

opz.nr 1

STRONA TYTUŁOWA				
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT				
<p>Nazwa zamierzenia budowlanego: Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gmina Leżajsk – Etap II: budowa kwatery B wraz z niezbędną infrastrukturą: wały ziemne kwatery wraz z izolacją z geosyntetyków, rowy odwadniające opaskowe z przepustem, instalacja monitoringu szczelności geomembrany, zbiornik na odcieki, drenaż odcieków oraz wód podfoliowych, kanalizacja grawitacyjna odcieków, kanalizacja grawitacyjna odcieków i wód podfoliowych, pompownie odcieków i wód podfoliowych, drogi i place technologiczne z płyt drogowych, instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż., instalacja zasilania pompowni, linia elektroenergetyczna wraz z oświetleniem terenu, wizyjny system kontroli, budowa piezometrów monitoringu wód podziemnych, ogrodzenie.</p>				
<p>Adres i kategoria obiektu budowlanego: Giedlarowa, gmina Leżajsk, województwo podkarpackie, Kategoria obiektu: XXII</p>				
<p>Jednostka ewidencyjna, obręb ewidencyjny, numer działki ewidencyjnej: dz. nr 1539/1, 1548/1, 1549/1, 1549/2, 1550/1, 1550/2, 1551/1, 1551/2, 1551/3, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560; - obręb ewid. 0021 - Giedlarowa, jedn. ewid.: 180804 2-Leżajsk</p>				
<p>Nazwa i adres Inwestora: Stare Miasto-Park Sp. z o.o. , Wierzawice 874, 37-330 Leżajsk</p>				
Projektant:				
Imię i nazwisko:	Zakres opracowania /branża/:	Specjalizacja, nr uprawnień	Data:	Podpis:
mgr inż. Stanisław Kosiek	KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	A-649-41/84 UAN-2-8346-118/87	Luty 2025 r.	mgr inż. Stanisław Kosiek Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi - ograniczeń w specjalności konstr. - bud. w obszarze: A-649-41/84 i UAN-2-8346-118/87 38-204 Tarnobrzeg, Czeluśnica 160
mgr inż. Justyna Więcierzewska	INSTALACJE SANITARNE	PDK/0235/PWOS/14	Luty 2025 r.	mgr inż. Justyna Więcierzewska Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych, wodociągowych i sanitarnych. Nr ewid. PDK/0235/PWOS:14

Spis specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

- ST-01	Wymagania ogólne	str. 1-6
- ST-02	Roboty pomiarowe	str. 7-8
- ST-03	Roboty ziemne	str. 9-12
- ST-04	Ułożenie geosyntetyków	str. 13-19
- ST-05	Drenaż odcieków	str. 20-22
- ST-06	Rów opaskowy	str. 23-25
- ST-07	Roboty betonowe i żelbetowe	str. 26-29
- ST-08	Wodociąg i rurociąg wody czystej nadfoliowej	str.30-32
- ST-09	Ogrodzenie	str. 33-34
- ST-10	Drogi i place	str. 35-37

ST-01 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST:

Ogólna Specyfikacja Techniczna ST-01 zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zamierzenia budowlanego:

Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Giedlarowej, gmina Leżajsk – Etap II: budowa kwatery B wraz z niezbędną infrastrukturą.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych:

Specyfikacja techniczna zawiera informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach umowy zawartej z Wykonawcą dla realizacji tego przedsięwzięcia.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, w skrócie zwane Specyfikacje Techniczne, stosować należy przy zlecaniu i wykonywaniu robót objętych dokumentacją projektową, będącej częścią dokumentacji przetargowej.

Wymagania Ogólnej Specyfikacji Technicznej należy stosować w powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

Niniejszą Ogólną Specyfikację Techniczną należy rozumieć i stosować z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi

w branży budowlanej i inst. sanitarnych :

- ST-02 Roboty pomiarowe
- ST-03 Roboty ziemne
- ST-04 Ułożenie geosyntetyków
- ST-05 Drenaż odcieków
- ST-06 Rów opaskowy
- ST-07 Roboty betonowe i żelbetowe
- ST-08 Wodociąg i rurociąg wody czystej nadfoliowej
- ST-09 Ogrodzenie
- ST-10 Drogi i place

Pod pojęciem budowy nowej kwatery składowania należy rozumieć całokształt działań zmierzających do utworzenia odpowiednio przygotowanego miejsca składowania odpadów komunalnych według rozwiązań podanych w dokumentacji projektowej. Obejmuje to m.inn.:

- roboty ziemne związane z kształtowaniem niecki kwatery tj. przygotowaniem korpusu ziemnego kwatery składowiska odpadów do pokrycia jego powierzchni warstwami uszczelniającymi i ochronnymi, w tym wały ziemne zewnętrzne kwatery B i wewnętrzne (groble ziemne) dzielące kwaterę na sektory;
- budowę obiektów budowlanych związanych z kwaterą: zbiornik odcieków, przepompownię (wód czystych i odcieków), studnie odgazowujące, piezometry;
- budowę obiektów infrastruktury, w tym drenaże: wód czystych (podfoliowy) i drenaż odcieków (nadfoliowy), drogi i place z płyt drogowych, rowy opaskowe, ogrodzenie oraz instalacje (wodociągowa z hydrantem) oraz wód czystych,

- Warstwy uszczelniające oraz monitoring szczelności

- instalacje: elektryczna zewnętrzna (w tym oświetlenia terenu: słupy i oprawy oświetleniowe, gniazda 230/400 V), instalacja wizyjnego systemu kontroli miejsca składowania odpadów (tj. instalacja monitoringu IP CCTV), monitoring szczelności kwatery i system sterowania ruchem na drodze dojazdowej.

1.4. Przekazanie terenu budowy:

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

Przed rozpoczęciem prac Zamawiający wskaże i określi dokładnie teren pod zaplecze budowy oraz określi podłączenie do zaplecza budowy mediów jak prąd, woda itp.

1.5. Ochrona i utrzymanie terenu budowy:

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

1.6. Ochrona własności i urządzeń:

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi, kable, linie energetyczne itp. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego.

1.7. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót:

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów

i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.8. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na, placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

1.9. Korespondencja dotycząca budowy:

Cała korespondencja dotycząca budowy powinna być adresowana do Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru. Podany zostanie stosowny adres do korespondencji.

1.10. Wymagania dotyczące robót:

1.10.1. Odpowiedzialność:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.10.2. Przekazanie terenu budowy:

1.10.2.1. W terminie określonym w warunkach umowy Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla realizacji robót.

1.10.2.2. Wykonawca poniesie wszystkie koszty i obciążenia związane z uzyskaniem prawa używania dojeżdż i dojazdów jakie będzie potrzebował w związku z dostępem i transportem materiałów do lub z terenu budowy.

1.10.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi:

1.10.3.1. W przypadku rozbieżności występujących w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Dokumentacja Projektowa,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w dokumentacji projektowej lub Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

1.10.3.2. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Projektem Zagospodarowania Terenu (PZT), Projektem Architektoniczno-Budowlanym (PAB), Projektem Technicznym (PT), zawartymi w nich szczegółowymi rysunkami (np. profile instalacji, przekroje poprzeczne i podłużne ukształtowania terenu, szczegóły wykonawcze rozwiązań projektowych i wymagania materiałowe określone w dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych).

1.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:

1.11.1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

1.11.2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

1.11.3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na terenie budowy.

1.11.4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

1.11.5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

1.11.6. W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne,
- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy, w tym stołówki, umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

1.11.7. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i zapewnić posiadanie odpowiedniego sprzętu monitorowania i ratunkowego.

1.11.8. Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

1.11.9. Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzanie przed rozpoczęciem budowy: Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę robót i warunki prowadzenia robót (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r., Dz.U. 2003.47.4010).

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne:

2.1.1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót powinny:

- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w dokumentacji projektowej,
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane w Unii Europejskiej certyfikaty bezpieczeństwa.

2.1.2. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy wykorzystane będą do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru i/lub Zamawiającego.

2.1.3. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do wykonania robót.

3. SPRZĘT

3.1. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

3.2. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające tym wymaganiom i parametrom technicznym mogą być dopuszczone do ruchu po uzyskaniu stosownej zgody wydanej przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia, na koszt Wykonawcy, stanu pierwotnego drogi w przypadku uszkodzenia jej konstrukcji. Wykonawca usuwać będzie na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane ruchem jego środków transportowych po drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4. WYKONANIE I ODBIÓR ROBÓT

4.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami warunków umowy o wykonanie robót.

