

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WYMAGANIA OGÓLNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OST**  
**Wymagania ogólne**

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a

---



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

## Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

### WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania są Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót. Zgodnie z § 13 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072), specyfikacje te sporządza się w zależności od stopnia skomplikowania robót budowlanych, dla wykonania i odbioru robót podstawowych, rodzajów robót według przyjętej systematyki lub grup robót. W związku z powyższym dla przedmiotowego przedsięwzięcia wyodrębniono i sporządzono następujące specyfikacje:

#### **OST      Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne**

#### **oraz szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

- SST-1      Roboty przygotowawcze i ziemne**
- SST-2      Umocnienia biologiczne**
- SST-3      Umocnienia kamienne**
- SST-4      Budowle melioracyjne – przepusty**
- SST-5      Rurociągi z uzbrojeniem**
- SST-6      Ścianka szczelna z grodzic stalowych**

#### **Stosowanie specyfikacji technicznych wynika z przepisów zawartych w:**

- 1) Ustawie *Prawo zamówień publicznych (art. 31)*, stwierdzającej, że w odniesieniu do robót budowlanych przedmiot zamówienia określa się na podstawie dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- 2) Rozporządzeniu *Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)*
- 3) Rozporządzeniu *MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (par. 142)*, ustalającym, że wbudowane materiały i wyroby mają spełniać wymagania Polskich Norm i specyfikacji robót drogowych,
- 4) Rozporządzeniu *Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. W sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389)*, ustalającym, że podstawą do sporządzenia kosztorysu inwestorskiego jest m. in. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.



## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	5
1.1. Nazwa zadania, Inwestor .....	5
1.2. Przedmiot opracowania .....	5
1.3. Zakres opracowania .....	5
1.4. Określenia podstawowe .....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	7
1.5.1. Dokumentacja prawna .....	7
1.5.2. Zasady prowadzenia dziennika budowy .....	8
1.5.3. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie .....	8
1.5.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	10
1.5.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	10
1.5.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	10
1.5.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	10
1.5.8. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	11
1.5.9. Wykopalka .....	11
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	11
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów .....	11
2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów .....	12
2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie .....	12
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom .....	12
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów i wyrobów .....	13
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	13
4. TRANSPORT .....	13
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT .....	14
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót .....	14
5.2. Roboty rozbiórkowe .....	16
5.3. Czynności geodezyjne na budowie .....	16
5.4. Zagospodarowanie placu budowy .....	17
5.4.1. Przygotowanie terenu budowy .....	17
5.4.2. Ogrodzenia .....	19
5.4.3. Drogi dojazdowe i na placu budowy .....	19
5.4.4. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego .....	20
5.4.5. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych .....	21
5.4.6. Pomosty i gniazda montażowe .....	21
5.5. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy .....	21
5.5.1. Wymagania ogólne .....	21
5.5.2. Rodzaje obiektów tymczasowych .....	22
5.5.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne .....	22
5.5.4. Magazyny .....	23
5.5.5. Laboratoria polowe .....	23
5.5.6. Obiekty technologiczne na placu budowy .....	24
5.5.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa .....	25
5.5.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy .....	25
5.6. Wyposażenie placu budowy w instalacje .....	25
5.6.1. Instalacje elektryczne .....	25
5.6.2. Instalacje wodociągowe .....	26
5.7. Likwidacja placu budowy .....	26



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

5.8. Projekt organizacji budowy .....	26
5.9. Projekt technologii i organizacji montażu .....	26
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	26
6.1. Zasady kontroli jakości robót .....	26
6.2. Pobieranie próbek .....	28
6.3. Badania i pomiary .....	28
6.4. Badania przeprowadzone przez Inspektora nadzoru .....	28
6.5. Dokumentacja budowy .....	28
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	29
7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru i prowadzenia książki obmiaru .....	29
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .....	29
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	29
7.4. Czas przeprowadzania pomiarów .....	29
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	30
8.1. Rodzaje odbioru robót .....	30
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	30
8.3. Odbiór częściowy i odbiór etapowy .....	30
8.4. Odbiór końcowy .....	30
8.5. Odbiór po okresie rękojmi .....	31
8.6. Odbiór ostateczny .....	31
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	31
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	33
10.1. Dokumentacja projektowa .....	33
10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	34
10.3. Zestawienie specyfikacji technicznej .....	34



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

## Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zadania, Inwestor

NAZWA ZADANIA:

**„PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU”**

INWESTOR:

**Gmina Miasto Sieradz**

98-200 Sieradz, Plac Wojewódzki 1

tel.: 43 826 61 16, 43 826 61 65

fax: 43 822 30 05

www.umsieradz.eu

email: um@umsieradz.eu

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejącego rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu. Przebudowa będzie polegać na wykonaniu robót budowlanych związanych z odcinkowym przykryciem rowu rurociągami i odcinkowym odtworzeniu rowu otwartego polegające na wyprofilowaniu skarp i dna.

#### UWAGA

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejsza specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu obiektów budowlanych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

## Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

**Dokumentacja projektowa** – składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót, informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

**Dokumentacja powykonawcza budowy** – składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokumentami w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Europejskie zezwolenie techniczne** – oznacza aprobującą ocenę techniczną zgodności produktów do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Geodezyjne czynności w budownictwie** – polegają w szczególności na:

- opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektów,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,

**Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonanych w terenie i laboratorium.

**Grupa, klasa, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zmianami).

**Inspektor nadzoru budowlanego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełnić roboty budowlane.

**Normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (E/N)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.



**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór końcowy – odbiór gotowego obiektu budowlanego** – formalna nazwa czynności, polegających na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczonych przez Inwestora, ale niebędąca Inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbiór dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazania szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** – system kwalifikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych.

**Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do zastosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Zarządzający realizacją umowy** – osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej „zarządzającym”, wyznaczona przez zamawiającego (inwestora), upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

### **1.5.1. Dokumentacja prawna**

1. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Inwestor lub generalny wykonawca obowiązany jest do poinformowania wykonawcy robót o stanie prawnym przejmowanego przez wykonawcę terenu.
3. Plac budowy powinien być przejęty protokołami od inwestora lub generalnego wykonawcy. W protokole z przejęcia przez wykonawcę placu budowy powinien znajdować się też zapis dotyczący: uzbrojenia terenu w obce instalacje, stanu zagospodarowania przejmowanego terenu, usytuowania w planie i wysokości istniejących przewodów energetycznych, przekazania geodezyjnych punktów pomiarowych itp.





4. Dokumentacja prawna powinna zawierać takie dokumenty jak: protokoły uzgodnień, umowy, decyzji i inne. Dokumenty te mogą być załączone w odpisach.
5. Prawna dokumentacja po wykonaniu obiektu powinna zawierać zaktualizowane dokumenty odzwierciedlające przebieg wykonania robót i aktualny stan techniczny wykonanego obiektu, a między innymi: dziennik budowy (ewentualnie również dzienniki wykonywania określonych rodzajów robót), księgi obmiaru robót, protokoły odbioru robót zanikających, protokoły odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego, korespondencję mającą istotne znaczenie prawne lub techniczne.

#### **1.5.2. Zasady prowadzenia dziennika budowy**

1. Dziennik budowy jest przeznaczony do zapisów przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ.
2. Prowadzenie dziennika budowy jest obowiązkowe przy wykonywaniu robót budowlanych, dla których jest wymagane ustanowienie kierownika budowy.
3. Dziennik budowy powinien być prowadzony oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego i obejmować roboty budowlane wszystkich specjalności występujących w obiekcie.
4. W uzasadnionych przypadkach właściwy organ może dopuścić prowadzenie odrębnych, odpowiednio oznaczonych tomów dziennika budowy dla poszczególnych rodzajów robót instalacyjnych.
5. W odniesieniu do obiektów sieciowych lub liniowych, podzielonych na odpowiednie odcinki robót, jest dopuszczalne prowadzenie dziennika budowy dla poszczególnych wyraźnie oznaczonych odcinków robót.
6. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania w dzienniku budowy. Każdy zapis dokonany w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu, z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy. Powinno to być potwierdzone jego podpisem.
7. Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy jest odpowiedzialny kierownik robót, albo osoba kierująca i nadzorująca te roboty. Prawo do dokonywania zapisu w dzienniku budowy przysługuje kierownikom budowy i inspektorowi nadzoru, oraz w granicach kompetencji innym osobom określonych aktualnymi przepisami.
8. Przez cały okres prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

#### **1.5.3. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

1. Przy realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy<sup>1</sup>. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. Nr 47, poz. 401).





utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

2. W przypadku gdy przepisy rozporządzenia, o którym mowa w p. 1, nie dotyczą danego rodzaju robót, powinny być przestrzegane aktualnie obowiązujące przepisy wydane przez inne jednostki organizacyjne, a w przypadku ich braku instrukcje obsługi urządzeń lub wytyczne producenta określające postępowanie przy użyciu jego wyrobów i materiałów.
3. Kwalifikacje osób powinny być stwierdzone przez komisję i poparte zaświadczeniami upoważniającymi do wykonywania czynności na danym stanowisku pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie bhp stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez do tego powołane organy państwowe.
4. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Plan ten należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
5. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w obrębie istniejących podziemnych jak również nadziemnych linii elektrycznych. Zaznacza się tutaj, że zabronione jest urządzenie stanowisk pracy ludzi i maszyn budowlanych bezpośrednio pod liniami nadziemnymi lub w odległości mniejszej niż 2 m - dla linii NN, 5 m - dla linii WN do 15 kV i 10 m dla linii WN do 30 kV, na czas wykonywania prac w tych strefach należy uzgodnić z ZE stosowne wyłączenie zasilania. W przypadku stosowania urządzeń załadowczo-wyładowczych, zachowanie odległości podanych wyżej odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementu tych urządzeń oraz ładunków transportowanych tymi urządzeniami.
6. Wszystkie roboty w obrębie dróg należy prowadzić zgodnie z warunkami wydanymi przez administratora drogi, które generalnie sprowadzają się do następujących elementów :
  - przedstawienia zarządzającemu ruchem do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót oraz projekt organizacji ruchu drogowego w rejonie przewidywanych prac,
  - uzyskania stosownego zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego,
  - po wykonaniu robót odtworzenia konstrukcji nawierzchni oraz podbudowy zgodnie z otrzymanymi warunkami,
  - przywrócenia do stanu pierwotnego pozostałych elementów technicznych drogi tj. pobocza, rowów odwadniających, przepustów itp.
7. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie placu budowy, bazach produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem jako rezultat realizacji robót przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i normatywy dotyczące ochrony środowiska naturalnego na placu budowy i w jego otoczeniu.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

### Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

2. Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
  - b) środki ostrożności i stosowanie zabezpieczeń przed:
    - ✓ zanieczyszczeniem wód powierzchniowych (zbiorników, cieków wodnych )
    - ✓ zanieczyszczeniem wód podziemnych (wód gruntowych itp.),
    - ✓ zanieczyszczeniem powietrza.
3. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### 1.5.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.
2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych, w obrębie zakresu inwestycji określonym w pozwoleniu na budowę.
3. Wykonawca w cenie kontraktowej ma uwzględnić wszelkie opłaty za zajęcie terenu.

#### 1.5.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

1. Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.
2. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora nadzoru.
3. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do prac i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

#### 1.5.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy prawne w tym zarządzenia, regulaminy i wytyczne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki związane z naruszeniem jakichkolwiek



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

## Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu.

### 1.5.8. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

### 1.5.9. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i / lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmian.), dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.
2. Wykonawca, uzgodni z Inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazywania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności. W przypadku braku takiego uzgodnienia, należy przyjąć, że co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i wyrobów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidzianych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania niniejszej specyfikacji. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także



oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

4. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.
5. Humus i nadkłady czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład w miejsce wskazane przez Inwestora.
6. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w umowie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłuższych składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora nadzoru.

## **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmian.)

## **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionym przypadku Inspektor nadzoru budowlanego, w uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem), może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.



## 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów i wyrobów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub niniejsza specyfikacja przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału/wyrobu, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań przeprowadzanych przez Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym, podejmuje właściwą decyzję.

Wybrany i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie, nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji i dokumentacji technicznej lub projekcie organizacji ruchu, zaakceptowanym przez administratora dróg i Inwestora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych powinny spełniać wymagania określone w prawie budowlanym.





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

### Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji ruchu oraz poleceniami Inspektora nadzoru. 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. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, 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, doświadczenie z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na prowadzenie robót. Polecenia Inspektora 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.
4. Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
5. Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
6. Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów, tak aby zapewnić prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwić wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach. Ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.
7. Obiekty powinny być wykonywane zgodnie z projektem z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wbudowywanie w wykonywane obiekty materiałów i wyrobów nie objętych normami państwowymi albo aprobatami technicznymi i świadectwami, wymaga zgody odpowiednich instytucji.
8. Wykonawca nie będący osobą fizyczną, jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy na wykonanie lub przebudowę budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi.
9. Ustanowienie kierownika budowy jest wymagane przy wykonywaniu robót, jeżeli są dokonywane na podstawie wydanego pozwolenia na budowę.
10. W przypadku występowania w wykonywanych robotach budowlanych robót specjalistycznych do kierowania, którymi są wymagane kwalifikacje fachowe w innej specjalności techniczno-budowlanej, niż ma kierownik budowy, konieczne jest ustanowienie kierownika robót w danej specjalności techniczno-budowlanej. To samo dotyczy inspektorów nadzoru budowlanego.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

### Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

11. Jeżeli przedmiotem umowy jest wykonanie całego zadania inwestycyjnego, wykonawca robót (generalny wykonawca) jest gospodarzem na terenie budowy od daty jego przejęcia do czasu oddania obiektów i robót wykonywanych na tym terenie, a w szczególności jest on obowiązany do:
  - a) koordynowania robót podwykonawców,
  - b) ochrony mienia i zabezpieczenia przeciwpożarowego,
  - c) nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
  - d) ustalania i utrzymywania porządku,
  - e) świadczenia usług.
12. O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych Inwestor jest obowiązany zawiadomić właściwy organ na 7 dni przed przystąpieniem do wykonywania robót. Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót odnosi się tylko do robót, na które uzyskano pozwolenie na budowę.
13. Kierownicy robót i inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego powinni wpisać w dzienniku budowy swoje oświadczenia o podjęciu się pełnienia swych funkcji na budowie.
14. Nadzór autorski projektanta powinien obejmować w szczególności:
  - a) czuwanie w trakcie realizacji nad zgodnością rozwiązań technicznych, materiałowych i użytkowych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami (techniczno-budowlanymi, normami itp.),
  - b) uzupełnienie szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśnianie wykonawcy wątpliwości powstałych w toku realizacji,
  - c) uzgodnienie z inwestorem i wykonawcą możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do materiałów i konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej,
  - d) udział w komisjach i naradach technicznych, odbiorze technicznym i w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych założeń.
  - e) projektant odpowiada względem zamawiającego za wadliwe wykonanie czynności nadzoru autorskiego.
15. Przy wejściu lub wjeździe na budowę powinna być ustawiona tablica informacyjna budowy odpowiadająca warunkom określonym przez aktualne przepisy. Ustawienie tablicy nie jest wymagane dla inwestorów będących osobami fizycznymi, wykonujących roboty poza granicami administracyjnymi miast.
16. Kierownik budowy powinien przez cały okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonywania oraz udostępniać te dokumenty uprawnionym organom na miejscu budowy.
17. Właściwy organ może zażądać zmiany kierownika budowy lub kierownika robót, jeżeli osoby te:
  - a) nie posiadają kwalifikacji fachowych,
  - b) nie wywiązują się ze swoich obowiązków, co może być powodem zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, obniżenia trwałości obiektu budowlanego, możliwości powstania katastrofy budowlanej lub nieszczęśliwego wypadku. Wymaga to protokolarnego stwierdzenia przez właściwy organ.
18. Osoby pełniące nadzór techniczny oraz nadzór autorski mają obowiązek powiadomić niezwłocznie właściwy organ o stwierdzonych w czasie odbioru lub kontroli robót budowlanych niezgodnościach z projektem lub przepisami techniczno-budowlanymi lub wykonanie robót w sposób mogący spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. W zawiadomieniu skierowanym do właściwego organu powinno być określone, na czym polega nieprawidłowość lub niezgodność wykonywanych robót.





19. Wykonawca (podwykonawca) jest obowiązany wykonać roboty nie objęte umową, jeżeli są one niezbędne ze względu na bezpieczeństwo lub zabezpieczenie wnoszonego obiektu przed awarią lub katastrofą. Podstawę do podjęcia tych robót stanowi wpis do dziennika budowy dokonywany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy lub nadzoru budowlanego.
20. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszelkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody pracowników/mieszkańców, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszelkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą zgodne z projektem organizacji ruchu oraz przepisami. Dla potrzeb przejść i dojazdów dla mieszkańców wykonać mostki z zabezpieczeniem barierkami.
21. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca obwieści publicznie o rozpoczęciu robót w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, których treść będzie zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres budowy.
22. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest on włączony w cenę ofertową.

## 5.2. Roboty rozbiórkowe

Elementy budowlane z miejsca rozbiórki należy usunąć i wywieźć na wysypisko lub w miejsce wskazane przez Inwestora. Postępowanie z tymi elementami z rozbiórki powinno być zgodne z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

## 5.3. Czynności geodezyjne na budowie

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.
2. Przed przystąpieniem do realizacji obiektów należy przygotować sieć układu pomiarowego dla każdego obiektu wznoszonego na placu budowy oraz oznaczyć stałe punkty pomiarowe. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
3. Stałe punkty pomiarowe rozmieszczone na placu budowy powinny być usytuowane w taki sposób, aby można było je wykorzystywać przez cały okres budowy, powinny być trwale zabezpieczone przez wykonawcę robót przed uszkodzeniem, przesunięciem, zniszczeniem oraz nie powinny ulegać zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych. Punkty wykonane przez służby techniczne inwestora powinny zostać przekazane wykonawcy robót. Z przejścia punktów pomiarowych przez wykonawcę należy sporządzić odpowiedni



protokół, a fakt przejęcia punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy, i nanieść w sposób trwały i czytelny na plan sytuacyjno-wysokościowy budowy.

4. Rzędne wysokościowe (repery) należy sytuować na słupkach osadzonych w gruncie poniżej granicy jego przemarzania lub na trwałych elementach budowli w sposób zapewniający im trwałość oraz nieuleganie zmianom położenia przez cały okres budowy.
5. W przypadkach szczególnych, np. obserwacji osiadania obiektu po jego wykonaniu i oddaniu do użytkowania, stałe punkty pomiarowe należy usytuować i zabezpieczyć w sposób umożliwiający korzystanie z nich również po ukończeniu robót oraz uporządkowaniu i zagospodarowaniu terenu.

