

## SPIS TREŚCI

1.0. Dane ogólne.....	3
1.1 Nazwa opracowania .....	3
1.2. Inwestor .....	3
1.3. Zleceniodawca.....	3
1.4 Autor opracowania .....	3
1.5 Podstawa opracowania .....	3
2.0 Cel i zakres opracowania .....	4
2.1 Teren istniejący .....	4
2.2 Położenie, morfologia i zagospodarowanie terenu .....	5
2.3 Budowa geologiczna .....	5
2.4. Warunki wodne .....	5
3.0. Warunki klimatyczne rejonu składowiska .....	6
3.1. Temperatura .....	6
3.2 Opady atmosferyczne .....	6
3.3. Kierunki wiatrów.....	7
4.0. Dane dotyczące odpadów .....	7
5.0. Uzasadnienie celowości inwestycji .....	7
6.0. Rozwiązania techniczne rekultywacji składowiska .....	7
6.1 Prace niwelacyjne.....	8
6.2. Warstwa mineralna podfoliowa wraz z drenażem odgazowującym oraz studnie.....	9
6.3. Uszczelnienie składowiska.....	10
6.4. Warstwa mineralna nadfoliowa.....	10
6.5. Drogi technologiczne .....	10
6.6. Odwodnienie drogi i wierzchowiny .....	11
6.7. Zabezpieczenie stopy skarpy.....	11
6.8. Nasadzenia .....	12
6.9. Rekultywacja biologiczna - wytyczne.....	12
7.0. Wytyczne bhp i p.poż.....	14
8.0. Uwagi ogólne .....	15
9.0. Załączniki i uzgodnienia .....	16

## SPIS RYSUNKÓW

1. Orientacja	PBW-01
2. Plan zagospodarowania terenu	PBW-02
3. Niwelacja – plan	PBW-03
4. Niwelacja – przekroje b-b, c-c, d-d, e-e, f-f	PBW-04
5. Niwelacja – przekroje III-III, IV-IV, V-V, VI-VI, VII-VII	PBW-05
6. Drogi technologiczne i odgazowanie plan i zestawienie studni	PBW-06
7. Drogi technologiczne- profile i przekroje	PBW-07
8. Odgazowanie – szczegóły	PBW-08
9. Umocnienia skarp, nasadzenia zieleni, warstwy przykrywające	PBW-09

## **1.0. Dane ogólne**

### **1.1 .Nazwa opracowania**

Projekt zabezpieczenia składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Międzywodzie gm. Dziwnów – projekt budowlano-wykonawczy.

### **1.2. Inwestor**

Urząd Gminy w Dziwnowie.

### **1.3. Zleceniodawca**

Zakład Wodociągów i Kanalizacji, ul. Mickiewicza 19, 72 - 420 Dziwnów

### **1.4. Autor opracowania**

Biuro Usług Technicznych „EKOTEST” s.c, ul. Sienkiewicza 10, 44 - 100 Gliwice.

### **1.5. Podstawa opracowania**

- Umowa nr 10/98 z dnia 25.11.1998 r. zawarta pomiędzy Zakładem Wodociągów i Kanalizacji ul. Mickiewicza 19, Dziwnów a B.U.T. „Ekotest” s.c. Gliwice
- Projekt prac geologicznych związanych z wykonaniem otworów obserwacyjnych dla prowadzenia monitoringu lokalnego otoczenia składowiska odpadów komunalnych w Międzywodziu, gm. Dziwnów, woj. szczecińskie opracowany przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska w Szczecinie w dniu 22 kwietnia 1998 r.
- Dokumentacja techniczna nr 226/97:  
Ocena oddziaływania na środowisko eksploatacji składowiska w Międzywodziu opracowana przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska w Szczecinie w październiku 1997 r.
- Dokumentacja techniczna nr 245/98:  
Budowa geologiczna: część badawcza, część projektowa opracowana przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska w Szczecinie w maju 1998 r.  
Dokumentacja geologiczna ustalająca warunki hydrogeologiczne składowiska odpadów komunalnych w Międzywodziu, gm. Dziwnów, woj. szczecińskie opracowana przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska w Szczecinie w sierpniu 1998 r.
- Aktualny wtórnik mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 wykonany przez Zakład Geodezyjno-Kartograficzny "Geodus" s.c. w Kamieniu Pomorskim w grudniu 1998 r.
- Aktualny wyrys mapy ewidencyjnej oraz wypis z rejestru gruntów wykonany przez Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Szczecinie - Filia w Gryficach z dnia 22.12.1998

