika dezynfekcyjnego. Obszar składowiska jest ogrodzony.



Zadanie: Gmina Osie			
Rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Wierzchy			
Poz.	Roboty tymczasowe- brak		
Poz.	Roboty podstawowe – Tom II Rekultywacja techniczna	Ilość	Jednostka
1	Urządzenie zaplecza budowy wraz z zasilaniem w energię elektryczną i wodę	1	komplet
2	Roboty pomiarowe - geodezyjne	0,37	ha
3	Roboty rozbiórkowe (niecka dezynfekcyjna wraz utwardzeniem 42 m ² – oraz ogrodzenie – 292 mb)	1	komplet
4	Uporządkowanie terenu budowy, kształtowanie bryły składowiska (plantowanie zdeponowanych materiałów na powierzchni 1670 m ²)	1 800	m ³
5	Wykonanie skarp ograniczających nieckę składowiska- glina	725	m ³
	Wraz z wyrównaniem terenu do istniejących skarp –piasek, gruz	440	m ³
	Dodatkowe wzmocnienie skarpy składowiska przy zbiorniku za pomocą geokraty	85	m ³
6	Wykonanie warstwy odgazowującej grubości 20 cm –piasek, gruz	394	m ³
7	Wykonanie warstwy uszczelniającej (glina zwięzła, glina piaszczysta zwięzła o współczynniku filtracji $k < 10^{-7}$ m/s) o grubości 50 cm	985	m ³
8	Wykonanie rur odgazowujących	4	szt.
9	Wykonanie warstwy drenażowej (piasek, pospółka o współczynniku filtracji $k > 10^{-4}$ m/s) o grubości 20 cm	394	m ³
10	Wykonanie warstwy urodzajnej (humus, grunt urodzajny) o grubości 30 cm :		
	- niecka składowiska - uzupełnienie terenu za niecką	591 186	m ³ m ³
11	Wykonanie ogrodzenia o wysokości 1,8 m (słupki betonowe, siatka leśna) – 300 mb oraz naprawa i malowanie bramy i furtki – 1 kpl.	540	m ²
12	Wykonanie ścieżki edukacyjnej o nawierzchni trawiastej (korytowanie na głębokości 30 cm, wypełnienie koryta ziemią urodzajną – warstwa 30 cm, obsianie trawą	90	m ²
13	Wykonanie i montaż tablic edukacyjnych	3	szt.
14	Wykonanie i montaż tablicy informacyjnej	1	szt.
15	Wykonanie i montaż pamiątkowej	1	szt.



Dokumentacja zdjęciowa



Zdjęcie nr 1

Opis zagrożeń dla środowiska, higieny i zdrowia projektowanych obiektów budowlanych dla otoczenia.

Projektowana inwestycja nie ma negatywnego wpływu na zdrowie i higienę użytkowników, a także na środowisko w tym powietrze, glebę, drzewostan, wody powierzchniowe i podziemne oraz nie wytwarza pola elektromagnetycznego, nie emituje szkodliwych pyłów, gazów i innych substancji w ilości mogących zagrażać otoczeniu.

2. Opis zakresu uporządkowania terenu.

Po zakończeniu eksploatacji, składowisko zostanie ukształtowane do wymiarów określonych na przekrojach docelowych. Przy przemieszczaniu odpadów niezbędne jest wykorzystanie sprzętu ciężkiego w celu właściwego zagęszczenia masy odpadowej. Pierwszym etapem prac budowlanych na terenie składowiska będzie niwelowanie odpadów, zalegających na terenie składowiska w celu osiągnięcia założonych rzędnych określonych w części rysunkowej.

