

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT ST . 01.00.00**

OBIEKT:

*Projekt rekultywacji składowiska odpadów innych niż
niebezpieczne i obojętne
W miejscowości Teklinów gmina Wieruszów*

INWESTOR: **Przedsiębiorstwo Komunalne S.A. w Wieruszowie**
98-400 Wieruszów ul. B-pa Baryły 13
ETAP
PROJEKTOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: **Sanitarna**

ZAKRES: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT W ZAKRESIE USZCZELNIENIA
BUDOWLI ZIEMNYCH MATA BENTONITOWĄ**

SYMBOL:

KOD CPV: **45112710-5**

DATA: **Sierpień 2012**

OPRACOWAŁ :
inż. Fryderyk Kielbowski

PODPIS:

SPIS TREŚCI

1. Wstęp			
	3		
2. Materiały			
	3		
3. Sprzęt			
	4		
4. Transport			
	5		
5. Wykonanie		robót	
	5		
6. Kontrola		jakości	robót
	9		
7. Obmiar		robót	
	10		
8. Odbiór		robót	
	10		
9. Podstawa		płatności	
	10		
10. Przepisy		związane	
	11		

1. WSTĘP

1.1 . Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uszczelnień ziemnych obiektów inżynierskich przy użyciu mat bentonitowych.

1.2. Zakres stosowania .

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uszczelnianiem budowli ziemnych:

— uszczelnienia budowli ziemnych matą bentonitową.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Zbiornik odparowujący – zbiornik ziemny przejmujący wodę, doprowadzaną przez rowy i inne elementy systemów odwodnieniowych, gromadzący ją , przez co jest możliwe odparowanie jej nadmiaru.

- 1.4.3. Zbiornik chłonny - zbiornik ziemny przejmujący wodę, doprowadzaną przez rowy i inne elementy systemów odwodnieniowych o konstrukcji umożliwiającej jej odprowadzanie w głąb gruntu.
- 1.4.4. Mata bentonitowa – jest fabrycznie wytwarzaną geosyntetyczną barierą iłową, składającą się z równomiernej warstwy ziarnistego bentonitu sodowego, umieszczonej między dwoma geotekstyliami powiązanych wzajemnie igłowaniem. Służy do uszczelnień budowli ziemnych i ochrony gruntów przed zanieczyszczeniami.
- 1.4.5. Granulat bentonitowy – każdy dodatkowy bentonit używany do uszczelniania połączeń, elementów przenikających czy napraw, będzie takim samym granulowanym bentonitem jak używany do produkcji maty.
- 1.4.6. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).
- 1.4.7. Obsypka – grunt przykrywający matę, wykonywana i zagęszczana warstwami do osiągnięcia projektowanej miąższości.
- 1.4.8. Podłoże gruntowe – powierzchnie, na których będzie instalowana mata, zgłoszone przez wykonawcę robót ziemnych i zatwierdzone przez Inżyniera.
- 1.4.9. Producent – wytwórca maty bentonitowej i innych materiałów uzupełniających wybrany do projektu, który udokumentuje wyprodukowanie co najmniej 1.000.000 metrów kwadratowych pełnowartościowej, zgodnej z wymaganymi w odpowiednich dokumentach aprobowanych parametrami igłowanej maty bentonitowej.
- 1.4.10. Dostawca – jednostka posiadająca autoryzację Producenta w zakresie dostaw lub dostaw i nadzorów maty bentonitowej. W przypadkach dostawy maty bezpośrednio przez Producenta jest on równocześnie Dostawcą.
- 1.4.11. Inżynier – jednostka dokumetująca się odpowiednimi uprawnieniami do dokonywania nadzoru i odbioru robót, posiadająca odpowiednie pełnomocnictwa Inwestora.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne: pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy uszczelnianiu budowli ziemnych objętymi niniejszą OST są:

- mata bentonitowa (mata),
- granulat bentonitowy (bentonit),

2.3. Mata bentonitowa

Jako materiał uszczelniający należy zastosować matę bentonitową. Mata powinna spełniać następujące wymagania:

Wymagania dotyczące wypełnienia bentonitowej maty bentonitowej:

- wilgotność $\leq 25\%$
- swobodne pęcznienie ≥ 24 ml/2g
- endometryczny wskaźnik pęcznienia $\geq 250\%$
- ciśnienie pęcznienia ≥ 200 kPa