- Badania wpływu wysypiska na skład chemiczny wód gruntowych i Zalewu Kamieńskiego w rejonie wysypiska, wykonane przez Zakład Badania wód i Ścieków w Szczecinie w dniu 25.06.1987
- Projekt koncepcyjny zabezpieczenia składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Międzywodzie gm. Dziwnów wykonany przez B.U.T. „Ekotest” s.c. Gliwice, maj 1999
- Decyzja nr 69/06/99 z dnia 15.06.1999 o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
- Opinia o rozwiązaniach zabezpieczenia składowiska odpadów komunalnych w Międzywodziu – opracowanie dr inż. Ryszard Szpadt
- Informacje uzyskane od Inwestora
- Wizja w terenie

## 2.0. Cel i zakres opracowania

Odpady komunalne z terenu Międzywodzia i Dziwnowa są aktualnie deponowane na istniejącym składowisku odpadów.

Składowisko to ma zostać w najbliższej przyszłości zamknięte i rekultywowane.

Celem rekultywacji jest zabezpieczenie środowiska przed złożonymi odpadami.

Prace rekultywacyjne na istniejącym składowisku oraz na terenach bezpośrednio do niego przyległych nie wpłyną ujemnie w sposób istotny na środowisko, natomiast zrealizowanie rekultywacji wpłynie na podniesienie walorów krajobrazowych rejonu.

Zakres całego rozwiązania projektowego obejmuje zagadnienia zmierzające w kierunku:

- wykonania spadków terenu składowiska w ramach niwelacji technicznej
- prawidłowej szczelności obiektu zabezpieczającej w możliwie największym stopniu środowisko przed odciekami
- prawidłowego odgazowania obiektu
- odwodnienie czaszy obiektu tak żeby nie dopuścić do kontaktu wód opadowych z odpadami
- biologicznej rekultywacji terenu.

Jednym z najważniejszych elementów, który musi być bardzo dobrze wykonany to niwelacja terenu, tj. przygotowanie terenu do wykonania dalszych prac, czyli praktycznie narzucenie jego ukształtowania w celu uzyskania odpowiednich spadków.

## 2.1. Teren istniejący

Składowisko będące przedmiotem niniejszego opracowania było eksploatowane już w latach siedemdziesiątych i służyło na potrzeby ludności pasa nadmorskiego.

Początkowo zajmowało obszar ok. 0,5 ha. Składowisko obecnie w części południowo-zachodniej osiągnęło wysokość ok. 8,0 m. Ukształtowanie powierzchni jest nieregularne, różnice

wysokości wierzchołki wahają się od 4,0 m npm. w części środkowej do 7,7 m npm. w części zachodniej. Istniejące skarpy są bardzo strome.

## **2.2. Położenie, morfologia i zagospodarowanie terenu**

Teren składowiska odpadów komunalnych w Międzywodziu - działka nr 217/24, 217/25 - położony jest ok. 1 km na wschód od zabudowy miejscowości Międzywodzie, gm. Dziwnów, woj. zachodnio-pomorskie; oraz ok. 2,5 km na zachód od rzeki Dziwny. Droga krajowa nr 102 Międzyzdroje-Dziwnówek przebiega ok. 250 m na północ od składowiska, odległość od linii brzegowej Zalewu Kamieńskiego wynosi ok. 750 m.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment powstałej w holocenie mierzei, zamykającej ujście Dziwny. Mierzeja o szerokości ok. 2 km zbudowana jest z piasków morskich, w najbliższej linii brzegowej Bałtyku części północnej uległa powierzchniowemu przekształceniu przez procesy eoliczne (wydmotwórcze). Składowisko zlokalizowane jest na równinie akumulacyjnej, narastającej wzdłuż mierzei od strony południowej.

Obszar pomiędzy drogą nr 102 i składowiskiem jest zalesiony, natomiast samo składowisko usytuowane zostało na porośniętym trzciną obszarze bardzo młodej, pozbawionej drzew równiny akumulacyjnej. Rzędne terenu wokół składowiska nie przekraczają 1,0 m npm.

