

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**ST - 02.00**

**ROBOTY BUDOWLANE**

**ST 02.01 ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE**  
**ST 02.02 ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**ST - 02.01**

**ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>36</b>
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	36
1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	36
1.3 Zakres robót Specyfikacji Technicznej.....	36
1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	36
1.5 Podział według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	36
1.6 Określenia podstawowe.....	37
1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	39
<b>2. WYROBY BUDOWLANE.....</b>	<b>39</b>
2.1 Źródła uzyskania wyrobów.....	39
2.2 Źródła wyrobów budowlanych.....	39
2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych. ....	39
2.4 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom.....	39
2.5 Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych.....	39
2.6 Beton konstrukcyjny.....	39
2.7 Zbrojenie .....	40
2.8 Stal konstrukcyjna .....	40
2.9 Przejścia szczelne .....	40
2.10 Przerwy robocze i dylatacje.....	40
2.11 Izolacje, powłoki antykorozyjne,.....	40
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>40</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>41</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>42</b>
5.1 Warunki ogólne wykonania robót.....	42
5.1.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe .....	43
5.1.2 Roboty ziemne i odwodnieniowe .....	45
5.1.3 Konstrukcje betonowe i żelbetowe wylewane na budowie .....	48
5.1.4 Konstrukcje stalowe .....	52
5.1.5 Roboty montażowe .....	52
5.1.6 Organizacja robót, etapowanie inwestycji .....	54
5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót .....	54
5.2.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe .....	54
5.2.2 Roboty ziemne i odwodnieniowe .....	56
5.2.3 Zbiornik retencyjny wody wodociągowej.....	57
5.2.4 Komora armatury .....	59
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>59</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT. ....</b>	<b>59</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.....	59
7.2 Jednostki obmiaru .....	60
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>60</b>
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>60</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>60</b>
10.1 Normy.....	60
10.2 Przepisy prawne i literatura techniczna .....	62

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Etap 1 - Budowa zbiornika retencyjnego na wodę z sieci MPWiK S.A. zlokalizowanego na terenie CWPŚK W Kamieńcu Wrocławskim.

### 1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

**Specyfikacja Techniczna ST-02.01** - odnosi się do poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlano-konstrukcyjnych w ramach zadania:

„Etap 1 - Budowa zbiornika retencyjnego na wodę z sieci MPWiK S.A. zlokalizowanego na terenie CWPŚK w Kamieńcu Wrocławskim”.

### 1.3 Zakres robót Specyfikacji Technicznej

Zakres niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmuje:

- Roboty rozbiórkowe i demontażowe – ogrodzenie z betonowych paneli prefabrykowanych.
- Roboty ziemne – wykopy, formowanie nasypów, odwodnienie wykopów.
- Wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych - płyty denne i stropowe, ściany, podciągi, podkłady, kinety,
- Wykonanie, dostawa i montaż gotowych prefabrykatów żelbetowych - komora prostopadłościenna z płytą stropową,
- Wykonanie, dostawa i montaż konstrukcji stalowych – barierki, włazy, drabiny, przejścia szczelne, podpory, łączniki.
- Inne roboty instalacyjne i montażowe.

### 1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące.

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych. Należy ująć konieczność wykonywania i dokumentowania koniecznych pomiarów, obserwacji, oznakowań, zabezpieczeń, sporządzenia projektu organizacji robót itp. Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie: finansowym, transportowym i organizacyjnym i zostaną ujęte w cenie jednostkowej robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót tymczasowych i towarzyszących zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych i towarzyszących podano w ST- 00.00.

### 1.5 Podział według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<b>Dział: 45000000 – 7</b>	Roboty budowlane
<b>Grupa robót: 45100000 – 8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę.
<b>45200000 – 9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
<b>45400000 – 1</b>	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
<b>45500000 – 2</b>	Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej.
<b>Klasa robót: 45110000 – 1</b>	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
<b>45120000 – 4</b>	Próbné wiercenia i wykopy.

- 45210000 – 2** Roboty budowlane w zakresie budynków.
- 45220000 – 5** Roboty inżynieryjne i budowlane
- 45230000 – 8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
- 45240000 – 1** Budowa obiektów inżynierii wodnej
- 45250000 – 4** Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
- 45260000 – 7** Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
- Kategorie robót: 45111000 – 8** Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
- 45112000 – 5** Roboty w zakresie usuwania gleby.
- 45113000 – 2** Roboty na placu budowy.
- 45122000 – 8** Próbne wykopy
- 45213000 – 3** Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem.
- 45223000 – 6** Konstrukcje
- 45231000 – 5** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych.
- 45232000 – 2** Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.
- 45243510 – 0** Budowa nasypów
- 45243600 – 8** Ścianki szczelne
- 45252000 – 8** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- 45262000 – 1** Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe

## 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami PN.

Użyte w SST określenia i skróty należy rozumieć w każdym przypadku jak wszystkie wymienione w ST 00. Wymagania ogólne a także z podanymi poniżej:

**Wykopy robocze** - wykopy określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje, plan sytuacyjno-wysokościowy, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

**Nasyp budowlany** - budowla ziemna, której niweleta znajduje się powyżej powierzchni terenu.

**Podsypka** – zagęszczona warstwa piasku sypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układane rurociągi lub linie kablowe, zapewniająca właściwe warunki pracy urządzeń.

**Zasypka** – zagęszczona warstwa gruntu sypana powyżej podsypki bądź dna wykopu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}, \text{ gdzie:}$$

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7] (Mg/m<sup>3</sup>).

**Wskaźnik różnoziarnistości** - Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg

wzoru :

$U = d_{60}/d_{10}$  gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

**Głębokość przemarzania gruntu** - głębokość, do której zimą zamarza grunt i zawarta w nim woda gruntowa. Średnia głębokość przemarzania to ok. 1m. Wielkość ta zależy od strefy klimatycznej (w mniejszym stopniu od rodzaju gruntu) i decyduje o głębokości, na której prowadzi się rurociągi.

**Podłoże** - powierzchnia elementu konstrukcyjnego np. grunt rodzimy, podkład na który nakłada się wyprawę lub element prefabrykowany.

**Szalunki systemowe** - można stosować różne typy umocnień dostosowanych do głębokości wykopu, obciążeń od naporu gruntu czy przyjętych długości montażowych rurociągów, począwszy od lekkich aluminiowych, poprzez systemy boksów do unikalnego systemu z potrójną szyną prowadzącą i rozporami ślizgowymi itp.

**Ścianki szczelne** – konstrukcje wykonane z elementów podłużnych, np. brusów stalowych zwanych grodzicami, zapuszczanych w grunt ściśle jeden obok drugiego. Zadaniem ścianek szczelnych jest utrudnienie przemieszczania się gruntu w kierunku poziomym (zabezpieczenie stateczności pionowego uskoku), utrudnić przepływ wód gruntowych. Na obszarach lądowych stosowane są np. do zabezpieczania głębokich, nawodnionych wykopów, ochrony skarp czy zabezpieczania fundamentów i mogą być wprowadzane w grunt statycznie bądź dynamicznie. Ścianki szczelne wprowadzane są w grunt w całości, zanim przystąpi się do wybierania urobku. Przy wbijaniu brusów w grunty twardoplastyczne stosuje się metody wspomagające (popłukiwanie, wstępne rozwiercanie)

**Prefabrykat** - półprodukt, typowy element budowlany służący do montażu na placu budowy np. płyta stropowa, kręgi żelbetowe, komora prostopadłościenna itp.

**Komora prostopadłościenna** – obiekt wykonany w rzucie prostokąta lub wielokąta z dnem monolitycznie połączonym z pionowymi ścianami

**Podkład** - warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego (np. tynk podkładowy, podłoże betonowe itp.).

**Dylatacja** - inaczej szczelina dylatacyjna jest to celowo wykonana przerwa (szczelina) dzieląca duże powierzchnie konstrukcyjne obiektu lub jego elementy. Dobrze wykonane dylatacje chronią powierzchnie przed przypadkowymi rysami oraz pęknięciami.

**Przerwa robocza** - przerwy w betonowaniu określane również mianem technologicznych przerw tymczasowych, dylatacji czasowych oraz spoin roboczych. Mogą być wykonywane przerwy robocze określone w DP bądź wynikłe w trakcie wykonawstwa i uzgodnione z projektantem (przerwy wynikłe ze względu na szybkość wiązania mieszanki betonowej, wymiary geometryczne wykonywanego obiektu, ograniczona powierzchnia deskowań będąca do dyspozycji wykonawcy, wydajność maszyn, warunki otoczenia itp.). Ze względu na zapewnienie szczelności elementu, możemy rozróżnić przerwy robocze dla których:

- nie jest wymagana szczelność,
- wymagana jest szczelność na działanie wód gruntowych i innych wód oddziałujących bez ciśnienia (np. zewnętrzne ściany i płyty fundamentowe, garaże podziemne, stropodachy itp.),
- musi być zagwarantowana szczelność połączenia przy działaniu wody pod ciśnieniem (np. zbiorniki, wanny fundamentowe itp.).

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

## **1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Ogólne wymagania dotyczące robót zgodnie z ST-00.00.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Warunki stosowania wyrobów budowlanych podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wszędzie tam, gdzie w STWiORB i Dokumentacji Projektowej wskazano wyroby z podaniem konkretnych firm, nazw wyrobów, patentów, znaków towarowych, pochodzenia, norm lub aprobat, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, tj. użycie wyrobów równoważnych ze wskazanymi parametrami, zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy Prawo zamówień publicznych. Wykonawca ma prawo do zmian producenta na innego oferującego urządzenie lub wyrób o tożsamy lub wyższych parametrach technicznych (ofertom takim winny towarzyszyć wszystkie informacje niezbędne do kompletnej oceny przez Zamawiającego, włącznie z obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, analizą cen, aprobatami technicznymi oraz innymi odpowiednimi szczegółami).