#### **5.4. Zagospodarowanie placu budowy**

##### **5.4.1. Przygotowanie terenu budowy**

Zaplecze budowy projektuje Wykonawca uwzględniając wymagania Zamawiającego, dotyczące przygotowania placu budowy do prowadzenia robót, wyposażenia budowy w niezbędne instalacje tymczasowe, składowiska i inne obiekty potrzebne dla wykonania robót, postępowania w przypadku stwierdzenia istniejącego uzbrojenia terenu, zapewnienia odpowiednich warunków higieniczno - sanitarnych w pomieszczeniach personelu Wykonawcy, zapewnienia odpowiednich warunków komunikacyjnych na placu budowy, lokalizacji obiektów placu budowy w sposób zapewniający komfort publiczny oraz wyposażenia budowy w urządzenia zapewniające bezpieczeństwo personelu budowy i osób trzecich. Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inspektorowi nadzoru inwestorskiego projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacyjnych i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- utrzymania porządku na placu budowy i jego, w miarę potrzeby, ogrodzenie,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowanie materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymywaniu w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- uzgodnienia z właściwym zarządcą drogi projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a) ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m,
- b) wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- c) wyrównać stosownie do potrzeby teren z zasypaniem lub zabezpieczeniem nierówności i wszelkiego rodzaju wykopów oraz zbadać, czy nie są założone w terenie lub nad nim kable, przewody lub inne urządzenia,
- d) w razie stwierdzenia istnienia urządzeń, o których mowa w p. c), należy usunąć je lub zabezpieczyć po porozumieniu się z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi, a ewentualnie i z zainteresowaną jednostką bądź osobą,



- e) w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- f) założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- g) osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- h) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- i) ustawić stosownie do potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- j) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- k) na budowach wieloletnich urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenia do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet, ustępy,
- l) pomieszczenia wymienione w punktach j) i k) powinny posiadać odpowiednią powierzchnię, zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- m) w razie gdy zachodzi potrzeba stosowania przy robotach budowlanych materiałów wybuchowych, przygotować składy na takie materiały wg wymagań stosowanych w zakładach przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; przygotowanie tego rodzaju składów może być dokonane i poza placem budowy,
- n) przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- o) usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

#### 5.4.2. Ogrodzenia

1. Wykonawca robót budowlanych powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlano-montażowych ogrodzić plac budowy szczelnym ogrodzeniem drewnianym lub siatką metalową umocowaną do wkopanych w grunt słupków. Wysokość ogrodzenia nie powinna być niższa niż 1,5 m.
2. W przypadku gdy plac budowy jest rozległy i całkowite jego ogrodzenie jest nieuzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia, należy ogrodzić zaplecze budowy tj. miejsca składowania materiałów, elementów i wyrobów, wykonywania napraw sprzętu i robót pomocniczych (jak np. przygotowywanie zbrojenia itd.), pomieszczenia administracyjno-socjalne oraz w razie potrzeby place przyobiektove o powierzchni niezbędnej do zachowania bezpieczeństwa osób oraz bezpieczeństwa mienia i pracy.
3. Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej.



4. W ogrodzeniu placu budowy należy wykonać oddzielne wejścia dla osób i oddzielne bramy wjazdowe, z urządzeniami zabezpieczającymi bramy przed ich samoczynnym zamykaniem się.

#### 5.4.3. Drogi dojazdowe i na placu budowy

1. Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych, a ponieważ jest ona zwykle niewystarczająca, należy ją uzupełnić drogami tymczasowymi, wykonanymi na czas trwania budowy. Drogi te powinny być wykonane przed rozpoczęciem robót. Przy planowaniu i realizacji sieci dróg tymczasowych na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
  - a) wyznaczyć główną trasę transportową, która w zależności od usytuowania obiektów będzie trasą przelotową lub o obwodzie zamkniętym,
  - b) należy unikać krzyżowania się tras transportu zewnętrznego (istniejącej sieci dróg stałych) z tymczasowymi drogami transportu wewnętrznego na placu budowy, a w szczególności w miejscach:
    - frontów wyładunkowych i załadunkowych jednostek transportu zewnętrznego,
    - intensywnego ruchu pojazdów transportu zewnętrznego,
    - zbliżonych do znacznego zgrupowania stanowisk roboczych
  - c) podkład i nawierzchnie dróg powinny być dostosowane do przewidywanych środków transportowych oraz wielkości i masy elementów, jakie mają być przewożone,
  - d) szerokości dróg powinny być następujące:
    - o ruchu jednokierunkowym - 3,0 m, a przy placach wyładunkowych - do 5,50 m,
    - o ruchu dwukierunkowym - 5,5 m, a przy placach wyładunkowych - do 8,0 m,
  - e) największe spadki podłużne dróg tymczasowych na placu budowy nie powinny być większe niż:
    - 8% - dla dróg o nawierzchni lekkiej,
    - 5% - dla dróg gruntowych
    - 4% - dla dróg o nawierzchni ulepszonej,
  - f) spadki poprzeczne dróg tymczasowych powinny zawierać się w granicach 2—3%,
  - g) promień łuku dróg kołowych wewnętrznych na placu budowy nie powinny być mniejsze niż:
    - 9m - dla dróg jednopasmowych,
    - 11m - dla dróg dwupasmowych,
  - h) korona drogi powinna znajdować się na odpowiedniej wysokości nad poziomem terenu, tak aby nie następowało zalewanie dróg wodą opadową.
2. Drogi dojazdowe do placu budowy oraz drogi w obrębie placu budowy powinny mieć utwardzoną nawierzchnię, dostosowaną do środków transportowych, przewidywanych obciążeń i intensywności ruchu. Spadki podłużne tego rodzaju dróg nie powinny być większe niż 9%.
3. Do utwardzania nawierzchni dróg dojazdowych można stosować masy bitumiczne układane na odpowiednio przygotowanym podłożu, żwir lub tłuczeń kamienny. Drogi w obrębie placu budowy mogą być wykonane z prefabrykatów żelbetonowych.
4. Zaleca się, aby trasy dróg dojazdowych do placu budowy i dróg wykonywanych w obrębie placu budowy pokrywały się z trasami dróg trwałych.
5. Drogi należy oznakować zgodnie z wymaganiami przepisów drogowych oraz ustalić i podać na tablicach informacyjnych na poszczególnych odcinkach dróg dopuszczalne maksymalne prędkości ruchu pojazdów, strefy ograniczonej prędkości, miejsca mijania i inne ważne dla bezpieczeństwa ruchu dane.



6. W razie, gdy wskutek wykonywania robót został skasowany przejazd, w jego miejscu należy umieścić zaporę z odpowiednim oznakowaniem widocznym w dzień i w nocy, a w odpowiedniej odległości ustawić tablice informacyjne o skasowaniu przejazdu i ustalonej drodze objazdu.

#### 5.4.4. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego

Drogi i przejścia dla pieszych na placu budowy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) ciąg (droga) dla pieszych powinien być wydzielony na poboczach jezdni dróg podstawowych na placu budowy (przynajmniej po jednej stronie drogi). Szerokość ciągu powinna wynosić co najmniej 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym;
- b) przejścia dla pieszych należy wyznaczać w miejscach zapewniających bezpieczeństwo pieszych,
- c) w razie konieczności wyznaczenia przejścia w miejscu niebezpiecznym, szerokość jego nie powinna być mniejsza niż 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym,
- d) przejścia znajdujące się na pochyłościach lub zboczach o nachyleniu większym niż 20% powinny być zaopatrzone w pochylnie z nabitymi poprzecznie listwami w odstępach najwyższej 0,4 m lub powinny być wykonane schody o szerokości min. 0,70 m z jednostronną poręczą ochronną o wysokości 1,1 m,
- e) przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub zakazu oraz dobrze oświetlone,
- f) przejścia przebiegające obok lub nad zagłębieniami powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej, umieszczonej na wysokości 1,1 m, z tym że wolna przestrzeń między poręczą i deską krawężnikową powinna być wypełniona częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości,
- g) wyjścia z magazynów oraz przejścia dla pieszych między budynkami wychodzące na drogi powinny być zabezpieczone poprzecznymi poręczami ochronnymi o wysokości 1,1 m lub zabezpieczone w inny sposób przed gwałtownym wtargnięciem na drogę,
- h) nachylenie pochylni przeznaczonych do przenoszenia ciężarów nie powinno być większe niż 10%,
- i) drogi komunikacyjne dla wózków i tacek nie mogą być nachylone więcej niż:
  - 4% dla wózków szynowych,
  - 5% dla wózków bezzynowych,
  - 10% dla tacek.

#### 5.4.5. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych

1. Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia należy oznakować i ogrodzić poręczami
2. W razie potrzeby w porze nocnej miejsca niebezpieczne należy oświetlić. Oświetlenie to powinno mieć zmiernicze wyłączniki automatyczne.
3. W miejscach przejść i przejazdów w pobliżu głębokich wykopów wysokość poręczy winna wynosić nie mniej niż 1.10 m, zaś poręcz winna być tak skonstruowana by nie było możliwe wpadnięcie do wykopu





#### 5.4.6. Pomosty i gniazda montażowe

1. Pomosty komunikacyjne powinny być zabezpieczone w taki sam sposób jak dojścia w miejscach niebezpiecznych.
2. Pomosty robocze powinny mieć powierzchnię i wysokość zapewniające możliwie wygodną i bezpieczną pracę, składowanie materiałów oraz użycie narzędzi niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Pomosty robocze powinny być obliczone i przystosowane na równoczesne obciążenie wynikające z liczby pracowników pracujących na pomoście oraz masy materiałów i narzędzi niezbędnych do wykonywania rytmicznej pracy. Przeciążanie pomostów roboczych ponad dopuszczalne obciążenie jest zabronione.
3. Przenośne gniazda robocze z kształtowników stalowych powinny być wykonane zgodnie z projektem, a zaczepy gniazd powinny zapewniać bezpieczne zawieszenie ze współczynnikiem pewności nie mniej niż trzy.

#### 5.5. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy

##### 5.5.1. Wymagania ogólne

1. Obiekty tymczasowe, niezbędne na placu budowy, powinny być grupowane w jednym obszarze placu, z zachowaniem wymagań wynikających z przepisów ppoż.
2. W zależności od przeznaczenia obiektu jego powierzchnia nie powinna być mniejsza, niż to wynika z liczby pracowników zatrudnionych na danej budowie.
3. Obiekty tymczasowe powinny być montowane z lekkich elementów prefabrykowanych lub ustawiane na placu budowy z zestawów kontenerowych lub barakowozów.
4. Wykonywanie obiektów tymczasowych na placu budowy murowanych lub montowanych z prefabrykatów betonowych lub żelbetowych o trwałych połączeniach powinno wynikać z potrzeb technicznych i bezpieczeństwa na budowie.
5. Obiekty tymczasowe powinny mieć bezpieczną konstrukcję i szczelny dach oraz spełniać określone wymagania użytkowe.
6. Obiekty rozbieralne lub przewoźne, które były już użytkowane na innych budowach, mogą być użyte na innej budowie po stwierdzeniu, że ich stan techniczny jest odpowiedni do dalszej ich eksploatacji.

##### 5.5.2. Rodzaje obiektów tymczasowych

Stosuje się następujące obiekty tymczasowe:

- a) na dużych, wieloletnich budowach, budynki montowane z wielkowymiarowych elementów z drewna i materiałów drewnopochodnych jako pomieszczenia biurowe, hotele pracownicze, stołówki, szatnie itp.,
- b) na budowach jak w p. a) i mniejszych, kontenery segmentowe, umożliwiające tworzenie zestawów pomieszczeń stosownie do ich przeznaczenia, ustawione w miarę potrzeby w 2 kondygnacjach,
- c) na budowach małych, barakowozy na podwoziu własnym lub bez podwozia (na podstawkach stalowych), stanowiące stosownie do potrzeb, pomieszczenia biurowe, punkty noclegowe, laboratoria polowe, szatnie, magazyny polowe itp.

##### 5.5.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, punkty pierwszej pomocy lekarskiej, powinny



odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla budynków przeznaczonych na pobyt ludzi. Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego, a w szczególności:

- a) powierzchnia jadalni (świetlicy) powinna wynosić  $0,65\text{—}0,85\text{ m}^2$  powierzchni użytkowej na 1 pracownika,
  - b) powierzchnia mieszkalna w hotelu robotniczym (baraku hotelowym) powinna wynosić  $6\text{—}7,5\text{ m}^2$  na 1 użytkownika.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody. Wielkość obiektów i instalacji sanitarnych powinna być uzależniona od liczby pracowników w sposób następujący:
- a) szatnia dla robotników (powierzchnia netto na 1 robotnika)
    - w szatni męskiej  $0,45\text{—}0,50\text{ m}^2$ ,
    - w szatni kobiecej  $0,50\text{—}1,00\text{ m}^2$ ,
  - b) umywalnie (powierzchnia netto na 1 robotnika)
    - męskie  $0,25\text{—}0,4\text{ m}^2$ ,
    - kobiece  $0,4\text{—}1,0\text{ m}^2$ ,
  - c) natryski:
    - 1 natrysk na 25 osób,
  - d) ustępy w budynkach lub pomieszczeniach sanitarnych powinny przypadać:
    - 1 oczko na 50 robotników lub 30 robotnic,
    - 1 m rynny pisuarowej na 50 robotników,
  - e) powierzchnia użytkowa ambulatorium (punktu pierwszej pomocy lekarskiej) powinna wynosić ok.  $0,05\text{ m}^2$  na 1 pracownika.
3. Obiekty administracyjno-biurowe na placu budowy, jak biuro budowy, kantory, dyspozytornie i inne, powinny spełniać wymagania właściwe dla budynków tymczasowych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Na 1 pracownika umysłowego powinno przypadać  $5,0\text{—}5,50\text{ m}^2$  powierzchni użytkowej.
4. Obiekty ochrony mienia, jak portiernie, powinny być wykonane jako rozbieralne.

#### 5.5.4. Magazyny

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nie ogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do liczby i rodzaju butli przechowywanych na budowie (np. na  $1\text{ m}^2$  nie więcej niż 16 butli 40-litrowych). Wysokość pomieszczeń, w których składowane są butle z gazami technicznymi, nie powinna być niższa niż 3,25 m. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane butle zawierające ten sam gaz. Butle powinny być ustawione pionowo na stojakach, w których zostały wyrobione gniazda dostosowane do średnicy i wysokości butli (co najmniej 2 gniazda na wysokość butli). Butle puste powinny być przechowywane w oddzielnym, zamykanym pomieszczeniu.
2. Materiały, które mogą spowodować wybuch (jak rozpuszczalniki, farby na rozpuszczalnikach, chemikalia, itp.), należy przechowywać w magazynach o ścianach ogniotrwałych, nakrytych lekkim szczelnym dachem z odpowiednimi wywietrznikami. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do istotnych potrzeb budowy. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane materiały tego samego typu, oznakowane i ustawione na półkach





drewnianych w sposób wykluczający możliwość dokonania pomyłek przy ich pobieraniu.

3. Magazyn materiałów pędnych powinien być oddalony od innych obiektów znajdujących się na placu budowy. W zależności od rodzaju zbiornika, w którym przechowywane są materiały pędne, zbiornik powinien być wkopany w ziemię lub obsypany warstwą gruntu. Wykonanie i oprzyrządowanie zbiorników paliw płynnych powinno być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
4. Magazyn materiałów wybuchowych (jeżeli tego typu materiały mogą być użyte na budowie) należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi dla zakładów przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; magazyn materiałów wybuchowych powinien być sytuowany z dala od wszelkiego rodzaju obiektów znajdujących się na placu budowy oraz dróg transportowych. Magazyny te mogą być usytuowane poza obrębem placu budowy.
5. Inne obiekty na placu budowy przeznaczone na składowanie materiałów budowlanych, wyrobów lub narzędzi powinny być wykonywane jako rozbieralne, a ich powierzchnia i wyposażenie powinny być dostosowane do rodzajów przechowywanych w nich materiałów, rodzaju transportu dostawczego materiałów i wyrobów na plac budowy oraz środków transportowych stosowanych na budowie przy pobieraniu materiałów z magazynu.

#### 5.5.5. Laboratoria polowe

1. Laboratoria polowe powinny być organizowane na dużych budowach lub dla grupy budów wtedy, gdy wielkość i zakres koniecznych do wykonania badań uzasadnia celowość poniesienia nakładów na organizację laboratorium. Na małych budowach należy stosować barakowozy laboratoryjne przystosowane do wykonywania badań podstawowych lub zlecać wykonanie koniecznych badań najbliższemu laboratorium zakładowemu.
2. Laboratorium polowe na placu budowy powinno być przystosowane do:
  - a) wykonywania badań kontrolnych materiałów, surowców i gotowych wyrobów,
  - b) ustalenia proporcji składników do produkcji betonów i zapraw (recepty robocze),
  - c) sprawowania czynności kontrolnych w zakresie ustalonym przez kierownictwo budowy,
  - d) sprawdzenia każdej partii dostarczanych materiałów, wyrobów i elementów, na podstawie zaświadczeń o jakości wystawianych przez producentów lub na podstawie badań własnych,
  - e) dokonywania analiz jakościowych na budowie i powiadamiania kierownictwa budowy o stwierdzonych wadach i usterkach kontrolowanych materiałów, wyrobów i obiektów,
  - f) brania udziału w komisjach powoływanych przez działy kontroli jakości w sprawie materiałów i wyrobów niezgodnych z normami i przepisami, lecz dostarczonych na plac budowy.
3. Zakres badań, jakie mogą wykonywać laboratoria polowe, oraz odpowiednie do tego ich wyposażenie powinny być zgodne z wytycznymi w sprawie zakresu działania i wyposażenia laboratoriów. Zakres wykonywanych badań może być ograniczony ze względu na specyfikę budowy. Dokumentacja z badań wykonywanych przez laboratorium powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w instrukcji ITB.

#### 5.5.6. Obiekty technologiczne na placu budowy

1. Do podstawowych obiektów technologicznych na placu budowy zalicza się: wytwórnie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie, miejsce drobnych napraw i remontu sprzętu, konserwacji sprzętu itp.
2. Obiekty technologiczne powinny być wykonane w zasadzie przed rozpoczęciem robót zasadniczych, aby mogły być przez cały czas realizacji inwestycji efektywnie wykorzystywane.



W przypadku budowy wieloletniej obiekty te można wykonywać etapami, jeśli zapotrzebowanie na niektóre z tych obiektów będzie występować sukcesywnie, zaleca się wykonywanie tego rodzaju obiektów z segmentów gotowych lub z gotowych elementów prefabrykowanych z drewna i materiałów drewnopochodnych. Na budowach wieloletnich obiekty technologiczne wyposażone w większą liczbę urządzeń mechanicznych i sprzętu mogą być, stosownie do potrzeb, wykonywane jako obiekty stałe, z możliwością późniejszego ich ewentualnego wykorzystania na potrzeby eksploatacyjne.