## **2.3. Budowa geologiczna**

Na podstawie wykonanych wierceń, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu występują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako halocieńskie utwory morskie. Są to piaski drobne, na głębokości 0,5 - 0,6 m npm. przewarstwione cienką (0,1-0,4 m) wkładką humusu (piasku drobnego), powstałą podczas jednego z ostatnich okresów transgresji (tzn. wzrostu poziomu wód morskich) Bałtyku. W rejonie otworów nr P1 i P3 cienka (0,1 m) warstwa humusu zalega również na powierzchni terenu. Piasków morskich nie przewiercono do głębokości 2,6-3,0 m p.p.t.; w ich obrębie nie stwierdzono żadnych wkładek ani warstewek torfu lub namułu organicznego, które mogłyby izolować składowane odpady do piasków mierzei.

## **2.4. Warunki wodne**

Na podstawie wykonanych wierceń w dniach 7-8.08.1998 r. stwierdzono, że woda o zwierciadle swobodnym stabilizuje się na głębokości zaledwie 0,2 - 0,6 m p.p.t.; tj. na rzędnych 0,01 - 0,03 m npm.

Woda gruntowa przesycająca zachodnią część mierzei ujścia Dziwny zasilana jest poprzez infiltrację wód opadowych, przy czym zwierciadło wody w podłożu mierzei przypada z reguły

lekką powyżej poziomu wody w sąsiednich akwenach (Zatoka Pomorska, Zalew Kamieński). Wskutek czego następuje powolny podziemny odpływ nadmiaru infiltrujących wód w kierunku brzegów. Wobec tego wahania stanów wód w/w akwenów są zasadniczym czynnikiem wpływającym na zakres wahań zwierciadła wody gruntowej, modyfikują bowiem poziom bazowy, w stosunku do którego zachodzi zjawisko odpływu podziemnego. Maksymalne rzędne zwierciadła wód Zalewu przekraczać mogą podczas krótkotrwałych najwyższych wezbrań sztormowych 1,3 m npm, z obserwacji dla wodowskazu w Świnoujściu w okresie od XIX w. do 1945 r. znana jest wartość absolutnego maksimum 1,96 m npm.

Wobec powyższego należy sądzić, że w normalnych warunkach hydrologicznych następuje powolny odpływ wody gruntowej z rejonu składowiska ku brzegowi Zalewu Kamieńskiego, natomiast podczas sztormowych spięrzeń wód morskich i Zalewu kierunek przepływu wody może ulegać znacznym, krótkotrwałym zmianom.

Na obszarze zachodniego odcinka mierzei ujścia Dziwny wody podziemne nie mają znaczenia użytkowego z uwagi na znaczne zasolenie, będące skutkiem nie tylko wpływu wód morskich, lecz także migracji solanek z głębszych partii podłoża poprzez skomplikowane struktury tektoniczne w skałach wieku mezozoicznego.

Wodoprzepuszczalność budujących podłoża morskich piasków drobnych jest generalnie dobra, ok. 8 m/d; lokalnie w przewarstwieniu humusu ograniczona być może o ok. 50 % przez domieszkę substancji organicznej

### **3.0. Warunki klimatyczne rejonu składowiska**

Warunki klimatyczne i meteorologiczne opracowano na podstawie Informatora klimatycznego Polski z wieloletnich obserwacji stacji badawczej IMGW w Kołobrzegu oraz Atlasu Środowiska Geograficznego Polski.

#### **3.1. Temperatura**

W obrębie omawianego terenu średnioroczna temperatura wynosi 7,9<sup>o</sup> C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec (temp. 16,7<sup>o</sup> C), a najzimniejszym styczeń (-0,8<sup>o</sup> C).

#### **3.2. Opady atmosferyczne**

Wielkości opadów wynoszą odpowiednio:

- średnioroczny – 662 mm z czego na półrocze letnie (V – X) przypada 400 mm, a na półrocze zimowe (XI – IV) przypada 273 mm
- maksymalny opad występuje w lipcu – 88 mm
- minimalny opad występuje w lutym – 31 mm

### 3.3. Kierunki wiatrów

W styczniu przeważają wiatry z kierunku południowego zachodu. W lipcu wiatr z zachodu.