W przypadku, gdy zmiany te spowodują konieczność aktualizacji Dokumentacji Projektowej i STWiORB, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania jej na własny koszt, przedstawienia do akceptacji autorowi projektu i uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest w takim przypadku do wykonania wszelkich wymaganych zmian decyzji, uzgodnień i pozwoleń.

### **2.1 Źródła uzyskania wyrobów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badania jakości, do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenia danego wyrobu z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych wyrobów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien je wymienić lub zmienić źródło zaopatrywania.

### **2.2 Źródła wyrobów budowlanych**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

### **2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych.**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

### **2.4 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

### **2.5 Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych.**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

### **2.6 Beton konstrukcyjny**

Beton konstrukcyjny C30/37. Pozostałe betony zgodnie z DP.

Konstrukcje betonowe użytkowane w warunkach środowiskowych zgodnie z PN-EN206-2014:

- Powierzchnie wewnętrzne zbiornika wypełnionego wodą – klasa ekspozycji XD2,
- Powierzchnie wewnętrzne komory suchej – klasa ekspozycji XC3,
- Powierzchnie zewnętrzne mające kontakt z gruntem – klasa ekspozycji XA1,
- Powierzchnie zewnętrzne odkryte – klasa ekspozycji XF3,

## 2.7 Zbrojenie

Klasy A IIIN w gatunku RB 500 W

Zbrojenie rozproszone polipropylenowe – zbrojenie jastrychów cementowych

## 2.8 Stal konstrukcyjna

Stal nierdzewna kwasoodporna

Stal 1H18N9T (1.4541) - konstrukcje zanurzone w cieczy i montowane w środowisku o dużej wilgotności (tuleje przejść szczelnych, podpory itp. )

Stal OH18N9 (1.4301) - konstrukcje nie zanurzone w cieczy, narażone na zmienne warunki atmosferyczne (barierki, włazy itp.)

Stal zwykła

Orynnowanie i obróbki blacharskie - systemowe tytan-cynk

Łączniki

Stal kwasoodporna A4 – drabiny i łączniki mające kontakt z cieczą

Stal kwasoodporna A2/A3 oraz stal cynkowana – łączniki nie mające kontaktu z wodą

Stal kwasoodporna 00H17N14M2 (1.4404)+stal A4+elastomer EPDM – łańcuchy uszczelniające

Klasyfikacja konstrukcji

Klasyfikacja konstrukcji stalowych wg PN-B-06200:2002 załącznik A): - konstrukcje klasy 3

## 2.9 Przejścia szczelne

Systemowe uszczelnienia łańcuchowe w zabetonowanych trwale stalowych tulejach osłonowych typu II i/lub typu III.

- Od strony naporu wody – podwójne łańcuchy kwasoodporne typu 2ŁU z atestem PZH
- Od strony pomieszczeń suchych – łańcuchy kwasoodporne typu ŁU
- Od strony gruntu – zabezpieczenie zewnętrzne szczeliny wałkiem (sznurem) polipropylenowym i elastycznym kitem poliuretanowym.

## 2.10 Przerwy robocze i dylatacje

W przerwach roboczych należy osadzić taśmy z blachy cynkowanej powleczonej obustronnie termoplastyczną masą uszczelniającą wchodzącą w reakcję ze świeżym zaczynem cementowym, Uszczelnienie szczelin dylatacyjnych zgodnie z ST-02.02.

## 2.11 Izolacje, powłoki antykorozyjne,

Izolacje oraz powłoki ochronne na powierzchniach betonowych zgodnie z DP i ST-02.02.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania konstrukcji w dostosowaniu do technologii robót należy do Wykonawcy robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.



Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca, tam gdzie jest to wymagane przepisami, dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania robót budowlano - konstrukcyjnych należy użyć sprzętu umożliwiającego wykonanie robót ujętych w pkt. 1.3, w tym:

- koparki,
- spycharka,
- ładowarka,
- dźwig,
- spycharki kołowe
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające do zagęszczania,
- typowe obudowy słupowe z ścianami płytowymi i segmentowymi do wykopów liniowych i punktowych,
- młoty pneumatyczne ręczne,
- kruszarka do rozdrabniania gruzu
- sprzęt do cięcia stali, żelbetu
- palnik acetylenowy
- spawarka,
- systemowe rusztowania, drabiny i tymczasowe pomosty,
- systemowe urządzenia podpierające,
- systemowe urządzenia rozpierająco-ściągające,
- podstawowy sprzęt do prac demontażowych i montażowych,
- wciągarki,
- systemowe haki, liny, zawiesia montażowe,
- kompleksowy sprzęt do wbijania i wyciągania grodzic ścianek szczelnych (żuraw, prowadnice, wibromłoty o wysokiej częstotliwości pracy i regulowanej amplitudzie drgań itp.)
- kompleksowa instalacja odwodnieniowa (pompy, węże elastyczne itp.),
- agregat,
- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o różnej konsystencji,
- sprzęt do podawania mieszanek betonowych
- wibratory,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej,
- kompletne deskowania pionowe i poziome, systemowe, inwentaryzowane stalowe, z drewna lub deskowania z częściowym użyciem wyrobów drewnopochodnych takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- zacieraczka do betonu,
- podstawowy sprzęt do pielęgnacji „świeżego” betonu,
- instrumenty geodezyjne (teodolit, niwelator, poziomica, łąta miernicza, taśma itp.),
- inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w sporządzonym przez Wykonawcę projekcie Organizacji Robót.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Do przewozu wyrobów używane będą środki transportu typu:

- samochód mieszarka do transportu i podawania mieszanki betonowej
- samochód skrzyniowy, naczepy do transportu prefabrykatów i el. gotowych
- przyczepa do transportu szalunków i stali zbrojeniowej
- samochód wywrotka do transportu gruzu i materiałów sypkich
- samochód dostawczy

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na środowisko naturalne. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach i placu budowy. Na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków Wykonawca winien uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wyroby i sprzęt na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP. Przewożone wyroby powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Kruszywo oraz materiały sypkie należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem środowiska, oraz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi kruszywami ( np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku, wyładunku i składowaniu.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia dróg spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Wykonawca w celu zabezpieczenia samochodów przed zanieczyszczeniem dróg dojazdowych do terenu budowy zainstaluje myjki do mycia opon, oraz w celu umożliwienia spryskiwania ulic przed nadmiernym powstawaniem pylenia i kurzenia. Wykonawca ma się stosować do zaleceń zarządcy dróg i służb w tym polacji.

Środki transportu i podawania masy betonowej nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności masy
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu)

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Warunki ogólne wykonania robót**

Wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót, zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Decyzje Inspektora Nadzoru, dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów i etapów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach Umowy, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.1.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe**

#### Roboty przygotowawcze

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, zgromadzić narzędzia i sprzęt. Teren prowadzenia robót należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody Użytkownika i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę jednostkową.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych i demontażowych na danym obiekcie należy zbadać kontrolnie stan techniczny rozbieranego obiektu – należy rozeznaczyć konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki. Z badania sporządza się kartę oględzin i na jej podstawie opracowuje projekt organizacji rozbiórki, który ustala kolejność robót i sposoby ich wykonania.

#### Warunki ogólne wykonywania prac rozbiórkowych i demontażowych

Wszelkie prace demontażowe i rozbiórkowe elementów konstrukcyjnych należy prowadzić bardzo ostrożnie zgodnie ze sztuką budowlaną i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Rozbiórkowych. Szczególną uwagę należy zwracać na zapewnienie w każdej fazie realizacji prac ciągłości nośności i stateczności rozbieranego obiektu poprzez przyjęcie odpowiedniej technologii demontażu poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

#### Rozbiórka ręczna

Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Należy przyjmować zasadę, że rozbiórkę poszczególnych konstrukcji nośnych wykonywać dopiero po wcześniejszym rozebraniu wszystkich elementów obciążających daną konstrukcję.

Do rozbiórki i demontażu ręcznego można stosować sprzęt typu młoty pneumatyczne, przecinarki, wiertarki, podnośniki itp.

#### Rozbiórka przy użyciu maszyn.

Elementy z betonu trudne do rozdrobnienia młotami pneumatycznymi tnie się tarczowymi lub linowymi piłami do betonu. Elementy dużych rozmiarów mogą być rozdrabniane przez rozpieranie za pomocą płaskich pras hydraulicznych lub urządzeń rozpierających.

Podczas wykonywania prac rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia i rozparcia. Teren prowadzenia robót należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające i środki niezbędne do ochrony robót.

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 48, poz. 401.0), a w szczególności:

- Odciąć wszystkie niezbędne, kolidujące z robotami przyłącza.
- Zgromadzić wszelki sprzęt jaki będzie niezbędny do wykonania robót demontażowych i rozbiórkowych.
- Sprawdzić stan techniczny poszczególnych składowych elementów konstrukcyjnych, rozeznaczyć jego otoczenie oraz ustalić metody prac demontażowych i montażowych.