4.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie usytuowania i wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną budowy.

4.4. Dokumenty budowy powinny być przechowywane w miejscu odpowiednio zabezpieczonym na terenie budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu Zamawiającemu.

4.5. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy współudziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu,

4.6. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w ofercie.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane z późniejszymi zmianami - jednolity tekst ustawy w Dz. U. 2025 poz. 418;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami - jednolity tekst ustawy w Dz. U. 2025 poz. 647.
- Ustawa o odpadach z 14.12.2012 r. (Dz.U. 2018, poz. 992 z późn. zm.) - jednolity tekst ustawy w Dz. U. 2023 poz. 1587.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami) - jednolity tekst ustawy w Dz. U. 2023 poz. 1752.
- Ustawa z dnia 21 marca o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami) - jednolity tekst ustawy w Dz. U. 2025 poz. 889.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.4010.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie Dz. U. 2007 nr 86 poz. 579.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia – tekst jednolity Dz.U.2018 poz. 1523).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów - Dz. U. 2022 poz. 1902.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 02: ROBOTY POMIAROWE

1. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych obiektów należy stosować pale drewniane, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejących nawierzchniach bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

2. SPRZĘT

Do tyczenia/pomiaru elementów sytuacyjnych i wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- > tachimetry elektroniczne,
- > odbiorniki GPS,
- > niwelatory,
- > dalmierze,
- > tyczki i łąty,
- > taśmy stalowe, szpilki.

Stosowany sprzęt do robót pomiarowych przy liniowych i powierzchniowych robotach ziemnych powinien być dostosowany do wykonywanych prac i gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3. WYKONANIE ROBÓT

Tyczenie obiektów budowlanych oraz geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych należy wykonać w szczególności na podstawie wyników geodezyjnego opracowania planu sytuacyjnego. Przy geodezyjnym opracowaniu planu sytuacyjnego należy wykorzystać także inne dokumenty wchodzące w skład dokumentacji budowy.

Pomiar geodezyjny w toku budowy będzie obejmował:

a) Geodezyjną obsługę budowy i montażu, w szczególności:

- wyznaczenie elementów geometrycznych kwatery, zbiornika na odcieki oraz drogi (przekroje, osie, obrysy, krawędzie, załamania itp.):
- wyznaczenie trasy przebiegu instalacji i sieci,

- zastabilizowanie punktów, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie palikami w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne ich odtworzenie,
- wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji wymaganych nachyleń, skarp, spadków itp.,

- b) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wytyczonych obiektów lub ich elementów ze szczególnym uwzględnieniem tych ulegających zakryciu.
- c) Sprawdzenie po wykonanych pracach zgodności wyników pomiarów z ustaleniami projektu budowlanego.
- d) Sporządzenie mapy zawierającej wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej opatrzonej klauzulą urzędową stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów w przekrojach, wyznaczenia nachyleń itp., zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót w terenie będzie następował po przekazaniu Inspektorowi Nadzoru wyników tyczenia w postaci szkiców zawierających rysunek obiektów podlegających wytyczeniu, dane niezbędne do ich wytyczenia oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Tyczenia geodeta uprawniony potwierdza dokonaniem odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.

5. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

ST- 03: ROBOTY ZIEMNE

A) Roboty ziemne z użyciem gruntów rodzimych (obwałowania, część powierzchni dna i skarp kwatery)

1. MATERIAŁY

a) Grunty rodzime dla obwałowań

Materiałem użytym w tych robotach będą, grunty rodzime mineralne pochodzące z wykopów i przemieszczeń gruntu z terenu przewidzianego pod rozbudowę, to jest głównie piaski i gliniaste grunty zwięzłe-spoiste. Wskaźnik zagęszczenia obwałowań z gruntów spoistych $I_L=0,82$, dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia $I_D \geq 0,7$. Wilgotność optymalną gruntu przyjmować: 10% dla piasku, 12% dla piasków i glin piaszczystych, 13% dla glin. Obwałowania nie należy budować z gruntu (np. gliny) w stanie międko-plastycznym. Nasyp skarpy należy budować z odpowiednio zagęszczonych gruntów spoistym w stanie twardo-plastycznym. Jako podstawową metodę zabezpieczenia stateczności skarp obwałowania kwater należy przyjąć zmniejszenie wilgotności gruntów budujących nasyp.

Grunt w warstwie do zagęszczenia nasypów obwałowania kwatery nie powinien zawierać brył i kamieni wymiarach większych od ok. 10 cm, nie przekraczających jednakże połowy grubości warstwy. Nie należy wbudowywać w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpady, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożnięte, a także grunty o:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastej większej od 30%,
- zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej od 5%,
- stanie płynnym (spoiste), miękko-plastycznym, zwartym.

2. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Zgodność z wymogami specyfikacji i z technologią założoną w dokumentacji projektowej do wykonania zakresu robót objętych niniejszą specyfikacją wymagana będzie w pierwszym rzędzie od następującego wyposażenia wykonawcy:

- koparki gąsienicowe do wykonywania wykopów i nasypów z osprzętem przedsiębiernym, lub podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25 – 1,2 m³
- spycharki gąsienicowe o mocy minimum 75 KM do przemieszczania urobku, plantowania terenu, formowania i zagęszczania nasypów
- walec statyczny ciągniony 6 – 10 Mg
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m³/h
- ciągnik kołowy 50 – 75 KM
- ciągnik gąsienicowy 75 KM
- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- przyczepa skrzyniowa 4,5 Mg
- samochód wywrotka do 5 - 10Mg

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Wykonywanie robót ziemnych:

Kształtowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999.

Przed przystąpieniem do ich wykonywania należy zapoznać się z projektem kwatery, naniesionymi konturami i wymiarami oraz usytuowaniem wału ziemnego i rowu opaskowego oraz wyznaczyć geodezyjnie / przez uprawnionego geodetę/ zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia charakterystycznych punktów przekrojów kwatery, wymiarów dna, wysokości nasypów, głębokości wykopów, zarysów skarp i punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Powierzchnia skarp i dna składowiska, wymaga usunięcia wszelkiej roślinności, a w szczególności samosiewów drzew i krzewów. Roślinność ta musi być usunięta wraz z jej systemem korzeniowym (karczowanie).

Grunt przeznaczony do profilowania skarp i dna kwatery przemieścić należy w ilościach wynikających z profili ukształtowania terenu.

Rozścielenie gruntu gruntem spycharką, równiarką lub innymi maszynami akceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Profilowanie skarp i nadawanie im prawidłowego nachylenia dokonywać warstwowo i od razu po przejściach maszyn zagęszczać. W trakcie robót ziemnych materiały, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy. Zwrócić należy uwagę na układanie nasypu warstwami z zagęszczeniem, szczególnie od strony zewnętrznej.

Zagęścić ukształtowaną warstwę przy użyciu zagęszczarek i ubijaków mechanicznych.

Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn, takich jak: spycharki gąsienicowe, walce wibracyjne lub statyczne. W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagany stopień zagęszczenia. Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości ok. 25 cm ślady poprzedniego przejazdu. Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowało przesuszenie gruntu pod wpływem słońca i wiatru. Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy zawałować walcem gładkim, aby umożliwić łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów nasypy powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku, gdy zabezpieczenie nasypu przed przemarzaniem nie jest możliwe, przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta. Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia. Dno oraz skarpy wykopu przed ułożeniem izolacji należy wyrównać i usunąć zanieczyszczenia z gałęzi, kamieni itp. Dno kwatery powinno osiągnąć rzędne podane w projekcie.

Dokładność wykonania wykopów i nasypów:

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 5 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 2 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm, a krawędzie nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni terenu i skarp nie powinna przekraczać 5 cm przy pomiarze łatą trzymetrową.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01/22.

3.2 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu lub nasypu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopów i nasypów w czasie postępu robót ziemnych. Wody opadowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

4. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Odbiór robót ziemnych oraz poprawność ich wykonania powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-06050:1999 BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 oraz BN-72/8932-01/22.