### 4.0. Dane dotyczące odpadów

Ze składowiska w Międzywodziu korzysta ok. 4 500 osób. W sezonie letnim liczba osób wzrasta od 60 000 do 80 000.

Z danych uzyskanych od Inwestora na składowisko wywieziono:

w 1997 roku 9 051,9 m<sup>3</sup>

w 1998 roku (I - IX) 8 186,9 m<sup>3</sup>

Szacunkowe dane dotyczące gromadzenia odpadów (wg Oceny oddziaływania na środowisko) wynosiły:

w 1994 roku 6 500 m<sup>3</sup>

w 1995 roku 7 889 m<sup>3</sup>

w 1996 roku 6 957 m<sup>3</sup>

Na składowisku gromadzone są typowe odpady komunalne pochodzące z gospodarstw domowych, ośrodków wczasowych, handlu i usług.

Ilość i jakość odpadów kontrolowana jest przy wjeździe i ewidencjonowana przez pracownika dozującego składowisko.

Na miejscu odbywa się także selekcja makulatury, odpadów metalowych i wielko gabarytowych.

### 5.0. Uzasadnienie celowości inwestycji

Na podstawie Oceny oddziaływania na środowisko stwierdza się zanieczyszczenia mikrobiologiczne w powietrzu utrzymujące się w bezpośrednim sąsiedztwie składowiska.

Do gleby okolic składowiska w Międzywodziu drobnoustroje dostają się bezpośrednio infiltrując warstwy odpadów lub wymywane, spływając bezpośrednio z wodami opadowymi po skarpach. W związku z występującymi podczas bieżącej eksploatacji skażeniami postanowiono zamknąć istniejący obiekt i zrehabilitować.

### 6.0. Rozwiązania techniczne rekultywacji składowiska

Niniejszy projekt obejmuje następujące zagadnienia:

- a) niwelację techniczną terenu składowiska
- b) wykonanie warstwy mineralnej podfoliowej wraz z drenażem odgazowującym oraz studniami gazu

- c) uszczelnienie wierzchowiny składowiska
- d) wykonanie warstwy mineralnej
- e) rekultywacja biologiczna wierzchowiny składowiska (skarp i otoczenia ich podnóża)
- f) zabezpieczenie podnóża skarp składowiska

## 6.1 Prace niwelacyjne

Dla odpowiedniego wyprofilowania całego składowiska oraz dla określenia bilansu mas wykonany został projekt niwelacji terenu.

W projekcie budowlanym niwelacja wykonana została za pomocą siatki kwadratów, która to technologia pozwoliła na dokładne określenie bilansu mas do przemieszczeń.

Obecnie wykonany projekt zakłada wykonanie siatki kwadratów oraz przeprowadzenie bilansu mas do przemieszczeń.

Przyjęto siatkę kwadratów 25x25 m opartą o państwową siatkę współrzędnych 100x100 m.

Na planie skrajne naroża siatki niwelacji są określone przez współrzędne państwowe. Do opisu dołączono jako załącznik tabelaryczne zestawienie mas do przemieszczeń.

Konfigurację terenu zakładaną przez projektanta pokazano na planie PBW-03 i na przekrojach PBW-04, PBW-05 za pomocą warstw.

Teren na którym wykonana będzie niwelacja składowiska w chwili obecnej stanowi nierówną płaszczyznę powstałą po wykonaniu przesypania odpadów komunalnych i ich nierównomiernym osiadaniu.

Rzędne pokazane w projekcie niwelacji są docelowymi tego zakresu robót i od takiego ukształtowania terenu może być prowadzona dalsza rekultywacji czyli wykonanie:

- warstwy mineralnej wyrównawczej
- warstwy uszczelniającej
- rekultywacji biologicznej - docelowej.

Niwelacja terenu została wykonana przy założeniu, że w przypadku dodatkowego osiadania nie będzie to miało wpływu na założone (i rzeczywiste) odwodnienie wierzchowiny oraz całego obiektu.

Wszystkie prace założone w projekcie mają na celu przygotowanie terenu dla dokładnego wykonania:

- warstwy mineralnej podfoliowej wraz z drenażem odgazowującym oraz studniami odgazowującymi
- uszczelnienie wierzchowiny składowiska
- wykonanie warstwy mineralnej wraz z odwodnieniem obiektu



- rekultywacji biologicznej wierzchowiny składowiska
- zabezpieczenie skarp przed falowaniem wody.