- Należy zdemontować bądź zabezpieczyć przed uszkodzeniem wszystkie elementy budowlane pozostające w strefie wykonywanych prac.
- Dobór metody demontażu należy dostosować do tego, czy chce się mieć odzysk materiałów.
- Do robót demontażowych i montażowych Wykonawca winien zatrudniać osoby o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu. Należy bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia i pomosty robocze zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi i sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.
- Podczas prowadzenia robót strefy niebezpieczne, w których istnieje możliwość spadania różnych przedmiotów lub materiałów, należy ogrodzić i zabezpieczyć.
- Roboty demontażowe i rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie oraz przy użyciu narzędzi mechanicznych przez rozkuwanie, rozkręcanie i cięcie. Elementy gotowe zaleca się demontować w całości przy pomocy dostosowanych do ciężaru elementu systemowych zawiesi i zakotwionych w prefabrykacie haków montażowych. Elementy monolityczne należy ciąć lub rozbijać za pomocą narzędzi udarowych, pił tarczowych itp. Otwory wiercić przy pomocy wiertnicy bezударowej.
- Nawierzchnie bitumiczne rozbierać poprzez wykonanie nacięć, mechanicznie lub ręcznie, zerwanie warstw izolacyjnych i wywiezienie. Warstwy osłonowe rozbierać metodami tradycyjnymi przy użyciu narzędzi ręcznych oraz elektronarzędzi.
- Każdy demontowany element konstrukcyjny winien być odpowiednio zabezpieczony przed zsunięciem bądź zwaleniem poprzez wykonanie niezbędnych podparć i rozparć lub podwieszony do żurawi o odpowiednim wysięgu i udźwigu. W przypadkach koniecznych należy wykonywać tymczasowe pomosty robocze.
- Gromadzenie materiału rozbiórkowego na konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.
- Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia i pomosty robocze zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi i sprzętu.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca wskaże urządzenia przydatne do dalszego użycia. Wszystkie demontowane elementy przeznaczone do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane ręcznie, bez powodowania zbędnych uszkodzeń.
- Wszelkie roboty rozbiórkowe i roboty remontowo - montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami bhp.

#### Wykonanie prac rozbiórkowych

- **Rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych** – rozbierać metodami tradycyjnymi przy użyciu: narzędzi ręcznych, pneumatycznych lub hydraulicznych oraz elektronarzędzi (narzędzia udarowe, udarowo-obrotowe, przecinarki z tarczami diamentowymi do cięcia betonu, przecinarki z tarczami korundowymi do cięcia stali a także młotów hydraulicznych montowanych do koparek – do wyburzeń).
- **Rozbiórka obiektów kubaturowych zrealizowanych w konstrukcji stalowej** – rozbierać metodami tradycyjnymi poprzez rozkręcanie i cięcie przy użyciu: narzędzi ręcznych, elektronarzędzi i palników acetylenowych do cięcia i demontażu elementów stalowych oraz żurawi samojezdnych do demontażu elementów.

**Rozbiórka nawierzchni z mas bitumicznych i warstw cieplnych** – nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych rozbierać poprzez wykonanie mechaniczne lub ręczne nacięć, zerwanie warstw izolacyjnych i wywiezienie.

**Zagospodarowanie odpadów** – wytworzone odpady w postaci materiałów masowych po ich zgromadzeniu winny być odtransportowane w miejsce składowania lub utylizacji. Rozbiórkę wyrobów niebezpiecznych powinny realizować wyspecjalizowane firmy zajmujące się odzyskiwaniem surowców lub inną formą ich wykorzystania lub unieszkodliwienia. Odpady zaliczone do niebezpiecznych winny być zdemontowane, zabezpieczone, wywiezione przez firmę mającą pozwolenie na tego typu roboty i przekazane do unieszkodliwienia do wyspecjalizowanych firm zewnętrznych.

Materiały z rozbiórki Wykonawca posegreguje zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiących załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r (DZ.U.Nr 112/1206/2001) ogłoszonym na podstawie art.4 ust.1 pkt.1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r (DZ.U.Nr 62 poz.628) i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Wykonawca prowadzić będzie ilościową i jakościową ewidencję wszystkich wytwarzanych odpadów zgodnie z przyjętą klasyfikacją odpadów oraz listą odpadów niebezpiecznych na formularzach zamieszczonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001r w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (DZ.U.Nr152 poz. 1736)

**Wywóz materiałów z rozbiórki** – zamawiający wskaże na terenie oczyszczalni miejsce na tymczasowe składowisko. Pochodzący z rozbiórki złom stalowy i żeliwny, demontowane urządzenia, Wykonawca będzie składował w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Wywóz gruzu betonowego, żelbetowego, ceglanego oraz innych materiałów z rozbiórki Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie bądź wywiezie w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Wszystkie koszty i opłaty związane z wywozem, składowaniem, odzyskiem i utylizacją odpadów winny być ujęte przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót rozbiórkowych zgodnie z zawartą umową.

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki.

### 5.1.2 Roboty ziemne i odwodnieniowe

#### Budowa geologiczna

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim, powiecie wrocławskim, gmina Czernica, na terenie CWPŚK w Kamieńcu Wrocławskim, Obręb ewidencyjny 0007 Kamieniec Wrocławski, jednostka ewidencyjna Czernica 022301\_2, działka: 197/1, AM1

Według podziału fizyczno-geologicznego Polski jest to obszar mezoregionu Pradolina Wrocławska (makroregion Nizina Śląska) gdzie płaska powierzchnia tarasu zalewowego górnego wzniesiona j 3,0 m nad poziom rzeki Odry (rządne bezwzględne wynoszą około 119-120 m n.p.m.) i często podwyższona nasypami jest silnie porożciniana starorzeczami. Miejscami są one widoczne w terenie, miejscami częściowo lub całkowicie zasypane.

Budowa geologiczna i hydrogeologia

Pradolina Wrocławska pod względem geologicznym jest to obszar monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej, pokryty plejstoceńskimi i holocenijskimi osadami rzecznyymi – głównie piaskami, żwirami i spoistymi gruntami aluwialnymi. W bezpośrednim rejonie badań w budowie geologicznej strefy przypowierzchniowej występują grunty akumulacji rzecznej tarasów zalewowych związanych z działalnością akumulacyjną rzeki Odry i Widawy oraz ich dopływów.

Wody podziemne występują na niewielkich głębokościach, około 1 – 4 m p.p.t. w obrębie dominujących w podłożu gruntów niespoistych. Poziom wód gruntowych powiązany jest z poziomem wody w korytach rzek oraz od opadów atmosferycznych..

Obszar inwestycji leży:

- poza obszarem ujęć ochronnych wody i obszarami ochronnymi zbiorników wód powierzchniowych (śródlądowych),
- poza obszarem parku narodowego,
- poza obszarami chronionego krajobrazu,
- poza terenem chronionym o nachyleniu stoku powyżej 3° i zapadliskiem terenu,
- poza terenami szkód górniczych
- poza terenem bezpośredniego zagrożenia powodzią.

Planowana inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

#### Warunki gruntowo-wodne

Badany obszar budują czwartorzędowe, holocenijskie osady rzeczne reprezentowane przez grunty niespoiste wykształcone granulometrycznie, jako piaski średnie i piaski średnie ze żwirem, lokalnie zaglinione oraz grunty spoiste reprezentowane przez gliny pylaste i gliny piaszczyste. Grunty niespoiste występują w stanie

średniozagęszczonym natomiast grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Powierzchnia terenu w miejscach wierceń pokryta jest warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,4-0,6 m.

Na badanym obszarze w otworze ot3, na głębokości 1,3 m p.p.t. stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej (woda zawieszona na stropie słabo przepuszczalnych glin). W otworach ot1 i ot2 stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na głębokości 1,2 m p.p.t..

#### Geotechniczna charakterystyka podłoża

W rozpatrywanym rejonie, w budowie geologicznej podłoża udział biorą czwartorzędowe, holocenijskie osady rzeczne reprezentowane przez średniozagęszczone grunty niespoiste i twardoplastyczne utwory spoiste. Pakiet rodzimych gruntów mineralnych pokrywa warstwa nasypów niebudowlanych.

Głębokość strefy przemarzania gruntów w rejonie badań wynosi ok. 1,0 m p.p.t.

#### Jednostki i parametry techniczne

**Warstwa NN** – do warstwy tej zaliczono powierzchniowe warstwy stanowiące mieszaninę gleby, okruchów gruzu budowlanego i gruntów mineralnych. Ze względu na niejednorodny skład, w tym zawartość humusu, warstwa geotechniczna NN nie jest kwalifikowana, jako podłoże budowlane.

**Warstwa II** – holocenijskie, rzeczne grunty niespoiste wykształcone, jako piaski średnie, piaski średnie zaglinione oraz piaski średnie ze żwirem. Występują w stanie średniozagęszczonym o przyjętym, uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_p = 0,55$ .

**Warstwa C1** – do warstwy tej zaliczono rzeczne, nieskonsolidowane grunty spoiste wykształcone, jako gliny piaszczyste i gliny pylaste, również z domieszką żwiru. Grunty te są wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętym, uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,16$ .

**Warstwa C2** – do warstwy tej zaliczono rzeczne, nieskonsolidowane grunty spoiste wykształcone, jako gliny pylaste i gliny piaszczyste. Grunty te są wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego o przyjętym, uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,24$ .

Dla projektowanej inwestycji przyjęto II kategorię geotechniczną i proste warunki gruntowe.

#### Wymagania ogólne robót ziemnych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót ziemnych zgodnie z umową oraz za ich zgodność z DP, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-B-10736.1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” i PN-S 02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt organizacji i/lub harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową. W granicach terenu budowy winny znajdować się stałe punkty niwelacyjne o rzędnych podanych w dokumentacji tzw. repery robocze.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy powinien dokonać wytyczenia ścian wykopów i wytyczenie obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz trwale oznaczyć w terenie.