Projektowany zakres robót podstawowych wg niniejszej dokumentacji jak:

- wykonanie warstwy izolacyjnej o grubości 50 cm.
- wykonanie warstwy przepuszczalnej i drenażu dzięki którym będą regulowane stosunki wodne terenu,
- wykonanie warstwy rekultywacyjnej - glebotwórczej, oraz obsiew i nasadzenie, które zabezpieczają stateczność zboczy składowiska oraz teren w bezpośrednim sąsiedztwie,



Zdjęcie nr 2

Uporządkowanie terenu dla rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne polega na wykonaniu następujących robót:

➤ **Przemieszczenie mas ziemnych w celu wyrównania powierzchni niecki**

Powierznię kwatery należy wyprofilować jako strop hały w postaci dachu dwuspadowego ze spadkiem od 2% do 3 % w kierunku środka stropu hały. Skarpy należy profilować w części nad terenem składowiska z nachyleniem w granicach 1:1,5. Na uformowaną powierzchnię składowiska należy ułożyć 20 cm warstwę piasku i żwiru. Kolejną warstwą stropu hały będzie warstwa mineralna o grubości 50 cm wykonana z materiałów półprzepuszczalnych takich jak gliny piaszczyste, piaski gliniaste. Przykrycie powierzchni składowiska za pomocą gruntów półprzepuszczalnych zapewni przenikanie wilgoci do złoża odpadów - co wydłuży okres aktywności składowiska.



Zdjęcie nr 2



➤ **Ukształtowanie bryły składowiska**

Na uprzednio ukształtowaną warstwę wyrównawczą – odgazowująca wykonana z piasku i żwiru o grubości 0,2 m, przewiduje się usypanie warstwy izolacyjnej z gliny, z wykluczeniem materiału posiadającego większe frakcje. Grubość warstwy będzie wynosić około 0,5 m.

Do wykonania warstwy wyrównawczej alternatywnie mogą być wykorzystane rozdrobnione odpady zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku i unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (DZ.U.06.49.356 z dnia 27 marca 2006 r.).

Obszar składowiska wyznaczony jest poprzez zewnętrzny obrys istniejących skarp. Skarpy wykonane są z gruntów mineralnych, rodzimych w postaci piasków średnio i drobnoziarnistych zagęszczonych. Umocnienie skarp stanowi damina, krzewy pochodzące z samozasiewu i młode drzewa. Przy aktualnie zdeponowanej masie odpadów istniejące skarpy nie wykazują deformacji w formie pęknięć lub widocznych szczelin. Przy formowaniu i niwelacji istniejącej wierzchowiny należy pozostawić półkę od istniejącej krawędzi skarpy to jest na poziomie korony nasypu stanowiącego pierwotne obwałowanie całego terenu składowiska. Półka pozwoli na dowiązanie projektowanych warstw rekultywacyjnych do istniejącego ukształtowania zewnętrznego obrysu skarp po całym obwodzie.

Projektowane skarpy składowiska wymagają uformowania poprzez ukształtowanie i nadanie im nachylenia w stosunku 1:1.5, które w okresie eksploatacji składowiska uległy deformacji. Zakres prac do wykonania to plantowanie i wyrównanie powierzchni istniejącego nasypu przy wykorzystaniu ciężkiego sprzętu.

Na powierzchnię warstwy mineralnej kwatery i ich obrzeżach, przewiduje się wprowadzenie kompostu lub odwodnionych i ustabilizowanych osadów ściekowych. Docelowo miąższość warstwy wyniesie 20 cm. Warstwę glebotwórczą należy obsiać trawami kupkówki pospolitej, kostrzewy czerwonej, kostrzewy owczej. Ponieważ trawy dużo wolniej niż inne rośliny zazieleniają powierzchnię, należy wysiać jednocześnie rośliny o bardzo krótkim czasie wschodzenia. Do nich należą rzepik, rzepak i gorczyca.

Dostarczony na teren składowiska materiał do wykonania warstwy wyrównawczej powinien być rozścielany równomiernymi warstwami oraz zagęszczany poprzez wielokrotne przejazdy ciężkim sprzętem. Do prowadzenia tego typu prac stosuje się kompaktory okołkowane lub inny ciężki sprzęt np. spychacze, ładowarki itp.

Ocena stateczności skarp

Na etapie niniejszego opracowania brak jest dokładnych parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego. Niemniej jednak oceniając teren pod względem geotechnicznym w/g przeprowadzonych wierceń badawczych dla piezometrów i wykonanych profilach geologicznych zgodnie z projektem składowiska, które określają rodzaj gruntu, stan gruntu i sposób ich rozprzestrzenienia należy zaklasyfikować omawiany teren jako dobry pod względem nośności podłoża.