Kubatury poszczególnych robót ziemnych w ramach niwelacji:

- kubatura wykopów 3 866,62 m<sup>3</sup>
- kubatura nasypów 12 392,92 m<sup>3</sup>
- do uzupełnienia 8 526,30 m<sup>3</sup>

Powierzchnia prac niwelacyjnych w ramach składowiska odpadów wynosi: 21 911,11 m<sup>2</sup>  
w tym:

- powierzchnia wykopów - 6 057,69 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nasypów - 14 203,42 m<sup>2</sup>

Powierzchnia prac niwelacyjnych w ramach umocnienia stopy skarpy wynosi: 600 m x 2,75=1 650 m<sup>2</sup>

Ogólnie można przyjąć, że kubatura nasypów wykonanych z materiału (piasku) obojętnego (podfoliowego) wyniesie ok. 4 647 m<sup>3</sup> (z kotwieniem i umocnieniem skarp), spadek poprzeczny wierzchowiny w zależności od sektora wynosi od 2,0 % do 3,5 %.

Kubatura nasypów wykonanych z ziemi z wykopów dla warstwy 0,55 wyniesie ok. 12 100m<sup>3</sup>.

Kubatura nasypów wykonanych z ziemi z kompostem (humus) wyniesie ok. 2 000 m<sup>3</sup>.

W tym, dla zabezpieczenia stopy skarpy niezbędne jest wykonanie nasypu ziemnego o kubaturze ok. 1700 m<sup>3</sup>. Zagęszczenie nasypów prowadzić warstwami co 0,15 m przy wskaźniku zagęszczenia 0,97. Podnoże skarpy umocnić płytkami ażurowymi grub 0,10 m z obsianiem trawą.

## **6.2. Warstwa mineralna podfoliowa wraz z drenażem odgazowującym oraz studnie zbiorcze gazu**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem tylko technologię odprowadzenia oraz ujęcie gazu.

Sprawę zagospodarowania gazu pozostawia się nadal otwartą. Dopiero po przebadaniu składu i ilości gazu można stwierdzić możliwości założenia pochodni. Prace nad określeniem zasobności złoża powinny być kontynuowane po wykonaniu studni odgazowujących zgodnie z projektem rekultywacji.

W odpadach przewiduje się odwiercenie otworów dla zabudowania rur PCV dn 80 odprowadzających gaz ze złoża.

Rura perforowana PCV dn 80 w obsypce żwirowej o granulacji 8/32 mm. Gaz przeprowadzany będzie do studni wykonanych z kręgów betonowych, gdzie znajdować się będzie jego wyprowadzenie przez warstwę uszczelniającą. Przewidziano w projekcie trzy miejsca wyprowadzenia gazu W1, W2, W3.

Przewiduje się wykonanie 13 szt. otworów - studni odgazowujących dla całej istniejącej masy odpadów o głębokości ok. 4,0 m.

Drenaż odgazowujący wykonany będzie w rowkach o wys. 0,50 m i ułożony w obsypce żwirowej o granulacji 8/32 mm. Łączna długość ciągów drenarskich wynosi  $L = 422,0$  m.

Całe złożo odpadów proponuje się obsypać warstwą wyrównawczą piasku grubości 0,20 m.

### 6.3. Uszczelnienie składowiska

Po wykonaniu odgazowania niezbędne jest zabezpieczenie obiektu przed przedostawaniem się wód opadowych do wnętrza odpadów.

Proponujemy zastosować materiał izolacyjny jakim jest wykładzina HDPE o grubości 0,75 mm ułożona na podsypce piaskowej 10 cm i przykryta geowłókniną gramatury 200 G/m<sup>2</sup>.

Przewiduje się przykrycie całej powierzchni składowiska łącznie ze skarpami wyprofilowanymi o nachyleniu 1 : 3. U podnóża skarpy uszczelnienie zostanie zakotwione na głębokości 1,0 m i obsiane trawą o pow. 3 180 m<sup>2</sup>.

### 6.4. Warstwa mineralna nadfoliowa

Następna warstwą układaną na wierzchowinie i skarpach składowiska stanowić będzie ziemia z wykopów o grubości 0,55 m.