Wykonawca powiadomi Zamawiającego na piśmie o wszelkich dodatkowych rysunkach lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, które mogłyby okazać się niezbędne do przeprowadzenia robót lub innych czynności objętych umową.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu,
- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą itp.

- przygotować i oczyścić teren poprzez: odpowiednie wydzielenia terenu budowy, zabezpieczenie zieleni, zdjęcie warstwy gleby, wykonanie robót rozbiórkowych, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów itp.
- wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zainwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,

Informacje odnośnie kategorii gruntu i podglebia na placu budowy oraz przybliżone lokalizacje istniejących instalacji podziemnych podane w DP i STWiORB nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku sprawdzenia tych danych oraz ich uaktualnienia o stwierdzone różnice. Przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca zasięgnie informacji na temat istnienia i zapozna się z rozplanowaniem wszystkich sieci i kabli podziemnych oraz innych urządzeń na terenie przeznaczonym do prowadzenia prac. Każda informacja mająca na celu wskazanie rozmieszczenia istniejących podziemnych kabli i urządzeń uzyskana została z najlepszych dostępnych źródeł, jednak podanie takiej informacji przez Użytkownika nie ma być poczytane za ograniczenie w jakikolwiek sposób odpowiedzialności Wykonawcy za dodatkowe sprawdzenie poprzez właściwe zbadanie terenu lub w inny sposób, dokładnego rozmieszczenia istniejących podziemnych kabli i innych urządzeń. Wszelkie przekopy i wiercenia kontrolne oraz ewentualne dodatkowe badania gruntu Wykonawca uwzględni w cenie robót i nie będzie oczekiwał za nie dodatkowej zapłaty.

Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nad/podziemnych winny być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien być przedstawiony do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy i uzgodnienia. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzenia istniejących urządzeń naziemnych lub podziemnych, szkody zostaną natychmiast naprawione lub dokonana zostanie niezbędna wymiana przez Wykonawcę na jego własny koszt według wymagań właściwych gestorów sieci i pod ich nadzorem.

#### Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii określających obrys fundamentów powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inspektora Nadzoru oraz potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 10cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i - 3cm. Krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

#### Wykonanie wykopów

Projektowane obiekty wykonywane będą w wykopach szerokoprzestrzennych otwartych z pionowymi ścianami zabezpieczonymi ściankami szczelnymi. Montaż instalacji i sieci realizowany będzie w wykopach liniowych z ścianami pionowymi zabezpieczonymi obudową pełną płytową na całej głębokości wykopu. Dopuszcza się inne obudowy wykopów pod warunkiem zabezpieczenia przez Wykonawcę sprawnego i bezpiecznego procesu odwodnienia i po uzyskaniu zgody projektanta i/lub Inspektora Nadzoru.

Nachylenia skarp roboczych wykopów otwartych powinny wynosić nie mniej niż:

o nachyleniu 1:1 – w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych typu gliny

o nachyleniu 1:1.25 – w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych

o nachyleniu 1:1.5 – w gruntach sypkich (piaski)

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w pkt. b) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1.5 dla skarp wykopów o głębokości do 2.0m. oraz 1:1.75 dla skarp wykopów o głębokości do 3.0m.

Minimalne wymiary dna wykopów o skarpach pochyłych należy przyjmować jako równe wymiarom obrysu zewnętrznego obiektu budowlanego, niezależnie od rodzaju i sposobu wykonania fundamentu.

#### Wykonanie nasypów budowlanych

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy :

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grunty o różnorodnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach jednakowej grubości na całej szerokości nasypu; grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypów.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego układać poziomo.
- Styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowanych z różnorodnych gruntów wykonać należy ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0m i szerokości od 1,0 do 2,5m, ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %.
- Górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5m wykonać z gruntów sypkich, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 5$ . W dolnej części można stosować grunty mieszane, które umożliwią uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .
- Jeżeli nasyp będzie budowany na powierzchniach skalistych lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.
- W miejscach występowania wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, gruboziarnistego.

Określenie grubości warstw zagęszczanych oraz ilość przejazdów sprzętu zagęszczającego niezbędnych do uzyskania wymaganego zagęszczenia należy określać na podstawie poletka doświadczalnego dla zastosowanego typu sprzętu. Zagęszczanie zasypek wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej  $W_n$  zawierającej się w granicach  $0.95 \div 1.15 W_{opt}$ .

Zasypkę należy wykonać z materiału spełniającego wymagania struktury nawierzchni terenu. Materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie gruntów należy realizować ok. 15÷30cm warstwami aż do wskaźnika (stopnia) zagęszczenia odpowiednio:

$I_s \geq 0.98$  - nasypy pod nawierzchnie z kostki brukowej i płyt ażurowych oraz nasypy pod fundamenty projektowanych obiektów,

$I_s \geq 0.95$  - zagęszczenie nasypów i zasyпки wykonywanych w terenach o nieutwardzonej nawierzchni trawiastej

#### Odwodnienie robót ziemnych

Odwodnienie należy realizować zgodnie z DP. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem a wykop przed zalaniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

### **5.1.3 Konstrukcje betonowe i żelbetowe wylewane na budowie**

#### Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C.



Przestrzeganie tych przedziałów temperatur i zastosowanie odpowiedniego spoiwa powinno zapewnić prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu i gwarantować uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu oraz zabezpieczenie przed powstawaniem rys.

#### Podłoża

Do wykonywania podkładów sypkich należy zastosować piaski spełniające wymagania PN-EN 12620:2004, które nadają się do zagęszczenia w stopniu wymaganym w Dokumentacji Projektowej.

Do wykonywania podkładów betonowych należy zastosować beton o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### Skład mieszanek betonowych

Do wykonywania konstrukcji żelbetowych wodoszczelnych, wylewanych na budowie i prefabrykowanych należy stosować mieszankę betonową wykonaną w Wytwórni, tzw. „beton towarowy”. Pozostałe betony mogą być przygotowane samodzielnie przez Wykonawcę. Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających Polskim Normom lub świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.

Beton winien odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” i normie PN-EN 197-1:2012 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku” oraz wymaganiom podanymi poniżej :

- a) Beton wykonany w klasie wytrzymałości zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- b) Klasa ekspozycji betonów zgodnie z ST i Dokumentacją Projektową.
- c) Cementy - do betonów C30/37 użytkowanych w klasie ekspozycji XD2 (mających kontakt z gruntem i wodą) należy stosować cement LH o niskim stopniu hydratacji, np. cement CEM III/A 42,5N - LH/HSR/NA w ilości minimalnej 340 kg/m<sup>3</sup>. Do pozostałych betonów można stosować cementy portlandzkie zgodnie z PN-EN 197-1:2012 i PN-EN 197-2:2014-05 o klasie 32.5 (dla betonów klasy do C25/30) oraz cementy klasy 42.5 (dla betonów klasy do C30/37).
- d) Wodoszczelność zgodnie z DP
- e) Wskaźnik w/c  $\leq 0.5$
- f) Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż 5%
- g) Konsystencja mieszanki betonowej – S3.
- h) Temperatura mieszanki: 5 – 30° C
- i) Kruszywo - należy stosować kruszywo odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010.
- j) Woda zarobowa – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.
- k) Domieszki – zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2 :2002 oraz PN-EN 934-6:2002. Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej receptury (składu) mieszanki betonowej.
- l) Beton po zagęszczeniu nie powinien zawierać pustek powietrznych więcej niż 3% przy ziarnach > 16mm i 4% przy ziarnach < 16mm.
- m) Maksymalny wymiar ziaren nie powinien przekraczać:
  - ¼ najmniejszego wymiaru elementu konstrukcyjnego
  - odległości między prętami zbrojenia zmniejszonego o 5mm
  - 1/3 grubości wymaganego otulenia

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe muszą być wyprodukowane z betonu dobranej klasy do warunków środowiska, w którym będą pracować o odpowiadającą wymaganiom zawartym w DP oraz wymaganiom jak dla betonów wylewanych na miejscu.

#### Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie - przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-ISO 6935-2:1998, PN-EN 1992, oraz PN-EN1994.

#### Deskowania i rusztowania

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Dopasować połączenia szalunków, zapewnić ich szczelność. Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych. Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte.

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać;

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Konstrukcje monolityczne wykonywać w deskowaniach o gładkich powierzchniach wewnętrznych, szczelne. Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu. Łączenie deskowania zewnętrznego i wewnętrznego za pomocą drutów pozostających w betonie jest niedopuszczalne. Deskowanie podparć od zewnątrz w sposób zapewniający nieodkształcalność, stosować łączniki typowe.

- Montaż i demontaż rusztowań powinien być wykonany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań pod kierownictwem osoby uprawnionej
- Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną (instrukcją) dla danego typu rusztowania
- Rusztowania powinny być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości wyrobów oraz wykonywania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót
- Obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie powinno być większe od obciążenia dopuszczalnego dla danej konstrukcji podłoża

Rusztowania zewnętrzne należy zmontować, usztywnić poprzez osadzenie haków i zamocowań w wykonanych otworach. Zawiesić piony komunikacyjne. Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Po wykonaniu prac i demontażu rusztowań instalację odgromową należy zdemontować.

#### Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione na stałe w betonie, np. tuleje przejść szczelnych, taśmy w przerwach roboczych, obrzeża przykryć itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

#### Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,5m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem.