W związku z powyższym wykonanie warstw rekultywacyjnych w projektowanym zakresie nie będzie znacząco wpływać na statykę podłoża gruntowego.

Docelowe ukształtowanie skarp o nachyleniu 1:1.5 gwarantuje optymalną stateczność budowli i nawiązuje do istniejącego ukształtowania.



Zdjęcie nr 3



3. Opis zakresu robót demontażowych.

Uporządkowanie terenu składowiska z istniejącej infrastruktury poprzez demontaż:

- Likwidacja brodzika dezynfekcyjnego
- Likwidacja betonowego utwardzenia

4. Ogólny opis podstawowych robót ziemnych, budowy bariery dla niekontrolowanego wypływu gazu wysypiskowego.

Roboty ziemne dotyczące wykonania okrywy rekultywacyjnej składowiska w postaci:

- Formowanie bryły składowiska
- Warstwa odgazowująca
- Warstwy uszczelniającej
- Warstwy drenażowej
- Warstwy glebotwórczej

Dla wymienionych warstw prowadzone będą roboty w zakresie:

- Wykonanie robót ziemnych: wyrównanie, przemieszczenie mas ziemnych,
- Skarpowanie i profilowanie warstw rekultywacyjnych
- Dowóz mas ziemnych
- Zagęszczenie podłoża gruntowego
- Wykonanie nasypów
- Badania kontrolne

Prace ziemne mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, prawem budowlanym, regułami techniki oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

1- Warstwa odgazowująca: warstwę należy wyrównać. Wysokość warstwy będzie wynosić 0,20 m. Rzędna posadowienia wierzchu warstwy to od 88,59 do 90,30 m n.p.m. Objętość warstwy wynosić będzie 394 m³.

2- Warstwa uszczelniająca: warstwę należy rozłożyć bezpośrednio na wyprofilowanej i zagęszczonej warstwie piasku o grubości ca 20 cm. Warstwę należy wykonać z gliny

Projekt pod nazwą: „*Rekultywacja składowisk odpadów w województwie kujawsko-pomorskim na cele przyrodnicze*”

o współczynniku filtracji mniejszym od 1×10^{-7} m/s – warstwa będzie wynosiła 0,50 m. Rzędna posadowienia wierzchu warstwy to od 89,09 do 90,80 m n.p.m. Objętość warstwy 985 m³.

- 3- **Warstwa drenażowa:** dla przejścia wód powierzchniowych, pochodzących z opadów atmosferycznych, na warstwie uszczelniającej należy wykonać warstwę drenażową o grubości 0,2 m przy współczynniku przenikalności większym niż $k > 1 \times 10^{-4}$ m/s. W warstwie drenażowej zbudowany będzie system odwadniania w formie rowu melioracyjnego. Rzędna posadowienia wierzchu warstwy to od 89,29 do 91,00 m n.p.m. Objętość warstwy wynosić będzie 394 m³.
- 4- **Warstwa glebotwórcza:** warstwa wynosić będzie 0,3 m i ma za zadanie stworzenie podglebia dla roślin. Rzędna ułożenia wierzchu warstwy to od 89,59 do 91,30 m n.p.m. Objętość warstwy to 591 m³.



Zdjęcie nr 4



Bariera dla niekontrolowanego wypływu gazu składowiskowego:

W okresie funkcjonowania składowiska znaczna część organicznej frakcji odpadów uległa już rozkładowi. Emisja biogazu (mieszanka metanu i dwutlenku węgla), jest znikoma podobnie jak zagrożenie dla wód podziemnych ze strony odcieków – przyjmuje się tezę, że głównym źródłem zanieczyszczeń wód gruntowych, tak jak i powstawania biogazu jest rozkład materii organicznej, która w składzie gromadzonych tu odpadów komunalnych, charakterystycznych dla terenów wiejskich, stanowi nieznaczny udział.

Po zakończeniu rekultywacji składowiska spływ powierzchniowy (opad atmosferyczny) odprowadzony będzie do zbiorników szczelnych wybieralnych, z koniecznością okresowego monitoringu, w szczególności w okresie intensywnych opadów i roztopów. Wielkość zbiorników wybieralnych, będzie wystarczająca dla spływu wód powierzchniowych.

