

ST 01.03.00

**ROBOTY FUNDAMENTOWE
(CPV 45262210-6)**

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot ST.....	2
1.2. Zakres stosowania ST.....	2
1.3. Zakres robót objętych ST.....	2
1.4. Zakres robót objętych specyfikacją wynikający z Dokumentacji Technicznej.....	2
1.5. Określenia podstawowe.....	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	3
4. TRANSPORT	3
5. WYKONANIE ROBÓT	3
5.1. Przygotowanie robót.....	4
5.2. Wymiary wykopów fundamentowych.....	4
5.3. Zabezpieczenie ścian wykopu.....	4
5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym.....	4
5.5. Składowanie ukopanego gruntu.....	5
5.6. Wykonanie fundamentów.....	5
5.7. Zасыpywanie wykopów z zagęszczeniem.....	5
5.8. Rekultywacja terenu.....	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu.....	6
6.2. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów.....	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
7.1. Jednostka obmiarowa.....	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
8.1. Program badań.....	6
8.2. Opis badań.....	6
8.3. Ocena wyników badań.....	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	7
10.1. Normy.....	7
10.2. Inne dokumenty.....	7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót fundamentowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PROJEKTU PRZEBUDOWY TRYBUNY POŁUDNIOWO-ZACHODNIEJ W RAMACH PRZEBUDOWY STADIONU OSIR PRZY UL. MATEJKI W ŚWINOUJŚCIU – w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu fundamentów.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót fundamentowych. Roboty ziemne ujmują wykopki fundamentowe względem istniejącego poziomu terenu. Zasyпки obejmują zasypanie wykopów i wykonanie nasypów na odcinkach przyległych do fundamentów i ścian oporowych.

Szczegółowy zakres robót określono w związanych z niniejszą ST specyfikacjach:

wykopy i roboty ziemne	ST 01.02.00 ROBOTY ZIEMNE
roboty zbrojeniowe,	ST 01.04.00 ROBOTY ZBROJENIOWE
roboty betonowanie i szalowanie	ST 01.05.00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją wynikający z Dokumentacji Technicznej

Projektuje się posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych z betonu B20 zbrojonego stalą 34GS (zamiennie BSt500S). Do wykonania ław fundamentowych można przystąpić po zapoznaniu się z projektem konstrukcji z naniesionymi przejściami instalacyjnymi oraz projektami branżowymi architektury i instalacji wod-kan oraz wentylacji.

1.4.1. Konstrukcja wsporcza pod siedzenia na trybunie

Projektuje się w płytę żelbetową grubości 15 cm dostosowaną do układu istniejącej skarpy ziemnej. Płytę układać na 10 cm podkładzie z betonu B7,5 i 20 cm warstwie z piasku średnioziarnistego, zagęszczonego do $I_D=0,50$. Pochylenie płaszczyzny płyty wynosi 27° . Płyta wylewana z betonu żwirowego B20, wiórowanego, szczelnego o wskaźniku „W6”.

Zbrojenie dołem i górą stalą A-III 34GS, pręty $\varnothing 8$ co 15 cm i podłużne pręty rozdzielcze $\varnothing 8$ co 25 cm. Na płycie wykonać „nadbeton” B20 w formie schodków 80x40 cm, wykończenie powierzchni „nadbetonu” oraz sposób osadzenia siedzisk wg części architektonicznej. W każdym z segmentów wykonać szczeliny dylatacyjne, biegnące wzdłuż szerokości - rozstawione co 1/3 długości segmentu. Szczeliny dylatacyjne występują również na styku z murem oporowym i wzdłuż krawędzi bocznych schodków.