Obmiar robót będzie wykonywany wg następujących jednostek rozliczeniowych:

- metr sześcienny [m^3] dla robót: przemieszczenie gruntu do kształtowania dna i skarp kwatery,
- metr kwadratowy [m^2] dla robót: zagęszczenie i wyrównanie powierzchni dna i skarp kwatery

Obmiar powykonawczy powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru i nie powinien obejmować robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

- B) Roboty ziemne z użyciem gruntu dla sztucznej bariery geologicznej rodzimych (na część powierzchni dna i skarp kwatery)

Sztuczną barierę geologiczną należy wykonać z materiału mineralnego o miąższości nie mniejszej niż 0,5 m i współczynnika filtracji $k < 1,0 \times 10^{-9}$ m/s. Wymagany, jako minimalny współczynnik filtracji dla tej warstwy, można osiągnąć poprzez uszlachetnienie gruntów naturalnych, metodami zależnymi od ich rodzaju i stanu (w tym od stwierdzonego współczynnika filtracji) m.inn. poprzez doszczelnienie bentonitem, iniekcje geopolimerowe lub inne metody gwarantujące poziom wodoprzepuszczalność jak dla ilów czy zwartych glin ilastych. Wykonanie sztucznej bariery geologicznej musi gwarantować jej szczelność i zapobiegać swobodnej migracji wód odciekowych w głąb gruntu rodzimego. Warstwę tę należy wykonać z gruntu słabo przepuszczalnego (np. gliny) i układać w postaci uplastycznionej dwiema warstwami o miąższości 25 cm, nie dopuszczając do gwałtownego jej przeschnięcia, a następnie zagęścić. Do zagęszczania warstw mineralnego uszczelnienia powierzchni stosować 4-6 przejść sprzętu zagęszczającego po jednym śladzie (bez wibracji lub z wibracjami o niskiej - częstotliwości). Optymalny wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy $L=0,95$.

Transport materiałów na wykonanie sztucznej bariery geologicznej

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do obowiązków Wykonawcy robót. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem bezpieczeństwa pracy tak w obszarze wykonywanych robót jak i poza rejonem prac.

Operacje związane z załadunkiem, transportem i rozładunkiem organizuje Wykonawca robót z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP i przepisów kodeksu drogowego.

Wykonanie sztucznej przesłony geologicznej - zagęszczanie warstwy uszczelniającej

Zagęszczanie warstwy uszczelniającej na dnie realizować przy pomocy okołkowanych walców wibracyjnych wyposażonych w regulację częstotliwości wibracji. Zagęszczanie warstwy uszczelniającej na skarpie realizować przy pomocy koparek wyposażonych w specjalne przystawki zagęszczające (płyty) lub mechaniczne zagęszczarki wibracyjne.

Technologia układania warstw uszczelniających.

Uszczelnianie mineralne należy układać i zagęszczać dwoma warstwami grubości 25 cm. Pierwsza, dolna warstwa powinna być układana na wyrównane, zagęszczone i splantowane podłoże. Następna, druga warstwa może być wykonywana po uzyskaniu, w pierwszej warstwie, zakładanych parametrów dotyczących stopnia zagęszczenia i współczynnika filtracji oraz po jej odbiorze przez Inspektora Nadzoru. Uszczelnienie dna należy rozpoczynać od miejsca najniższego do najwyższego, a następnie skarpy. Warstwy uszczelniające powinny być wykonywane na przemian dno i skarpy rozpoczynając układanie bariery geologicznej od podnóża skarp w kierunku górnej ich powierzchni. Przerwy technologiczne wyznaczać należy w taki sposób aby nie nakładały się na siebie przerwy technologiczne uprzednio wykonanej warstwy uszczelnienia.

Odbiór wykonanego uszczelnienia

Ostateczna decyzja o odbiorze wykonanej, sztucznej przesłony (bariery) podejmowana jest przez inspektora nadzoru kontroli jakości na podstawie wszystkich niezbędnych danych, raportów i wyników badań.

Sposób przeprowadzania badań i kontroli mineralnego materiału uszczelniającego określa Instrukcja I.T.B. nr 339/96 Badania szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów, Warszawa 1996.

DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.

Instrukcja I.T.B. nr 339/96 Badania szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów, Warszawa 1996.

ST- 04: UŁOŻENIE GEOSYNTETYKÓW

1. MATERIAŁY

Przed montażem bentomaty należy wykonać instalację kontroli uszczelnienia z geosyntetyków w postaci monitoringu sensorowego. System musi być zgodny z posiadanymi pozwoleniami i decyzjami lub inny równoważny

Mata bentonitowa (bentomata) o gramaturze min. 3 000 g/m²

Bentomata to materiał składający się z warstwy czystego sodowego iłu bentonitowego, zamkniętej pomiędzy dwoma geotekstylami polipropylenowymi, z których jedna jest tkaniną, a druga włókniną.

Parametry bentonit sodowego stosowanego do produkcji bentomaty oraz połączeń i prac uzupełniających:

właściwość	jednostka	wielkość	metoda badań
wilgotność	%	≤ 25	PN-88/B-04481
wilgotność po 24 h swobodnego pęcznienia	%	≥ 900	ZUAT-15/IV.10
edometryczny wskaźnik pęcznienia	%	≥ 250	ZUAT-15/IV.10
wskaźnik swobodnego pęcznienia	ml/ 2g	≥ 24	ASTM D 5890
ciśnienie pęcznienia	kPa	≥ 200	PN-88/B-04481
oddawanie fazy ciekłej	ml	≤ 18	ASTM D 5891

Parametry bentomaty:

Masa powierzchniowa	EN ISO 9864 (±10%)	g/m ²	3 330
Masa bentonitu		g/m ²	>3 000
Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319 (±10%)	kN/m	8,5
Odporność na statyczne przebicie (metoda CBR), siła przebicia	EN ISO 12236 (±10%)	kN	1,8
Odporność na przebicie punktowe	EN ISO 12236	kN	> 9,0

Geowłóknina 400 g/m²

Polipropylenową geowłókninę igłowaną o następujących minimalnych parametrach:

- gramatura wg. EN ISO 9864 400 g/m²;
- odporność na przebicie wg. EN ISO 12236 5,4 kN (±10%);
- wytrzymałość na zerwanie wzdłuż wg. EN ISO 10319 30kN/m (±10%);
- wytrzymałość na zerwanie wszerz wg. EN ISO 10319 32kN/m (±10%);

Geomembrana PEHD gr. 2 mm

Uszczelnieniem powierzchni skarp jest geomembrana PEHD obustronnie teksturowana. Na dnie kwater zastosować należy geomembranę PEHD gładką. Stosować należy wysokoodporną geomembranę wykonaną z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD >0,94 g/cm³) uszlachetnionego dodatkami zwiększającymi odporność geomembrany na czynniki środowiskowe i substancje chemiczne oraz biologiczne powstające na składowisku odpadów komunalnych lub przemysłowych (wymagania OIT, NCTL). Producent geomembrany musi dostarczyć odpowiednie

badania parametrów potwierdzających odpowiednią odporność geomembrany. Dodatek sadzy (2-3%) w połączeniu z równomierną dystrybucją sadzy w materiale (1-2 kategoria) zapobiega rozkładowi polimerów, z których zbudowana jest geomembrana i destrukcji samej geomembrany pod wpływem promieniowania ultrafioletowego (UV).

Arkusze dostarczonej geomembrany muszą być pozbawione załamań, zagięć i przebarwień świadczących o miejscowym osłabieniu materiału. Arkusze geomembrany z takimi uszkodzeniami należy wymienić na nowe nieuszkodzone. Niewielkie uszkodzenia geomembrany należy wyciąć i w ich miejsce nałożyć łaty łączone ekstruzyjnie.

Parametry techniczne wysokoodpornej geomembrany PEHD:

Parametr	Wartość
Gęstość	> 0,94 g/cm ³
Grubość nominalna geomembrany gładkiej i geomembrany teksturowanej mierzonej bez teksturowania)	2,00 mm
Rodzaj uszorstkowania	wytłaczane kolce, regularnie rozmieszczone na powierzchni geomembrany
MFR (wskaźnik płynięcia)	1,5 – 3,0 g/10 min
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż	>20N/mm ² - gładka >18N/mm ² - szorstka
Wytrzymałość na rozciąganie wszerz	>20N/mm ² - gładka >18N/mm ² - szorstka
Odporność na przebicie	> 4,0 kN
OIT	100 minut

Geowłóknina 800 g/m²

Geowłóknina ochronna powinna być wykonana z ciętych włókien polipropylenowych. Projektuje się zastosowanie dwóch rodzajów geowłókniny ochronnej. Na dno składowiska, zwykłą o gramaturze 800 g/m², natomiast na skarpy odporną na promieniowanie UV o identycznej gramaturze.