Na składowisku we Wierzchach pomiary gazu prowadziło Laboratorium Centralne z Grudziądza. Pomiar składu biogazu wykazał że, objętość metanu jest mniejsza od 0,3 %, objętość dwutlenku węgla mniejsza od 0,6 % a objętość tlenu wynosi około 16,8 %.

Zabezpieczeniem zdeponowanych na składowisku odpadów i przeciw działaniem dla niezorganizowanej emisji gazów składowiskowych będzie ułożenie bezpośrednio na warstwie wyrównawczej. Ponadto w celu poprawy skuteczności instalacji odgazowującej projektuje się wykonanie czterech rur odgazowujących.

5. Opis sposobu odbioru, zagospodarowania odcieków i ich unieszkodliwiania.

Wody opadowe i roztopowe z ukształtowanego terenu, za pomocą spadków poprzecznych 2 % i spadku podłużnego 3 %, kierowane będą powierzchniowo w kierunku istniejącego, otwartego, betonowego zbiornika szczelnego wybieralnego o powierzchni 280 m².

6. Opis budowy rury odgazowującej wysypisko.

Odgazowanie będzie polegało na wychwyceniu wypływającego biogazu wynikającym z szybkości jego produkcji i odprowadzaniu go po uprzedniej dezodoryzacji do atmosfery.

Na rekultywowanym składowisku zostaną wybudowane cztery rury odgazowujące. Konstrukcja rury odgazowującej dostosowana jest do emitowania biogazu poprzez biofiltr do



atmosfery. W czasie rekultywacji należy wykonać drenaż zbierający biogaz o przekroju fi 110 mm na 30 m w dwie strony od studni. Zadaniem studni odgazowującej po wykonaniu rekultywacji będzie utrzymanie atmosfery tlenowej. Dla potrzeb rekultywacji należy wynieść rurę ponad powierzchnię warstwy rekultywacyjnej na wysokość 1,2 m. Wkład biofiltra wykonać należy z kory drzew o grubości 40 cm którą należy wymieniać co cztery miesiące.. W środkowej części złoża należy wykonać odwiert metodą obrotową o średnicy fi 300 mm do głębokości 1,5 m nad spągciem i zarurować rurą stalową o średnicy fi 300 mm, w którą należy włożyć rurę ssącą łączoną przy pomocy mufy. Przestrzeń między rurami należy wypełnić żwirem płukany frakcji 16/32 i następnie wyciągnąć rurę zewnętrzną.

W otworze zainstalowana będzie rura PEHD fi 160 perforowana na całym obwodzie, wyprowadzona powyżej gruntu na wysokości 1,2 m, która zostanie zabezpieczona rurą betonową fi 400 o długości 2,5 m, wyprodukowaną według normy PN-EN 1916:2005 z betonu C45/55. Będzie ona obsypana warstwami wyrównawczą, izolacyjną, drenażową i warstwą rekultywacyjną. Przestrzeń wokół rury ochronnej i rury PEHD fi 160 należy wypełnić grubym żwirem o granulacji 16-32 mm. Na zakończenie zamontować należy wkładkę infiltracyjną fi 160 wraz z korkiem wyciąganym na czas pobrania próbek gazu składowiskowego.

7. Opis odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

Opis budowy systemu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenów zielonych wierzchnich warstw rekultywowanego składowiska.

Korzystne ukształtowanie terenu, wsparte wcześniejszymi pracami ziemnymi, wyeliminuje zbieranie się wód opadowych i roztopowych w obszarze rekultywowanego terenu. Takie uformowanie warunki bryły składowiska nie zakłóci naturalnego spływu, a ukształtowanie zewnętrznej czaszy terenu rekultywowanego nie spowoduje napływu wód do złoża odpadowego.

Wody opadowe i roztopowe z ukształtowanego terenu, które nie ulegną transpiracji, będą spływać za pomocą spadków poprzecznych 2 % i spadku podłużnego 3 % w kierunku istniejącego, betonowego zbiornika.