### Pielęgnacja betonu

Podczas procesu hydratacji cementu należy zapewnić odpowiednią pielęgnację betonu w celu kontrolowania temperatury i migracji wilgoci zarówno z betonu jak i do niego. Beton należy chronić przed zbyt niską lub wysoką temperaturą otoczenia, wiatrem, zbyt niską wilgotnością, intensywnymi opadami gdy beton jest jeszcze plastyczny, przemarzaniem powierzchni lub całości konstrukcji betonowej. Pielęgnacja powinna być jak najdłuższa, stosownie do pory roku, w klasie min. 3, zgodnie z PN-EN 13670:2011. Przy stosowaniu cementu portlandzkiego beton należy pielęgnować co najmniej przez 7 dni a przy cemencie hutniczym – 14dni. W pierwszych dniach można stosować zraszanie powierzchni betonu mgiełką wodną i utrzymywanie powierzchni betonu zauważalnie mokrej, układanie na powierzchni betonu mokrych mat i zabezpieczenie ich przed wysychaniem, pokrywanie powierzchni mokrego betonu folią budowlaną mocowaną przy krawędziach i złączach. W kolejnych dniach można stosować polewanie co najmniej 3 razy na dobę.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od Wykonawcy .

### Składowanie konstrukcji

Konstrukcje ciężkie dowieszone do składowiska powinny być wyładowane żurawiami jezdniowymi. Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szcękowych.

Przeciąganie elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Nie można dopuścić do uszkodzenia elementów konstrukcyjnych. Ewentualne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej należy oczyszczać i naprawiać.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe należy składować w pozycji ich późniejszego wbudowania, w sposób umożliwiający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Należy stosować podkłady drewniane i elastyczne przekładki pionowe.

### Izolacje, powłoki antykorozyjne

Przygotowanie powierzchni, izolacje oraz powłoki antykorozyjne wykonać zgodnie z wymaganiami DP oraz ST-02.02.

### Przerwy robocze

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukaniu miejsca przerwania betonu wodą. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania. Przed betonowaniem powierzchnie styków pokryć zaprawami szcępnymi. Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz. Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia oraz uprzednio ułożonego betonu. W przypadku konieczności przerwy w betonowaniu konstrukcji wykonywanych w deskowaniu ślizgowym konieczne jest powolne podnoszenie deskowania na niezbędną wysokość po zabetonowaniu warstwy ostatniej przed przerwą, aż do ukazania się widocznej szczeliny pomiędzy deskowaniem a powierzchnią betonu

W konstrukcjach wymagających ich szczelności w przerwach roboczych na całej długości należy zakotwić

systemowe taśmy uszczelniające z blachy cynkowanej powleczonej obustronnie termoplastyczną masą uszczelniającą wchodzącą w reakcję ze świeżym zaczynem cementowym.

#### Dylatacje

Dylatacje w jastrychach i tynkach wypełniać standardowymi wyrobami w systemie uszczelnień szczelin dylatacyjnych, zgodnie z DP oraz ST-02.02.

#### Badanie szczelności.

Badania szczelności przeprowadzać należy przy dokonywaniu technicznych odbiorów częściowych robót zanikających i przy odbiorach końcowych obiektów zgodnie z wymogami normy PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Obejmują one m.in. próby szczelności zbiorników oraz odcinków przewodów wbudowanych w ściany i dno.

Komory suche nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza. Badania zbiorników i sieci należy wykonać zgodnie z ST-00.00 i ST-03.00.

### **5.1.4 Konstrukcje stalowe**

Elementy konstrukcji stalowych dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane żurawiami. Lżejsze elementy można wyładować ręcznie bądź używając wciągarek i podnośników .

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładach drewnianych z bali lub desek .

Scalanie konstrukcji stalowych i wykonywanie styków montażowych powinno odbywać się na podstawie opracowanej technologii montażu i na podstawie projektu konstrukcji .

Projektowane konstrukcje należy wykonać zgodnie z zasadami montażu konstrukcji stalowych, prace prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych. Wszystkie gotowe elementy ze stali zwykłej muszą być zabezpieczone fabrycznie powłokami antykorozyjnymi. Montaż elementów wyłącznie za pomocą spawania oraz łączników śrubowych.

Poszczególne elementy stalowe do spawania należy odpowiednio przygotować poprzez nadanie odpowiedniego kształtu lub zukosowanie krawędzi blach oraz poprzez ustawienie ich w określonej odległości od siebie. Spawanie stali kwasoodpornej może być wykonywane łukowo ręcznie elektrodami otulonymi, łukiem krytym oraz w osłonie gazów ochronnych (argonu lub helu) metodą MIG lub TIG. Spawanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 5817, przyjmując, że jakość spoin dla których wymagane jest badanie ciągłości zgodnie PN-EN 1779:2002 powinna odpowiadać stopniowi „C” a dla pozostałych spoin, stopniowi „D”.

Należy stosować zasadę, że grubość spoin nieoznaczonych, czołowych powinna być  $a = 1.0 \times t$  natomiast grubość spoin pachwinowych pojedynczych powinna być  $a = 0.7 \times t$ . Dla spoin pachwinowych podwójnych należy stosować zasadę, że ich grubość  $a = 0.5 \times t$ ; gdzie:  $t$  - oznacza grubość cieńszego z łączonych elementów. Grubość spoin pachwinowych nie powinna być mniejsza niż 3mm.

Należy zapewnić odpowiednią trwałość i wygląd estetyczny stali. W miejscach wykonywania wszystkich spoin należy usunąć wszystkie przebarwienia oraz przywrócić odporność stali na korozję (trawienie/pasywacja). Wszystkie materiały pomocnicze do spawania i obróbki po spawaniu powinny odpowiadać klasie wykonania INOX.

Obróbki blacharskie i orynnowanie wykonywać z blachy tytan-cynk i/lub z blachy nierdzewnej.

Obróbki blacharskie, roboty blacharskie można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Na połączeniach stali nierdzewnej i stali zwykłej jakości na całej powierzchni styku zastosować przekładki na z tworzywa sztucznego lub twardej gumy. Elektrody winny być dostosowane do gatunku zastosowanej stali. Konstrukcje ze stali zwykłej przed nałożeniem farby podkładowej należy oczyścić min do stopnia czystości St2 wg PN-ISO 8501-1.

### **5.1.5 Roboty montażowe**

#### Transport wewnętrzny i zewnętrzny, załadunek i wyładunek

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok.5km/h).
- Elementy stalowe i żelbetowe powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunienia się lub zmiany położenia,
- Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do ich odkształceń i uszkodzeń.
- Za pomocą żurawia należy przenosić elementy stalowe co najmniej 1.0m. nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania. Do podnoszenia elementów, ustawiania na środkach transportowych oraz do rozładunku należy stosować sprzęt zmechanizowany, dostosowany do masy przenoszonych elementów.
- Należy stosować haki o odpowiednich wymiarach i nośności. Przenoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesi jest niedopuszczalne.
- W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszony element stalowy należy kierować linami zabezpieczonymi do niego i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.
- Załadunek i wyładunek prefabrykatów winien odbywać się w sposób zabezpieczający elementy przed zniszczeniem bądź uszkodzeniem. Elementy uszkodzone Wykonawca zobowiązany jest wymienić na nowe bądź naprawić doprowadzając do wymaganego stanu technicznego zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Składowanie materiałów budowlanych i urządzeń powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunienia lub rozsunięcia się składowanych elementów.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn bezpośrednio pod liniami napowietrznymi lub w odległości bliższej niż; 2,0m - dla NN;
- 5,0m – dla WN do 15kV; 10,0m – dla WN do 30kV; 30,0m – dla WN powyżej 30kV,
- W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:
  - największa długość 11.0m.
  - największa szerokość 2.5m.
  - największa szerokość 2.5m.
  - masa 20.0t

Dopuszczalne odchylenia:

- długość konstrukcji transportowanej drogami prostymi, bez łuków może być do 18.0m.
- wysokość na przyczepach specjalnych może być do 3.10m.

#### Montaż elementów prefabrykowanych, żelbetowych

Wszystkie prefabrykowane elementy konstrukcyjne winny być dostosowane do pracy przy projektowanym zagłębieniu w istniejących warunkach gruntowo-wodnych i przewidywanych obciążeniach naziomu. Prefabrykaty winny być dostosowane do warunków transportowych zgodnie z warunkami producenta. Zwieńczenia studni należy wykonywać zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 oraz PN-EN 124-2:2015-07.

#### Scalanie elementów

- Montaż konstrukcji winien być prowadzony przy zastosowaniu środków zapewniających stateczność w każdej fazie robót oraz osiągnięcie projektowanej nośności i użyteczności po zakończeniu robót.
- W każdej fazie montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Metodę montażu konstrukcji winien określić Wykonawca w projekcie montażu, przy uwzględnieniu założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia.
- Elementy dostarczone z zewnątrz jako prefabrykaty do realizacji kompletnego obiektu zarówno w części konstrukcyjno-budowlanej jak i instalacyjnej powinny być dostarczone i w miarę możliwości instalowane przez autoryzowanego dostawcę. Montaż prefabrykatów komory wykonywać na uszczelki polimerowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowywać do przewidywanej agresji chemicznej).
- Montaż elementów przejść szczelnych winno zapewniać pełną szczelność zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Podczas montażu elementów konstrukcyjnych należy zwrócić uwagę na wypoziomowanie oraz

prawidłowe ich ustawienie w pionie. Montaż należy przeprowadzić w taki sposób aby nie wystąpiły żadne uszkodzenia mechaniczne.

### **5.1.6 Organizacja robót, etapowanie inwestycji**

Wg zapisów w ST-00.00 i ST-03.00.