1.4.2. Schody

Projektuje się konstrukcję betonowej B25 ze zbrojeniem konstrukcyjnym stalą A-III 34 GS $\varnothing 12$ o rozstawie 15 cm w kierunku podłużnym i 25 cm w kierunku poprzecznym. Płyta gr. 15 cm ułożona na 10 cm warstwie betonu B7,5 i 20 cm warstwie piasku średnio zagęszczonego $I_D=0,50$. Krawędzie płyty schodów zamknięte ścianami gr. 20 cm w formie obramowania. Ściany obramowania zagłębione do głębokości $h=0,50$ m. i posadowione w istniejących gruntach piaszczystych (warstwa li). Stopnie betonowe wylewane z betonu B25 o zróżnicowanej szerokości związanej z dojściem do stanowisk z siedziskami - szczegóły wykonania w/g części architektonicznej. Konstrukcja schodów z dyktacją od płyty żelbetowej pod siedziska.

1.4.3. Budynek techniczny z zadaniem trybuny VIP.

Budynek techniczny nie wchodzi w zakres opracowania niemniej fundamenty budynku należy wykonać wg Dokumentacji projektowej. Konstrukcja budynku wraz z zadaniem posadowiona jest na płycie fundamentowej grub. 50 cm żelbetowej, wylewanej z betonu żwirowego B20, ze zbrojeniem krzyżowym w płaszczyźnie dolnej i górnej.

część podziemna - murowana z bloczków betonowych typu „M6” $R_z = 12,0$ MPa.

Od zewnątrz będzie wykonane ocieplenie styropianem grub. 10 cm (zgodnie z częścią architektoniczną).

1.4.4. Fundament pod maszt oświetleniowy H=18,00 m

Rodzime podłoże stanowią piaski drobne mierzajowe, średnio zagęszczone $b=0,40$. Na wierzchu występują nasypy antropogeniczne do głębokości $h=1,00$ m p.p.t. Stwierdzono również cienkie pokrywy torfów.

Wykonać należy fundament o przekroju okrągłym - blokowy, z kręgów żelbetowych prefabrykowanych $D=1,20$ m $g=12$ cm, wypełnionych betonem B20 ze zbrojeniem konstrukcyjnym. Część wystająca nad teren, okrągła o 0,80 m żelbetowa, wylewana. Przed betonowaniem fundamentu należy osadzić śruby kotwiące do mocowania podstawy stalowego masztu oświetleniowego $h=18,00$ m. Fundament zaprojektowano jak dla budowli o stosunkowo małym obciążeniu pionowym i większej sile poziomej z wykorzystaniem bocznego oporu gruntu.

3.2. Warunki wykonania

3.2.1. Warunki ogólne

- śruby kotwiące obliczono i przyjęto w ilości 6-ciu sztuk na obwodzie 500mm dla masztu H=18,00 m, z czterema lampami reflektorowymi.
- każdorazowo należy ustalić z producentem masztów rodzaj, ilość i długość śrub kotwiących podstawę oraz dostosować odpowiednio górną część fundamentu żelbetowego.
- fundament obliczono na wielkości charakterystyczne w podstawie masztu:
 - obciążenie pionowe $P_k=5,83$ kN
 - siła pozioma $H_k=6,78$ kN
 - moment w podstawie $M_k=66,94$ kNm
- dla w/w parametrów zaprojektowano blok fundamentowy dla gruntów niespoistych (piaski drobnoziarniste zagęszczone).

3.2.2. Wymagania dotyczące wykonawstwa

- stosowane metody wykonawstwa fundamentów, powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu dla wykopu.
- zasypanie wykopów fundamentowych sprawdzenie zagęszczenia gruntu zasypanego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi PN 68/B06050. Przewiduje się zasypanie wykopu wokół fundamentu piaskiem średnioziarnistym, zagęszczonym warstwami grub. 0,30 + 0,50m. Stopień zagęszczenia $I_D=0,50$.

3.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

- powierzchnie zewnętrzne zabezpieczyć abizolem 2 x (R+P).

- 3.2.4. Beton - wykonać żwirowy, wibrowany. Zbrojenie stalą AIII 34GS – zgodnie z rysunkiem szczegółowym.
3.2.5. W przypadku natrafienia na grunty słabonośne (torfy) - należy wezwać projektanta części konstrukcyjnej.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01.00.