Wymagania dotyczące maty bentonitowej

- wypełnienie – bentonit sodowy w postaci granulowanej ,
- masa całkowita maty bentonitowej ≥ 3300 g/m², (przy wilgotności 12%)
- masa bentonitu w 1m² maty ≥ 3000 g,
- współczynnik filtracji maty i strefy zakładek $\leq 4,5 \times 10^{-11}$ m/s,
- wytrzymałość na rozciąganie 6,5 kN
- wytrzymałość na oddzieranie warstwy geotekstylnej ≥ 85 N/10cm
- kąt tarcia wewnętrznego przy nasyceniu wodą $\phi \geq 26^\circ$
- spójność pozorna przy nasyceniu wodą $c \geq 30$ kPa

Mata bentonitowa w trakcie produkcji jest zwijana w rolki o standardowych szerokościach: 5,00 i 2,50 m. i standardowych długościach: 30,00 i 40,00 m. Ponieważ istnieje możliwość wyprodukowania rolek o wymiarach innych niż standardowe wymiary rolek dostarczanych na plac budowy mogą być uzgadniane indywidualnie z Producentem. Wraz z dostarczaną matą bentonitową Producent załącza: aprobatę techniczną, deklarację zgodności wystawianą przez producenta. Do każdego opakowania dołączona jest etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: nazwę wyrobu, nazwę i adres producenta, datę produkcji, masę opakowania netto, numer aprobaty technicznej, numer deklaracji bądź dane umożliwiające skonfrontowanie z odpowiednią deklaracją (n.p. numer partii, numer rolki) podstawowe warunki stosowania i przechowywania. Mata nawijana jest na gilzy plastikowe o średnicy wewnętrznej 100 mm i długości 5,15 m (przy szerokości standardowej maty 5,00 m). Rolki opakowane są w folię. Opakowanie powinno chronić materiał przed opadami i wpływami UV. Dodatkowo każda rolka powinna być wyposażona w dwa pasy tekstylne umożliwiające rozładunek.

2.4. Granulat bentonitowy

Granulat bentonitowy ma być opakowany fabrycznie w worki papierowe o zawartości 25 kg. Dostarczony bentonit powinien mieć parametry nie gorsze od tych, które ma bentonit zawarty w macie. Do każdego opakowania ma być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: nazwę wyrobu, nazwę i adres producenta, masę opakowania netto.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania uszczelnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i wyposażenia:

- sprzęt umożliwiający rozładunek i transport technologiczny (dźwig, ładowarka, koparka) rolek o łącznej szerokości 5,20 m i masie do 1400 kg w zależności od typu zastosowanego materiału.
- sztywny rdzeń montażowy (wykonany n.p. z rury grubościennej o średnicy zewnętrznej mniejszej niż średnica wewnętrzna gilzy o ok. 10 mm); do końców rdzenia powinny być zamocowane uszy do montażu zawiesi,
- trawers umożliwiający swobodne rozwijanie maty, bez uszkodzenia jej końcówek ; trawers powinien być wyposażony w uszy do montażu zawiesi; rdzeń z trawersem połączony za pomocą krótkich zawiesi; trawers podwiesza się do maszyny rozkładającej matę; długość rdzenia i trawersu powinna być większa od długości gilzy nawojowej o 20 cm.; materiały zastosowane do wykonania rdzenia i trawersu muszą zapewnić brak nadmiernych ugięć pod ciężarem rolki; stosować zawiesia atestowane,
- sprzęt do wykonania i zagęszczenia obsypki,
- taśmy (pasy) – pasy użyte do podwieszenia końców rolki w trakcie rozładunku maty. Poszczególne rolki są wyposażane w nie przez Producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Maty bentonitowe dostarczane są na plac budowy samochodami ciężarowymi. Ilości mieszczące się na jednym zestawie są różne w zależności od typu dostarczanego materiału. Możliwa jednorazowa ilość materiału dostarczanego w jednej dostawie jest określana przez Producenta. Przy dostawach całosamochodowych za dostawę maty na plac budowy odpowiedzialny jest Producent. Rozładunek i transport technologiczny na placu budowy leży w gestii Wykonawcy. Strona odpowiedzialna za rozładunek maty powinna skontaktować się z Producentem materiału jeszcze przed jego wysłaniem w celu upewnienia się czy proponowane metody i urządzenia rozładunkowe są prawidłowe. W przypadku odbioru materiału przez Wykonawcę we własnym zakresie musi on skontaktować się z Producentem w celu określenia objętości rolek, ich łącznej masy oraz warunków odbioru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. .