## **5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót**

### **5.2.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe**

#### ZAKRES PRAC ROZBIÓRKOWYCH

Zakres prac rozbiórkowych obejmuje:

- Demontaż istniejącego grodzienia z paneli betonowych osadzonych w słupach, wraz z fundamentami. W miejsce rozebranego ogrodzenia betonowego zamontowane będzie ogrodzenie nowe z paneli stalowych.
- Rozbiórkę istniejących nawierzchni – gleba oraz wszystkie uszkodzone nawierzchnie utwardzone w obrębie planowanych robót ziemnych pod projektowane obiekty i sieci zostaną tymczasowo rozebrane. Po wykonaniu robót wykonana zostanie ich odbudowa wraz z budową nowych nawierzchni dróg, placów i chodników.

#### PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI

Przygotowanie powierzchni pod powłoki izolacyjne i antykorozyjne winno być zgodne z instrukcją producentów zastosowanych wyrobów izolacyjnych.

Wszystkie podłoża muszą być w dobrym stanie konstrukcyjnym, wolne od mleczka cementowego i luźnych części, oczyszczone z oleju, smaru, śladów gumy, plam farby i innych zanieczyszczeń pogarszających przyczepność.

Po oczyszczeniu, na wszystkich odkrytych betonowych powierzchniach należy wykonać niezbędne prace naprawcze pod powłoki ochronne stosując cementowe zaprawy w systemie naprawczym PCC (warstwa szczepna + warstwa wyrównująca – wygładzająca).

#### Przygotowanie podłoża pod powłoki z kompozytu polimocznikowego oraz powłoki żywiczne

Powierzchnie betonowe należy przygotować za pomocą piaskowania lub hydroblastingu za pomocą strumienia wody pod ciśnieniem 1500 Bar dla ścian i/lub przez śrutowanie

Uszkodzone podłoże lub nierówne powierzchnie z wgłębieniami głębszymi niż 5mm należy naprawić i wyrównać za pomocą konstrukcyjnych zapraw naprawczych klasy R4. W przypadku, jeśli konieczny jest jak najszybszy powrót konstrukcji do eksploatacji należy zastosować szybkowiążące konstrukcyjne zaprawy naprawcze klasy R4. Bardzo szorstkie lub nieregularne podłoża z wgłębieniami lub drobną/płytką segregacją o głębokości do 5mm należy również wyrównać przed zastosowaniem za pomocą adekwatnej zaprawy naprawczej do napraw kosmetycznych.

Podłoże o umiarkowanej szorstkości, lecz z widocznymi porami niewielkich rozmiarów można wyrównać podczas gruntowania za pomocą zagęszczonej żywicy gruntującej specjalnym zagęstnikiem do żywicy nakładając materiał na powierzchnię za pomocą pacy stalowej.

Aby wyeliminować ostre krawędzie w narożnikach wewnętrznych i ewentualność wystąpienia usterek, za pomocą pacy o zaokrąglonej krawędzi formuje się fasetę o minimalnym promieniu 20mm w narożnikach i wzdłuż krawędzi zarówno pionowych jak i poziomych systemową zaprawą naprawczą.

Podłoże cementowe może być nasyczone wodą pod warunkiem, że powierzchnia pozostaje sucha podczas nakładania. Nie ma ograniczeń co do wieku podłoża, pod warunkiem, że ma ono minimalną wytrzymałość na odrywanie o wartości min. 1,0 N/mm<sup>2</sup> przed nałożeniem warstwy gruntującej.

Podłoża żelazne lub stalowe należy przygotować przed malowaniem poprzez piaskowanie do standardu wykończenia SA 2,5. Zastosowanie membrany z kompozytu polimocznikowego na podłożu stalowym nie wymaga wcześniejszego nakładania warstwy gruntującej.

Temperatura podłoża w trakcie nakładania żywicy powinna wynosić co najmniej 5°C i nie więcej niż 30°C. Powierzchnie wewnętrzne żelbetowe należy oczyścić ręcznie oraz stosując odpowiednie technologie i urządzenia (np. piaskowanie materiałem ciernym itp.) a następnie wykonać warstwy naprawcze i powłoki ochronne. Podłoże pod powłoki musi być wolne od wszelkich luźnych części jak również od kurzu, oleju, tłuszczu, mleczka cementowego oraz innych rozdzielnie działających substancji. Zasiarczone podłoże powinno zostać usunięte. Ewentualne miejsca wypływu wody należy wydłutować (na głębokość co najmniej 2cm), aby w miejscach wtargnięcia wody nie nastąpiły żadne problemy z przyczepnością i stosować cementy szybkowiążące. Suche podłoża należy wstępnie intensywnie zwilżyć wodą. Po oczyszczeniu podłoża wartość średniej przyczepności winna być dostosowana do wymogów producenta wyrobów zastosowanych na powłoki i nie mniejsza niż 1,5N/mm<sup>2</sup>.

Izolacje i powłoki antykorozyjne ujęto w ST-02.02.

#### WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH

- W celu optymalnego zabezpieczenia przed powstawaniem rys, do wykonania zbiornika wody należy stosować cement LH o niskim stopniu hydratacji, np. cement CEM III/A 42,5N - LH/HSR/NA
- Podczas procesu hydratacji cementu należy zapewnić odpowiednią pielęgnację betonu zgodnie z pkt 5.1.3
- Betonowanie ścian zbiornika wykonywać minimum w dwu etapach, przy założeniu przerw roboczych bezpośrednio przy płycie dennej i w połowie wysokości ściany. W przerwach roboczych osadzić trwale stalowe taśmy dylatacyjne z aktywnym bentonitem.
- Przy wykonywaniu stropu w pierwszej kolejności zamontować zbrojenie podciągów a w następnie zbrojenie płyty. Dopiero później można przystąpić do betonowania kolejno; płyty i podciągów.
- Należy stosować szalunki o odpowiedniej nośności a do ich demontażu można przystąpić dopiero po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości konstrukcyjnej podciągów.
- Pręty pionowe wypuszczane z płyty dennej po obwodzie osi ścian zbiornika wody należy układać przemiennie obracając kolejne o 180°, przyjmując dłuższy pręt pionowy raz od strony wewnętrznej a następnie od strony zewnętrznej. Do tych prętów odpowiednio dostosować przemiennie łączenie kolejnych prętów pionowych.
- Łączenie poziomych prętów obwodowych (radialnych) ścian zbiornika wody w każdym następnym rzędzie wykonywać z minimalnym przesunięciem 100cm w stosunku do łączenia w rzędach sąsiadujących.
- Do zbrojenia podciągów stosować pręty zbrojeniowe poziome o całej długości, bez łączeń.
- Strzemiona pionowe podciągów stropowych układać przemiennie obracając kolejne o 180°.
- Cokoły pod włazy można wykonywać razem z płytą bądź bezpośrednio przed montażem włazów przy zastosowaniu prętów klejanych.
- Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się zmniejszenie wymiarów bądź całkowitą rezygnację z wykonania otworu montażowego i płyty przykrywającej 1.5x3.0m. W takim przypadku Wykonawca we własnym zakresie rozwiąże sposób demontażu zastosowanego sprzętu budowlanego, np. szalunków ściennych i stropowych.
- Przygotowanie powierzchni i wykonanie ujętej w ST-02.02 powłoki polimocznikowej wewnątrz i na zewnątrz zbiornika powinny być wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu oraz przez wyspecjalizowane firmy.
- Należy stosować ryny do montażu po łuku. Rynny i rury spustowe należy odpowiednio kotwić do konstrukcji zbiornika.
- Drabiny z pałakami mocować pośrednio do ścian zbiornika a na dole zakotwić w betonowym fundamencie zewnętrznym i wewnętrznej wylewce spadkowej.
- Spawanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 5817, przyjmując, że jakość spoin dla których wymagane jest badanie ciągłości zgodnie PN-EN 1779:2002 powinna odpowiadać stopniowi „C” a dla pozostałych spoin, stopniowi „D”. Wszystkie materiały pomocnicze do spawania i obróbki po spawaniu powinny odpowiadać klasie wykonania INOX. Docelowo należy zapewnić odpowiednią trwałość i wygląd estetyczny stali kwasoodpornej. Od strony wizualnej elementy stalowe powinny posiadać gładką i nie odkształconą powierzchnię.

### 5.2.2 Roboty ziemne i odwodnieniowe

Obiekty wykonywane będą w wykopie otwartym, w części górnej szerokoprzestrzennym z skarpami pochyłymi o nachyleniu 1:1,5 a w części dolnej z ścianami pionowymi zabezpieczonymi ściągami szczelnymi odcinającymi napływ wód gruntowych do wnętrza wykopu. Montaż instalacji oraz sieci realizowany będzie w wykopach liniowych umocnionych typową obudową słupowo-płytkową i/lub segmentową.

Podsypki i osypki oraz zasypki w części górnej wykonywane będą rodzimymi i dowiezionymi mieszankami żwirowo-piaszczystymi a zasypki pochodzącymi z wykopów i dowiezionymi gruntami budowlanymi sypkimi i mieszanymi, dającymi się zagęścić do wymaganego wskaźnika  $I_s$ .

Zagęszczenie gruntów nasypowych do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio:

$I_s \geq 0.98$  – pod projektowane drogi wewnętrzne, place i chodniki oraz podsypki pod fundamenty i płyty denne projektowanych obiektów,

$I_s \geq 0.95$  – zasypy na powierzchniach trawiastych.

W ramach prac przygotowawczych należy częściowo rozebrać utwardzone nawierzchnie oraz zdjąć wierzchnią warstwę gleby/humusu z całej powierzchni wykopów oraz na powierzchniach planowanych robót budowlanych. Po wykonaniu obiektów wykopu zostaną zasypane a zdjęte nawierzchnie humusowe odtworzone wraz z ich torfowaniem oraz obsiewem mieszanką traw.