1.5.1. Fundament

Żelbetowy Element konstrukcji posadowienia budowli

1.5.2. Wykop średni

wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.5.3. Wykop głęboki

wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

1.5.4. Wskaźnik różnorodności U

wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

1.5.5. Wskaźnik zagęszczenia

jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d do gęstości objętościowej szkieletu sztucznie zagęszczonego ρ_{dmax} do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{dmax} .

1.5.6. Wilgotność optymalna gruntu

wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_d^* .

1.5.7. Zasyпка

grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki że nie są to grunty organiczne, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B 10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

- BETON B20 (żwirowy, wibrowany) STAL AIII 34GS STAL AO StOS
- STAL St3SX (BLACHY I ŚRUBY)
- OTULINA C=5,0 cm

Szczegółowe zalecenia dotyczące materiałów określono w związanych z niniejszą ST specyfikacjach:

roboty zbrojeniowe, ST 01.04.00 ROBOTY ZBROJENIOWE
roboty betonowanie i szalowanie ST 01.05.00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

System odwodnienia wykopów zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Dla odkładów znajdujących się w sąsiedztwie skarpy wykopu należy przeprowadzić obliczenia statyczne stateczności w/w skarpy wykopu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”. Roboty należy prowadzić ściśle wg zaleceń Dokumentacji Projektowej.

1. Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około 0.30 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
2. Ewentualne nasypy zalegające poniżej projektowanego poziomu posadowienia wybrać i zastąpić warstwą średnioziarnistego piasku zagęszczonego do $I_s=0,98$.
3. Dno wykopów pod fundamenty należy bezpośrednio po wykonaniu, zabezpieczyć warstwą chudego betonu gr. 10 cm.
4. Wykop należy zabezpieczyć przed wodami napływowymi powstałymi w wyniku opadów atmosferycznych.
5. Roboty zbrojeniowe wykonać wg ST 01.04.00 ROBOTY ZBROJENIOWE,
6. deskowanie i betonowanie wykonać wg ST 01.05.00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

5.1. Przygotowanie robót

5.1.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszerzowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntu nienośnego, wybrać go do poziomu gruntu nośnego. Odbiór wykopu komisyjny w obecności uprawnionego geotechnika. Z dna wykopu wykonać sondowanie w celu stwierdzenia stopnia zagęszczenia podłoża oraz stwierdzenia przydatności podłoża do bezpośredniego posadowienia. Po usunięciu w razie konieczności nasypu i gruntów nie nośnych wykonać nasyp budowlany wykonywany warstwami o miąższości 30 cm o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,98$ ($I_p=0,7$). W przypadku stwierdzenia występowania poniżej dna wykopu gruzu, kawern, istniejący grunt wybrać i zastąpić podsypką żwirowo-piaskową o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,98$ ($I_p=0,7$).

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien wyznaczyć punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

Wymagane jest wykonanie projektu odwodnienia roboczego dna wykopu. Projekt i wykonanie odwodnienia wykopu leży po stronie Wykonawcy.

5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż $+5^{\circ}\text{C}$.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopu

5.3.1. W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie profili wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.

5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad;

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie.

Dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów. W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm, zabezpieczyć ją tymczasowym zadaszaniem i usunąć ją ręcznie możliwie na krótko przed przystąpieniem

do wykonywania fundamentu. Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.5. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w p.4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.6. Wykonanie fundamentów

Roboty fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, w którym są podawane wymagania dotyczące zarówno warunków posadowienia, jak też rozwiązania konstrukcji fundamentów.