3. Wielkość danego obiektu technologicznego, mierzona maksymalną wydajnością produkcji lub wykonywanych usług, należy zaprojektować na podstawie harmonogramu realizacji inwestycji. Powinna ona w zasadzie odpowiadać maksymalnej okresowej wielkości danego rodzaju produkcji czy usług. W przypadku gdy wytwarzane produkty mogą być przez dłuższy czas przechowywane poza pomieszczeniem ich wytwarzania (np. elementy deskowań, siatki zbrojeniowe), można projektować wytwórnie o mniejszej powierzchni, ale o takiej wydajności, aby było zaspokojone bieżące zapotrzebowanie i przygotowanie odpowiedniego zapasu na okres szczytowego zapotrzebowania.
4. Obiekty technologiczne na placu budowy, a zwłaszcza wytwórnie zapraw i betonów, powinny być zlokalizowane możliwie blisko miejsca zapotrzebowania na ich produkcję.
5. Każdy obiekt technologiczny powinien mieć zabezpieczoną odpowiednią powierzchnię składu przyobektowego, co powinno być uwzględnione w projekcie technicznym obiektu.
6. Każdy obiekt technologiczny znajdujący się na placu budowy powinien być wyposażony w energię elektryczną, wodę oraz maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania danego rodzaju produkcji, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **5.5.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa**

1. Obiekty znajdujące się na placu budowy oraz dojazdy do nich powinny być chronione i wyposażone na wypadek pożaru w sposób podany w aktualnie obowiązujących normach i przepisach. Sprzęt podręczny ppoż. powinien znajdować się wewnątrz obiektu (np. gaśnice) oraz przy obiekcie (jak np. skrzynie z piaskiem, bosaki, hydranty itd.).
2. Instalacja odgromowa obiektów powinna być dostosowana do kategorii niebezpieczeństwa obiektu i wykonana w sposób określony stosownymi przepisami.

#### **5.5.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy**

1. Każdy obiekt, a szczególnie obiekty o określonym stopniu niebezpieczeństwa, powinien być odpowiednio oznakowany. Ostrzeżenia powinny być umieszczone na tablicach ustawionych na drogach i dojeżdżach do obiektu w odpowiedniej odległości, tak aby informacja dotarła do osób przebywających w pobliżu obiektów odpowiednio wcześniej. Zakazy dotyczące takich obiektów powinny być umieszczone zarówno na tablicy informacyjnej jak i przy drzwicach wejściowych do obiektu. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze powinny być umocowane na trwałych elementach i zabezpieczone przed zniszczeniami, uszkodzeniem lub zawianiem śniegiem. O zmroku i w porze nocnej tablice powinny być oświetlone.

### **5.6. Wyposażenie placu budowy w instalacje**

#### **5.6.1. Instalacje elektryczne**

1. Zapotrzebowanie budowy na energię elektryczną powinno być dostosowane do:
  - a) wielkości placu budowy,
  - b) przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych,
  - c) sprzętu z napędem elektrycznym,



- d) potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach, miejsc pracy i placu budowy, z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi.
- 2. Urządzenia elektryczne na placu budowy powinny być wykonywane w sposób zgodny z aktualnymi przepisami.
- 3. Prace związane z podłączeniem, kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń i instalacji elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.
- 4. Przy oświetlaniu placu budowy i wykonywaniu oznakowań świetlnych należy przestrzegać następujących zasad:
  - a) miejsca pracy, drogi na placu budowy oraz dojścia i dojazdy, powinny być w trakcie realizacji inwestycji oświetlone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub normami,
  - b) punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby istniała możliwość łatwego odczytania tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacyjnych ruchu,
  - c) na placu budowy lub na drogach dojazdowych słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg i na ich skrzyżowaniach lub rozgałęzieniach. Na łukach dróg przy jednostronnym oświetleniu słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone po wewnętrznej stronie łuku.

#### **5.6.2. Instalacje wodociągowe**

- a) Na budowie należy wykonać instalację wodociągową połączoną z siecią miejską lub wykonanymi na budowie lub w pobliżu ujęciami wodnymi, zapewniającą zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze i pitne.
- b) W przypadku, gdy nie ma możliwości zaopatrzenia budowy w wodę wodociągową pitną, należy wykonać oddzielne punkty poboru wody do celów użytkowych dla ludzi i na potrzeby produkcyjne.
- c) Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną na potrzeby ochrony przeciwpożarowej powinno być dostosowane do gęstości zabudowy placu budowy i przeznaczenia wzniesionych na nim obiektów. Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z wojewódzką komendą straży pożarnej właściwą dla miejsca budowy.
- d) Średnica rur doprowadzających wodę do celów przeciwpożarowych powinna być obliczona i dostosowana do przewidywanego poboru wody z hydrantu w danym miejscu budowy, z tym że średnica rur nie może być mniejsza niż 50 mm (hydrant do celów p.poż. - 80 mm).

#### **5.7. Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

#### **5.8. Projekt organizacji budowy**

Wykonawca sporządzi i przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt organizacji budowy i harmonogram robót do jego akceptacji.



## 5.9. Projekt technologii i organizacji montażu

Montaż obiektów prefabrykowanych prowadzić zgodnie z instrukcją producenta – dostawcy.

## 6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań celem stwierdzenia, że poziom robót jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach, wytycznych itp. W przypadku, gdy nie zostały one tam dokładnie określone, Inspektor nadzoru ustali zakres kontroli, jaki jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Jeżeli sprzęt badawczy będzie posiadał niedociągnięcia na tyle poważne, że mogą one wpłynąć ujemnie na wyniki pomiarów, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcie w pracy laboratorium lub sprzętu zostanie usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją umowy - Program Zapewnienia Jakości (PZJ) - (jeżeli specyfikacja ogólnych warunków zamówienia, określa konieczność takiego przedstawienia).

Program Zapewnienia Jakości (PZJ) powinien zawierać:

#### 1) Część ogólną:

- system (sposób i procedurę) kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli ( opis własnego laboratorium lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez Wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów itp.,
- sposób i formę przekazywania informacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją umowy.
- przekazywania informacji Inspektorowi nadzoru.

#### 2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn – urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania,
- wykaz urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- sposoby dostarczenia materiałów budowlanych i wyrobów,
- urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,



- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaje i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom umowy.

Jeżeli specyfikacja ogólna warunków zamówienia, nie wprowadza konieczności przedstawiania Programu Zapewnienia Jakości na piśmie, wszystkie powyższe zagadnienia będą omówione i zapisane w trakcie przekazywania placu budowy (wg. wyżej wymienionych punktów).

W przypadku Wykonawcy posiadającego certyfikat ISO 9001 (lub inny), jest on zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań. Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki i badania będą wykonywane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek i wykonywaniu badań. Na zlecenie Inspektora nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie 7 dni lub w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości (PZJ).

## **6.4. Badania przeprowadzone przez Inspektora nadzoru**

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytworzenia i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przeprowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań lub dodatkowych badań,





albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.5. Dokumentacja budowy

Zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami) dokumentacja budowy obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy<sup>2</sup> (montażu),
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych (w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu),
- operaty geodezyjne,
- książkę obmiarów,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwym zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania jej do wglądu przedstawicielom uprawnionym organów.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru i prowadzenia książki obmiaru

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie w ilościach podanych w przedmiarze lub specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonanie robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje Kierownik budowy. Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w ślepym kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długość pomiędzy wyszczególnionymi punktami będzie obmierzana poziomo, wzdłuż linii osiowej i będzie podawana w [m], [km]. Objętość w [m<sup>3</sup>], powierzchnia w [m<sup>2</sup>] lub [ha]. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą podawane w kilogramach [kg] lub tonach [t]. Przy podawaniu długości, objętości, powierzchni i ciężaru stosuje się dokładność taką jak w ślepym kosztorysie, w przypadku nowych pozycji, do dwóch znaków po przecinku.

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.



### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytym stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego lub zarządzającego realizacją umowy.

### 7.4. Czas przeprowadzania pomiarów

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Rodzaje odbioru robót

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny ( po okresie upływu gwarancji).

Uwaga: Zasady odbiorów może określać umowa o robotach budowlanych, wówczas wiążące są zasady tam zawarte.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak jak w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkic geodezyjny), w konfrontacji z dokumentacją projektową.

### 8.3. Odbiór częściowy i odbiór etapowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. roboty przygotowawcze, ziemne, montaż przepompowni itp.). Odbiór częściowy robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze końcowym robót.





Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót stanowiących z reguły całość techniczną (np. doprowadzalnik, przepompownia, rurociągi itp.) oraz ustaleniu wynagrodzenia za wykonaną część robót, dla której w szczegółowych warunkach umowy został przewidziany odrębny termin zakończenia i odbioru. Odbiór częściowy robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót. Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustalenia końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami umowy. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach przetargowych lub umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach przetargowych.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację powykonawczą.

W przypadku, gdy wg. komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór po okresie rękojmi**

Przeprowadzany pod koniec okresu rękojmi przez Zamawiającego lub właściciela obiektu. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- a) umowy o wykonanie robót budowlanych,
- b) protokołu odbioru końcowego,
- c) dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu ( jeżeli były zgłoszone),
- d) dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- e) innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbiorowych.



## 8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oględzin obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej. Inwestor wymaga, aby Wykonawca uwzględnił w wycenie ofertowej następujące czynniki:

- obsługę geodezyjną budowy,
- inwentaryzację końcową i naniesienie obiektu(-ów) na plan,
- konieczność umocnienia wykopów,
- konieczność odwodnienia wykopów, wymiany gruntów, wykonywania dróg montażowych, wykonywania, montażu i demontażu deskowań, pielęgnowania betonu wykonywania wszelkich innych robót dodatkowych i pomocniczych na placu budowy i stanowiskach roboczych,
- badania jakości materiałów,
- próby odbiorów technicznych,
- wyładunek, załadunek oraz transport materiałów, maszyn i urządzeń,
- próbny i docelowy montaż maszyn i urządzeń,
- wywóz śmieci i gruzu oraz segregację odpadów,
- zabezpieczenia i inne przedsięwzięcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
- utrzymanie placu budowy, w tym oświetlenie i dozór, zabezpieczenie robót, materiałów i urządzeń przed deszczem, słońcem i mrozem, ogrodzenie placu budowy, zapewnienie zasilania w energię elektryczną i telefony,
- zajęcie pasów drogowych i innych terenów oraz tymczasową organizację ruchu,
- uprzątnięcie i likwidację placu budowy po zakończeniu prac,
- naprawę dróg lokalnych wykorzystywanych do transportu,
- opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za materiały, robociznę i sprzęt,
- przeszkolenie pracowników służb eksploatacyjnych Inwestora,
- różnice kursowe walut,
- wprowadzenie nowych ceł lub podatków,
- ubezpieczenia,
- ryzyko, to jest prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych czynników, które również należy oszacować i uwzględnić w ofercie. Inwestor ma obowiązek wskazać ryzyka dostrzeżone do czasu przygotowania przetargu; samo ryzyko, (czyli odpowiedzialność za niekorzystne skutki wystąpienia poszczególnych czynników) ponosi jednak Wykonawca. Partycypacja Inwestora w odpowiedzi na ryzyko lub w ponoszeniu skutków wystąpienia określonych czynników ma miejsce w ściśle określonych przez procedury FIDIC sytuacjach. Dla przykładu, można tu podać niektóre takie sytuacje: np. nieznane grunty, gazy narzutowe, niewybuchy, nierozpoznane sieci lub przewody

Cena jednostkowa powinna więc obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

### Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

- wartość pracy sprzętu (w tym dzierżawa i amortyzacja) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty prób i badań laboratoryjnych, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów itp., ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu wykonawcy uwzględniające w/w czynniki,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenianym ślepym kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót. Opisy pozycji w przedmiarze robót nie mogą być traktowane jako wyczerpujące i muszą być odczytywane w powiązaniu z pozostałą dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, podającą szczegółowe wymagania techniczne i szczegółowe zakresy prac podstawowych i pomocniczych, które należy uwzględnić w stawkach i cenach podanych dla poszczególnych pozycji przedmiaru. Oferentom nie zezwala się na samodzielne dodawanie żadnych nowych pozycji w którejkolwiek części przedmiaru robót. Jeżeli w układzie pozycji przedmiaru robót, w opisie pozycji przedmiaru lub w opisie zakresów poszczególnych pozycji przedmiaru podanym w specyfikacjach technicznych, nie uwzględniono pewnych prac (faz operacyjnych) związanych z wykonaniem danych robót, to koszty tych prac powinny być uwzględnione w stawkach i cenach wpisanych przez oferentów przy tych czy innych pozycjach przedmiaru. Zamawiający uprzedza, że wybrany Wykonawca robót nie otrzyma wynagrodzenia za wykonanie tych robót, które stanowiły pozycje przedmiaru, a dla których Wykonawca nie umieścił w wycenionym przedmiarze żadnej stawki lub ceny. Obowiązuje zasada, że stawki i ceny dla tych pozycji są pokryte przez stawki i ceny podane w innych pozycjach wycenionego przedmiaru robót.

Ceny jednostkowe robót umieszczone w wycenionym przedmiarze muszą być kompletne, to znaczy muszą obejmować koszty wszystkich prac, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania poszczególnych robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Zamawiający nie będzie dopłacał Wykonawcy np. za deskowania, rusztowania, utrudnienia, warunki zimowe, obsługę geodezyjną budowy, zajęcie chodników lub jezdni na potrzeby budowy, pielęgnację betonu, porządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót i tym podobne okoliczności, które doświadczony wykonawca powinien był prawidłowo rozpoznać na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji i wizji lokalnej placu budowy oraz uwzględnić w kalkulacji stawek dla poszczególnych pozycji przedmiaru robót.

**Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany zapewnić (udostępnić) Zamawiającemu zaplecze:**

- ✓ biuro z wyposażeniem – zamykane pomieszczenie biurowe o podstawowym standardzie (biurko, krzesło, stół),
- ✓ sprzęt ochrony osobistej (kaski ochronne, kamizelki, buty ochronne itp.)

Budowa lub wynajęcie pomieszczeń, zakup wyposażenia oraz utrzymanie i eksploatacja w/w zaplecza należy do obowiązków Wykonawcy, zgodnie z danymi przetargowymi. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie. W takim przypadku wiążące są zasady tam zawarte.



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

PRZEBUDOWA ROWU Z-2  
W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU

## Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

### 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 10.1. Dokumentacja projektowa Jednostka autorska:

Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: biuro@melioprojekt.pl

#### Dokumentacja projektowa:

- a) Projekt budowlany i wykonawczy pn.: „Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu ” – „PM MELIOPROJEKT, ul. Paderewskiego 2a, 98-200 Sieradz
- b) Przedmiar robót na w/w zakres robót – PM MELIOPROJEKT, ul. Paderewskiego 2a, 98-200 Sieradz

#### 10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne

Szczegółowe przepisy, Polskie Normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych robót są podane w punkcie 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

#### 10.3. Zestawienie specyfikacji technicznej

OST            Specyfikacje Techniczna – Wymagania ogólne

oraz szczegółowe specyfikacje techniczne (SST):

- SST-1        Roboty przygotowawcze i ziemne
- SST-2        Umocnienia biologiczne
- SST-3        Umocnienia kamienne
- SST-4        Budowle melioracyjne – przepusty
- SST-5        Rurociągi z uzbrojeniem
- SST-6        Ścianka szczelna z grodzic stalowych

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST - 1**  
**Roboty przygotowawcze i ziemne**

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a

---



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2.	Zakres stosowania .....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
1.5.1.	Roboty pomiarowe na potrzeby robót ziemnych .....	4
1.5.1.6.	Geodezyjna dokumentacja powykonawcza .....	6
1.5.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	6
1.5.2.1.	Oczyszczanie terenu .....	6
1.5.1.2.	Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej .....	7
1.5.2.3.	Usuwanie kamieni i gruzu .....	8
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	10
2.	MATERIAŁY .....	11
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów .....	11
2.2.	Materiały .....	11
3.	SPRZĘT .....	12
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	12
3.2.	Sprzęt do robót ziemnych .....	12
3.2.1.	Odspajanie gruntów .....	12
3.2.1.1.	Ręczne odspajanie gruntów .....	12
3.2.1.2.	Mechaniczne odspajanie gruntów .....	12
3.2.1.3.	Odspajanie gruntów metodą strzelniczą .....	12
3.2.2.1.	Wydobywanie gruntu koparkami .....	13
3.2.2.2.	Przemieszczanie gruntu ładowarkami .....	14
3.2.2.3.	Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami .....	14
3.2.2.4.	Wydobywanie. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami .....	15
3.2.2.5.	Wydobywanie. Przemieszczanie gruntu równiarkami .....	15
3.2.2.6.	Wydobywanie. Stosowanie sprzętu innego rodzaju .....	16
4.	TRANSPORT .....	16
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	16
4.2.	Wymagania podstawowe .....	16
4.2.1.	Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu .....	16
4.2.2.	Transport ręczny gruntu .....	16
4.2.3.	Transport gruntu pojazdami samochodowymi .....	17
4.2.4.	Transport gruntu przenośnikami .....	17
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	17
5.1.	Wymagania ogólne .....	18
5.2.	Zasady wykonywania wykopów, ukopów i nasypów .....	18
5.2.3.	Wykonywanie wykopów tymczasowych .....	19
5.2.3.1.	Wymagania podstawowe .....	19
5.2.3.2.	Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie .....	20
5.2.3.3.	Pochylenie skarp w wykopach .....	20
5.2.3.4.	Rozparcie lub podparcie ścian wykopów .....	21
5.2.3.5.	Zejścia i wyjścia w wykopach .....	22
5.2.3.6.	Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi .....	22
5.2.3.7.	Składowanie urobku z wykopów .....	23
5.2.3.8.	Zasypywanie wykopów .....	23
5.2.3.9.	Odkłady gruntów .....	24
5.2.3.10.	Dokładność wykonania wykopów .....	24
5.3.	Wykonywanie nasypów .....	25



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne

5.3.1.	Przygotowanie podłoża pod nasypy.....	25
5.3.2.	Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów .....	25
5.4.	Zagęszczanie gruntów .....	29
5.5.	Zabezpieczanie przed destrukcyjnym działaniem wody .....	31
5.6.	Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe.....	32
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	33
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	33
7.	OBMIAR ROBÓT .....	34
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	34
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	35
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	35
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	35
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	36
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	36
9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	36
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	37
10.1.	Przepisy związane .....	37
10.2.	Normy .....	37





## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót ziemnych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót w zakresie inżynierii wodnej przy wykonywaniu wykopów i nasypów hydrotechnicznych budowli ziemnych.

### **1.2. Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz jako załącznik do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

## **UWAGA**

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Opracowanie obejmuje:

- wykonywanie wykopów pod fundamenty obiektów, oraz wykopów wąskoprzestrzennych,
- wykonywanie wykopów i nasypów budowli ziemnych,
- wykonywanie ukopów i odkładów gruntu,
- wykonywanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Poniżej przedstawiono wymagania szczególne dla wybranych robót występujących przy robotach ziemnych.

#### **1.5.1. Roboty pomiarowe na potrzeby robót ziemnych**

##### **1.5.1.1. Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przejąć podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie z



naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i z określeniem ich współrzędnych. Przejęcie punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy.

2. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez cały czas trwania budowy. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.
3. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich oznaczać z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczane na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia, i był chroniony przed działaniem czynników atmosferycznych.
4. Spis stałych punktów pomiarowych wraz z planem wytyczyń powinien być przekazany kierownikowi budowy przed rozpoczęciem budowy, a bezpośredniemu wykonawcy przed rozpoczęciem robót ziemnych.