Parametry techniczne geowłókniny na dno kwatery:

Surowiec	PP
Grubość	6,0 mm
Gramatura	800 g/m ²
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz	> 32,0 / 58,0 kN/m
Wydłużenie wzdłuż/wszerz	< 50/30%
Odporność na przebicie punktowe	> 8,5 kN
Umowny wymiar porów	0,08 mm
Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny	2,2 x 10 ⁻² m/s

Parametry techniczne geowłókniny na skarpy kwatery (odpornej na promieniowanie UV):

Surowiec	PP + sadza
----------	------------

Grubość	6,0 mm
Gramatura	800 g/m ²
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz	> 27,0 / 45,0 kN/m
Wydłużenie wzdłuż/wszerz	< 60/40%
Odporność na przebicie punktowe	> 7,2 kN
Umowny wymiar porów	0,08 mm
Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny	$2,2 \times 10^{-2}$ m/s

Materiały uszczelniające /geomembrama/ powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury, zgodna z polskimi normami winna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania lub aprobaty techniczne. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinieniem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur. Układanie geomembramy / z uwagi na niewielki zakres/ może odbywać ręcznie. Materiały izolacyjne należy transportować i składować w sposób wskazany w normach lub w świadectwach ITB.

2. SPRZĘT

Transport rolek geomembrany, geowłókniny i bentomaty.

Rolki mogą być przewożone samochodem ciężarowym skrzyniowym lub dłużyką z uwzględnieniem ciężaru i długości rolek. Do transportu oraz rozładunku konieczne jest zastosowanie pasów parciających lub z tworzyw sztucznych o wytrzymałości dostosowanej do ciężaru rolek.

Można prowadzić rozkładanie, pod warunkiem, że:

- sprzęt służący do rozwijania nie niszczy podłoża,
- personel będący w kontakcie z folią nie pali, nosi odpowiednie obuwie i nie robi nic innego, co naraziło by folię,
- użycie pojazdu o małym nacisku na podłoże, na gumowych kołach (np. rodzaj specjalistycznego łazika) jest dozwolone na geomembranie pod warunkiem zapewnienia właściwej uwagi w celu uniknięcia uszkodzeń i nadmiernego ruchu.

W zależności od potrzeb, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do układania geosyntetyków :

- układarka o prostej konstrukcji, umożliwiająca rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

Układanie geosyntetyków może odbywać się również ręcznie.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1 Układanie maty bentonitowej 3000 g/m² :

Przed montażem bentomaty należy wykonać instalację kontroli uszczelnienia z geosyntetyków w postaci monitoringu sensorowego.

Przygotowanie podłoża pod bentomatę

Podłoże gruntowe uszczelniane bentomatą powinno być równe, pozbawione kamieni, gruzu i innych ostrych przedmiotów. Dopuszczalne jest występowanie niewielkich różnic w położeniu, jednak nie powinny występować nagłe i duże uskoki, doły, progi itp. Celowe jest zagęszczenie uszczelnianej powierzchni walcem, kompaktorem lub spycharką o większej mocy, /rzędu 100 kM/.

Układanie bentomaty:

Do rozkładania bentomaty konieczne jest użycie sprzętu umożliwiającego swobodne podwieszenie i rozwinięcie rolki z zastosowaniem zawiesia belkowego i sztywnej rury (rdzenia montażowego) wsuwanej w rolkę. Zawiesie oraz rdzeń nie mogą się nadmiernie uginać przy podnoszeniu rolki.

Pasma Bentomatu należy tak układać, by stroną białą (włókniną) były skierowane w dół (do podłoża). Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma musi biec równolegle do zbocza, a koniec pasma należy zakotwić. Pasma układane na powierzchni poziomej mogą być zorientowane w dowolny sposób. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego - ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku opadów atmosferycznych. Pasma należy układać tak, by nie były napięte czy naprężone, ale również bez zmarszczeń i fałd.

Niedopuszczalne jest naciąganie Bentomatu dla dopasowania do wyznaczonego obszaru. Nie należy przeciągać go po podłożu - z wyjątkiem tych przypadków gdy jest to konieczne do utworzenia prawidłowego zakładu pomiędzy sąsiednimi pasmami.

Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów.

Wykonawca może rozpakować i ułożyć w ciągu jednego dnia roboczego tylko taką ilość Bentomatu, jaka zostanie przykryta gruntem lub geomembraną. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy Bentomat pozostawał wystawiony na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych.

Wykonanie połączeń

Połączenia mają postać zakładów o szerokości od 15 do 23 centymetrów. Podczas ich wykonywania należy posługiwać się zaznaczonymi na pasmach liniami zakładu i dopasowania. Brzegi pasm należy rozprostować, usuwając wszelkie zmarszczki, zagięcia i rybie usta, zapewniając tym samym największą możliwą powierzchnię styku pasmem dolnym. Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić odsłaniając strefę zakładu, skąd usunąć trzeba ewentualne zanieczyszczenia i luźny grunt - dotyczy to także zanieczyszczeń przyczepionych do geotekstyliów. Następnie w strefie zakładu (pomiędzy krawędzią pasma a linią 15 cm) należy nanieść ciągłą warstwę granulowanego bentonitu. Na jednym metrze długości zakładu znaleźć się powinno co najmniej 0,4 kilograma bentonitu. W celu uzyskania jednolitości pokrycia i równomierności dozowania bentonitu możliwe jest posłużenie się konewką bez sińca lub maszyną do rysowania linii kreda. Kontrolę jakości wykonania tej pracy przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości. Na powierzchniach o małym nachyleniu (mniejszym niż 1:4), na których połączenia pasm mogą przebiegać w poprzek zbocza, zakłady powinny mieć układ dachówkowy, uniemożliwiający dostanie się do połączenia wody spływającej po zboczu.

Naprawa uszkodzeń bentomatu

Wszelkie uszkodzenia w postaci przecięć lub rozdarć muszą zostać naprawione. Naprawa polega na wycięciu odpowiedniejłaty z osobnego pasma i nałożeniu jej na uszkodzone miejsce. Miejsce uszkodzone należy oczyścić z brudu i gruzu. Łatę należy wyciąć tak, aby pasowała do uszkodzonego obszaru i w każdym kierunku sięgała 30 cm poza uszkodzenia. Na obrzeżach uszkodzonego miejsca należy nasypać warstewkę bentonitu (0,4 kg na mb długości) i uszkodzone miejsce przykryć łatą. Do unieruchomieniałaty w czasie obsypywania można użyć np. kleju epoksydowego.

Obrabianie detali

Obrabianie detali rozumiane jako prace związane z uszczelnieniami miejsc styku bentomatu z rurami, ścianami fundamentowymi, instalacjami odwadniającymi, przelewami i innymi instalacjami wykonać należy zgodnie z zaleceniami producenta.

Układanie warstwy przykrywającej

Bentomat ma być przykryty geomembraną. W przypadku geomembrany teksturowanej (na skarpach kwatery), stosować należy tymczasowe pokrycie poślizgowe (np. gładką folię HDPE o gr. 0,5 mm) ułatwiające przesunięcie geomembrany do właściwego położenia.

Z uwagi na przykrywanie bentomatu na zboczach o nachyleniu większym niż 1:4 prace okrywowe należy prowadzić w kierunku od podstawy ku górze zbocza.

Do rozwinięcia materiału syntetycznego (geomembrany) na bentomacie wykorzystać można lekki sprzęt na oponach gumowych. Pojazdy te mogą jeździć bezpośrednio po Bentomacie pod warunkiem, że nie będą gwałtownie ruszać, zatrzymywać się lub skręcać.

Nieosłonięte krawędzie pasm należy pod koniec dnia roboczego zabezpieczyć folią odpowiednio unieruchomioną workami z piaskiem lub innym obciążeniem.

Sposób układania bentomaty powinien być zgodny z instrukcją producenta materiału i potwierdzony za zgodność przez inspektora nadzoru.

3.2 Układanie geomembrany PEHD gr.2,0 mm:

Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robot, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp.