W związku z występowaniem w podłożu dwóch warstw wodonośnych piasków, jednej na głębokości 1.0mppt i drugiej na głębokości 4.5mppt, przyjęto, że wykop otwarty szerokoprzestrzenny zabezpieczony będzie przed ewentualnym napływem wód gruntowych do wnętrza ściągami szczelnymi z grodzic zabijanych po obwodzie wykopu na głębokość 5.5mppt, tj. na głębokość min. 1.0m w warstwę glin, występujących pod głębszą warstwą wodonośnych piasków. Wykonanie ściąg szczelnych zgodnie z PN-EN 12063:2001. Do zabijania grodzic należy używać wibromłotu z regulowaną częstotliwością bądź stosować metodę statyczną. Przyjęto następującą kolejność prac podczas wykonywania wykopu:

- Wykonanie wykopu otwartego z skarpami pochyłymi o nachyleniu 1:1,5 na głębokość 1.0m, do rzędnej 118,70m n.p.m. Wymiary wykopu w koronie 18,0x19,0m, wymiary wykopu przy stopie skarp 15,0x17,5m
- Zabicie ściąg szczelnych z grodzic G62 L=6.0m na głębokość 5.5mppt. Wykonanie ściąg szczelnych po obwodzie prostokąta 15,0x17,5m. Spód grodzic po zabiciu powinien być na rzędnej ok. 114.00m n.p.m.
- Pogłębienie wykopu wewnątrz ściąg szczelnych o ok. 1.5m, do rzędnej 117,15m n.p.m.
- Wykonanie stabilizacji podłoża cementem  $R_m 2.5MPa$  na grubości ok. 15cm, do rzędnej 117,20m n.p.m.
- Wylanie podkładu betonowego pod zbiornik.

Po wykonaniu zbiornika ścianki zostaną zdemontowane.

Pogłębianie wykopu budowlanego należy powiązać z bezpośrednim odpompowywaniem wody z kształtowanego wykopu z wykorzystaniem pomp zanurzalnych. Wykorzystane będzie tym samym odsączanie się wody z gruntu w trakcie urabiania kolejnych jego warstw. Ponieważ dopływ wody został wcześniej odcięty ściągami szczelnymi, kształtując wykop należy realizować go w sposób systemowy, postępując sukcesywnie od strony jednej z ścian wykopu (np. krótszej) do drugiej. W przypadku występowania gruntów podatnych na upłynnienie zaleca się użycie koparek chwytakowych operujących z powierzchni terenu. Sukcesywnie z wydobywaniem kolejnych warstw gruntu powinny funkcjonować pompy umieszczone bezpośrednio w kształtowanych studniach lub dołach zbiorczych. Przed rozpoczęciem głębiania kolejnej warstwy gruntu, dół zbiorczy powinien zostać pogłębiony, tak aby przegłębienie jego dna w stosunku do poziomu urabianej warstwy było równe lub nieco większe od 1,0m. Zastosowane pompy zanurzalne powinny mieć wydatek rzędu  $2,5dm^3 s^{-1}$ , tak aby nie wytwarzać zbyt dużej prędkości odsączania gruntu, z uwagi na możliwe jego upłynnienie. Z chwilą osiągnięcia zakładanej rzędnej dna wykopu podłoże należy zastabilizować i zabezpieczyć warstwą betonu podkładowego pod zbiornik, a wykonane wcześniej doły posłużyć jako studnie zbiorcze dla odpompowania wód z opadów atmosferycznych.

Wody z odwadniania wykopów przed wprowadzeniem do najbliższego odbiornika wykonawca podda podczyszczeniu w przenośnych osadnikach (piaskownikach) skrzynkowych tak, aby zawiesina nie przekraczała wartości  $100 mg/dm^3$ .

Wykopy pod ujęte w branżach instalacyjnych sieci i kable realizowane będą w podłożu, gdzie występują głównie grunty spoiste z niewielkimi sączeniami bądź cienkie przewarstwienia wodonośnych gruntów



piaszczystych. Wykopy liniowe i punktowe ubezpieczone będą pełną i zwartą obudową płytową. Wszelkie nieszczelności w szalunkach oraz wody z warstw wodonośnych i wody opadowe odprowadzane będą powierzchniowo z studzienek zbiorczych

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć wykopy przed zalaniem a grunty rodzime przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Projektowane ukształtowanie terenu i ogrodzenie ujęto w ST-04.00.

### 5.2.3 Zbiornik retencyjny wody wodociągowej

#### Opis obiektu

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik monolityczny o przekroju kołowym, średnicy wewnętrznej  $\varnothing 11.0\text{m}$  oraz wysokości konstrukcyjnej wewnętrznej ścian  $9.85\text{m}$ . W płycie stropowej, w osi zbiornika, wykonany zostanie żelbetowy pomost technologiczny szerokości  $2.0\text{m}$  z dostępem poprzez zewnętrzne i wewnętrzne drabiny stalowe z pałkami ochronnymi. Pomost wykształcony poprzez zastosowanie dwóch nośnych podciągów żelbetowych  $0.30 \times 1.25\text{m}$  z dodatkowym zabezpieczeniem u góry stalowymi barierkami ochronnymi wysokości  $0.5\text{m}$ . W części dolnej wykonane zostanie żelbetowa płyta stropowa wylewana razem z podciągami. Ściany i strop zbiornika docelowo zostaną ocieplone.

W sąsiedztwie zbiornika retencyjnego wykonana zostanie komora armatury.

#### Dane wskaźnikowe

Powierzchnia zabudowy	-	$113.40\text{ m}^2$
Kubatura	-	$1223.20\text{ m}^3$
Rzędna posadowienia zbiornika	-	$117.45\text{ m n.p.m.}$
Proj. rzędna terenu	-	$119.80\text{ m n.p.m.}$
Rzędna korony płyt stropowych zbiornika	-	$128.00\text{ m n.p.m.}$

#### Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik walcowy z betonu konstrukcyjnego C30/37, wskaźniku  $w/c < 0,5$  oraz nasiąkliwości  $< 5\%$  (odpowiednik betonu B37; wodoszczelność W8, mrozoodporność F150) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN. Obiekt posadowiony będzie na przygotowanym podłożu grupy nośności G1 stabilizowanym cementem oraz podkładzie betonowym.

Płyta denna zbiornika - żelbetowa, średnicy zewnętrznej  $12,40\text{m}$ , grubości konstrukcyjnej  $0,45\text{m}$  wylewana na miejscu na podkładzie betonowym i izolacji poziomej. Zbrojenie płyty górą i dołem prętami krawędziowymi promieniowymi i obwodowymi  $\varnothing 16\text{mm}$  rozstawionymi co  $12\text{cm}$  oraz w części środkowej siatkami z prętów  $\varnothing 16\text{mm}$  w rozstawie co  $12\text{cm}$ . Dno zbiornika docelowo wykształcone zostanie z ok.  $2\%$  spadkiem w kierunku wnęki odpływowej warstwą betonu C30/37 zbrojonego zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym w ilości  $0.9\text{kg/m}^3$  lub stalowym  $1/50\text{mm}$  w ilości  $30\text{kg/m}^3$ .

Ściana zbiornika - żelbetowa, walcowa, wysokości konstrukcyjnej  $9.85\text{m}$ , grubości  $0,40\text{m}$ . Ściana w części dolnej utwierdzona w płycie dennej stanowi monolityczny element konstrukcyjny zbiornika kołowego średnicy wewnętrznej  $11,0\text{m}$ . Zbrojenie ścian w obu płaszczyznach prętami poziomymi  $\varnothing 16\text{mm}$  co  $12,5\text{cm}$  oraz następującymi prętami pionowymi;

- do wysokości  $1.5\text{m}$  ponad płytę denną pręty  $\varnothing 16\text{mm}$  średnio co  $12\text{cm}$ ,
- od wysokości  $1.5\text{m}$  do wysokości  $5.0\text{m}$  ponad płytę denną pręty  $\varnothing 16 + \varnothing 12\text{mm}$  przemienne co  $12\text{cm}$ .
- od wysokości  $5.0\text{m}$  do wysokości  $10.0\text{m}$  ponad płytę denną pręty  $\varnothing 12\text{mm}$  co  $12\text{cm}$ .

W ścianach przed betonowaniem należy osadzić trwale tuleje kołnierzowe przejść szczelnych rurociągów technologicznych a w przerwach roboczych taśmy dylatacyjne z aktywnym bentonitem. Na ścianach opierać się będą podciąg i żelbetowa płyta stropowa.

Płyta stropowa – żelbetowa, grubości  $0,25\text{m}$ , od strony zewnętrznej wyokrąglona po łuku o promieniu  $R=6.05\text{m}$ . Płyta oparta po obwodzie na ścianach zbiornika a w części środkowej podwieszona do dwóch

żelbetowych podciągów nośnych o przekroju 0.30x1.25m, które w części dolnej będą wtopione w przekrój płyty stropowej. Zbrojenie każdego dźwigara dołem z prętów poziomych 6xØ22mm układanych w dwu rzędach rozstawionych o 10mm a na wysokości podciągu prętami poziomymi Ø10mm co 15cm. Strzemiona pionowe z prętów Ø10mm co 15cm. Dźwigary usytuowane symetrycznie względem osi zbiornika w rozstawie 2.0m, docelowo w koronie wyposażone zostaną w barierki ochronne i pełnić będą funkcję zewnętrznych ścian pomostu technologicznego. W płycie stropowej w świetle pomostu wykonane zostaną dwa otwory komunikacyjne 1,0x1,0m a od strony zewnętrznej otwór montażowy 1.5x3.0m (dla demontażu szalunków). Otwory komunikacyjne zamknięte zostaną stalowymi włazami ocieplonymi. Na krawędziach otworu 1.5x3.0m należy wykształcić dolne wsporniki pod osadzenie żelbetowej płyty przykrywającej. Wylanie płyty stropowej należy wykonywać przed wylaniem ścian dźwigarów konstrukcyjnych 0.30x1.25m.

