

**D – 03.05.01b****ZBIORNIKI RETENCYJNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zbiornika retencyjnego, który zostanie wykonany w ramach budowy dróg wraz z uzbrojeniem na ulicach: Poleskiej, Cmentarnej i Żołnierskiej w Gubinie.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem zbiorników retencyjnych otwartych. Zbiornik retencyjny stanowi sztucznie wykopany basen. Zbiornik retencyjny opróżniany będzie przez otwarcie zasuw na przewodzie o średnicy 400mm (wylot przewodu umieszczony 20cm nad dnem zbiornika) zabezpieczony przelewem awaryjnym  $\phi$  200mm do studni, następnie deszczówka grawitacyjnie zostanie odprowadzona do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Zbiornik retencyjny** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.

**Materac gabionowy** - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki służy głównie do budowy umocnień.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego są:

- Geomembrana HDPE
- Podsypka piaskowa o grubości 10cm
- Geowłóknina GEON 500
- Materac gabionowy o grubości 17cm

**2.3. Geomembrana HDPE**

Geomembranę HDPE należy ułożyć na gruncie rodzimym i zakotwić w rowie kotwiącym. Geomembrana HDPE jest odporna na działanie związków chemicznych występujących w przyrodzie (np. produkty ropopochodne), nie podlega degradacji biologicznej i posiada wysokie wartości parametrów mechanicznych, dzięki temu zapewni odpowiednią szczelność zbiornika retencyjnego.

## 2.4. Podsypka piaskowa

Na warstwie geomembrany należy ułożyć 10 cm warstwę podsypki piaskowej.

## 2.5. Geowłóknina GEON 500

Całą powierzchnię zbiornika retencyjnego należy wyłożyć geowłókniną GEON 500 celem wzmocnienia gruntu pod materace gabionowe oraz osłony geomembrany przed uszkodzeniem mechanicznym. Dodatkowa ochrona uszczelnień geomembrany.

## 2.6. Materac gabionowy

Do budowy umocnień należy użyć materacy gabionowych - siatkowych, wykonanych z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów. Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją. Materace powinny być łączone drutem o tym samym zabezpieczeniu anty korozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka, lub zszywkami ocynkowanymi.

Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Deklarację Zgodności z odpowiednią Aprobata Techniczną.

## 2.7. Kamień

Do wypełnienia materacy należy użyć niezwiędłych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki - czyli 50 mm dla materacy i 80 mm dla koszy.

Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 – krotnego wymiaru oczka siatki.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania zbiornika odprowadzającego

Zbiornik retencyjny należy wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera, jak: koparki, spycharki, zgarniarki, równiarki do wykonania wykopu pod zbiornik, ubijaki itp. do wykonania wału ziemnego wokół zbiornika.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego

Wymagań nie określa się.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonania zbiornika retencyjnego

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego należy zachować następujące warunki, wg WPD-2 [4] i PN-S-02204 [1]:

- odległość zbiornika od dolnej krawędzi nasypu drogowego lub zewnętrznej krawędzi rowu powinna wynosić co najmniej 20 m (wyjątkowo, gdy głębokość zbiornika liczona od poziomu terenu nie przekracza 1,0 m, odległość może być zmniejszona, lecz nie może być mniejsza od 5 m),
- najmniejsze dopuszczalne napełnienie zbiornika wynosi 0,50m - największe 1,50,
- poziom maksymalny wody w zbiorniku powinien znajdować się co najmniej 1,0 m poniżej krawędzi korony drogi i co najmniej 0,5 m poniżej powierzchni terenu,
- pochylenie skarp zbiornika powinno wynosić co najmniej 1:2,

- dno zbiornika powinno mieć pochylenie 2 % w kierunku od wlotu,
- otoczenie zbiornika zaleca się zadrzewić,
- w czasie użytkowania należy okresowo czyścić dno zbiornika z osadów; warstwa osadu nie powinna być grubsza od 20 cm,
- w celu utrzymania sprawności technicznej zbiornika powinien być zapewniony dojazd.