Przyjmuje się ogólnie, że w przypadku skarp o pochyleniu do 1:1 (do < do 45°)

- pasma geosyntetyku rozkłada się płasko w wykopie. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). Układanie podsypki powinno następować od czoła pasma ułożonej folii na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale uszczelniającym.

Geomembranę PEHD należy tak układać, aby ograniczyć do minimum liczbę zgrzewów (zgrzewanie przez odpowiednio przeszkolonych i doświadczonych spawaczy potwierdzonych świadectwem kwalifikacji) - zgrzewy dwutorowe z powietrznym kanałem kontrolnym między łączeniami. Po wykonaniu uszczelnienia

z geomembrany należy wykonać szkice pokazujące ułożenie każdej rolki lub części rolki materiału wraz z numerem rolki oraz wykonane zgrzewy.

Łączone arkusze geomembrany powinny mieć zbliżone temperatury w celu uniknięcia naprężeń w spawach, spowodowanych różnym stopniem deformacji materiału zależnym od temperatury. W czasie rozwijania materiału na skarpach należy postępować ostrożnie. W narożach skarp wystąpi konieczność układania części arkuszy materiału. Łączenie sąsiednich arkuszy należy wykonać odpowiednim urządzeniem posiadającym regulację temperatury powietrza ogrzewającego łączone powierzchnie. Przed wykonaniem zgrzewu należy odpowiednio przygotować miejsca łączenia wzdłuż arkuszy (szerokość do 10 cm). Powierzchnie sąsiednich arkuszy, które będą zgrzewane powinny być dokładnie oczyszczone z zabrudzeń oraz utlenionego materiału. Powierzchnie utlenione powinny być oczyszczone poprzez zeszlifowanie do właściwego materiału. Zgrzewy nie mogą być wykonywane jeśli powierzchnie arkuszy geomembrany są mokre (na skutek opadów lub kondensacji pary wodnej na powierzchni geomembrany). Należy usunąć wodę występującą na łączonych arkuszach, aby nie spowodować dostania się jej w strefę wykonywanych zgrzewów, a co za tym idzie uniemożliwienie właściwego wykonania spoin. Wszystkie wykonane zgrzewy należy przetestować jedną z metod nieniszczących (zgrzewy podwójne - metoda ciśnieniowa, zgrzewy ekstruzyjne - metoda próżniowa lub ultradźwiękowa). Szerokość spoin w zgrzewach dwutorowych powinna być nie mniejsza niż 10 mm. Spoiny wykonywane w zgrzewach ekstruzyjnych powinny mieć szerokość min 50 mm.

Pasy geomembrany należy łączyć przez zgrzewanie przy pomocy zgrzewarek ręcznych lub automatycznych na gorący klin. Łączenie geomembrany wykonać na zakład, ze zgrzewem dwuszwowym i centralnym kanałem powietrznym między zgrzewami. Każdy szew o szerokości 1,0-1,5 cm, odstęp między zgrzewami 1,0-1,5 cm. Kanał powietrzny (centralny) pomiędzy zgrzewami o szerokości ok. 1,5cm, dla przeprowadzenia kontroli szczelności połączenia metodą próżniową lub ciśnieniową. Całkowita szerokość zakładu jednego pasa folii na drugi min. 10cm. Przed przystąpieniem do zgrzewania należy przeprowadzić próbny zgrzew celem ustawienia optymalnej temperatury zgrzewania do panujących warunków atmosferycznych. Zgrzewanie i spawanie nie powinno się odbywać w temperaturach innych niż określone przez producenta geomembran; na ogół nie niższej od $T = +5^{\circ}\text{C}$ i w temperaturze nie wyższej od $+40^{\circ}\text{C}$.

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robot uszczelniających uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

3.3. Układanie geowłókniny :

Po ułożeniu geomembrany należy wykonać warstwę zabezpieczającą z geowłókniny o gramaturze 800 g/m^2 o parametrach podanych w punkcie 1.0 Specyfikacji. Geowłókninę należy układać pasami prostopadle do górnej krawędzi skarpy

Dno oraz skarpy wysypiska przykryć należy geowłókniną układaną na zakład szerokości 15 – 20 cm. Ułożona geowłóknina nie powinna posiadać znaczących fałd i załamania. Połączenia poszczególnych arkuszy geowłókniny należy wykonać poprzez zgrzanie gorącym powietrzem. Geowłókninę należy zakotwić w obwałowaniu, tj. umocować rowach kotwiących razem z bentomatą i geomembraną.

4. ODBIÓR ROBÓT

Kontrolę szczelności zgrzewów dwuszwowych wykonać metodą ciśnieniową, na długości spoiny nie dłuższym niż 50m. W przypadku dłuższych spoin należy je podzielić na krótsze odcinki badawcze. Ciśnieniową próbę szczelności można wykonać sprężonym powietrzem wprowadzonym do kanału powietrznego między dwoma zgrzewami, na ciśnienie 0,2 Mpa i i jego spadek w czasie 5 minut. Spadek ciśnienia nie większy niż 10% ciśnienia początkowego w kanale centralnym należy uznać jako wynik pozytywny. Odcinki pasów takich jak kliny, wstawki, itp., dla których niemożliwe będzie wykorzystanie zgrzewarki, należy zgrzewać ręcznie prowadzonymi urządzeniami wykonując spaw ekstruderowy. Kontrolę spoin wykonać metodą próżniową przy wykorzystaniu szczelnej komory próżniowej. W przezroczystej komorze ułożonej na uszczelniającej piance należy za pomocą pompki próżniowej wytworzyć podciśnienie rzędu 3-4 kPa.

Próbie uznaje się za pozytywną, jeżeli w ciągu 5-10 sekund nie pojawią się na zwilżonej roztworem mydlanym powierzchni spoiny pęcherzyki powietrza. Wykonywane roboty na poszczególnych etapach realizacji warstw konstrukcyjnych winny być przedmiotem odbiorów przejściowych. Po montażu uszczelnienia należy wykonać dokumentację powykonawczą z planem rozmieszczenia i numeracją ułożonych rolek folii i wykonanych połączeń wraz z atestami producenta rolki ułożonej folii, jak również opisem parametrów wykonania poszczególnych zgrzewów oraz protokoły odbiorów przejściowych. Całość robót uszczelniających, wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i ppoż., instrukcją i wytycznymi montażu producenta, urządzeń zgrzewających. W elementach nieokreślonych przez producenta geomembrany i urządzeń zgrzewających roboty realizować w zgodności z normą PN-B-10290:1997 Geomembrany – Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN ISO 10320:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne.
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 13252:2002 - Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
- PN-B-10290:1997 - Geomembrany – Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.
- PN-EN 13493:2007 Bariery geosyntetyczne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy magazynów i składowisk odpadów stałych.
- PN-EN 13257 Składowiska odpadów stałych.

ST- 05: DRENAŻE, STUDNIE ODGAZOWUJĄCE

Zakres specyfikacji obejmuje:

Drenaż wód czystych, podfoliowy, (d.p.) – ułożony pod uszczelnionym dnem kwatery,

Drenaż odcieków nadfoliowy, (d.o.) - ułożony ponad uszczelnionym dnem kwatery, w przestrzeni warstwy drenażowo - ochronnej geomembrany (tj. o gr.0,5m),

Warstwę drenażowo-ochronną gr.0,5 m o wsp. filtracji $k \leq 1 \times 10^{-4}$ m/s.

1. MATERIAŁY

Drenaże d.p. i d.o w postaci zbieraczy \varnothing 300 mm rozgałęzionych odpowiednio na rurociągi \varnothing 200, 160 i 100 mm – wg geometrii, spadków i połączeń i rozwiązań wskazanych w projekcie. Materiał: polipropylen o sztywności obwodowej SN10 (10 kN/m²) - wg PN-EN 13476-3; o ilości nacięć w rzędzie i powierzchni ssącej odpowiedniej dla danej średnicy rurociągu.

Drenaże ułożone są ze spadkiem jak spadek dna kwater. Drenaże obsypane obsypką filtracyjną żwirem o uziarnieniu 16/32mm, szerokość obsypki filtracyjnej = 0,55/1,55 m (dla \varnothing 300 mm) oraz 0,45/1,45 m (dla \varnothing 200 mm). Jako materiał filtracyjny należy stosować żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Żwir nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy, przy oznaczeniu ich wg PN-B-06714-28. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów na przewodzie oraz geomembrany. Materiałem zasypu ma być żwir płukany, filtracyjny 8/16 wg PN-B-02480.