#### **1.5.1.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

1. Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
  - a. wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
  - b. wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamania itp. budowli lub jej części
  - c. wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
  - d. wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp.
2. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich przez cały czas trwania budowy
3. Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy
4. Na żądanie wykonawcy robót powinny być dokonane, wspólnie przez wykonawcę i inwestora, pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

#### **1.5.1.3. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich**

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokołarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić  $\pm 5$  cm



4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowlę powinny obejmować:
  - a. wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
  - b. wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich
5. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
  - a. punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
  - b. punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
  - c. wymiary między punktami załamania obrysu budowli
  - d. wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
  - e. rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych
6. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu
7. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 1,0$  cm

#### **1.5.1.4. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych**

1. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych i nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu
2. Oś wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora
3. W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu

#### **1.5.1.5. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów**

##### **Wymagania ogólne**

1. Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniarkami) należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie nasypu
3. Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp

##### **Wyznaczanie konturów wykopów**

1. Przy wyznaczaniu konturów wykopu w przekroju należy zaznaczyć położenie punktu osiowego wykopu za pomocą palika z uwidocznioną na nim głębokością wykopu oraz wyznaczyć również za pomocą palików punkty przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu.
2. Szablony wyznaczające pochylenie skarpy powinny być ustawione po obu stronach wykopu na zewnątrz w przedłużeniu linii jego skarp. Szablony te należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu w miarę jego wykonywania.



### Wyznaczanie konturów nasypów

1. Wyznaczenie konturów nasypów o wysokości do 1,1 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu. Skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.
2. W nasypach wysokich kontury nasypu należy wyznaczać etapowo, w miarę postępu robót ziemnych.
3. Jeżeli w trakcie wykonywania nasypu nie przewiduje się zagęszczania nasypywanego gruntu, to przy wyznaczaniu konturów takiego nasypu należy przewidzieć szerokość jego korony oraz wysokość nasypu powiększone o wartość przewidywanego osiadania nasypu.
4. Jeżeli nachylenie skarp nasypu ma być zmienne, to wyznaczenie pochylenia skarp powinno być dokonane dla każdego pochylenia skarpy oddzielnie, z zaznaczeniem położenia zmiany pochylenia skarpy.

#### 1.5.1.6. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

1. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru itp.
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejęcia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.
3. W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### 1.5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

#### 1.5.2.1. Oczyszczanie terenu

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:
  - a. wycięcie drzew i krzewów wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
  - b. oczyszczenie danego terenu z gruzu, kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
  - c. wykonanie robót rozbiórkowych, zasypanie studzien, dołów oraz usunięcie ogrodzeń, jeżeli takie znajdują się na terenie budowy
  - d. przeniesienie i przełożenie z terenu danej budowy poza jej obręb takich urządzeń nadziemnych lub podziemnych, które przeszkadzać będą w wykonywaniu robót ziemnych lub w późniejszej eksploatacji danego obiektu.
2. Usuwanie lub przebudowa wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki organizacyjne w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą
3. W przypadku gdy na obszarze przyszłych robót ziemnych znajduje się tereny zadrzewione, oczyszczenie placu budowy z drzew i krzewów powinno być dokonane w porozumieniu z właściwymi organami administracyjnymi (np. uzyskanie stosownych decyzji na wycinkę itp.).
4. Pnie drzew i krzewów powinny być wykarczowane; dopuszcza się pozostawienie w gruncie pni drzew, i krzewów o średnicy do 8 cm w przypadku, gdy teren przeznaczony jest pod nasyp o wysokości nie mniejszej niż 2,0 m. Nie wykarczowane pnie powinny być ścięte w tym przypadku nie wyżej niż 10 cm nad powierzchnią terenu



5. Karczowanie drzew o wartości opałowej zaleca się wykonywać sprzętem mechanicznym, a gdy jest to możliwe metodą wywracania rosnących drzew. Karczowanie drzew oraz pni po drzewach ściętych powinno być wykonywane w okresach, w których grunt jest nie zamrożony
6. Krzewy i młode drzewa przewidziane do ponownego zasadzenia w obrębie placu budowy lub na innym terenie powinny być wykopane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia w późniejszym ich rozwoju i zakopane w gruncie zacienionym

#### **1.5.1.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej**

1. Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.
2. W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płatami o wymiarach 0,2-0,3 m do 0,25 - 0,35 m, grubości 5 - 10 cm lub kwadratami o wymiarze boku około 30 cm, grubości 5 - 10 cm Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.
3. Zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w przyzmach o szerokości ok. 1,0 m, i wysokości do 0,6 m.
4. W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie. W pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy.
5. Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w przyzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na przyzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

#### **1.5.2.3. Usuwanie kamieni i gruzu**

1. Usuwanie kamieni zalegających na terenie robót ziemnych powinno być dokonane, gdy jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo robót oraz w przypadku gdy ma być wykonywany nasyp, a kamienie sięgają wyżej niż 1/3 wysokości nasypu.
2. Usuwanie kamieni o dużych wymiarach lub resztek fundamentów budowli, które utrudniają wykonywanie wykopów, może być dokonywane za pomocą maszyn przez rozkruszenie.
3. Jeżeli na terenie przyszłych robót ziemnych znajduje się zwałowisko gruzu lub innych odpadów, to powinno być ono usunięte z miejsca wykonywania robót ziemnych, jeżeli stanowi źródło zagrożenia lub jeżeli nie jest wskazane wykorzystanie tego rodzaju odpadów na placu budowy.

#### **1.5.2.4. Odwodnienie terenu budowy**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
2. Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych (np. kopanie rowów odwadniających należy prowadzić od dołu do góry).





3. Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dnie wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstania szkód na terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonywane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.
4. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu należy wykonać w razie potrzeby rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych w wykopie można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.
5. Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami. W trudniejszych warunkach projekt organizacji robót powinien przewidywać sposób odwodnienia roboczego.
6. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem, lub jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu budowli wykonywanej ani też w podłożu budowli sąsiednich. Jeżeli może zachodzić naruszenie struktury gruntu, to sposób obniżenia wód gruntowych powinien przebiegać zgodnie z wykonanym do tego celu projektem.
7. W trakcie wykonywania robót w korycie cieku może wystąpić konieczność budowy grodzy chroniącej realizowane roboty przed działaniem wód powierzchniowych. Powinny one być wykonywane w postaci nasypów, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta cieku.

#### **1.5.2.5. Usunięcie gruntów o małej nośności**

1. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń.
2. Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do posadowienia obiektu lub wykonywania robót ziemnych, to grunt taki należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.
3. Grunty o małej nośności zalegające bezpośrednio w miejscu przewidzianego nasypu powinny być usunięte w sposób i w zakresie ustalonym z inwestorem i projektantem.
4. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano ich przykrycia warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem - powinny być one usunięte, co najmniej na głębokość przemarzania gruntu.



 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

#### 1.5.2.6. Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na terenie, w którym mogą wystąpić osuwiska gruntu, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne terenu osuwisk i w miarę potrzeby badania gruntowo-wodne w pobliżu wykopów lub nasypów, na terenie zagrożonym osuwiskiem. Zakres badań geotechnicznych powinien być w takim przypadku ustalony w porozumieniu z inwestorem. Badania powinny być przeprowadzone przez instytucję wyspecjalizowaną w tego rodzaju pracy.
2. Zapobieganie powstawaniu osuwiska powinno być dokonane przez wykonawcę robót po uzyskaniu wyników badań terenu osuwiskowego; należy przy tym rozważyć i przyjąć sposób zabezpieczenia określony przez projektanta w porozumieniu z inwestorem.
3. W przypadku gdy w czasie wykonywania wykopu wystąpiło zagrożenie stateczności skarp lub stateczności budowli, roboty ziemne należy natychmiast przerwać i powiadomić kierownictwo budowy i inwestora lub generalnego wykonawcę.
4. Jeżeli wystąpiły osuwiska lub przebicia wodne (źródło, kurzawka), to należy:
  - a. wstrzymać wykonywanie robót ziemnych, do czasu zbadania występującego zjawiska,
  - b. zabezpieczyć miejsce niebezpieczne przed dostępem osób na obszar zagrożony ruchami gruntu lub zalewany przez wody
  - c. miejsce, w którym wystąpiło przebicie wodne, powinno być niezwłocznie zabezpieczone przed dalszym naruszeniem struktury gruntu; doraźny sposób zabezpieczenia wykopu przed napływem wody z przebicia powinien być niezwłocznie określony przez kierownika robót
  - d. zawiadomić właściwe organa państwowego nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, państwowego nadzoru budowlanego, inwestora albo generalnego wykonawcę oraz projektanta w celu zbadania przyczyn zjawiska i niezwłocznego ustalenia sposobu zabezpieczenia wykopu oraz metod dalszego wykonywania robót ziemnych
5. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu sposobów ich likwidacji.
6. Wykonywanie robót ziemnych w miejscu osuwiska lub przebicia wodnego powinno przebiegać w sposób uprzednio ustalony przez projektanta i powinno odbywać się pod nadzorem technicznym do czasu zabudowy wykopu i jego zasypiania lub do czasu odpowiedniego zabezpieczenia skarpy, jeśli stanowi ona jego wykończenie.

#### 1.5.2.7. Przygotowanie dróg dojazdowych

Drogi dojazdowe do miejsca wykonywania robót powinny być przygotowane w sposób podany w organizacji placu budowy Część 1 – warunki ogólne ST.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące ochrony środowiska

#### 1.6.1. Ochrona przyrody

1. Przed rozpoczęciem ziemnych robót budowlanych należy ustalić w porozumieniu z właściwą jednostką administracyjną, które z elementów przyrody znajdujące się na placu podlegają ochronie i muszą pozostać w stanie nienaruszonym.
2. W obrębie placu budowy należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem
3. Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego danej budowy powinno być dokonywane możliwie w miejscach najstabilniej zadrzewionych.
4. Należy zachować ostrożność w trakcie robót ziemnych prowadzonych w wodzie, biorąc pod uwagę ograniczenia związane z ochroną ichtiofauny: m.in. stosować technologię ograniczającą mętnienie wody np. poprzez stosowanie lżejszego sprzętu oraz skrócenie do minimum okresu prowadzenia robót z uwzględnieniem przerw między kolejnymi zmaceniami wody.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
--	--

### **1.6.2. Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych**

1. Wszelkie przedmioty podlegające usunięciu, znajdujące się w gruncie lub nad gruntem, na którym mają być wykonywane roboty ziemne, powinny być przed rozpoczęciem tych robót usunięte, gdy znajdują się nad terenem lub na głębokości do 1 m poniżej terenu. Przedmioty znajdujące się głębiej mogą być usuwane w czasie wykonywania robót budowlanych z zastrzeżeniem, że poziom, na którym mają znajdować się pracownicy usuwający przeszkodę, nie powinien być zagłębiony więcej niż 1 m w stosunku do poziomu osiągniętego przy wykonywaniu wykopu.
2. Nie należy usuwać założonych na stałe kabli i wszelkiego rodzaju przewodów lub kanałów bez zgody jednostki, do której należy nadzór nad tymi przedmiotami, gdy podlegają takiemu nadzorowi, a roboty ziemne wykonać w sposób uzgodniony z instytucją sprawującą nadzór nad tym urządzeniami.
3. Pozostałości fundamentów, ścian, murów i innych przedmiotów mogą nie być usuwane, gdy pozostawienie ich w gruncie lub nad nim i ewentualne wykorzystanie zostało przewidziane w zatwierdzonym projekcie, w pozwoleniu na budowę lub w przyjętym do wiadomości przez organa państwowego nadzoru budowlanego zgłoszeniu robót.
4. W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych lub przewodów instalacyjnych nie przewidzianych w dokumentacji technicznej (urządzenia instalacji gazowych lub elektrycznych, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne i inne) roboty należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze, bezpieczne prowadzenie robót.
5. W razie wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji kierownik robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, powinien określić bezpieczną odległość w pionie i poziomie, w jakiej mogą być wykonywane te roboty, i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny.
6. Kopanie rowów poszukiwawczych, w celu ustalenia położenia przewodów, powinno być dokonywane wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów, dragów, klinów itp. narzędzi do odspajania gruntu.
7. W przypadku gdy w wykonywanym wykopie natrafiono na materiały nadające się do dalszego użytkowania (pokłady żwiru, piasku, kamienia itp.), kierownik robót powinien powiadomić inwestora lub generalnego wykonawcę i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

### **1.6.3. Usuwanie niewybuchów lub innych nie zidentyfikowanych przedmiotów**

W przypadku gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną ujawnione niewybuchy lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi oraz powiadomić niezwłocznie właściwy organ władzy administracyjnej, kierownika budowy i Policję.

### **1.6.4. Postępowanie przy odkryciu wykopalisk**

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić kierownictwo budowy (inwestora) oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do czasu dalszej decyzji.



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Materiały**

1. Do wykonywania zabezpieczeń przy robotach ziemnych, tj. do rozparcia lub podparcia ścian wykopów, należy stosować drewno iglaste w postaci okraglaków lub materiałów tartych albo odpowiednie elementy stalowe ze stali walcowanej.
2. W przypadkach, gdy użycie drewna na elementy obudowy wykopów jest uzasadnione, powinny być stosowane:
  - bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
  - bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
  - bale drewniane podzastrzałowe o grubości 100 mm,
  - okraglaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
  - okraglaki drewniane o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm (na rozpory i rusztowania).
3. Elementy typowe stalowe przeznaczone do zabezpieczenia lub wzmocnienia ścian wykopów powinny być wykonane ze stali walcowanej, a rozpory powinny być stalowe.
4. Wykonywanie ścianek szczelnych powinno być zgodne z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2.1. Odspajanie gruntów**

##### **3.2.1.1. Ręczne odspajanie gruntów**

Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia przystosowane do tych robót i sprawne:

- do odspajania gruntów mało zwięzłych; szufla, łopata, szpadeł prostokątny, szpadeł zaokrąglony,
- do odspajania gruntów zwięzłych: oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof,
- do odspajania skał: klin, drąg

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
--	--

### 3.2.1.2. Mechaniczne odspajanie gruntów

1. Młotki pneumatyczne i lekkie, średnie i ciężkie powinny być stosowane do odspajania gruntów zwięzłych oraz do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy.
2. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonywania robót.
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych, a w szczególności przy wykonywaniu robót ziemnych liniowych, mogą być stosowane zrywarki do:
  - a. rozluźniania gruntów na określoną głębokość jako prac przygotowawczych do użycia spycharek, równiarek, zgarniarek lub koparek,
  - b. do usuwania korzeni, krzewów i kamieni narzutowych o niewielkich rozmiarach,
  - c. zrywania nawierzchni starych istniejących na placu budowy, nie wyłączając nawierzchni betonowych.
4. Przy rozluźnianiu gruntów młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać stosownych przepisów BHP.

### 3.2.1.3. Odspajanie gruntów metodą strzelniczą

1. W przypadku gruntów skalistych, których odspojenie za pomocą maszyn roboczych nie jest możliwe lub jest bardzo pracochłonne, oraz w przypadku rozluźnienia gruntów zamrożonych, odspojenie gruntów może być dokonywane za pomocą materiałów wybuchowych
2. Na wykonywanie odspajania gruntów przy pomocy materiałów wybuchowych należy uzyskać zgodę odpowiednich władz
3. Odspajanie danego rodzaju gruntu i na danym placu budowy powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją zatwierdzoną przez właściwy urząd, w której powinny być również określone warunki bezpiecznego wykonywania robót strzałowych i odpowiedzialność osób obsługujących i nadzorujących roboty strzelnicze.

## 3.2.2. Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu

### 3.2.2.1. Wydobywanie gruntu koparkami

1. Do odspajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsiębierne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy
2. Zaleca się stosowanie:
  - a. koparki łyżkowej przedsiębiernej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobnieniu, do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy
  - b. koparki łyżkowej podsiębiernej do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót ziemnych koparką przedsiębierną. Koparki te mogą być również stosowane do wykonywania wykopów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych
  - c. koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz gruntów torfiastych poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych. Koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich
  - d. koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko i wąskoprzestrzennych, jak również do kopania rowów



- i dołów fundamentowych w gruntach lekkich i średnio zwięzłych. W przypadku gruntów ciężkich zwięzłych, niezbędne jest uprzednie ich rozluźnienie. Koparki te mogą być również stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych.
- e. koparki wielonaczyniowe o pracy ciągłej (lub koparki kubełkowe) do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich. Użycie koparek wieloczerpakowych powinno być uzależnione od wielkości robót ziemnych i celowości użycia tego rodzaju koparek ze względu na dużą ich wydajność. Koparek tego typu nie należy stosować przy wykonywaniu robót ziemnych w gruntach zmarzniętych.
3. Przy wydobywaniu gruntu koparkami należy zapewnić bezpieczną i bezawaryjną ich pracę przez:
- a. stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
  - b. unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach,
  - c. zabezpieczenie koparki przed stoczeniem się,
  - d. utrzymywanie w stanie suchym stanowiska roboczego koparki,
  - e. prawidłowy dobór pojemności łyżki lub innego czerpaka do posiadanych środków transportu.
4. Wysokości ściany wykopu dla koparki przedsiębiornej lub głębokości wykopu dla koparki podsiębiernej powinny być tak dobrane, aby na stępowało całkowite napełnianie czerpaka gruntem. Przy urabianiu gruntu sposobem podsiębiernym wysokość ściany wykopu nie powinna być większa od największej wysokości kopania łyżką koparki.
5. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunieniem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakiegokolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.
6. W przypadku pracy koparki na gruntach słabych należy w celu zmniejszenia nacisku na podłoże gruntowe stosować specjalne podkłady wykonane z ceowników i tarcicy sosnowej
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparkami należy przestrzegać, aby zachowane były bezpieczne odstępy:
- a. w zasięgu obrotu koparki i nadwozia nie mniej niż 1.0 m.
  - b. między krawędzią łyżki a górną krawędzią pojemnika środka transportowego 0,5 do 0,80 m,
  - c. między dwoma koparkami przy opuszczonych wysięgnikach 10 m.
8. Przy pracy koparkami powinny być zachowane następujące wymagania bezpiecznej ich pracy:
- a. do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy, mający uprawnienia i przeszkoleni w zakresie BHP,
  - b. koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią,
  - c. przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione,
  - d. zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napełnionej łyżce jest zabroniona,
  - e. przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu. Powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem,
  - f. przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparką chwytakową lub zbierakową, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m,
  - g. czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika,



- h. łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego. Wyładowywanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki,
- i. po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć. Operatorowi koparki nie wolno opuścić swego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach.

#### **3.2.2.2. Przemieszczanie gruntu ładowarkami**

1. Do przemieszczania rozluźnionych gruntów w trakcie wykonywania robót ziemnych mogą być stosowane ładowarki hydrauliczne na podwoziu gąsienicowym lub kołowym.
2. Dopuszcza się zwiększenie zakresu prac ładowarki (np. do skrawania warstwy gruntu) po zaopatrzeniu jej w specjalistyczny osprzęt (np. w urządzenie zrywakowe).
3. Zaleca się łączenie pracy ładowarki z pracą spycharki.