8. Opis budowy warstwy glebotwórczej.

Na warstwie izolacyjnej zostanie ułożona 0,30 m warstwa okrywowa wykonana z gruntów zapewniających prawidłowy wzrost roślinności rekultywowanej. Alternatywnie, do wytworzenia warstwy okrywowej można użyć ziemi urodzajnej zmieszanej z komposte nieodpowiadającym wymaganiom – o kodzie 19 05 03 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku i unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (DZ.U.06.49.356 z dnia 27 marca 2006 r.). Warstwa okrywowa będzie układana warstwami grubości i zagęszczana mechanicznie.

W przypadku wykonywania wykopu sposób wykonywania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną, może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

9. Opis budowy ścieżki edukacyjnej, w tym tablic z treściami edukacyjnymi

Ścieżka edukacyjna będzie miała na celu prowadzenie działań edukacyjnych w dziedzinie ekologii, racjonalnego gospodarowania odpadami i ochrony środowiska. Ścieżka edukacyjna wykonana będzie z trawy odpornej na chodzenie. Należy wykonać korytkowanie na głębokość 30 cm. Koryta należy wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą.

Wymiary ścieżki edukacyjnej:

- długość ścieżki - 30,0 m



- szerokość ścieżki - 3,0 m
- ogółem pow. - 90,0 m²

Dla uatrakcyjnienia ciągu wzdłuż ścieżki docelowo będą zabudowane tablice edukacyjne z zakresu dziedzin jak ochrona środowiska, ekologia w ilości 3 szt. Wykonane z zabezpieczonego drewna. Dodatkowym elementem jest jednospadowy daszek wykonany z desek pokrytych gontem bitumicznym nad tablicą na słupach nośnych.

Fundament pod tablice powinien być zbrojony z wyprowadzonymi ocynkowanymi płaskownikami montażowymi, natomiast ekrany w rozmiarze 200 x 200 cm z tworzywa kompozytowego, zewnętrzne okładziny aluminiowe i polietylenowy rdzeń.

- posadowienie w fundamencie betonowym klasa betonu B-25,
- ekrany w rozmiarze 200 x 200 cm
- treść wydrukowana bezpośrednio na materiale (w technologii druku płaskiego światłoutwardzalnego UV,
- tablica jednostronna,
- słupy, poprzeczki z okrągłaków impregnowanych ciśnieniowo ,
- dolna krawędź ekranu 60 cm od poziomu gruntu

Proponuje się zastosowanie ekranu na którym wydrukowana byłaby grafika.

Tablicę należy zamontować w klasyczny sposób. Fundament wykonać z betonu w klasie B25 poniżej poziomu przemarzania. Celem ograniczenia przenikania glebowej wilgoci do słupów tablicy, są one związane z fundamentem poprzez stalowe płaskowniki. Dodatkowo, od spodu pokryte są warstwą bitumiczną.

Zastosowany materiał i technologia daje realną możliwość wieloletniej eksploatacji.

10. Prace uzupełniające

W ramach prac uzupełniających należy wykonać:

- reper pomiarowy:

W celu prowadzenia monitoringu osiadania składowiska, biorąc pod uwagę kształt obiektu, na wierzcholinie zaplanowano rozmieszczenie 1 repera wzdłuż w górnej części składowiska. Reper może być wykonany z betonu kl. C25/30. Kwadratowa podstawa repera o wymiarach 0,60 x 0,60 m opiera się na warstwie drenażowej, którą w rejonie posadowienia repera należy dokładnie zagęścić. Z podstawy wychodzi słupek o przekroju 0,20 x 0,20 m. W słupku należy zabetonować typową głowicę znaku wysokościowego z



trzcieniem stalowym lub pręt o średnicy 20 mm ze stali nierdzewnej z półkuliście ukształtowanym końcem.

11. Część rysunkowa

- Rys. nr 1 Projekt zagospodarowania terenu– wspólny załącznik
- Rys. nr 2 Przekrój poprzeczny I-I– wspólny załącznik
- Rys. nr 3 Przekrój poprzeczny II-II– wspólny załącznik
- Rys. nr 4 Przekrój poprzeczny III-III – wspólny załącznik
- Rys. nr 5 Przekrój podłużny A-A– wspólny załącznik
- Rys. nr 6 Przekrój przez rurę odgazowującą– wspólny załącznik
- Rys. nr 7 Tablica edukacyjna– wspólny załącznik
- Rys. nr 8 Reper kontrolny– wspólny załącznik