Obsypka filtracyjna razem z rurociągiem owinięta geowłókniną filtracyjną. Geowłóknina filtracyjna o wodoprzepuszczalności prostopadłej do powierzchni geowłókniny $k = 1,0 \times 10^{-1}$ i gramaturze min 400 g/m² wykonana z polipropylenu. Zbieracz \varnothing 300 mm dla drenażu odcieków połączony jeszcze przed przejściem przez uszczelnienie kwatery z rurociągami grawitacyjnymi pełnymi PP DN/OD300.

2. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zgodny z deklarowanym w ofercie oraz nie powinien powodować nacisku na podłoże stwarzającego zagrożenie uszkodzenia geomembrany.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Wykonanie drenaży

Drenaże należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

W miejscu prowadzenia rurociągów drenaży dno wykopu powinno być obniżone (dla ułatwienia spływu odcieków) odpowiednio do średnicy drenaży, tj. dla rury \varnothing 300 mm o 15 cm, dla rury \varnothing 200 mm o 10 cm i dla rury \varnothing 160 mm o 5 cm w stosunku do płaszczyzn i rzędnych podanych w ukształtowaniu dna kwatery.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy od najniższego punktu kanału od

najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rur powinny być zgodnie z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Rury do budowy przewodów przed ułożeniem w miejscu wbudowania, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie żwirem po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po ułożeniu i połączeniu rurociągów zgodnie z instrukcją producenta obsypać drenaż żwirem i owinać geowłókniną.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów na przewodzie oraz geomembrany. Materiałem zasypu ma być żwir płukany, filtracyjny 8/16 wg PN-B-02480.

3.2 Wykonanie warstwy filtracyjnej systemu drenażowego

Na wykonanie warstwy filtracyjnej należy zastosować kruszywo naturalne - żwir płukany frakcjonowany o uziarnieniu 16 - 32 mm, 8-16 mm spełniające wymagania podane w normach PN - B - 1111 i PN - B - 1112 przy czym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 2 %. Wielkość ziaren materiału filtracyjnego musi być większa niż otwory w rurociągach drenażowych.

Pozostałe parametry materiału filtracyjnego:

- wskaźnik piaskowy WP > 35,
- wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- wskaźnik różnoziarnistości U > 5,
- umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia I_s warstwy odsączającej równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub metoda II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- nie powinno zawierać zanieczyszczeń:
 - obcych - zawartość nie więcej niż 0.3% badanie według PN - 77/B - 06714/12
 - organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej badanie według PN - 78/B - 06714/26.

Warstwę filtracyjną drenażu odcieków należy wykonać wypełniając uprzednio wykonane rowki drenażowe z ułożonymi rurociągami a także wykonując nasyp materiałem filtracyjnym 0,50m powyżej warstwy ochronnej uszczelnienia.

3.3 Studnie odgazowujące

Wykonanie 6 szt. studni odgazowujących

Studnie należy wykonać na płycie betonowej położonej na żwirze warstwy drenażowej na której oparta zostanie obudowa z kręgów betonowych, perforowanych Ø 800 mm (alternatywnie obudowa z rury perforowanej PE Ø 500 mm).

W środku rury obudowy zostanie umieszczony perforowany na powierzchni 50 % rurociąg PEHD o średnicy DN 160, obsypywany żwirem 30/50 mm. Rurociąg perforowany PEHD należy umieścić ok. 1,0m nad dnem projektowanej kwatery. W fazie budowy kwatery wykonać należy odcinek studni do wys. 3 m ponad poziom żwirowej warstwy ochronnej dna kwatery. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kręgi betonowe oraz rury perforowane na pozostałe odcinki studni (do osiągnięcia docelowej rzędnej składowania).

4. ODBIÓR ROBÓT

Sprawdzić należy prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Kontrola jakości robót związana z wykonaniem systemu drenażu odcieków, studni drenażowych i studzienek odgazowujących powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN-295-3:99 Rury i kształtki kominkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania. Metody badań.
- PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji.
- PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
- PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych -- Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U).
- PN-EN 13252 Systemy Drenażowe.
- PN-EN-295-3:99 Rury i kształtki kominkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.

ST- 06: RÓW OPASKOWY, PRZEPUST

1. ZAKRES ROBÓT

A) Rów opaskowy (obwodowy), 2-częściowy: do głębokości ok. 1,5 m p.p.t. w rozkopie, poniżej, w dolnej jego części, zabudowany prefabrykatami KPED 01.13 tj. tzw. korytkami kolejowymi, typ KS74/II o wymiarach: szerokość: 44/68cm, wysokość: 59cm, długość: 74,5cm, z betonu klasy C25/30, zbrojenie: stal A-O, z dodatkowym, bocznym drenażem Ø110 PEHD owiniętym żwirem 8/16 mm w osłonie z geowłókniny.

b) Przepust na rowie opaskowym (Rys. 5 PAB)

Przepust (Nr 4 na Rys. PZT) z rury przepustowej Ø 500 PEHD dwuściennej, o wytrzymałości obwodowej min. SN 8, o długości L= 24 – 25 m, zabudowany w ciągu rowu opaskowego.

Część A) RÓW OPASKOWY

2. SPRZĘT

Sprzęt - jak w specyfikacji ST-03: Roboty ziemne.

3. WYKONANIE ROBÓT

Przed ułożeniem korytek należy wytyczyć trasę rowu w terenie. Następnie wykopać rów o odpowiedniej głębokości i szerokości, z uwzględnieniem przyległego do korytek drenażu Ø110 mm. Prefabrykowane elementy betonowe rowu ułożyć na podbudowie: korytka kolejowe (podbudowa z chudego betonu gr. 0,1 m), płyty ażurowe (podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 0,1 m). Podbudowa powinna zapewnić równe podparcie układanych elementów na całej długości. Rów wyprofilować za spadkiem podłużnym nawiązującym do spadku przyległej drogi dojazdowej. uszczelnienie łączyć należy kolejne korytka, uszczelniając złącza za pomocą zaprawy cementowo-piaskowej lub specjalistycznych materiałów uszczelniających. Należy sprawdzać prostoliniowość i ciągłość spadku po ułożeniu kolejnych kilku elementów.

Równolegle do korytek na tej samej ławie należy ułożyć dren z rur perforowanych Ø110 mm ze żwirem 8/16 owinięty geowłókniną – dla dodatkowego przejścia ewentualnych wód napływowych do kwatery. Dla zabezpieczenia dolnej części skarpy na styku z korytkiem założyć należy pas z płyt ażurowych. Powyżej położoną część skarpy /do 1 m ponad płytami ażurowymi/ należy umocnić przez darniowanie.

Dla ułatwienia dojścia do czyszczenia rowu należy zamontować 2 szt. schodów stalowych ze stopniami z ażurowych krat podestowych.

4. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.

Jednostką obmiaru jest 1m² dla geomembrany i dla geowłókniny.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym

w umowie. Warunki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-19701:1997 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena.
- PN-B-06712/A1:1997 - Kruszywa mineralne do betonu.
- BN-74/8935-04 - Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.
- PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-68/S-96031 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie żwirowe
- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie
- BN-74/6771-04 - Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu.
- PN-B-11111:96 - Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt Warszawa, 1979 r. i 1982 r.
- PN-S-02204 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

CZĘŚĆ B) PRZEPUST

2. MATERIAŁ

Rura przepustowa Ø 500 PEHD dwuścienna, o wytrzymałości obwodowej min. SN 8, Na podsypkę pod rurę przepustu należy użyć mieszanki o maksymalnej średnicy ziarn 20 mm – wymagania jak w PN-B-11111:1996. kl. II. 2.3.

Do umocnienia wlotu i wylotu oraz skarp i dna rowu przy wlocie i wylocie Do umocnienia należy zastosować kostkę z betonu wibroprasowanego grubości 8 cm lub kostkę kamienią 12x12 cm według PN-B-11100.

Kruszywo na zasypkę: należy zastosować kruszywo o frakcji zawierającej się w przedziale 0÷32 mm: piasek lub mieszanka kruszywa naturalnego.

3. WYKONANIE ROBÓT

Wykop wykonać mechanicznie lub ręcznie, przy czym ostanie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia przepustu należy wykonać ręcznie nie naruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie ze spadkiem rowu.