#### **3.2.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami**

1. Do odspajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe.
2. Spycharki mogą być stosowane do: oczyszczania placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowywania gruntów, plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.
3. Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.
4. W przypadku wykonywania robót ziemnych spycharką należy przestrzegać w szczególności następujących postanowień:
  - a. praca spycharki pod górę powinna być wykonywana przy pochyleniu mniejszym niż 25%, a w dół przy pochyleniu nie większym niż 35%,
  - b. zabrania się pracy spycharek przy pochyleniu poprzecznym spycharki większym niż 30%,
  - c. w czasie pracy spycharki zabrania się dokonywania napraw lub regulacji mechanizmów, sprawdzania stanu lemiesza, stawiania na ramie przy lemieszu, wchodzenia i wychodzenia ze spycharki,
  - d. nie należy wykonywać robót ziemnych spycharką w gruntach gliniastych podczas opadów atmosferycznych.

#### **3.2.2.4. Wydobywanie. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami**

1. Przy robotach ziemnych rozprzestrzenionych na większym obszarze budowy mogą być zastosowane zgarniarki, a szczególnie w gruntach wilgotnych gliniastych, piaskach i glinach piaszczystych.
2. Wykonywanie robót ziemnych zgarniarkami powinno być dokonywane na gruntach o dobrej nośności.
3. Nie należy stosować zgarniarek do urabiania gruntów zmarzniętych i po długotrwałych deszczach.
4. Zbierania gruntu zgarniarkami należy dokonywać warstwowo przy dobrej organizacji pracy.



 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

5. Przemieszczanie gruntów zgarniarką powinno być dokonywane po uprzednim spulchnieniu gruntu, a wszelkie przedmioty lub przeszkody mogące spowodować uszkodzenie zgarniarki powinny być usunięte przed przystąpieniem do wykonywania robót.
6. Wykonywanie zgarniarką robót ziemnych na terenie o spadku podłużnym większym niż 15% i pochyleniu poprzecznym większym niż 8% jest niedopuszczalne.

#### **3.2.2.5. Wydobywanie. Przemieszczanie gruntu równiarkami**

1. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania prawie wszystkich robót ziemnych, a w szczególności do:
  - a. wyrównywania wszelkich skarp wykopów, nasypów oraz dokładnego profilowania budowli ziemnych,
  - b. wyrównywania i zgarniania gruntów nasypach,
  - c. wykonywania wykopów i nasypów niskich przy niewielkich odległościach przewozu gruntu,
  - d. rozścielania i mieszania piasku, żwiru itp. materiałów sypkich,
  - e. utrzymania w stanie przejezdnym dróg transportowych,
  - f. stabilizacji gruntów,
  - g. wykonywania rowów odwadniających,
  - h. rozprowadzania gruntów roślinnych po powierzchni terenu.
2. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania robót ziemnych w kombinacji z innymi maszynami, np. z przenośnikami taśmowymi.
3. Przy wykonywaniu robót ziemnych równiarkami należy przestrzegać, aby w czasie sprawdzania lub naprawy równiarki silnik był wyłączony, a cięższe prace, jak np. przestawianie noża lemiesza, było wykonywane przez dwie osoby.
4. Mechanizmy robocze równiarki i droga jej posuwu powinny być dobrze oświetlone, obowiązkowo w czasie złej pogody, o zmroku i w nocy.

#### **3.2.2.6. Wydobywanie. Stosowanie sprzętu innego rodzaju**

Przy wykonywaniu robót ziemnych może być stosowany inny rodzaj sprzętu, jak np. walce, przenośniki taśmowe. Wymagania techniczne stosowania tego sprzętu omówiono przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót ziemnych i wynika to z organizacji placu budowy.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.

#### **4.2. Wymagania podstawowe**

##### **4.2.1. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu**

1. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę.
2. Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.
3. Wybór rodzajów transportu gruntu (taczki, przenośniki taśmowe, wózki, samochody wywrotki lub inne) powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu, sposobów odpajania



gruntów i wydajności urządzeń stosowanych do odspajania, pory roku oraz występujących warunków atmosferycznych i przyjętej organizacji robót.

4. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy. Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m.
5. Ze względu na sposób przemieszczania urobionego gruntu może być stosowany:
  - a. transport ręczny (np. przerzut łopata, przewóz taczkami),
  - b. transport mechaniczny (przewóz lub przemieszczanie mas ziemnych sprzętem roboczym, wywrotkami samochodowymi).

#### **4.2.2. Transport ręczny gruntu**

1. Przerzutu gruntu łopatami można dokonywać na odległość w poziomie do ok. 3,0 m, a w pionie na wysokość ok. 1,5 m. W przypadkach technicznie uzasadnionych i przy całkowitym bezpieczeństwie pracy dopuszcza się przerzut wielokrotny 2 do 4 razy.
2. Przerzut gruntu taczkami powinien być dokonywany na niewielkie odległości. Pojemność tacek nie powinna być większa niż 0,06 m<sup>3</sup>, a maksymalna odległość przewozu powinna wynosić nie więcej niż 80 m. Dopuszczalne wzniesienie przy przewożeniu taczkami nie powinno być większe niż 10% na odległościach nie większych niż 25 m i 5% na odległościach dłuższych 60 do 80 m. Przy masie taczki z załadowanym gruntem > 150 kg i przy transporcie gruntu taczkami na odległość powyżej 60 m należy stosować szelki ułatwiające pracę taczkarza.

#### **4.2.3. Transport gruntu pojazdami samochodowymi**

1. Do transportu gruntu mogą być stosowane odpowiednio przystosowane pojazdy samochodowe:
  - a. samochody skrzyniowe: o stałych lub wywrotnych skrzyniach, z przechyłem tylnym, bocznym lub trójstronnym,
  - b. ciągniki kołowe lub gąsienicowe,
  - c. przyczepy samochodowe zwyczajne lub samowyładowcze.
2. Przy stosowaniu do transportu gruntu pojazdów samochodowych należy dostosować rodzaj pojazdu samochodowego do:
  - a. odległości przewożonego gruntu i sposobu jego wbudowania (lub rozładowywania),
  - b. wielkości i wydajności koparki lub ładowarki,
  - c. przebiegu trasy i stanu nawierzchni dróg transportowych,
  - d. warunków występujących w miejscu wydobywania i wbudowywania gruntu,
  - e. ekonomiki transportu gruntu danym pojazdem samochodowym w warunkach występujących na danym placu budowy.
3. Przy ustalaniu rodzaju mechanicznych pojazdów do transportu gruntu zaleca się przyjmowanie następujących odległości przewozu: samochodem ciężarowym od 700 do 4000 m, samochodem wywrotką od 200 do 2000 m, ładowarką od 2 do 60 m, spycharką z lemieszem prostopadłym od 70 do 500 m, spycharką z lemieszem ukośnym od 1 do 3 m, zgarniarką samojedzną od 100 do 2000 m, równiarką od 1 do 5 m
4. Przy wykonywaniu wykopów o ograniczonym wywozie urobionego gruntu transportem samochodowym, gdy maszyny urabiające grunt pracują na dnie wykopu, należy wykonać rampy zjazdowe i wyjazdowe. Pochylenie ramp dla pojazdów samochodowych kołowych nie powinno być większe niż 10%, a dla pojazdów samochodowych gąsienicowych nie większe niż 20%.

#### **4.2.4. Transport gruntu przenośnikami**

1. Na placu budowy do robót załadunkowych i przeładunkowych oraz przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane przenośniki taśmowe.



2. Załadunek gruntu na taśmę przenośnika może być dokonywany:

- ręcznie
- bezpośrednio koparkami urabiającymi grunt, o wielkości łyżki dostosowanej do szerokości taśmy przenośnika i możliwości opróżniania łyżki, na niewielkiej odległości od taśmy przenośnika,
- za pomocą ładowarek pobierających grunt z hałd albo przy pomocy spycharek, jeśli są wykonane odpowiednie urządzenia umożliwiające taki załadunek.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub przekopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zboczy.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów, ukopów i nasypów) należy uwzględnić:
  - a. naturalną wilgotność gruntu w złożu,
  - b. niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
  - c. przepuszczalność gruntu określaną współczynnikiem wodoprzepuszczalności.
3. Jeżeli nie przeprowadzono badań laboratoryjnych, to w zależności od uziarnienia gruntów i stanu ich nasycenia wodą dopuszcza się (dla mniej odpowiedzialnych robót ziemnych) przyjmowanie następującej wilgotności gruntów:
  - a. dla gruntów ziarnistych: w stanie suchym 3 do 7% (wagowo),
  - b. w stanie wilgotnym 10 do 19% i w stanie mokrym 14 do 28%,
  - c. dla gruntów spoistych: w stanie półzwałym 10 do 20%, w stanie twaroplastycznym 16 do 33% i w stanie miękkoplastycznym 19 do 50%.
4. Masę gruntów mineralnych ziarnistych w stanie rodzimym, jeżeli nie zachodzi potrzeba określenia ich masy na podstawie badań laboratoryjnych, można przyjmować dla gruntów ziarnistych 1600 do 2100 kg/m<sup>3</sup>, a dla gruntów spoistych 1700 do 2250 kg/m<sup>3</sup>.
5. Przy określaniu przepuszczalności gruntów piaszczystych można przyjmować, że ich przepuszczalność maleje w miarę zwiększania się w tego rodzaju gruntach zawartości cząstek gliniastych i pylastych.
6. Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów.
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych w korytach cieków należy zachować szczególną ostrożność związaną z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i sprzętu oraz wymogów ochrony środowiska.

### **5.2. Zasady wykonywania wykopów, ukopów i nasypów**

#### **5.2.1. Wymagania podstawowe**

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub przekopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zboczy.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów, ukopów i nasypów) należy uwzględnić:
  - a. naturalną wilgotność gruntu w złożu,
  - b. niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,



- c. przepuszczalność gruntu określaną współczynnikiem wodoprzepuszczalności.
3. Jeżeli nie przeprowadzono badań laboratoryjnych, to w zależności od uziarnienia gruntów i stanu ich nasycenia wodą dopuszcza się (dla mniej odpowiedzialnych robót ziemnych) przyjmowanie następującej wilgotności gruntów:
  - a. dla gruntów ziarnistych: w stanie suchym 3 do 7% (wagowo),
  - b. w stanie wilgotnym 10 do 19% i w stanie mokrym 14 do 28%,
  - c. dla gruntów spoistych: w stanie półzwałym 10 do 20%, w stanie twardoplastycznym 16 do 33% i w stanie miękkooplastycznym 19 do 50%.
4. Masę gruntów mineralnych ziarnistych w stanie rodzimym, jeżeli nie zachodzi potrzeba określenia ich masy na podstawie badań laboratoryjnych, można przyjmować dla gruntów ziarnistych 1600 do 2100 kg/m<sup>3</sup>, a dla gruntów spoistych 1700 do 2250 kg/m<sup>3</sup>.
5. Przy określaniu przepuszczalności gruntów piaszczystych można przyjmować, że ich przepuszczalność maleje w miarę zwiększania się w tego rodzaju gruntach zawartości cząstek gliniastych i pylastych.
6. Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględniać działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów.
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych w korytach cieków należy zachować szczególną ostrożność związaną z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i sprzętu oraz wymogów ochrony środowiska.

#### **5.2.2. Stateczność skarp i zboczy**

1. Przy określaniu pochylenia skarp wykopów, ukopów i nasypów należy uwzględnić:
  - a. wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe,
  - b. wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności,
  - c. wysokość skarp nasypów, wykopów i ukopów,
  - d. obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót,
  - e. wilgotność gruntu w skarpach.
2. Zbocza nasypów, przekopów i wykopów wykonywanych w gruntach sypkich lub gruntach spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.
3. Skarpom nasypów i wykopów narażonych na obciążenia dynamiczne lub statyczne, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadawać łagodniejsze pochylenie
4. W przypadku gdy w skarpie może występować ciśnienie spływowe, nachylenie skarpy należy zmniejszyć z uwzględnieniem działania sił hydrodynamicznych tak, aby kąt nachylenia skarpy do poziomu został dostosowany do wartości kąta tarcia wewnętrznego gruntu.\

#### **5.2.3. Wykonywanie wykopów tymczasowych**

##### **5.2.3.1. Wymagania podstawowe**

1. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego.
2. Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.
3. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w zasadzie w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.



4. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych budowli.
5. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwu lub kilku budowli położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne dla budowli, która jest najgłębiej posadowiona.
6. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów fundamentów w planie oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów.
7. W przypadku gdy nie jest możliwe wykonanie bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.
8. Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie. Przestrzeń ta powinna wynosić co najmniej w przypadku układania rurociągów i drenaży:
  - po 30 cm z każdej strony,
  - w przypadku fundamentów - po 50 cm z każdej strony.

#### **5.2.3.2. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie**

1. Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania po wierzchni podłoża pod fundament.
2. Niezależnie od danych zawartych w projekcie po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt lub budowlę.

#### **5.2.3.3. Pochylenie skarp w wykopach**

1. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych (suchych) i w przypadkach gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokość wykopu nie będzie większa niż 2,0 m w skałach litych odpajanych mechanicznie, 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i w skałach spękanych, 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.
2. Wykopy o głębokości większej niż w p. 1 można wykonywać jedynie w przypadku, gdy skarpy wykopu mają bezpieczne nachylenie. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być określone w projekcie wówczas, gdy:
  - a) roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
  - b) głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m, a teren przylegający bezpośrednio do skarpy ma być obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
  - c) grunt stanowią ły skłonne do pęcznienia,
  - d) wykopy są wykonywane na terenie osuwiskowym.
3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp roboczych o wysokości do 4 m:





- a) pionowe - w skałach litych, mało spękanych,
- b) o nachyleniu 2:1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, ility),
- c) o nachyleniu 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwięzłych,
- d) o nachyleniu 1:1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwięzłych i gliniastych,
- e) o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. b) i d) 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 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

Przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności.

- 4. W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
  - a. w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu powierzchnie terenu powinny mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
  - b. w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie dna wykopu ze spadkiem poprzecznym w kierunku środka dna wykopu,
  - c. stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady atmosferyczne, mróz itp.).

#### **5.2.3.4. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów**

- 1. Typowe rozparcia i podparcia wykopów mogą być stosowane do zabezpieczenia ścian wykopów do głębokości 4,0 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu itp. oraz jeżeli warunki wykonania robót nie stawiają specjalnych wymagań. W innych przypadkach sposób rozparcia lub podparcia wykopów powinien być określony w projekcie.
- 2. Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwartych i zwartych.
- 3. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozwartych powinny być zachowane następujące wymagania:
  - a. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
  - b. wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów lub gdy znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
  - c. rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,
  - d. w odległościach nie większych niż 20 m po winny znajdować się awaryjne, odpowiednio przystosowane wyjścia z dna wykopu rozpartego,
  - e. w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
  - f. w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np. intensywne opady deszczu, wystąpienie dużych mrozów, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.





4. Pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych i o 0,3 m w gruntach pozostałych może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy głębieniu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót.
5. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.
6. Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:  
0,5 m — z wykopów wykonanych w gruntach spoistych,  
0,3 m — z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.
7. Pozostawienie obudowy wykopów w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadkach technicznej niemożności jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

#### **5.2.3.5. Zejścia i wyjścia w wykopach**

1. W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.
2. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

#### **5.2.3.6. Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi**

1. Niezależnie od wymagań podanych powyżej, przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy: wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonywania wykopów, dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki. Wykonywać pobieranie gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności oraz dokonać takiego rozstawu pracujących maszyn, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
2. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.
3. Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
4. Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym że:
  - a. pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki koparki,
  - b. wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku,
  - c. pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości.
5. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:
  - 50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich,
  - 25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
6. Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów po winien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
--	--

#### 5.2.3.7. Składowanie urobku z wykopów

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania wykopu po jego zabudowaniu.
2. W przypadku przygotowywania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5,0 m - na gruntach nieprzepuszczalnych.
3. Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładów:
  - w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
  - w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

#### 5.2.3.8. Zasypywanie wykopów

1. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót.
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.
3. Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki budowlanych materiałów itp.), jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zasypywania wykopu.
4. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
  - nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
  - od 0,5 do 1,0 m - przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym (żabami) lub ciężki mi tarczami (grubość warstwy należy dobierać do ciężaru płyty i wysokości ich spadania, jednak nie może być ona większa niż średnica płyty),
  - około 0,4 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
5. Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości ok. 0,30 m nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.
6. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40 cm po nad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie, z tym że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm. Zasypanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeśli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.
7. Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

#### 5.2.3.9. Odkłady gruntów

1. W przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 1,5 m, o pochyleniu skarp 1 : 1,5 i ze spadkiem korony odkładu od 2 do 5%; przy małych pochyleniach terenu odkłady mogą być wykonywane z obu stron wykopu.
2. Odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż:
  - 3,0 m - w gruntach przepuszczalnych,
  - 5,0 m - w gruntach nieprzepuszczalnych,
  - 20,0 m - na odcinkach zawieranych śniegiem.
3. Odkłady ziemne powinny być wykonywane od strony najczęściej wiejących wiatrów.
4. Jeżeli wykop jest wykonywany na zboczu o nachyleniu do 20%, odkłady mogą być wykonywane powyżej wykopu w postaci nasypów chroniących wykop przed napływem wód opadowych. Przy pochyleniu terenu większym niż 20% odkład gruntu powinien być wykonany poniżej wykopu.
5. Jeżeli miejsce odkładu gruntu nie jest ustalone w projekcie, zaleca się odkładać grunt w zagłębieniu terenu, możliwie jak najbliżej wykopu.
6. Odkłady gruntu zaleca się obsiać trawą, obsadzać krzewami lub zalesić (zrehabilitować biologicznie).

#### 5.2.3.10. Dokładność wykonania wykopów

1. Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej.
2. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
  - 0,02% - dla spadków terenu,
  - 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
  - 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
  - ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
  - ±15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
  - ± 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m,
  - ± 10% - w nachyleniu skarp.
3. Minimalne odchylenia w rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:
  - + 3,0 cm - w gruntach spoistych,
  - - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.
4. Szerokość wykopu, w którym przewidziana jest obudowa przez rozparcie ścian wykopu, nie powinna być większa niż ± 5 cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i przy zastosowaniu klinów o grubości nie większej niż 5 cm.
5. Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią.

### 5.3. Wykonywanie nasypów

#### 5.3.1. Przygotowanie podłoża pod nasypy

1. W miejscu, na którym ma być wykonany nasyp, teren powinien być oczyszczony i przygotowany w sposób określony w pkt. Roboty przygotowawcze.



2. Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) powinny być usunięte, a na ich miejsce powinien być nasypany i ubity grunt określony w projekcie.
3. Jeżeli projekt nie przewiduje wymiany gruntów słabych, a ich ujawnienie nastąpiło dopiero w fazie wykonywania robót ziemnych, roboty powinny być przerwane do czasu ustalenia przez projektanta dalszego toku postępowania.
4. W przypadku pozostawienia gruntów słabych w podłożu nasypu powinny być przeprowadzone zabiegi zapewniające wymaganą stateczność podłoża.
5. Przygotowanie podłoża pod nasyp powinno uwzględniać projektowane do umieszczenia w nasypie budowle, np. drenaże, przepusty, stopy zabezpieczeń skarp nasypu itp. Budowle przewidziane do umieszczenia w nasypie powinny być wykonane przed wykonaniem nasypu w miejscu przewidywanej ich lokalizacji.
6. W zależności od potrzeb należy wykonać urządzenia odwadniające podłoże. Powinny one zapewniać:
  - a. poprawienie warunków, w jakich będzie się znajdowało podłoże w czasie eksploatacji (np. odprowadzenie wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania nasypu itp.),
  - b. poprawienie warunków wykonania nasypu (np. dla umożliwienia pracy maszyn do robót ziemnych lub innego niezbędnego sprzętu).
7. Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem ziarnistym, dobrze zagęszczonym.
8. Powiązanie istniejącego nasypu z jego dosypywaną częścią powinno być dokonane w sposób schodkowy.

### **5.3.2. Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów**

1. Do wykonywania nasypów można stosować bez ograniczeń grunty kamieniste z twardych gatunków skał i grunty gruboziarniste żwiry, piaski i piaski gliniaste.
2. Do wykonywania nasypów nie należy stosować:
  - łąw i glin zwięzłych o granicy płynności większej niż 65%,
  - torfów, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie oraz gruntów w masie szkieletu gruntowego poniżej 1600 kg.
3. Grunt przeznaczony do budowy nasypu powinien być w stanie powietrznosuchym i nie zamarznięty.
4. Grunt, który jest przeznaczony do budowy nasypów, nie powinien zawierać zanieczyszczeń i powinien być o wilgotności naturalnej, takiej jak w miejscu ukopu, w którym powinien być zabezpieczony przed rozmoczeniem lub wysuszeniem.
5. W przypadku gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go nawilżyć i należy zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania.
6. Grunty o różnorodnych właściwościach powinny być układane warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
7. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być układane w zasadzie warstwami poziomymi o stałej grubości; nachylenie warstw gruntu w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10%, a nachylenie w kierunku poprzecznym nie więcej niż 5% dla gruntów sypkich i 2 - 4% dla gruntów spoistych.
8. W przypadku gdy nasyp stanowi podłoże do wykonania nawierzchni utwardzonej (drogowej lub innej), górna warstwa nasypu na grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntów sypkich o dużym wskaźniku wodoprzepuszczalności, w razie braku takiego gruntu górna warstwa nasypu powinna być stabilizowana na grubości co najmniej 10 cm.
9. Przy wyznaczaniu nachyleń i linii skarp oraz wysokości nasypu powinny być uwzględnione poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu; jeżeli poprawek na osiadanie gruntu nie

 Pracownia Melioracyjna <b>melioprojekt</b> 98-200 Sieradz ul. Paderewskiego 2a tel./fax 43 8220473 email: melioprojekt@pro.onet.pl www.melioprojekt.pl	Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu
	<b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b>

podano w projekcie, powinien ustalić je kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem.

### 5.3.3. Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie

1. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.
2. W przypadku gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie, powinno ono odpowiadać następującym warunkom:
  - grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a grunty gruboziarniste bliżej skarp nasypów,
  - grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich, o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0 m,
  - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody,
  - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, aby nie powstawały odkształcenia nasypu pod wpływem działania wody.
3. Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0mm, tak aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione.
4. Dopuszcza się wykonywanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem, i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsianego, zawierające go 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiału nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.
5. Dla zapewnienia stateczności nasypów wykonywanych z gruntów niejednorodnych należy:
  - grunty przepuszczalne układać w nasypie warstwami poziomymi,
  - nadawać górnym powierzchniom warstw wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych kształt dwuspadowy z obustronnym pochyleniem na zewnątrz 3 do 4%,
  - warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych układać na całą szerokość nasypu w celu zapewnienia odpływu z nich wody przez skarpy,
  - nie dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę.
6. Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie.
7. W przypadkach uzasadnionych właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być polepszane przez:
  - ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów,
  - dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem,
  - dodawanie bitumu,
  - stosowanie sprawdzonych związków chemicznych,
  - zbrojenie siatkami lub geotekstylami.



 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</p>
---	---

#### 5.3.4. Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych

1. Każdą warstwę gruntów kamienistych gruboziarnistych lub z innych materiałów grubo ziarnistych o grubości większej niż 30 cm należy przykryć warstwą żwiru lub innego drobnoziarnistego gruntu sypkiego i dobrze zagęścić.
2. W przypadku gdy nasypa warstwa gruntu kamienistego przystosowana jest do przepuszczania wody po zboczu nasypu, warstwę tę należy wykonać z kamienia mrozoodpornego bez wypełnienia przestrzeni wolnych innym materiałem. Warstwa nasypowa powinna być w tym przypadku oddzielona od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnych części nasypu warstwą żwiru, pospółki lub kruszywa łamanego zawierającego 25 do 50% ziarno średnicy mniejszej niż 2,0 mm.
3. Wymienione w p. 2 zabezpieczenie powinno być wykonane w taki sposób, aby sięgało wyżej niż 1,2 m licząc od korony nasypu.

#### 5.3.5. Wykonywanie nasypów na dojazdach i nad przepustami

1. Nasypy sąsiadujące z budowlą (betonową, murowaną itp.), znajdującą się w nasypie, powinny być wykonywane w taki sposób, aby przy zagęszczaniu gruntu przy tego rodzaju budowlach liczba przejść sprzętu zagęszczającego go przy styku gruntu z budowlą była większa o 50% w stosunku do liczby przejść dla danej go rodzaju gruntu, ustalonych przy próbnym zagęszczeniu gruntu.
2. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów spoistych powierzchnia budowli, z którą ma się stykać nasyp, powinna być otynkowana zaprawą cementową i powleczone warstwą zawiesziny z gruntu spoistego tuż przed ułożeniem gruntu.
3. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów sypkich powierzchnie budowli stykające się z nasypem powinny być powleczone bitumem, z tym że maksymalna wielkość ziaren gruntu w warstwie o grubości ok. 1,0 m znajdującej się przy ścianach konstrukcji nie powinna być większa niż 2,0 cm.
4. Nasypy nad przepustami powinny być wykonane z tego samego rodzaju gruntu nie powodującego wysadzin. Sypanie i zagęszczanie powinno być dokonywane warstwami jednocześnie z obu stron przepustu.

#### 5.3.6. Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie

1. Nasypy na bagnach powinny być wykonywane zgodnie z projektem i zgodnie z wynikami badań dokonanych bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania nasypu.
2. W przypadku wykonywania nasypów na bagnach oraz torfowiskach należy nasyp wykonać:
  - w części zanurzonej - ze żwirów i piasków,
  - w części nie zanurzonej - dopuszcza się stosowanie innych rodzajów gruntu (z wyjątkiem pylastych) pod warunkiem pełnego ich zabezpieczenia przed podsiąkaniem wody; wzniesienie korony nasypu nad powierzchnią terenu powinno wynosić nie mniej niż 1,5 m.
3. Badania powinny obejmować:
  - głębokość gruntów słabych, rodzaj i warunki hydrologiczne terenu,
  - analizę gruntu bagiennego,
  - obliczenie stateczności nasypu oraz wielkości i czasu jego osiadania.
4. Nasypy na gruntach słabych, o dużej ściśliwości i małej wytrzymałości na ścieranie (np. grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym) powinny być wykonywane po odpowiednim przygotowaniu podłoża w sposób określony w projekcie.
5. Grunty o małej nośności powinny być usunięte, jeżeli projekt nie przewiduje tego inaczej.





6. W przypadku wykonywania nasypów w wodzie sposób i metoda ich wykonywania powinny być określone w projekcie.
7. Nasypy powinny być wykonywane metodą czołową, tj. przez sypanie gruntów warstwą sięgającą do dna na wysokość 0,5 do 1,0 m powyżej zwierciadła wody.
8. W zależności od rodzaju nasypywanego do wody gruntu maksymalna wysokość nasypu powinna wynosić nie więcej niż: 2,0 m w przypadku zastosowania do budowy nasypu gruntów gliniastych i 5,0 m w przypadku zastosowania gruntów sypkich.
9. Nachylenie skarp nasypu, który jest wykonywany w wodzie, nie powinno być większe niż 1:5.
10. W przypadku wykonywania nasypów na terenach zalewanych wodą wierzch nasypu powinien znajdować się co najmniej 1,0 m nad najwyższym poziomem zwierciadła wody dopływającej okresowo, a nachylenie skarp nasypu powinno być łagodne.

#### **5.3.7. Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów**

1. Niezależnie od wymagań dotyczących wykonywania nasypów podanych uprzednio, w przypadku wykonywania nasypu na zboczu o pochyłości od 1 : 5 do 1 : 2 należy nasyp zabezpieczyć przed zsuwaniem.
2. Przy poszerzaniu nasypu istniejącego lub łączeniu nasypu nowego z nasypem istniejącym połączenie wykonać schodkowo lub w sposób określony w projekcie.
3. Zagęszczanie nasypu przy skarpach stanowiących podłoże powinno być dokonywane lekkim sprzętem (np. ubijaki, wibratory), który może być doprowadzony bezpośrednio do skarpy podłoża.

#### **5.3.8. Dokładność wykonania nasypów**

1. Dokładność wykonania nasypu, uwzględniająca wielkość osiadania danego rodzaju gruntu, powinna być zgodna z projektem.
2. Jeżeli w projekcie nie określono dokładności wykonania nasypu, to odchyłki wymiarowe powinny zawierać się w granicach:
  - $\pm 2-5$  cm - dla rzędnej korony,
  - $\pm 5$  cm - dla szerokości korony,
  - $\pm 15$  cm - dla szerokości podstawy.
3. Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu, którym na dano spadki - nie powinny być większe niż 10% nachylenia podanego w projekcie.

#### **5.3.9. Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu**

1. Jeżeli zachodzi potrzeba wyrównania zagłębień terenu przy jego niwelacji, zasypywanie wgłębień powinno być wykonywane warstwami gruntu o grubości nie większej niż 30 cm.
2. Zagłębienia terenu, na którym są wykonywane roboty niwelacyjne, o głębokości do 0,5 m mogą być zasypywane gruntem uzyskanym przez zebranie warstwy wierzchniej terenu niwelowanego, z wyjątkiem warstwy ziemi roślinnej.
3. W przypadku gdy przy niwelacji terenu zachodzi konieczność zasypywania zagłębień większych niż 0,5 m lub wyrównania terenu znajdującego się na spadku do poziomu, wykonanie nasypu powinno być wykonane w sposób przewidziany dla nasypów.
4. Zagęszczanie warstw gruntu nasypywanego w zagłębienia terenu powinno być dokonywane odpowiednim sprzętem (najczęściej lekkim).

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</p>
--	---

#### 5.4. Zagęszczanie gruntów

##### 5.4.1. Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbné zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny inwestora. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:
  - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
  - największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
  - najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:
  - 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
  - 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
  - 40 cm - przy zagęszczaniu walcamiokołowanymi, wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi,
  - 100 cm - przy zagęszczaniu ciężkimi wibratorami lub ubijkarkami.

W przypadku zagęszczania gruntu spoistego w warstwie przewidzianej do zagęszczenia nie powinno być brył gruntu o wymiarach większych niż 15 cm, a wymiar brył nie powinien wynosić więcej niż połowa grubości zagęszczanej warstwy gruntu.
4. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą. W przypadku gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
5. Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczane laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
  - 10% - dla piasków,
  - 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
  - 13% - dla glin,
  - 19% - dla iłów, glin ciężkich, pyłów i lessów.
6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwości stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu. W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:
  - 0,95 - dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokość do 1,20 m,
  - 0,90 - dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20 m.
7. W przypadku budowy zapór i wałów jakość zagęszczonego nasypu zaleca się określać wg normatywu „Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych”.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

#### 5.4.2. Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypanych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczania każdej warstwy gruntu, przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,
- warstwa nasypanego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokości 5-20 cm,
- w przypadku zagęszczania warstwy gruntu środkami transportowymi, przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości.

#### 5.4.3. Wykonywanie zagęszczania

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.
2. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
3. Zagęszczenie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonej poziomo; liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.
4. Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.

### 5.5. Zabezpieczanie przed destrukcyjnym działaniem wody

#### 5.5.1. Wymagania podstawowe

1. Wykonywane roboty i obiekty budowlane lub budowle ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody poprzez:
  - ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót,
  - wykonanie odpowiednich odwodnień wgłębnych na czas wykonywania robót ziemnych lub na stałe.
  - wykonanie gródz, pod osłoną których realizowane będą roboty w korytach cieków
2. Sposób zabezpieczenia prowadzonych robót przed działaniem wód powinien być określony w dokumentacji projektowej
3. Grodze chroniące realizowane roboty w korytach cieków przed działaniem wód powinny być wykonywane w postaci nasypów, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzi winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta cieku.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</p>
---	---

### 5.5.2. Odprowadzanie wody rowami

1. Odprowadzanie wód opadowych może być dokonywane przy pomocy odpowiednio ukształtowanych i rozmieszczonych rowów bocznych, skarpowych lub odpływowych.
2. Kształt rowów może być trapezowy lub obły i dostosowany do rodzaju chronionego przed napływem wody obiektu.
3. Spadek dna rowu (najmniejsze dopuszczalne nachylenie rowu) nie powinien być mniejszy niż 0,2%. Spadek dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu i chronionych robót ziemnych lub obiektów.
4. Odległość rowów od krawędzi chronionych robót ziemnych lub wykonanych obiektów nie powinna być mniejsza niż 1,20 m.
5. Przy wykonywaniu rowów należy uwzględniać nie tylko spadek rowu, ale i szorstkość gruntów lub umocnienia oraz głębokość napełnienia rowu wodą.
6. W przypadkach technicznie uzasadnionych, (ochrona skarp wykopów lub stoków przed erozją wód powierzchniowych, niedopuszczenie do nadmiernego zawilgacania skarp, zapobieżenie spływom gruntu), mogą być wykonywane rowy skarpowe.

### 5.5.3. Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wgłębnych

1. Roboty przy umocnieniu skarp wykopu powinny być wykonywane w wykopach o normalnej wilgotności względnie w wykopach odwadnianych. W zależności od przyjętej technologii montażu tych umocnień, jak też od stopnia nawodnienia gruntu stosowane są trzy systemy odwadniania:

- metoda powierzchniowa,
- metoda drenażu poziomego,
- metoda depresyjna.

Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowej wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy przeponowe lub tłokowe.

Metoda druga polega na ułożeniu w żwirowej podsypce rurociągu drenażu poziomego z odprowadzeniem do studzienek czerpalnych, skąd woda jest odprowadzana przy pomocy pomp do odbiornika.

Metoda trzecia polega na obniżeniu zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów lub igłostudni.

2. Sposób odwodnienia należy dostosować w zależności od aktualnego poziomu wód gruntowych i okresu prowadzenia robót (po okresie wiosennych roztopów, czy też w okresie suszy). Jeżeli zajdzie potrzeba odwadniania, to jako podstawowy sposób odwodnienia przewiduje się odwodnienie powierzchniowe, za pomocą bruzd i rowków przyskarpowych prowadzonych bezpośrednio u stopy skarp wykopu oraz w miarę potrzeby w rejonie układanych elementów ubezpieczenia. Wodę z tych bruzd, przewiduje się odprowadzać do wykonanych wcześniej studni zbiorczych lub w zaniżenia terenowe a następnie wypompowywać za pomocą pomp zatapialnych poza obręb robót. Nie przewiduje się w tym wariantcie wykonania typowego drenażu. Dopiero gdyby ten sposób okazał się niewystarczający należy przewidzieć wykonanie drenażu lub stosowanie odwodnienia wgłębne.
3. Przygotowanie podłoża i prowadzenie robót ziemnych związanych z odwodnieniem powinno być prowadzone z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych (WTWO, Min. Roln. 1979), natomiast przy budowie drenażu zasadami podanymi w WTWO drenaży i filtrów odwrotnych (CUGW) oraz WTWO instalacji odwodnienia wykopów (Min. Roln. 1973).

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

## 5.6. Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe

Zakończenie robót ziemnych i prace porządkowe winny być wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji jako:

1. Plantowania terenu poprzez wyrównywanie terenu (w gruncie rodzimym) do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień, o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczających 30 cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50 m przy pracy zmechanizowanej i do 30 m przy pracy ręcznej
2. Rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu poprzez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie. Nie dopuszcza się wykonywania nasypów w formie grobli wzdłuż koryt cieków spełniających funkcję przewidzianą dla wałów p.powodziowych.
3. Obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów poprzez obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna w wykopie lub przekopie, oraz na nasypie lub okładzie
4. Obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych ręcznie poprzez obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych

Dokładność wykonania robót ujętych w pkt. 1 - 4 podana w poniższej tablicy

Lp	Rodzaj roboty	Dopuszczalne odchylenia
1	Obrobienie z grubsza skarp i dna wykopów	+ 10 cm
2	Obrobienie z grubsza skarp i korony nasypów	± 15 cm
3	Wyrównanie z grubsza powierzchni terenu	+ 10 cm
4	Odchylenie od projektu powierzchni skarp, wykopów i nasypów stałych wykonywanych według znaków pod szablon lub łatę - lokalnie	± 1 cm
5	Plantowanie powierzchni terenu pod szablon lub łatę	± 2 cm

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Kontrola bieżąca winna być dokumentowana notatką lub protokołem z udziałem Wykonawcy. Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren robót. Teren powinien zostać uprzątnięty, wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

### 6.2. Badanie gruntów

1. W uzasadnionych przypadkach określonych w dokumentacji projektowej należy wykonywać badania gruntów.
2. Wykonawca robót powinien zorganizować na placu budowy polowe laboratorium, przystosowane do wykonywania niezbędnych na budowie badań gruntu. Laboratorium to powinno być przystosowane do wykonywania co najmniej następujących badań:
  - analiz makroskopowych,
  - wilgotności gruntu,
  - maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowe go i wilgotności optymalnej (badanie Proctora),
  - wskaźnika zagęszczenia gruntu nasypowego,
  - stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego.



W przypadku gdy zorganizowanie takiego laboratorium na budowie nie jest możliwe, należy zapewnić stałą współpracę z najbliższym laboratorium wykonującym techniczne badania gruntów (instytut, laboratorium drogowe itp.).

3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.
4. Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą:
  - dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,
  - wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu,
  - dołów próbnych i wierceń.Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla wykonawcy robót charakterystykę gruntów.
5. W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.
6. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.
7. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

### **6.3. Sprawdzanie wykonania robót**

1. Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowlę ziemną.
2. Sprawdzenie zachowania wymagań wynikających z ochrony środowiska polega na skontrolowaniu spełnienia wymagań określonych w p.1.6. i stwierdzeniu jakości wykonanych robót.
3. Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności wymagań podanych w p. 1.5.1. z wynikami ustaleń w terenie.
4. Sprawdzanie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami. Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwkami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.
5. Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych w p. 5.2. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: zabezpieczenie stateczności skarp, wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu inżynierskiego itp.). W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.
6. Sprawdzenie wykonania nasypów polega na skontrolowaniu ich wykonania z wymaganiami podanymi w p. 5.3. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczania poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzać: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w na





sypie i ich odwodnienie oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów odkształcenia.