Płyta stropowa prefabrykowana – płyta przykrywająca otwór montażowy 1.5x3.0m żelbetowa, grubości 0,25m z wykształconymi po obwodzie górnymi wspornikami pod oparcie na wspornikach płyty stropowej. Płyta zamówiona będzie u producenta betonowych prefabrykatów i dowieziona na miejsce montażu bądź wykonana na miejscu. Miejsca styków obu płyt izolować przekładką izolacyjną z folii lub elastycznego kitu.

Włazy – ze stali kwasoodpornej z dodatkową kratą zabezpieczającą przed wpadnięciem do środka. Pokrywy włazów zamykane na klucz. Włazy osadzone szczelnie na cokołach. Zastosowane będą gotowe włazy z

pokrywami ocieplonymi, zamówione u wyspecjalizowanego producenta.

Drabiny zewnętrzne i wewnętrzne – ze stali kwasoodpornej, wysokości całkowitej ok. 9,5m, w części górnej zabezpieczone pałkami ochronnymi wysokości 7,0-6,5m. Zastosowane będą gotowe, skręcane drabiny wyspecjalizowanego producenta, wykonane zgodnie z DIN 18799/DIN 14094/EN ISO 14122-4.

Barierki ochronne – pomost od stron czołowych zabezpieczony będzie stalowymi barierkami ochronnymi typu drogowego wysokości 1.30m z przeszwitem pomiędzy pionowymi elementami wypełnienia nie większym niż 0.12m. Podciągi u góry zabezpieczone będą barierkami wysokości 0,50m mocowanymi przy użyciu kotew. Stosowane będą barierki z stali kwasoodpornej odpowiadające wymaganiom PN-EN 13375 oraz PN-EN 12811.

Rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie – zamontowany będzie system rynnowy 130/90mm. Wykonanie rynien po łuku z dwoma rurami spustowymi z blachy cynkowo-tytanowej. Na odpływie rur spustowych należy stosować standardowe korytka ociekowe, betonowe odprowadzające wodę w teren trawiasty.

Przejścia szczelne – przejścia rurociągów przez ściany systemowe, dostosowane do średnicy i materiału rurociągu. Przyjęto, że przejścia rurociągów wykonane będą przez osadzone trwale w ścianach tuleje osłonowe. Uszczelnienia od strony wewnętrznej wykonane będą przy użyciu podwójnych, kwasoodpornych łańcuchów uszczelniających typu 2ŁU (zamiennie można stosować pierścienie uszczelniające typu „GP-LR” z powiększonym pierścieniem dociskowym) a od strony gruntu przy użyciu polipropylenowych sznurów dylatacyjny oraz trwale elastycznego kitu poliuretanowego. Na przejściach przez ściany komory armatury stosowane będą pojedyncze kwasoodporne łańcuchy uszczelniające typu ŁU. Należy stosować łańcuchy typu „KTW” z atestem do stosowania przy kontakcie z wodą pitną.

Podpory rurociągów – rurociągi technologiczne należy mocować do ścian i stropu przy użyciu stalowych wsporników, obejm i kotew. Podpory wykonanych ze stali kwasoodpornej warsztatowo na podstawie załączonych rysunków konstrukcyjnych bądź zamówione u wyspecjalizowanego producenta podpór i podwieszeń rurociągów.

Przerwy robocze – wszystkie przerwy robocze w betonowaniu należy zabezpieczyć na całej długości systemowymi taśmami dylatacyjnymi stalowymi z aktywnym bentonitem. Na styku płyty dennej z ścianami stosować taśmę szerokości 125mm ze stopką natomiast w połowie wysokości ścian taśmę szerokości 165mm bez stopki mocowane przy pomocy dodatkowych strzemion kotwionych do zbrojenia podstawowego.

Na styku ścian z płytą stropową zaleca się stosować po obwodzie ściany bentonitowo-kauczukowy profil pęczniący 20x10mm. Wypełnienia szczelin dylatacyjnych sznurem polipropylenowym i/lub odpornym na czynniki atmosferyczne trwale elastycznym kitem polietylenowym

Izolacje – zgodnie z ST-02.02.

#### 5.2.4 Komora armatury

##### Opis obiektu

Jest to podziemna, zamknięta komora prostopadłościenna w rzucie prostokąta o wymiarach konstrukcyjnych wewnętrznych  $L \times B \times H = 3.30 \times 1.90 \times 2.15$  m przykryta żelbetową płytą stropową i ocieplona.

##### Dane wskaźnikowe

Powierzchnia zabudowy	- 9.88m <sup>2</sup>
Kubatura	- 25.30m <sup>3</sup>
Proj. rzędna posadowienia	- 117.45m n.p.m.
Proj. rzędna terenu	- 119.80m n.p.m.
Rzędna płyty stropowej	- 120.00m n.p.m.

##### Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne

Komora prostopadłościenna z dnem i ścianami o grubości 0.20m oraz płyta stropowa grubości 0.20m wykonane będą z betonu w klasie wytrzymałości C30/37 o nasiąkliwości poniżej 5% (odpowiednik betonu B37; wodoszczelność W6, F150) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN. Płyta stropowa w wykonaniu z otworami pod włazy stalowe. Połączenia płyty stropowej z ścianami komory na uszczelki elastomerowe zgodnie z standardowymi rozwiązaniami producenta prefabrykowanych komór prostopadłościennych. Włazy osadzone szczelnie na żelbetowych cokołach.

Obiekt wyposażony będzie w włazy komunikacyjne z ocieploną pokrywą z kominkiem z wyposażeniem jak na zbiorniku oraz drabinki z stopniami antypoślizgowymi, spełniające wymagania bhp oraz PN-EN 14396:2006. Wykonanie ze stali kwasoodpornej. Dno komory wykształcone zostanie warstwą spadkową zbrojonego betonu C30/37 z ok. 2% spadkiem w kierunku wnęki zbiorczej 0,3×0,3m.

W ścianach komory osadzone będą trwale stalowe tuleje osłonowe przejść szczelnych. Posadowienie komory na warstwie betonu podkładowego C12/15 i izolacji poziomej.

Izolacje – zgodnie z ST-02.02.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości technicznych, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Obowiązują zapisy ST -00.00.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.

Ogólne zasady obmiaru zgodnie z ST-00.00.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze robót

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## 7.2 Jednostki obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0.0 - „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót są:

- 1m<sup>3</sup> – dla robót ziemnych, wykonania konstrukcji żelbetowych, betonowych, podkładu betonowego, podkładów z materiałów sypkich na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- 1m<sup>2</sup> – dla czyszczenia powierzchni, umocnień płytowych wykopów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- 1t – dla transportu i montażu konstrukcji stalowych, zbrojenia na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- mb – dla taśm uszczelniających przerwy robocze na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- 1t/kpl/szt – dla montażu i demontażu konstrukcji gotowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- m-g – dla pompowania wody, na podstawie pomiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Ustalenia odbioru robót wg zapisów ST – 00.00.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT.

### 9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST 00 i w Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia co rozliczenia robót wg zapisów ST – 00.00.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje ogólne

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

### 10.1 Normy

PN-EN 1997-1:2008

Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 1997-2:2009

Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża

	gruntowego.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne
PN-EN ISO 14688:2006	Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-12095:1997	Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN191 (Eurokod1)	Oddziaływania na konstrukcje
PN-S-96013:1997	Podbudowa z chudego betonu.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN/124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodność.
PN-EN 845-1+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.
PN-EN 13369:2018-095	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13813:2003	Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania - Materiały - Właściwości wymagania.
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie, etykietowanie.
PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym uzyskiwanej z produkcji betonu.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2:2014-05	Cement. Część 2: Ocena zgodności.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-EN 10088-1÷3: 2007	Stale odporne na korozję.
PN-EN ISO 6848:2015-10	Spawanie i cięcie łukowe - Elektrody wolframowe nietopliwe - Klasyfikacja
PN-EN ISO 3581:2016-10	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych - Klasyfikacja
PN-EN ISO 5817:2014-05	Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 1779:2002/A1:2006	Badania nieniszczące - Badania szczelności - Kryteria wyboru metody i techniki
PN-EN ISO 14731:2008	Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-EN 1990:2004P Eurokod	Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004P Eurokod 1:	Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
PN-EN 1991-1-1:2004P Eurokod 1:	Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
PN-EN 1991-1-6:2007P Eurokod 1:	Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
PN-EN 1992-1-1:2008P Eurokod 2 -	Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów

PN-EN 1997-1:2008P Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

## 10.2 Przepisy prawne i literatura techniczna

- Prawo Budowlane, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tomy I, II, V, opracowane przez b. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytut Techniki Budowlanej, wyd. ARKADY, Warszawa 1989-90)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003r.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie, albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta Deklaracji Zgodności (Dz. U. Nr 5 z 2000r, poz. 53);
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r nr166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. nr 249, poz. 2497),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014r., poz. 1800 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dn. 14 marca 2000r. (Dz. U. Nr 26, poz. 313) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych Dz. U. Nr47 poz.401 z dn. 19.03.2003r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
- Aktualnie obowiązujące normy techniczne oraz uzgodnienia i ustalenia.