Minimalna grubość podsypki powinna wynosić 15 cm, a w miejscu złączki (bezpośrednio pod złączką) 10 cm. Podsypki nie wolno wykonywać w przemarzniętym wykopie.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,97 według normalnej próby Procora.

W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń. Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania.

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym o frakcji zawierającej się w

przedziale 0+32 mm. Wymagane jest by maksymalna średnica ziarn kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku śruby karbu zewnętrznego. Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem. Zasypka powinna być wykonana warstwami z materiału homogenicznego z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia zasypki i nadsypki powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej próby Proctora. Ostatnia warstwa nadsypki powinna mieć $I_s \geq 1,00$.

Należy zabezpieczyć wlot i wylot przepustu pokrywając nasyp w promieniu 0,80 m od krawędzi rury kostką betonową i granitową. Skarpy powyżej kostki należy umocnić darniną na płask. Rów i skarpy przy wlocie i wylocie należy umocnić płytami ażurowymi.

4. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.

Jednostką obmiaru jest 1m wykonanego przepustu wraz z umocnionym wlotem i wylotem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Warunki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.
Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów

PN-EN ISO 9969:2016 Rury z tworzyw termoplastycznych.
Oznaczanie sztywności obwodowej

PN-EN ISO 13263:2017 Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda badania wytrzymałości na uderzenie

PN-B-11111:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.

PN-S-02204 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

ST-07: ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

1. MATERIAŁY

Zbiornik odcieków:

- Płyta denna - beton konstrukcyjny B30 (C25/30), W8, Mrozoodporność F-200,
- Ściany - beton konstrukcyjny B37 (C30/37), W8, Mrozoodporność F-200,
- Beton podkładowy C12/15.

Betony zgodne z PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność oraz z PN-B-06265 Krajowe uzupełnienie do normy j.w. Cement portlandzki CEM I 42,5 N. Minimalna ilość cementu $>320\text{kg/m}^3$. Cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2002. Każda partia betonu powinna posiadać atest wytwórni.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej.

Kruszywa do betonu zgodnie z PN-B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu".

Kruszywo drobne:

Do betonów zaleca się stosować kruszywo drobne gatunku I (o uziarnieniu do 2 mm) w postaci piasku pochodzenia rzeczno- lub kompozycji piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego, kruszywo to powinno być tak dobrane w stosunku do kruszywa grubego, by krzywa przesiewu stosu okruchowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych wg PN-S-10040:1999.

Kruszywo grube:

Do betonów klasy B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę o maksymalnym nominalnym górnym wymiarze ziaren w zakresie od 20 mm do 32 mm. W kruszywach nie dopuszcza się obecności grudek gliny. Stal zbrojeniowa A-IIIN B500 SP, A-I, OH18N9, St3S. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-IIIN powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Izolacja przeciwwilgociowa powłokowa bitumiczna pionowa - wykonywane na zimno z emulsji asfaltowej – pierwsza warstwa; Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wykonywane na zimno z past emulsyjnych asfaltowych gęstych – następna warstwa.

Izolacja płyty dennej i ściany (powierzchnia wewnętrzna) - powłoka chemoodporna z żywicy epoksydowej lub materiału epoksydowo-bitumicznego.

2. SPRZĘT

Beton dla podstawowych elementów konstrukcji należy przywozić betonowozem z wytwórni betonu. Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji zapraw;
- wibratory pogrążane;
- zacieraczka do betonu;
- agregat strumieniowo - pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej;
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej.

3. WYKONANIE ROBÓT

Łączenie prętów zbrojeniowych należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Przygotowanie i montaż zbrojenia wg I instrukcji ITB Nr 261.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu, a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut. Zagęszczenie betonu wibratorami wgłębnymi wg „Warunków wykonania i odbioru Robót Budowlanych”.

Elementy betonowe należy wykonywać w gładkich szalunkach, zapewniających łatwe oddzielenie szalunku bez naruszenia struktury betonu. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem poprzez odpowiednią pielęgnację, zależną od warunków panujących w danej porze roku i gabarytów betonowanych elementów.

Powierzchnie betonu w przerwach roboczych przed kolejnym etapem betonowania należy dokładnie oczyścić z luźnych okruszków betonu stwardniałego (ewentualnie skuć) oraz usunąć warstwę szklawa cementowego i zmyć wodą pod ciśnieniem bezpośrednio przed betonowaniem; świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem poprzez odpowiednią pielęgnację, zależną od warunków panujących w danej porze roku i gabarytów betonowanych elementów. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu oraz chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie - wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 2 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 1 godziny.

Roboty betoniarskie, w tym zagęszczenie betonu wibratorami wgłębnymi, powinny być zgodne z wymaganiami: PN-EN 206-1 oraz Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” Cz. 1.

Izolacje wodochronne powinny stanowić ciągły i szczelny układ zabezpieczający beton przed działaniem wody gruntowej lub odcieków. Izolacje wodochronne powinny być układane:

- podczas bezdeszczowej pogody;
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne;
- przy temperaturze powyżej 5°C, z tym, że dla określonego rodzaju izolacji mogą być podane przez producentów odrębne wymagania (np. w przypadku lepików na rozcieńczalnikach organicznych dopuszcza się od 0°C do 5°C, w przypadku dyspersji wodnych - powyżej 10°C, a powłoki żywiczne zaleca się układać w 18°C).

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, bez spękań i bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń. Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych elementów konstrukcyjnych powinny być szczególnie starannie uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami a izolacją. Przerwy robocze należy wykonać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Przestrzegać należy wytycznych producenta zastosowanych środków izolacyjnych.

4. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Odbiór robót powinien być poprzedzony kontrolą w czasie budowy polegającą na sprawdzeniu:

- poprawności wykonania szalunków;
- prawidłowego ułożenia zbrojenia;
- osadzenia elementów stalowych, przejść szczelnych, tulei, elementów kotwiących;
- betonowania i zagęszczenia betonu;
- robót zanikających i ulegających zakryciu.

W trakcie odbioru oceniana jest jakość betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy - łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu). Stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2mm zaprawione masą uszczelniającą.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz pozycjami kosztorysowymi.

Jednostki obmiaru podane są w poszczególnych pozycjach kosztorysowych dla robót objętych specyfikacją.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 933-1:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewu;
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne Badania Oznaczanie kształtu ziaren;
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania;
- Instrukcje ITB-306/91: Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych;
- Wytyczne producenta taśm dylatacyjnych i środków izolacyjnych,
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu;
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa.
- PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność;
- PN-EN 197-1:2002 Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;
- PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu. (Zmiana A1);
- PN-EN 934-2:2002/A2:2006;
- Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie;
- PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru;
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych;

- PN-EN 933-1:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewu;
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne Badania Oznaczanie kształtu ziaren;
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania;
- Instrukcje ITB-306/91: Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych;
- Wytyczne producenta taśm dylatacyjnych i środków izolacyjnych.

ST-08: WODOCIĄG I RUROCIĄG WODY CZYSTEJ, NADFOLIOWEJ

1. Zakres robót

Instalacja zasilająca proj. hydrant nadziemny p.poż. o średnicy 90 mm, usytuowany przy placu do zawracania, w północnej części kwatery; włączona do istn. sieci wodociągowej (przy kwaterze A). Długość instalacji : ok. 121,0 mb.

Rurociąg wód czystych z przepompowni P4 (Nr6) ; odprowadzający rurociągiem k-90 PE do rowu opaskowego (odc. 3-4 na PZT), z włączeniem przed projektowanym przepustem (obiekt 4 wg PZT). Długość instalacji: ok. 28 mb.

2. Materiał

Rury PE 100 SDR11 sz 90x8,2mm o średnicy 90 mm.

Wbudowane materiały spełniać powinny wymogi dla przewidzianego zastosowania, posiadać stosowne atesty i dopuszczenia. Hydrant nadziemny DN90 powinien spełniać normę EN 14384 oraz posiadać atest CNBOP (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej) i atest higieniczny.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z materiału ziarnistego z piasku, żwiru lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [21], PN-B-11111, PN-B-11112 .

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [24].

Składowanie:

Rury dostarczone w kręgach można składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, zapewniając rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami.