7. Sprawdzanie prawidłowości wykonania zagęszczenia gruntów polega na skontrolowaniu zgodności wykonania z wymaganiami podanymi w p. 5.4.
8. Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń i zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.5. ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe wykonanie gródz, ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.
9. Sprawdzenie wykonania skarp nsypów i wykopów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.6.
10. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-O – „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru robót są :

- przy wyliczeniach powierzchniowych -  $m^2$
- przy wyliczeniach kubaturowych -  $m^3$

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego**

1. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami i dokumentacji zawierającej:
  - dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
  - zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, wraz z protokołami sprawdzeń,
  - robocze orzeczenia jakościowe,
  - analizę wyników badań wraz z wnioskami,
  - aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
  - inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.
2. W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.
3. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
---	--

### 8.3. Odbiór robót

1. Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów.
2. W przypadku gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.
3. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przy gotowanie terenu, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.
4. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.
5. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

### 8.4. Ocena wyników odbioru

1. Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
2. W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
3. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p><b>SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne</b></p>
--	--

jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót powinny obejmować w szczególności:

1. robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
4. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
5. koszty związane z organizacją ruchu tj.:
  - a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektora nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
  - b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
  - c) opłaty/dzierżawy terenu,
  - d) przygotowanie terenu,
  - e) konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
  - f) tymczasowa przebudowę urządzeń obcych.
6. koszt utrzymania organizacji ruchu tj.:
  - a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
7. koszt uruchomienia i likwidacji dotyczące organizacji ruchu tj.:
  - a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
  - b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
  - c) koszty związane z organizacją ruchu publicznego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 243 poz. 1623 z 2010 r.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
6. Hydrotechniczne budowle ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień. CGUW Warszawa 1966 r.

### **10.2. Normy**

PN-88/B-04481  
PN-74/B-04452

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
Grunty budowlane, badania polowe,



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-1 – Roboty przygotowawcze i ziemne

PN-86/B-02480

PN-B-10736:1999

PN-B-06050:1999

PN-EN 12063:2001

PN-EN 13331-1:2003

PN-EN 13331-2:2003

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

Systemy obudów do wykopów. Część 1. Dane wyrobów.

Systemy obudów do wykopów. Część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST - 2**  
**Umocnienia biologiczne**

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a

---



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2. Zakres stosowania .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2. MATERIAŁY .....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów .....	4
2.2. Materiały .....	4
3. SPRZĘT .....	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	5
3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót .....	5
4. TRANSPORT .....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	6
4.2. Transport materiałów .....	6
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	6
5.1. Wymagania ogólne .....	6
5.2. Wymagania dotyczące wykonywanych robót .....	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	7
7. OBMIAR ROBÓT .....	7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	7
7.2. Jednostka obmiarowa .....	7
8. ODBIÓR ROBÓT .....	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	7
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	8
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	8
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	9
10.1. Przepisy związane .....	9
10.2. Normy .....	9





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (SST) wykonania i odbioru robót przy umocnieniach biologicznych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz terenów przy budowach hydrotechnicznych.

##### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz jako załącznik do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

#### UWAGA

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.

##### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Opracowanie obejmuje:

- obsiew skarp i terenów przybrzeżnych trawą,
- umocnienie skarp darniowaniem,
- obsadzenia wikliną skarp i terenów przybrzeżnych,
- palisady,
- brzegoskłony,
- materace,
- budowle regulacyjne (tamy podłużne, poprzeczki, ostrogi, opaski) z koroną określoną w dokumentacji projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – „Wymagania ogólne”.

1. **Humus** - ziemia urodzajna o zawartości od 3 do 20% składników organicznych, pozbawiona kamieni większych od 5 cm i wolna od zanieczyszczeń obcych.
2. **Humusowanie** - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.



3. **Darnina** - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
4. **Darniowanie** – kożuchowe (wg normy PN-B-12082: 1996) – wykonywane na całej skarpie, na mur – wykonywane od poziomu wody najdłuższej trwającej do górnej krawędzi, w miejscach występowania lokalnych wyrw i wysięków wód gruntowych, w kratę (wg PN-B-12082: 1996) – wykonywane powyżej wody najdłuższej trwającej, gdy długość skarpy w przekroju przekracza zazwyczaj 3,0 m.
5. **Sadzonki wikliny (zrzecz, sztabry)** - ścięte pręty (pędy) wierzbowe stosowane do nasadzeń, najczęściej o długość 25 cm i grubość mierzonej w środku ok. 7 mm (od 5 do 12 mm). Szczegółowe wymagania reguluje norma BN-67/9123-02 Sadzonki wikliny.
6. **Kiszka faszynowa** - elastyczny element składający się z faszyny ułożonej wzdłuż osi i przewiązany drutem w określonych odstępach (BN-69/8952-27).
7. **Brzegosłon** – warstwy ściółki faszynowej przytwierdzone do podłoża kiszkami faszynowymi przybijanymi kołkami, zasypane ziemią w sposób określony w projekcie. Brzegosłon składa się z warstwy ściółki wiklinowej (zdolnej do odrastania) i kieszek lub drutu. Stosuje się dwa typy brzegosłonów:
  - kryte – wiklinę układa się pasami, równolegle do biegu rzeki, przybijając ją kiszkami prostopadłymi do ścieli;
  - płaskie – wiklinę układa się od razu na całej skarpie prostopadle lub pod kątem 45° do kierunku przepływu wody, a następnie przybija kiszkami lub drutem (fot. 1), układanymi równolegle do jej krawędzi
8. **Faszynada** – warstwy faszyny, powiązane ze sobą kiszkami i przysypane tzw. zawózką (grunt rodzimy, rumowisko rzeczne, kamień), tworzące korpus budowli.
9. **Wyściółka faszynowa** – warstwa faszyny rozścielana w poziomie posadowienia umocnień kamiennych.
10. **Tamy podłużne, poprzeczki, ostrogi, opaski** - budowle regulacyjne faszynowe, faszynowo-kamiennie, które stosuje się między innymi w celu uzyskania pożądanego kształtu i szerokości koryta oraz linii brzegowej. Rodzaje budowli regulacyjnych, ich rozmieszczenie oraz rodzaj materiału, z którego są wykonane, zależą od charakteru rzeki (nizinna, górską), położenia linii regulacyjnych w stosunku do istniejących brzegów, położenia w planie (brzeg wklęsły, wypukły).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST. Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby oprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodza, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.) oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.



## 2.2. Materiały

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień biologicznych są:  
ziemia urodzajna, mieszanki traw i darnina (wg. BN-66/9191-02 Darniowanie,  
PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych),
  - sadzonki wikliny (wg. BN-67/9123-02 Sadzonki wikliny)
  - faszyna wiklinowa (wg. BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa)
  - faszyna leśna (wg. BN-63/9224-04 Faszyna leśna),
  - kiszki faszynowe (wg. BN-69/8952-27 Kiszki faszynowe),
  - paliki, pale, kołki (wg. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe),
  - kamień naturalny (wg. PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania).
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień biologicznych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:
  - faszyna wiklinowa świeża – powinna mieć pełną giętkość i zdolność wypuszczania pędów i korzeni,
  - faszyna wiklinowa sucha – faszyna z prętów, która dają się wyginać i nadaje się do robót budowlanych, ale straciła zdolność wypuszczania pędów i korzeni,
  - faszyna leśna - powinna być świeża i posiadać cechy elastyczności,
  - paliki do faszynady, materaców, brzegostonów, kieszek muszą być wykonane z drewna zdrowego, nie zbutwiałego, nie porażonego szkodnikami, proste, na końcu zastrzone, o średnicy 4 – 6 cm i długości co najmniej 1,0 m,
  - sadzonki (zrzezy, sztabry) mogą być wyrabiane z różnych odmian wikliny sadzonkowej, pędy do wyrobu sadzonek powinny być pozyskiwane w okresach pozawegetacyjnych,
  - pędy do wyrobu sadzonek przeznaczone do sadzenia wiosennego należy wycinać od połowy stycznia do połowy kwietnia, a do sadzenia jesiennego w październiku i listopadzie.

## 2.3. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów

Zgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.  
Według wytycznych projektanta.  
Według zaleceń producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Sprzęt niezbędny do wykonania robót to:

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- sprzęt do ręcznego do zabijania pali,
- barki i łodzie ciężarowe,
- holowniki i koparki na pontonach o pojemności łyżki 1,2 m<sup>3</sup>,
- kotwiarki do materacy.



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.

##### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

Środki transportu nie powinny w szczególności powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmiany wymogów technologicznych materiałów.

#### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

##### 5.2. Wymagania dotyczące wykonywanych robót

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

1. Umacnianie dno i skarpe pod umocnienia biologiczne należy starannie wyprofilować koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie.
2. Obsiew skarp i terenów przybrzeżnych winien być wykonywany na gruntach urodzajnych zapewniających szybki wzrost trawy. W przypadku gdy grunt nie zapewnia możliwości szybkiego zadarnienia należy przed wykonaniem obsiewu rozścielić warstwę dowiezioną ziemi urodzajnej.
3. Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu.
4. Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3% do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną, zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni.
5. Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.
6. Paliki do faszynady, materaców, brzegostonów, kieszek muszą być wykonane z drewna zdrowego, nie zbutwiałego, nie porażonego szkodnikami, proste, na końcu zaostrome, o średnicy 4 – 6 cm i dług. 1,0 m.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

7. Do przytwierdzania kieszek stanowiących samodzielne ubezpieczenie należy stosować paliki o średnicy 6 – 8 cm i długości co najmniej 1,0 m.
8. Faszynady (korpusy budowli) należy układać warstwami, kolejno obijanymi kieszkami i obciążanymi zawózką do projektowanej wysokości, jeżeli projekt nie stanowi inaczej.
9. Faszynę w brzegostonach należy układać warstwami, z przybiciem kieszkami faszynowymi w sposób określony w projekcie w zależności od typu brzegostonu. Do budowy brzegostonów i wyściółek faszynowych należy używać świeżej faszyny gwarantującej porastanie.

W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego rozwiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem, że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Kontrola bieżąca winna być dokumentowana notatką lub protokołem z udziałem Wykonawcy. Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren robót. Teren powinien zostać uprzątnięty, wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-O – „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru robót są :

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m<sup>2</sup>
- przy wyliczeniach kubaturowych - m<sup>3</sup>
- palisady - mb
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”. Zakres kontroli wykonanych robót obejmuje przede wszystkim:

- oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- wrywkową kontrolę jakości robót,
- wrywkową kontrolę wymiarów,
- kontrolę falistości powierzchni.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

1. Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót.
2. Kontrolę należy przeprowadzać w losowo wybranych przekrojach i dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości.
3. Do kontroli wymiarów należy używać miar wycechowanych z dokładnością do 1 cm, do kontroli falistości powierzchni należy używać szablonów o długości co najmniej 3 m.

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

### 8.2. Odbiór robót

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać przede wszystkim:
  - a. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
  - b. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
  - c. dziennik budowy,
  - d. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.
2. Sprawdzenie ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu jakości wbudowywanych materiałów, równości spadków i wizualnej ocenie wykonanych robót.
3. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu umocnień z faszyny:
  - długości  $\pm 10\text{cm}$
  - rzędnych  $\pm 5\text{ cm}$
  - falistości powierzchni  $\pm 10\text{ cm}$
  - odstępów pomiędzy palikami przytwierdzającymi  $\pm 5\text{ cm}$
  - odchylenia od projektowanej osi  $\pm 3\text{cm}$

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót powinny obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty związane z organizacją ruchu itp.





Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-2 – Umocnienia biologiczne

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 243 poz. 1623 z 2010 r.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

##### 10.2. Normy

BN-69/8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-63/9224-04	Faszyna leśna
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
BN-69/8952-27	Kiszki faszynowe
BN-67/9123-02	Sadzonki wikliny
PN-B-12082:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
BN-69/8952-2	Materace taśmowe
BN-69/8952-26	Materace taflowe
BN-66/9191-02	Darniowanie
PN-54/W-98000	Brzegosłony płaskie
PN-54/W-98001	Brzegosłony kryte

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **SST - 3 Umocnienia kamienne**

CPV: **45 24 40 00** Wodne roboty budowlane  
CPV: **45 24 60 00** Roboty w zakresie budowy rzek  
i kontroli przeciwpowodziowej

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a

---



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-3 – Umocnienia kamienne

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2. Zakres stosowania .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów .....	4
2.2. Materiały .....	4
2.3. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów .....	4
3. SPRZĘT .....	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	5
3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót .....	5
4. TRANSPORT .....	5
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
4.2. Transport materiałów.....	5
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	5
5.1. Wymagania ogólne .....	5
5.2. Wymagania dotyczące wykonywanych robót .....	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	6
7. OBMIAR ROBÓT.....	6
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	6
7.2. Jednostka obmiarowa.....	6
8. ODBIÓR ROBÓT .....	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	7
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	8
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	8
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8
10.1. Przepisy związane .....	8
10.2. Normy .....	9



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax: 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST-3 – Umocnienia kamienne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (SST) wykonania i odbioru robót umocnieniowych kamiennych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz wypadów budowli hydrotechnicznych i wylotów kanałów do koryt cieków.

#### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz jako załącznik do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

#### UWAGA

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Opracowanie obejmuje:

- narzuty kamienne
- kosze siatkowo-kamienne i gabiony
- walce siatkowo-kamienne
- okładziny kamienne
- opaski brzegowe
- tamy podłużne
- ostrogi
- poprzeczki
- palisady
- bruki
- kaszyce drewniano - kamienne

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – „Wymagania ogólne”.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu  <b>SST-3 – Umocnienia kamienne</b>
--	--

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby odprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodza, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.) oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Materiały

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień kamiennych są:

- kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, średnicy powyżej 50 cm (PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania; PN-B-11210:1996 Materiały kamienne - Kamień łamany),
- kamień sortowany średnicy 15 – 30 cm (PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania),
- kamień do okładzin - obrobiony (PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania; PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec),
- siatki z drutów stalowych ocynkowanych grubości 2 - 5mm (PN-EN 10218-2:2001 Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu),
- siatki z drutów stalowych pokrytych otoczką z PVC grubości około 4 mm,
- pręty stalowe grubości 10 – 22 mm,
- faszyna wiklinowa świeża lub sucha (BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa),
- faszyna leśna (BN-63/9224-04 Faszyna leśna),
- geowłóknina o gramaturze min 300 g/m<sup>2</sup>
- pale drewniane Ø 10 – 15 cm, długości 1,50m (BN-65/9226-01 Kołki faszynowe).

2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień kamiennych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:

- kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m<sup>3</sup>, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych,
- na kosze i walce należy stosować siatki druciane wykonywane ręcznie lub maszynowo o oczkach mniejszych od średnicy kamieni używanych do ich wypełnienia,
- wyściółki należy wykonywać z faszyny wiklinowej w sposób określony w projekcie lub geowłókniny.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu  <b>SST-3 – Umocnienia kamienne</b>
---	--

### **2.3. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów**

Zgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.  
Według wytycznych projektanta.  
Według zaleceń producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót**

Sprzęt niezbędny do wykonania robót to:

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- sprzęt do ręcznego zabijania pali,
- barki i łodzie ciężarowe,
- holowniki i koparki na pontonach o pojemności łyżki 1,2 m<sup>3</sup>,
- kotwiarki do materacy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmiany wymogów technologicznych materiałów.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

Środki transportu nie powinny w szczególności powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmiany wymogów technologicznych materiałów.





## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wymagania dotyczące wykonywanych robót**

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

1. Umacnianie dno i skarpę pod umocnienia kamienne należy starannie wyprofilować koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie.
2. Tam, gdzie to przewidziano w projekcie, ułożyć na wyprofilowanym podłożu geowłókninę lub wyściółkę faszynową w sposób określony w projekcie, a w przypadku geowłókniny zgodny ze wskazaniami producenta.
3. Narzut kamienny wykonywać warstwami przy użyciu koparki najlepiej z ładu.
4. Narzut kamienny w dnie stanowiący bystrze, powinien być oparty na poprzecznych gruntach.
5. W wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych kamieniem w koszach i walcach siatkowych wykonać odpowiednie zagłębienia pod te budowle. Sposób ułożenia i mocowania koszy i walcy wg projektu.
6. Uszkodzenia koszy i walcy polegające na rozerwaniu drutu siatki lub ich łączenia, należy wykonywać drutem takim samym z jakiego wykonana jest siatka.

W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego rozwiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”. Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Kontrola bieżąca winna być dokumentowana notatką lub protokołem z udziałem Wykonawcy. Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren robót. Teren powinien zostać uprzątnięty, wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**


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

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru robót są :

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m<sup>2</sup>
- przy wyliczeniach kubaturowych - m<sup>3</sup>
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <p><b>SST-3 – Umocnienia kamienne</b></p>
--	---

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”. Zakres kontroli wykonanych robót obejmuje:

- oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- wyrywkową kontrolę jakości robót,
- wyrywkową kontrolę wymiarów,
- atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane.


Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót. W szczególności:

- 1) Umocnienia siatkowo-kamienne - bezpośrednio przed ich ułożeniem należy sprawdzić jakości siatek:
  - a. poprawność spojenia siatek metodą oględzin,
  - b. jakość powłoki siatki metodą oględzin,
  - c. wymiary kosza i walca przy pomocy taśmy mierniczej.
- 2) Grubość powłoki/otoczki należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu,
- 3) Wypełnienie koszy i walcy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego, jego wymiary należy sprawdzać na losowo wybranej próbce.