5.2. Dostawa i składowanie maty bentonitowej i bentonitu

Mata musi być odpowiednio opakowana przez Dostawcę. Opakowanie powinno chronić materiał przed opadami i wpływami UV. Na opakowaniu muszą znajdować się etykiety zawierające dane określone w p.2.3.. Wraz z dostawą odbierający powinien otrzymać aprobatę techniczną i deklarację zgodności. Podczas rozładunku każdą rolkę należy obejrzyć i sprawdzić stan opakowania. Rolki wykazujące uszkodzenia mają być oznaczone i odłożone na bok w celu przeprowadzenia dokładnej kontroli w trakcie układania. Wszelkie uszkodzenia zgłosić Dostawcy. Mniejsze rozdarcia czy rozerwania plastikowego opakowania naprawić przy użyciu odpornej na wilgoć taśmy przed umieszczeniem w miejscu składowania dla zapobieżenia przed opadami. Materiał składować pod wiatą, w magazynie lub na placu składowym. W przypadku składowania na placu budowy należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować miejsce składowania. Zapewnić łatwy dostęp do materiału. Jednocześnie nie należy składować materiału bezpośrednio przy ciągach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. Wyznaczone miejsce ma być wyrównane, utwardzone i możliwie suche. Rolki składować w stosy nie wyższe niż pięć warstw. Dolna warstwa powinna być ułożona na paletach lub innych przekładkach. Po ułożeniu całość materiału zabezpieczyć dodatkowo przez przykrycie folią lub brezentem.

Bentonit będzie magazynowany w sąsiedztwie rolek maty, chyba że będą dostępne inne bardziej chroniące środki (zaradcze). Worki składować na paletach lub innej powierzchni odpowiednio suchej, która zapobiegnie nadmiernej wstępnej hydratacji. Palety okryć folią lub brezentem w celu ochrony przed wilgocią.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Powierzchnie, na których ma być układana mata bentonitowa powinny być ukształtowane, przygotowane i zagęszczone zgodnie z dokumentacją. Poziom zagęszczenia będzie taki, aby sprzęt instalacyjny lub inne pojazdy wykonawcze, które poruszają się po obszarze rozkładania nie powodowały kolein. Przed układaniem należy sprawdzić czy są one: równe, oczyszczone z gruzu i korzeni oraz ostrych kamieni większych niż 5 cm. Podłoże nie powinno wykazywać nagłych zmian wysokości i widocznych nieregularności. Miejsce zakotwienia maty w koronie wału należy zgodnie z dokumentacją odpowiednio ukształtować. W przypadku kotwienia w rowach kotwiących górną krawędź rowu od strony maty odpowiednio sfazować. Minimalne wymiary rowu to 40x60 cm. Przed układaniem maty przygotowanie podłoża musi być odebrane przez Inżyniera nadzorującego budowę.

5.4. Układanie maty bentonitowej.

Pasma maty układać tak, aby strona biała (włóknina) była skierowana w dół. Na skarpach układać je od punktu najwyższego do najniższego, równolegle do spadku skarpy. Przy układaniu maty na nachylonych powierzchniach dna pasma układać dachówkowo tak, aby woda opadowa swobodnie po nich spływała i nie zanieczyszczała zakładów. Układając pasma zwrócić uwagę, aby nie były one zbyt naprężone. Nie powinny także posiadać zmarszczeń i fałd. Nie należy przeciągać materiału po podłożu, za wyjątkiem przypadków, gdy konieczne jest utworzenie prawidłowego zakładu pomiędzy sąsiadującymi pasmami. Mata układana jest na zakład. Na pasmach maty znajdują się linie określające wielkość zakładu podłużnego. Wielkość zakładu jest także określana przez Producenta. Zakład podłużny nie powinien mieć mniej niż 15 cm. Zakład poprzeczny ma mieć nie mniej niż 30 cm. Zakłady poprzeczne powinny być wzajemnie poprzysuwane o co najmniej 30 cm. Po rozwinięciu kolejnego pasma, jego krawędź sąsiadującą z wcześniej ułożonym należy odchylić. Strefę zakładu oczyścić i przesypać dostarczonym granulatem bentonitowym w ilości 0,4 kg / mb zakładu.