Jako wierzchnią warstwę proponuje się ułożenie 0,10 m ziemi z kompostem.

### 6.5. Drogi technologiczne

Wjazd na wierzchowinę składowiska odbywać się będzie drogą „A”. Na jej przedłużeniu przewidziano drogę „B” w celu umożliwienia prac niwelacyjnych na wierzchowinie i skarpach

Odpady po ukształtowaniu jak podano w niwelacji zostaną przykryte warstwą wyrównawczą 0,20 m piasku. Po wykonaniu uszczelnienia (wykładzina HDPE 0,75 mm, geowłóknina 200 G/m<sup>2</sup>) należy wykonać warstwę odcinającą piasku 0,25, następnie podbudowę tłuczniową 0,20 m ( o granulacji 60 – 80 mm ), następnie podbudowę tłuczniową 0,10 m (o granulacji 40 – 60 mm) i nawierzchnię żwirową 0,10 m

Wskaźniki techniczne drogi „A”:

- droga dojazdowa technologiczna
- szerokość korony - 5,5 m
- szerokość poboczy - 2 x 1,0 m

- prędkość projektowana - 40 km/h
- przepustowość - nie określa się
- długość drogi - 88,0 mb
- powierzchnia - 484 m<sup>2</sup>
- nawierzchnia – ziemna wzmocniona

Wskaźniki techniczne drogi „B”:

- droga dojazdowa technologiczna
- szerokość korony - 5,5 m
- szerokość poboczy - 2 x 1,0 m
- prędkość projektowana - 40 km/h
- przepustowość - nie określa się
- długość drogi - 100 m
- powierzchnia wraz z poszerzeniami - 596 m<sup>2</sup>
- nawierzchnia – ziemna wzmocniona

Droga „A” i „B” zostaną wykonane na uszczelnionej wierzchowinie składowiska. Przewiduje się, że drogi będą o nawierzchni ziemnej wzmocnionej.

## 6.6. Odwodnienie drogi i wierzchowiny

Dla odwodnienia drogi i części wierzchowiny przewidziano wykonanie wzdłuż poboczy drogi dwóch rowów odwadniających: 2 x 132 m łącznie 264 m. Odwodnienia wykonać z prefabrykatów betonowych 12 x 60 x 50 cm ułożonych na podsypce piaskowej i ławie żwirowej.

Spływające z terenów zielonych (po rekultywacji) wody opadowe nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska. Nadmiar wód opadowych z wierzchowiny i skarpy spływać będzie zgodnie z ukształtowanymi spadkami na istniejący teren. Dodatkowo na granicy działek nr 217/24 i 217/26 zaprojektowano rów melioracyjny „A” o długości 120 m, głębokości od 0,30 m do 0,50 m, wykonany jako trapezowy ziemny o szerokości dna 0,30 m.

## 6.7. Zabezpieczenie stopy skarpy

Skarpę u jej podnóża proponuje się zabezpieczyć przed występowaniem falowań wód Zalewu w następujący sposób. Po zakotwieniu warstwy izolacyjnej wokół składowiska usypać na wysokość 1,0 m obwałowanie o szerokości 2,0 m. Jego zewnętrzną skarpe uformować o nachyleniu 1 : 1,5. Wierzchnią warstwę zabezpieczyć przez ułożenie geokompozytu komórkowego w komory którego zostanie nałożona ziemia urodzajna i całość obsiana mieszanką traw.

Dodatkowo proponuje się nasadzenia wierzby (*Salix viminalis*) szybko rosnącej w dwóch rzędach na utworzonej w ten sposób półce.

Również na poziomie terenu proponuje się obsadzić pasem szerokości 5,0 m teren po stronie północnej, północno-wschodniej i południowej. Teren nasadzeń zaznaczono na planie PBW-02 kolorem żółtym.

### **6.8. Nasadzenia**

Stopa skarpy zewnętrznej wokół składowiska zostanie dodatkowo wzmocniona przez wykonanie nasadzeń sadzonek wierzby szybko rosnącej (*Salix viminalis*).

Na półce szerokości 2,0 m zostaną wykonane nasadzenia w rozstawie co 1,0 m mijankowo rozstaw osi nasadzeń wynosi 0,6 m.