Kruszywa należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

3. Sprzęt

Sprzęt do wykonania przewodów wodociągowych:

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. Wykonanie robót

4.1 Roboty ziemne

Roboty ziemne polegające na wykonaniu wykopów otwartych w celu ułożenia przewodów należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-10736.

Stosowane powinny być wykopy otwarte obudowane (wąskoprzestrzenne), o ścianach pionowych, szczelnie odeskowanych i rozparte.

Jeżeli gruntu rodzimego z wykopu nie można składować na odkład, należy go wywieźć i tymczasowo składować w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

4.2. Roboty montażowe

Rury wodociągowe z tworzyw sztucznych układać zgodnie z Instrukcją producenta. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0 stopni Celsjusza, na głębokości min. 1,4 m, w odl. min. 1 m od kabli energetycznych. Kabel w miejscu skrzyżowania z rurociągiem tłocznym należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną (osłonową) o średnicy 110 mm i długości 1,5m. Rury należy łączyć metodą zgrzewania czołowego. Po dokonaniu odbioru instalacji można przystąpić do zasypu wykopu.

Przed zakończeniem dnia roboczego będą przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem. Ułożone odcinki rur wymagają obsypki ochronnej z piasku drobnego lub średnioziarnistego o grubości 30 cm z obu stron rury do wysokości 20 cm ponad wierzch rury z dokładnym jej zagęszczeniem. Do zasypu używać gruntów sypkich mało spoistych, nie zawierających kamieni i gruzu. Zasypywanie do wysokości strefy niebezpiecznej (30-40 cm ponad rurę) wykonywać ręcznie. Zasypywanie wykopu do poziomu terenu, ponad strefę niebezpieczną można wykonywać mechanicznie lub ręcznie warstwami ziemi rodzimej o grubości 20-30 cm ubijając ubijakami.

5. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów i przyłączy,
- wykonane łączenia kształtek i trójników w węzłach montażowych,
- wykonane zainstalowanie uzbrojenia przewodów wodociągowych w armaturę,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

6. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonanego i odebranego przewodu instalacji obejmuje wykonanie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych (pomiar, wytyczenie trasy, rozbiórka nawierzchni),
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża pod rurociąg,
- ułożenie przewodów wodociągowych, instalacja armatury,
- włączenie do istniejącej instalacji,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- transport nadmiaru urobku,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów, badań i sprawdzeń.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu trasy instalacji.

7. Przepisy związane

Normy

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – zeszyt 4 – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe – wydawnictwa Arkady,
- Opracowanie pt. „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”.

ST- 09 OGRODZENIE

1. MATERIAŁY

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,8 m wykonane z prętów stalowych $d=4$ mm zgrzewanych punktowo. Panel 3 W- z trzema wzmocnieniami. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjne powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN-ISO 1491 [DIN50976].

Brama systemowa, przesuwna o szer. 6,0 m -szt.1, furtki o szer. 0,9 m – szt.3.

2. SPRZĘT

Koparka, betoniarka, sito, taczki, łopaty, wiadra, nożyce do cięcia drutu, spawarka.

3. ZAKRES ROBÓT

Montaż systemowego ogrodzenia wokół proj. kwatery B (wg standardu, tj. jak dla kwatery A) z paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40mm (alternatywnie z rury ocynkowanej o \varnothing 70 mm, w zależności od przyjętego systemu). W ogrodzeniu brama umożliwiająca wjazd na drogę gminną oraz furtki usytuowane w sąsiedztwie piezometrów.

Długość ogrodzenia: ok. 420 mb + brama wjazdowa w części północnej kwatery B.

4. WYKONANIE ROBÓT

Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta wybranego systemu ogrodzeń. Rozstaw osiowy słupków ok. 2,5m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym (prefabrykat) lub opcja: betonowane w wykopie. Cokoł prefabrykowany betonowy w rozwiązaniu systemowym. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjne powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN-ISO 1491 [DIN50976].

Dla opcji betonowania słupków w wykopie:

Wykopy pod fundamenty ogrodzenia powinny mieć wymiary w planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów fundamentu cokołu. Fundament każdego słupka wykonać z betonu C 15/20 i zagłębić nie płycej niż 0,9 m. Koniec słupka zatopiony w fundamencie nad jego dnem 45cm. Na zmianach kierunku ogrodzenia zamontowane zostaną słupki narożnikowe. Słupki pośrednie montowane pomiędzy narożnikowymi, co max. 2,5 m. Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia. Wykopy pod fundamenty słupków wykonać ręcznie, jako wykopy wąsko-przestrzenne. nieumocnione.

5. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Odbiór robót polega na:

- sprawdzeniu prawidłowości ich usytuowania na planie,
- sprawdzeniu poziomu posadowienia,
- sprawdzeniu dokładności osadzenia słupków, bramy i furtek,
- sprawdzeniu dokładności mocowania paneli,
- sprawdzeniu atestów i świadectw ITB.

Jednostką obmiarową jest mb wykonanego ogrodzenia.

6. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
- PN-M-82054 Śruby , wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia wymagania i badania
- PN-M-82054-03 Śruby, wkrętki i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
- BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-EN-197-1;2002 Cement.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

ST- 10 DROGI I PLACE

ZAKRES ROBÓT

Nawierzchnie z prefabrykowanych płyt betonowych dla obiektów:

Droga dojazdowa i pożarowa (Nr7) - długość = 396 mb x 4,5m = 1782 m²
Droga technologiczna (Nr 8) - długość 106 m x 4,5 m = 477 m²
Plac do zawracania (Nr 9) - 30x30 = 900 m²
Plac do zawracania (Nr10) - 20x20 = 400 m²
Płyty drogowe o szer. min. 1,0 m (na podsypce z piasku) na obwałowaniu kwatery na długości obwałowania = 430 mb.

1. MATERIAŁY

- Płyty drogowe żelbetowe pełne - powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02; Wymiary płyt żelbetowych: - 3,00 x 1,50 x 0,15 m, - 3,00 x 1,00 x 0,15 - 3,00 x 1,00 x 0,12 (na obwałowaniu kwatery).

Do produkcji płyt drogowych betonowych należy stosować beton klasy B 25 i B 30.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01;

- Podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm; Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B11113, - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

- Cement stosowany do podsypki i zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701;

- Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych stanowi jednowarstwowa z kruszywa łamanego bazaltowego o frakcji : $\emptyset = 0,0 - 63,00$ mm lub $16,00 - 50,00$ mm o łącznej grubości 15,00-cm po zagęszczeniu . Pod placem manewrowym (Nr 9) i pod placem do zawracania (Nr10) warstwa podbudowy (j.w.) o zwiększonej grubości, tj. do 25 cm.

2. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

3. WYKONANIE ROBÓT

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 powinien wynosić $I_s \geq 1,0$.

Wykonanie nawierzchni z płyt drogowych

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 5 mm.

Układanie płyt na odcinkach prostych

Płyty prostokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi układanej drogi.

Układanie płyt na łukach

Płyty prostokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia płyt rzędami prostopadłymi do osi kierunku spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku.

Zakotwienie płyt – dyblowanie

Projektuje się następujący sposób zakotwienia żelbetowych płyt drogowych PD 150x100x12 :

- dyble gięte /kotwy/ stalowe \varnothing 16 mm , o długości 2x80,00 cm , umieszczane w otworach montażowych płyt – w jednym przekroju poprzecznym co 9-tej płyty „poziomej” .

Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową. Szczelin dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową - przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 2/3 wysokości płyt. W nawierzchniach dróg wykonywanych z płyt betonowych prostokątnych szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 10 do 15 m.

Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt. Zamuleniu podlegają też otwory w płytach wielootworowych.

Cięcie płyt

Cięcia płyt na łukach i skosach należy w miarę możliwości unikać. Jeżeli wystąpią należy je wykonywać przecinarki spalinowe lub elektryczne z zastosowaniem odpowiednich tarcz.

Element ucinany wbudowywany, należy na powierzchni odkrytego zbrojenia zabezpieczyć zaprawą służącą do ochrony antykorozyjnej prętów zbrojeniowych.

5. ODBIÓR, OBMIAR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- wykonanie podsypki.

Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż podane:

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
Szerokość, cm	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	10
Grubość podsypki, cm	± 3

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Cena 1 m² nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
 - ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykończeniowych,

6. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych;

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-EN-197-1;2002 Cement.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.