Kierunek zakładów ma być zgodny z kierunkiem przepływającej wody. Nie zaleca się wykonywania poprzecznych połączeń maty na skarpie. Dlatego należy zwrócić się do Dostawcy, aby rolki zamówionego materiału miały, jeżeli to możliwe, długość odpowiednią do długości skarpy. W przypadku konieczności wykonania łączenia poprzecznego na skarpie dolne pasmo zakotwić w rowie opisanym w punkcie 5.3.. Przed zasypaniem maty dokonać jej przeglądu i odbioru. W przypadku wystąpienia uszkodzeń w postaci przecięć lub rozdarć należy je naprawić przez ułożenie na uszkodzonym obszarze łaty przechodzącej w każdym kierunku o minimum 30 cm poza obszar uszkodzenia. Na obrzeżach uszkodzenia zastosować obsypkę z bentonitu.

W przypadkach układania maty na skarpach o nachyleniu powodującym zsypywanie się bentonitu, służącego do doziarniania zakładów użyć szpachli bentonitowej. Należy ją przygotować poprzez wymieszanie bentonitu z wodą w stosunku wagowym 1:3. Używać wody pitnej.

Instalację można przeprowadzać w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy. Należy zwrócić uwagę, aby ułożony materiał nie był zbyt długo wystawiony na działanie czynników atmosferycznych.

5.5. Obrabianie detali.

Obrabianie detali rozumiane jako prace związane z uszczelnianiem miejsc styku maty z rurami, ścianami fundamentowymi, instalacjami odwadniającymi, przelewami i innymi instalacjami należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

5.6. Układanie warstwy przykrywającej.

Warstwa przykrywająca musi mieć grubość i zagęszczenie określone w projekcie, przy czym warstwa okrywająca gruntu nie może być cieńsza niż 23 cm. W materiale obsypkowym nie powinny znajdować się ostre kamienie o wielkości większej niż 5 cm. Bezpośrednio po ułożonej macie nie powinny poruszać się żadne pojazdy. W trakcie obsypywania kierunek powinien być tak dobrany, aby mata nie była nadmiernie naprężana. Obsypywać zgodnie z kierunkiem zakładów. Nieosłonięte krawędzie zabezpieczyć folią, odpowiednio unieruchomioną workami z piaskiem lub innym obciążeniem.

Etapy robót powinny być odebrane przez Inżyniera. W przypadkach konieczności należy skorzystać z doradztwa Producenta lub firm pełniących nadzory technologiczne, posiadających pełnomocnictwa Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości ułożenia maty i jej przykrycia.

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu zgodności dostarczonych dokumentów z aprobatami technicznymi i etykietami na materiale.

Kontrola jakości robót polega na:

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych trwałych uszkodzeń maty.

6.2.1. Oględziny zewnętrzne

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni ułożonej maty bentonitowej w celu sprawdzenia czy jest ułożona równo, nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć, czy wielkości zakładów są zgodne z określonymi w dokumentacji lub wskazanymi przez Producenta, czy zakłady zostały odpowiednio doszczelnione poprzez przesypianie granulatem bentonitowym, czy mata jest odpowiednio zakotwiona oraz czy właściwie dokonano obróbek detali. Oględzinom podlegają też inne elementy związane z uszczelnieniem matą.

6.2.2. Badania szczegółowe

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono trwałe uszkodzenia maty należy przeprowadzić szczegółowe badanie. Miejsca takie powinny być oznaczone i opisane. Informacja o uszkodzeniu powinna być jak najszybciej po stwierdzeniu uszkodzeń przekazana Dostawcy. Dostawca określi dalszy tryb postępowania. Może on zalecić przesłanie charakterystyki uszkodzeń wraz z opisem, dokumentacją fotograficzną oraz wyciętą próbką.

6.2.3. Ocena wyników badań

Ocena powinna zostać przedstawiona w odpowiedniej dokumentacji. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest - m² (metr kwadratowy) powierzchni uszczelnionej przez ułożenie maty bentonitowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² uszczelnienia przy użyciu maty bentonitowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie obróbek detali,
- opcjonalnie wykonanie przykrycia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. ZUAT-15/IV.10 Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych. Maty bentonitowe.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
3. AT/2001-04-1185 Aprobata techniczna IBDiM – mata bentonitowa Bentomat
4. AT-15-3944/2002 Aprobata techniczna ITB – maty bentonitowe Bentomat odmiany:ST,SC,SP
5. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczenie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka).
6. PN-EN 964-1:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczenie grubości przy określonych naciskach. Warstwy pojedyncze.
7. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR).
8. PN-ISO 9864:1994 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczenie masy powierzchniowej.
9. PN-ISO 10319:1996 Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
10. KNR 0-36 Uszczelniające przesłony gruntowe z Bentomatu. Uzupełnienie do KNR 2-10 rozdział 11.
11. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne wymagania ogólne.
12. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. – Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994