Całkowita długość półki wynosi 600 m. Do nasadzeń na półce przewiduje się 600 szt. sadzonek.

Podnóże skarpy należy obsadzić zgodnie z planem PBW – 02 oraz polem nasadzeń na rys. PBW-09. Szerokość pasa nasadzeń ( zgodnie z uzgodnieniem Nadleśnictwa Międzyzdroje) wynosi 30 m. Ilość sadzonek do wykonania pasa u podnóża skarpy wynosi : 1 143 szt.

### **6.9. Rekultywacja biologiczna - wytyczne**

Wykonanie wszystkich omawianych dotychczas warstw uszczelniających i odgazowujących powoduje zamknięcie składowiska pod kątem rekultywacji technicznej.

Następnym elementem jest wykonanie rekultywacji biologicznej.

Przyjęto zatrawienie całej powierzchni skarp i wierzchowiny przez wysiew mieszanki traw.

Wprowadzona roślinność o szybkim czasie wzrostu stanowić ma ochronę powierzchni zwałowiska przed erozją wodną i wietrzną oraz stanowić element poprawiający estetykę obiektu w otoczeniu przyrodniczym.

Zabiegi agrotechniczne będą obejmowały:

- 1) Uprawę mechaniczną w tym: - bronowanie po wysiewie wapna, nawozów (może być połączony z wysiewem nasion) oraz wysiewu traw (brona lekka)
  - wałowanie wałem lekkim po wysiewie nasion
- 2) Wapniowanie. Zabieg ten należy wykonać 4 - 6 tygodni przed nawożeniem mineralnym. Wysiewane wapno należy wymieszać z podłożem broną ciężką. Ilość wapna węglanowego od 2 do 3 t CaO/ha
- 3) Nawożenia mineralne które należy wykonać 2 - 3 tygodnie przed siewem nasion w ilości:
  - hydrofoska 300 kg/ha

Mikroelementy (B,Cu, Mo, Mn, Zn, Fe) zastosować dowolny nawóz mikroelementowy.

Najlepszy wzrost roślin i rozwój roślinności zielonej zapewni siew wczesnowiosenny tj. do 10 kwietnia, można go również wykonać od 3 dekady sierpnia do 1 dekady września, jednak rozwój siewu będzie wówczas w większym stopniu uzależniony od warunków atmosferycznych.

Wysiew mieszanki roślinnej przeprowadzić według następującego składu gatunkowego i ilościowego :

- pierwszy obsiew – nostryk biały lub różowy - 49 kg/ha
- drugi obsiew – mieszanka
- kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*) - 15,6 kg/ha
- kostrzewa owcza (*Festuca ovina*) - 11,7 kg/ha
- wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) - 11,7 kg/ha
- mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris – tanius*) - 5,9 kg/ha
- przelot pospolity (*Arrhenatherum vulgare*) - 11,7 kg/ha

Powierzchnia objęta obsiewem traw wynosi 1,96 ha, w tym 0,91 ha to obsiew na skarpach.

Przed nasadzeniami zaleca się wykonanie badań próbek gruntu. Ich wyniki pozwolą na odpowiedni dobór ilościowy i jakościowy nawozów jak też wskażą potrzebę korekty odczynu przez wapniowanie. Przyjęto następujące założenia wapniowania i nawożenia :

- 2-3 tygodnie po nasadzeniach należy wysiać 100 kg/ha N – w czystym składniku w formie saletry amonowej tj. 280 kg/ha nawozu handlowego
- w drugim roku po nasadzeniach należy wysiać :
  - 1,5 t/ha wapna magnezowego (dolomit)
  - 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> w czystym składniku w formie superfosfatu granulowanego (220 kg/ha nawozu handlowego)
  - 100 kg/ha N w czystym składniku w formie mocznika 46 % (220 kg/ha nawozu handlowego)
  - 100 kg/ha K<sub>2</sub>O w postaci 40 % soli potasowej (200 kg/ha nawozu handlowego)

Gdy trawa osiąga wysokość 5 - 8 cm powierzchnie trawnika powinno się uwałować lekkim walcem. Celem tej czynności jest wyrównanie powierzchni gleby na której najczęściej powstają niewielkie nierówności. Po 2 - 3 dniach od uwałowania powinno się wykonać pierwsze koszenie. Koszenie powinno odbywać się regularnie 3 lub 4 razy w roku.