- Roboty zbrojeniowe wykonać wg ST 01.04.00 ROBOTY ZBROJENIOWE,
- deskowanie i betonowanie wykonać wg ST 01.05.00 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE
- Roboty murowe fundamentów wykonać wg ST 01.06.00 ROBOTY MUROWE ŚCIAN
- Śruby kotwiące przyjęto na podstawie obliczeń statycznych dla masztu z czterema reflektorami maszt wysokości $h=18,00$ m o przekroju okrągłym pierścieniowym zbieżnym na wysokości:
 - PRZY PODSTAWIE $D=370$ mm
 - W POZIOMIE GŁOWICY $D=110$ mm
- W poziomie zakotwienia podstawy masztu obliczono siły kotwiące dla obciążenia wiatrem dla strefy II - giej. przyjęto: śruby płytkowe "P30" w ilości sztuk 6 $L=1150$ mm rozmieszczonych osiowo na okręgu $D=500$ mm.
- Każdorazowo przed wykonywaniem fundamentu należy uzgodnić z producentem masztu sposób wykonania jego podstawy uwzględniający przedstawione wymagania prawidłowego zakotwienia.
- Płaszcz bloku fundamentowego wykonać z kręgówżelbetowych metodą zapuszczaną przy o niższym poziomie wody gruntowej
- Do zbrojenia przed betonowaniem - przyspawać płaskownik 30x5 mm $L=1000$ mm do celów związanych z uziemieniem instalacji odgromowej.

Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Ten odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego (tzw. chudego betonu) oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw wyrównawczych należy przeprowadzić dodatkowo po ich ułożeniu.

Do wykonania warstw wyrównawczych, podsypkę odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych, przy wymianie gruntów słabych itp. powinny być stosowane żwiry, pospółki i piaski bez zawartości ziarn pylastych i części organicznych. Odbioru podłoża dokonuje się komisyjnie, w trudniejszych sytuacjach - z udziałem autora dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Fakt odbioru i jego wyniki potwierdza się w protokóle oraz zapisem w dzienniku budowy. Należy dodać, że w celu ochrony struktury gruntu w dniu wykopu należy wykop wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 200 mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600 mm, zależnie od rodzaju gruntu.

Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu) itp.

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Odbiorowi podlegają również fundamenty. Sprawdzają się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm.

Fundamenty są wykonywane w odpowiednich deskowaniach. Deskowania indywidualne ław bądź stóp fundamentowych wykonuje się z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm, usztywnionych nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.,

5.7. Zасыpywanie wykopów z zagęszczeniem

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zасыpania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zасыpanego wykopu, nie zamrażony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zасыpania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max 0,2m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m,
- W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Wykopy wokół fundamentów należy zасыpywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zасыпки należy kształtować tak aby została odtworzona ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

5.8. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zасыpek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszkanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej, W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

6.2. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest

- m^3 (metr sześcienny) dla robót betonowych i murowych fundamentów.
- t (tona) dla ułożenia zbrojenia.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne”.

8.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

Odbiór końcowy. Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (fundamentów, zbrojenia elementów),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cinko-siennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,
- zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych .

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - ± 30 mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ± 20 mm,

- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ± 30 mm,
- różnice głębokości - $\pm 0,05$ h i ± 50 mm.

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01.00. „Wymagania ogólne” pkt 9

Cena jednostkowa dla wykonania fundamentów betonowych obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań,
- wykonanie osadzenia studzien pod fundament masztów
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.
- Wykonanie izolacji płatne jest oddzielnie.

Cena jednostkowa dla wykonania fundamentów murowych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych fundamentów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapiłamości biernej.

10.2. Inne dokumenty

- [1] Abramowicz M.: Roboty betonowe na placu budowy. Arkady, Warszawa 1992.
- [2] Badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
- [3] Pyrak S.: Projektowanie konstrukcji z betonu. WSiP, Warszawa 1995.-
- [4] Rowiński L., Kobiela M., Skarzyński A.: Technologia monolitycznego budownictwa betonowego. PWN, Warszawa 1986.
- [5] Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
- [6] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 1 Budownictwo ogólne, część 1 i 2. Arkady, Warszawa 1990
- [7] Wytyczne stosowania stali zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984
- [8] Wytyczne stosowania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1989
- [9] Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych. Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt 1-25 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.