### 5.3. Wykonanie wykopu pod zbiornik retencyjny

Wykop pod zbiornik retencyjny należy wykonywać warstwowo z zachowaniem następujących dokładności:

- odchylenie krawędzi zbiornika od krawędzi projektowanych nie powinno być większe od 10 cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych nie powinna przekraczać + 1 cm lub - 3 cm,
- pochylenie podłużne dna może mieć dopuszczalne odchyłki wynoszące  $\pm 0,1\%$  spadku,
- pochylenie skarp wykopu (sprawdzone raz na każde 20 m) – dopuszczalne odchyłki mogą wynosić  $\pm 2,0$  cm na każdy metr podstawy skarpy.

### 5.4. Wykonanie rowu kotwiącego wokół zbiornika

Geomembranę HDPE ułożoną na skarpie zbiornika retencyjnego należy ustabilizować poprzez zakotwienie jej górnej części w rowie kotwiącym. Rów kotwiący powinien mieć co najmniej 30 cm szerokości i 60 cm głębokości. Odległość rowu od krawędzi skarpy powinna wynosić co najmniej 70 cm.

### 5.5. Zagospodarowanie nadmiaru ziemi z wykopu

Nadmiar ziemi uzyskanej z wykopu zbiornika retencyjnego należy zużyć do użytecznego wyrównania terenu, do zasypania dołów, na nasyp drogi lub rozplantować.

Jeżeli wymienione sposoby nie umożliwią zużycia całego nadmiaru ziemi, należy wykorzystać ją według wskazań Inżyniera.

### 5.6. Umocnienie skarp zbiornika

Jeśli w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, cały zbiornik powinien być wyłożony warstwą geowłókniny i geomembrany zakotwionej w rowie kotwiącym oraz umocniony materiałem gabionowym.

Zaprojektowana technologia wykonania zbiornika zapewnia jego całkowitą szczelność, przez co zbiornik nie będzie oddziaływał na wody podziemne.

Umocnienie skarp geosyntetykami powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Ułożenie geosyntetyków na skarpie powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. workami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilek (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździem wbijanym przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- a) równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- b) od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszycia, zgrzewania, sklejania, klamrowania, szpilkowania itp.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geosyntetyki,
- poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z ew. projektem (rysunkiem) układania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geosyntetykami**

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobaty technicznej, certyfikatu, deklaracji zgodności).

Wszystkie nadesłane materiały geotekstylne należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad.

### **6.3. Kontrola wykonanego zbiornika**

W czasie wykonywania zbiornika retencyjnego oraz po jego zbudowaniu należy zbadać:

- a) zgodność wykonania zbiornika z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) dokładność wykonania robót ziemnych, zgodnie z pkt 5.3,
- c) szczelność zbiornika retencyjnego,
- d) prawidłowość wykonania umocnień skarp, zgodnie z pkt 5.6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową zbiornika odparowującego jest - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

Obmiar polega na określeniu powierzchni zbiornika, na podstawie pomiarów długości w terenie ustalających kształt geometryczny zbiornika. Pomiar boków przeprowadza się wzdłuż zewnętrznych (górných) krawędzi skarp zbiornika (wykopu), bez uwzględnienia powierzchni zajmowanej przez wały ziemne wokół zbiornika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> zbiornika odparowującego obejmuje:

- wyznaczenie lokalizacji zbiornika,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu,
- umocnienia gabionowego,
- odwiezienie nadmiaru gruntu na odkład i rozplantowanie,
- wyrównanie i umocnienie ścian wykopu zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

4. Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej, WPD-2, GDDP, Warszawa, 1995 r.
5. Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/99-04-0692 „EKO-kosze, EKO-materace, EKO-walce, oraz EKO-kosze systemu COMBI”.

**Uwaga:**        *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz w porozumieniu z Inżynierem.*