W ramach pielęgnacyjnych prac poza nawożeniem uzupełniającym wprowadzonej roślinności przewiduje się :

- uzupełnienie wypadów w niwie (dosiew nasion traw)

Przewiduje się wykonanie tylko zabiegu darniowania.

Przed wykonaniem zabiegów agrotechnicznych zaleca się wykonanie badań próbek gruntu. Wyniki pozwolą na odpowiedni dobór ilościowy i jakościowy nawozów jak też wskażą potrzebę korekty odczynu przez wapniowanie.

Przyjęto, że 20 % powierzchni zadarnionej wymagać będzie uzupełnień.

Celem zabezpieczenia uszczelnienia przed penetracją korzeni niezbędne jest usuwanie wyrastających samosiejek np. przez zastosowanie preparatów chwastobójczych.

## **7.0. Wytyczne bhp i p.poż**

BHP przy eksploatacji czynnego obiektu należy poświęcić szczególną uwagę.

Zapewnienie bezpiecznych warunków pracy zależy w znacznym stopniu od poczynań o charakterze organizacyjnym, w którym duże znaczenie ma dyscyplina, dbałość o czystość i porządek, należyta konserwacja sprzętu i urządzeń, szkolenie załogi w zakresie BHP i p.poż

Szczególną uwagę zwrócić przy kształtowaniu i rekultywacji skarp ciężkim sprzętem, podczas rozładunku środków transportowych dowożących materiał oraz urządzeń pracujących przy rekultywacji.

Przy studniach odgazowujących umieścić tabliczki ostrzegające o możliwości wydzielania się gazu. Obsługę wyposażyć w odzież ochronną i roboczą.

Poinformować o miejscu umieszczenia apteczki pierwszej pomocy oraz wskazać osobę, która takiej pomocy udzieli. Obsługa składowiska oraz zatrudnieni przy rekultywacji podlegają stałemu nadzorowi Służby Zdrowia. Wszelkie prace przy obsłudze sprzętu powinien wykonać pracownik posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W okresie budowy należy przestrzegać przepisów ogólnych i branżowych BHP obowiązujących w tym zakresie, a zwłaszcza należy przestrzegać:

- a) aby wszystkie maszyny i urządzenia używane do prac drogowych utrzymane były w dobrym stanie technicznym,
- b) maszyny i urządzenia obsługiwane były przez uprawnionych pracowników,
- c) ruchome części maszyn i urządzeń były osłonięte,
- d) teren pracy i stanowisko utrzymane były w ładzie i porządku,
- e) zabezpieczyć sprzęt i apteczkę - umożliwiającą udzielenie pierwszej pomocy w razie potrzeby,
- f) rejestrować i zgłaszać wypadki inspektorowi BHP,
- g) na terenie budowy zlokalizować punkt p.poż wyposażony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 8.0. Uwagi ogólne

Na istniejącym składowisku w Międzywodziu do tej pory zdeponowano ok. 84 000 m<sup>3</sup> odpadów.

Ze względu na istniejące trudności w pozyskiwaniu nowych terenów pod składowiska odpadów w terenie Międzywodzia i Dziwnowa można rozważyć możliwości przedłużenia czasu eksploatacji istniejącego terenu. Przez odmienne ukształtowanie niż do rekultywacji bryły istniejącej można stworzyć miejsce do deponowania odpadów przez kilka lat dla umożliwienia wybudowania innego składowiska.

Istniejące składowisko jako częściowo zrekultywowane - zewnętrzne skarpy i umocnienia wraz z zielenią stanowiąc będąc po uszczelnieniu miejsce na deponowanie odpadów całkowicie odizolowanych od środowiska. Po zakończeniu eksploatacji tej części zostanie ona również zrekultywowana i zamknięta.

Zakładając nową powierzchnię składowiska na wierzchołku istniejącego o powierzchni 0,9 ha oraz ilość odpadów 9 000 m<sup>3</sup> przy współczynniku kompaktacji 2,0 i wysokości deponowania 2,0 m otrzymamy przedłużenie eksploatacji na ok. 4 lata.

## **10.0. Załączniki i uzgodnienia**