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

### 8.2. Odbiór robót

1. Według Części 1 – Warunki ogólne.
2. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać przede wszystkim:
  - uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
  - wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
  - dziennik budowy,
  - wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.
2. Sprawdzeniu podlega ilość i zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, jakość wbudowywanych materiałów, równość spadków i wizualna ocena wykonanych robót.
3. Sprawdzeniu podlega zastosowany w umocnieniach kamień, który powinien spełniać wymagania określone w projekcie i normie branżowej BN-76/8952-31 i innych, w szczególności powinien to być następujący materiał kamienny:
  - kamień twardy i średniotwardy (magmaowy i osadowy)
  - o nasiąkliwości wodą 0.5 – 12.0 %
  - o mrozoodporności w cyklach, co najmniej 21 – 25
  - o wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20 – 80 MPa
4. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:
  - 4.1. przy wykonaniu umocnień kamiennych i siatkowo-kamiennych:
    - dla rzędnych  $\pm 10$  cm
    - dla nachylenia – 5 %

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu  <b>SST-3 – Umocnienia kamienne</b>
--	--

4.2. wymiary koszy i walcy – 5 %

4.3. drut ocynkowany:

- wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza od 308 N/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%,
- właściwości osłony cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-H-U4623-1986, (PN- 86/H-U4263),

4.4. drut ocynkowany z powłoką PVC, grubość powłoki PVC nie powinna być mniejsza niż 0,4mm.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót powinny obejmować w szczególności:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty związane z organizacją ruchu itp.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-3 – Umocnienia kamienne

#### 10.2. Normy

BN-69/8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-63/9224-04	Faszyna leśna
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
BN-69/8952-27	Kiszki faszynowe
BN-67/9123-02	Sadzonki wikliny
PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST – 4**

**BUDOWLE MELIORACYJNE**

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a

---



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2.	Zakres stosowania.....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2.	Materiały podstawowe .....	4
2.2.1.	Cement portlandzki.....	4
2.2.2.	Beton hydrotechniczny.....	4
2.2.3.	Kręgi żelbetowe .....	4
2.2.4.	Piasek .....	4
2.2.5.	Drewno .....	4
2.2.6.	Kamień .....	4
2.2.7.	Paliki i pale.....	4
2.2.8.	Darnina .....	5
2.2.9.	Humus .....	5
2.2.10.	Nasiona traw.....	5
2.3.	Składowanie .....	5
3.	SPRZĘT .....	5
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	5
3.2.	Sprzęt do wykonania robót .....	5
4.	TRANSPORT .....	6
4.1.	Ogólne wymagania .....	6
4.2.	Transport materiałów.....	6
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	6
5.1.	Wymagania ogólne.....	6
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	6
5.3.	Wykop.....	6
5.4.	Zasypywanie .....	7
5.5.	Fundament i przyczółki .....	7
5.6.	Umocnienia.....	8
5.7.	Roboty wykończeniowe - porządkowe.....	8
5.8.	Szczególne warunki wykonawstwa robót ziemnych .....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.2.	Ocena wyników badań.....	10
7.	OBMIAR ROBÓT.....	10
7.1.	Ogólne zasady obmiaru.....	10
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	11
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	11
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	11
9.2.	Cena jednostki .....	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE I POWOŁANE .....	12
10.1.	Polskie normy .....	12
10.2.	Inne.....	14





Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót w zakresie wykonywania budowli melioracyjnych.

#### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót.

#### UWAGA

*Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.*

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania budowli melioracyjnych:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| - przepust typu P-3/80              | - 1 szt. |
| - przyczółek wylotowy typu P-6/2x80 | - 1 szt. |

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Rów** - to sztuczne koryta prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m przy ujściu,

**Przepust melioracyjny** - budowla inżynierska mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania płynącej w cieku wody.

**Przyczółek przepustu** - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczająca i podtrzymująca nasyp drogi.

**Długość przepustu** - odległość między pionowymi płaszczyznami przyczółków przepustu, mierzona po jego dnie.

**Pozostałe określenia** podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt. 1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 2. Przypomina się jedynie, że w robotach mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmian.), dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały podstawowe

#### 2.2.1. Cement portlandzki

Cement portlandzki – wg. PN-B-30000:1988 (PN-88/B-30000), cement hutniczy wg PN-B-30005:1988 (PN-88/B-30005), cement murarski wg PN-B- 0003:1981 (PN-81/B-30003).

#### 2.2.2. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250, BN-6738-03, BN-6738-4 i BN-6738-0.

#### 2.2.3. Kręgi żelbetowe

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania BN-8971-08.

#### 2.2.4. Piasek

Piasek winien odpowiadać wymaganiom PN-B-1100.

#### 2.2.5. Drewno

Według PN-D-96000:1975 (PN-75/D-96000).

#### 2.2.6. Kamień

Kamień – wg PN-B-01080:1984 (PN-84/B-01080), PN-B-11104:1960 (PN-60/B-11104) i PN-B-11210:1996.

#### 2.2.7. Paliki i pale

Paliki i pale – wg BN-78/9224-04. Drewno nie powinno zawierać suchych sęków, natomiast dopuszcza się sęki wrośnięte w odległościach nie mniejszych niż co 25 cm. Strzałka krzywizny pali i palików nie powinna przekraczać 5 cm. Nie dopuszcza się pali i palików z drewna osiki i kruszyny oraz z drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Paliki mogą być wykonywane z drewna okrągłego lub łupanego o średnicy 4÷6 cm i długości 1,0 m lub o



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

średnicy 6÷8 cm i długości 1,2 m, natomiast pale należy wykonywać z drewna okrągłego okorowanego o średnicy 8÷12 cm i długości 1,5 m, licząc wraz z zaciosem. W przypadku stosowania palików łupanych za średnicę palika należy przyjmować grubość w miejscu najcieńszym. Dopuszczalna odchyłka długości ±5%. Długość zaciosów palików i pali powinna być równa ich podwójnej średnicy.

### 2.2.8. Darnina

Według PN-B-12082:1996.

### 2.2.9. Humus

Humus miejscowy z odkładu (z trasy robót).

### 2.2.10. Nasiona traw

Nasiona traw powinny odpowiadać wymaganiom PN-73/R-65023 – Materiał siewny.

### 2.3. Składowanie

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót związanych z przedmiotowymi robotami powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu:

- koparka,
- spycharka,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijak i zagęszczarki mechaniczne),
- dźwig samojezdny,
- zestawy igłofiltrowe do odwodnienia,
- pompy spalinowe lub elektryczne.

W/w sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót zaakceptuje Inspektor nadzoru.



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” - pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do robót związanych z przebudową urządzeń melioracyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik z przyczepą samowyładowczą.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Piasek na podsypki pod prefabrykaty itp. należy przewozić bezpośrednio na budowę.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Projektowane przepusty to adaptacja typowych przepustów melioracyjnych (patrz: Zbiór Projektów Typowych Budowli Wodno-Melioracyjnych – Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „BIPROMEL” Warszawa). Dlatego też przewiduje się, że powinny one spełniać wymogi PN-B-12096:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne – Przepusty z rur betonowych i żelbetowych – Wymagania i metody badań. Niżej podaje się podstawowe warunki, jakie należy spełnić przy budowie tych przepustów.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien dowieść przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Oś przepustu powinna pokrywać się z osią cieku. Punkty stabilizujące oś przepustu należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

#### 5.3 Wykop

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

Wykopy pod budowę przy głębokości do 1,5 m powinny być wykopami otwartymi z bezpiecznym nachyleniem skarp. Jeśli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w skałach litych niespękanych – ściany pionowe,
- w gruntach spoistych (gliny, iły) niespękanych – o nachyleniu 1:0,5,
- w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych – o nachyleniu 1:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych oraz w rumoszach zwietrzelinowych gliniastych – o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) – o nachyleniu 1:1,5.

W przypadku wykonywania wykopów o głębokościach większych niż 1,5 m lub wykopów o ścianach pionowych należy je odpowiednio zabezpieczyć. Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia skarp wykopów.

W przypadku, gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi między zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych – nie mniej niż 0,80 m.

Wykop pod fundament przewodu rurowego, przyczółków oraz umocnienia dna i skarp należy wykonać na głębokość równą sumie grubości umocnienia i podsypki. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do  $\pm 2$  cm. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu budowli. Ziemia z wykopu powinna być odłożona wzdłuż górnej krawędzi wykopu, w odległości przynajmniej 1 m, druga strona wykopu powinna być wolna i dostępna dla transportu materiałów i dla komunikacji.

W przypadku przepływu wody w cieku, na którym ma być wykonany przepust, należy wykonać grodze (groble) ziemne powyżej i ewentualnie poniżej budowli w korycie cieku oraz rów obiegowy oprowadzający wodę. Przesiadkającą do wykopu wodę należy odprowadzić wewnątrz wykopu rowkiem w jedno zagłębione miejsce, skąd usuwa się ją za pomocą pompy lub wiader, w zależności od ilości napływającej wody. Dopuszcza się inne sposoby odwodnienia, gwarantujące prawidłowe wykonanie przepustu.

### 5.4. Zasypywanie

Po uszczelnieniu styków i sprawdzeniu prawidłowego ułożenia rur można przystąpić do zasypywania wykopów ziemią z odkładu, pod warunkiem, że nie zawiera ona kamieni, kawałków drewna, darniny oraz nie jest zbrylona i zamarznięta. Zasypanie do wysokości terenu należy wykonać warstwami grubości 20 cm, dokładnie je ubijając. Wilgotność gruntu użytego do zasypywania powinna zapewnić właściwe jego zagęszczenie. Groblę powyżej terenu należy usypać warstwami grubości do 30 cm, starannie je ubijając. Wysokość grobli nad rurociągami powinna wynosić nie mniej niż 60 cm.

### 5.5. Fundament i przyczółki

Podłoże / fundamenty pod przewód rurowy i przyczółki powinny być wykonywane z betonu B10 odpowiadającego wymaganiom PN-B-06250:1988 (PN-88/B-06250). Natomiast przewidziane podłoża z pospółki, piasku lub żwiru powinny być starannie zagęszczone, wyrównane z odpowiednim spadkiem i powinny mieć warstwę wyrównawczą z betonu B10 o grubości co najmniej 5 cm. Taką samą warstwę wyrównawczą należy wykonać w przypadku bezpośredniego posadowienia na gruncie rodzimym. Dopuszcza się inne sposoby umocnienia podłoża, gwarantujące prawidłowość funkcjonowania budowli.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

Przewód rurowy należy ułożyć z rur żelbetowych. Styki rur po zaspoinowaniu zaprawą cementową należy uszczelniać lepikiem asfaltowym wg PN-B-24620:1974 (PN-74/B-24620) lub wg PN-B-24625:1957 (PN-57/B-24625) oraz paskami papy asfaltowej wg PN-B-27617:1989 (PN-89/B-27617), o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Paski papy powinny szczelnie przylegać do rur i podkładu. W przypadku występowania wód agresywnych należy przewód rurowy zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Deskowanie przyczółków wykonywanych na mokro należy wykonać wg PN-B-06251:1963 (PN-63/B-06251).

Zbrojenie przyczółków żelbetowych należy wykonać wg PN-B-06251:1963 (PN-63/B-06251).

Betonowanie należy wykonać wg BN-62/6738-07. Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, lecz nie mniejsza niż B20.

Przyczółki prefabrykowane powinny być montowane według opracowanej technologii. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na szczelne połączenie przewodu rurowego z przyczółkami.

Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią oraz w zasięgu działania wód agresywnych, należy zabezpieczyć przed korozją.

### 5.6. Umocnienia

Skarpy rowu w obrębie przepustu należy umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową a w przypadku nie przedstawienia tam rozwiązań, sposób umocnienia dostosować do umocnień istniejących.

### 5.7. Roboty wykończeniowe - porządkowe

W ramach robót wykończeniowych należy rozebrać grodzie, rozplantować lub odwieźć nadwyżki mas ziemnych oraz uporządkować teren w zależności od jego przeznaczenia.

### 5.8. Szczególne warunki wykonawstwa robót ziemnych

W trakcie prowadzenia robót przygotowawczych i ziemnych obowiązują również poniższe ogólne zalecenia dotyczące czynności zabezpieczających:

- a) przy natrąceniu na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy niezwłocznie zawiadomić o tym inwestora oraz odpowiednie władze konserwatorskie, wstrzymując jednocześnie na obszarze wykopaliś roboty, aż do decyzji tych władz,
- b) w przypadku napotkania przedmiotów wybuchowych lub niebezpiecznych (np. zapalniki, pociski, bomby lotnicze, beczki lub naczynia z płynami łatwopalnymi itp.) względnie przedmiotów trudnych do identyfikacji, należy:
  - wszelkie roboty w obrębie odkrycia natychmiast przerwać,
  - miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi,
  - zawiadomić najbliższy posterunek Policji oraz władze administracyjne, na terenie których nastąpiło odkrycie, dalsze prace mogą być wznowione za zezwoleniem tych organów,
- c) jeżeli w obrębie prowadzonych robót ziemnych napotka się na urządzenia podziemne (np. instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, elektryczne, drenażowe itp.), nieprzewidziane w dokumentacji technicznej, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić inwestora i nadzór autorski, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami,
- d) w przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych na nieprzewidziane w dokumentacji technicznej warunki wodno-gruntowe, uniemożliwiające lub w znacznym





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

stopniu utrudniające prowadzenie robót należy niezwłocznie powiadomić inwestora i nadzór autorski celem podjęcia odpowiednich decyzji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt 6. Kontrola związana z wykonywaniem przedmiotowych robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót.

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wyniki przeprowadzanych badań należy uznać za spełnione, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie jest spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania powtórnie. Kontrola jakości robót powinna być dokonywana w szczególności na etapie odbiorów częściowych jak i odbioru końcowego. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące elementy:

- a) sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzanie jakości materiałów,
- c) sprawdzanie wytrzymałości betonu,
- d) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Zgodność z dokumentacją techniczną sprawdza się, porównując elementy budowli z dokumentacją i zapisami w dzienniku budowy przez oględziny zewnętrzne i pomiary szczegółowe. Oględziny zewnętrzne powinny obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości usytuowania budowli,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania i usytuowania wszystkich podstawowych elementów budowli,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu budowli.

Pomiary szczegółowe powinny obejmować sprawdzenie podstawowych wymiarów budowli (długość, szerokość, wysokość, światło, grubość itp.). Pionowe elementy budowli sprawdza się, mierząc odchylenie od pionu na wysokości H. Odchylenie od pionu nie powinno przekraczać wielkości 1 cm. Grubość elementów betonowych (skrzydła przyczółków, stopnia) powinno wynosić od 0 do 1 cm. Długość, szerokość i wysokość nie więcej niż 1 % (np. przy długości elementu 2 m – 2 cm.)

Równoległość prowadnic sprawdza się, zamykając i otwierając zasuwę. Zasuwa ta powinna mieć swobodny przesuw w prowadnicach i powinny się opierać o dno budowli.

Szczelność sprawdza się próbnie piętrząc wodę. Uznaje się zasuwę za szczelną, jeżeli utrzymana jest założona wysokość piętrzenia i nie wystąpiły szczeliny lub wymycia, zagrażające prawidłowej eksploatacji budowli.

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz powołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

Sprawdzenie wytrzymałość betonu dla przyczółków oraz podkładu pod rurociąg należy sprawdzić poprzez pobieranie próbek. Przechowywanie oraz badania należy przeprowadzać wg PN-B-06250:1988 (PN-88/B-06250) i BN-62/6738-05.

Sprawdzenie elementów budowli oraz zabezpieczenia przed korozją należy wykonać przed zasypaniem budowli. Wszystkie badania wymienione wyżej należy przeprowadzić przed usunięciem przetamowań, aby woda nie utrudniała przeprowadzenia oględzin i pomiarów.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do odbioru.

### 6.2. Ocena wyników badań

Dokumentacja badań powinna się składać z:

- a) dziennika badań i pomiarów,
- b) zestawienia wyników badań,
- c) zbiorczej analizy wraz ze statystycznym opracowaniem wyników badań i wnioskami,
- d) przekrojów poprzecznych i podłużnych, pionowych lub poziomych z lokalizacją badań i pomiarów.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być notowane wszystkie wyniki badań oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów, a także miejsca poboru próbek. Przekroje poprzeczne powinny być wykonywane w tych miejscach, w których wymiary były kontrolowane. Wyniki kontroli jakości materiałów i robót ocenia się porównując je z wymaganiami zawartymi w projekcie oraz odpowiednich punktach niniejszej normy, a także porównując je z orzeczeniem geotechnicznym i książką nadzoru autorskiego. Ocenę z przeprowadzonej kontroli materiałów i robót należy wpisać do dziennika budowy.

Wyniki badań kontrolnych jakości wykonania nasypów są wykorzystywane w następujących sytuacjach:

- doraźnie, przy odbiorze poszczególnych warstw nasypu; do porównania parametrów zagęszczenia z wymaganiami w celu podjęcia decyzji, czy może być układana następna warstwa nasypu,
- przy ocenie większej części nasypu lub nasypu całkowicie wykonanego; w tym przypadku wyniki badań powinny być opracowane statystycznie.

Do oceny należy dołączyć wyniki badań laboratoryjnych lub wskazać na dokumentację, w której znajdują się wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru robót są:

- wykonanie kompletnego przepustu
- szt.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne” – pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. w/w pkt. dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne” – pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki

Cena jednostkowa powinna uwzględniać:

- obsługę geodezyjną budowy,
- inwentaryzację końcową i naniesienie obiektu(-ów) na plan,
- konieczność umocnienia i uszczelnień wykopów,
- konieczność odwodnienia wykopów, wymiany gruntów, wykonywania dróg montażowych, wykonywania, montażu i demontażu deskowań, pielęgnowania betonu wykonywania wszelkich innych robót dodatkowych i pomocniczych na placu budowy i stanowiskach roboczych,
- badania jakości materiałów,
- próby odbiorów technicznych,
- wyładunek, załadunek oraz transport materiałów, maszyn i urządzeń,
- próbny i docelowy montaż maszyn i urządzeń,
- wywóz śmieci i gruzu oraz segregację odpadów,
- zabezpieczenia i inne przedsięwzięcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
- utrzymanie placu budowy, w tym oświetlenie i dozór, zabezpieczenie robót, materiałów i urządzeń przed deszczem, słońcem i mrozem, ogrodzenie placu budowy, zapewnienie zasilania w energię elektryczną i telefony,
- zajęcie pasów drogowych i innych terenów oraz tymczasową organizację ruchu,
- uprzątnięcie i likwidację placu budowy po zakończeniu prac,
- naprawę dróg lokalnych wykorzystywanych do transportu,
- opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za materiały, robociznę i sprzęt,
- przeszkolenie pracowników służb eksploatacyjnych Inwestora,
- różnice kursowe walut,
- wprowadzenie nowych ceł lub podatków,
- ubezpieczenia,
- ryzyko, to jest prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych czynników jest różne, które również należy oszacować i uwzględnić w ofercie. Inwestor ma obowiązek wskazać ryzyka dostrzeżone do czasu przygotowania przetargu; samo ryzyko, (czyli odpowiedzialność za niekorzystne skutki wystąpienia poszczególnych czynników) ponosi jednak Wykonawca. Partycypacja Inwestora w odpowiedzi na ryzyko lub w ponoszeniu skutków wystąpienia określonych czynników ma miejsce w ściśle określonych przez procedury FIDIC sytuacjach. Dla przykładu, można tu podać niektóre takie sytuacje: np. nieznane grunty, głązy narzutowe, niewybuchy, nierozpoznane sieci lub przewody.



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE I POWOŁANE

#### 10.1. Polskie normy

##### **Roboty ziemne. Wykopy. Konstrukcje fundamentowe. Prace podziemne**

PN-81/B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-86/B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
PN-B-10736:1999	„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
PN-EN 13331-1:2003 U	„Systemy obudów do wykopów – Część 1: Dane wyrobów”
PN-EN 13331-2:2003 U	„Systemy obudów do wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań”
BN-77/8931-12	„Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

##### **Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Beton.**

PN-EN 197- 1:2002/A1:2005	„Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (+ Zmiana A1)”
PN-EN 413-1:2005	„Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności”
PN-B-06250:1988 (PN-88/B-06250)	„Beton zwykły”
PN-B-30000:1988 (PN-88/B-30000)	„Cement portlandzki”
PN-B-30005:1988 (PN-88/B-30005)	„Cement hutniczy”
BN-62/6738-05	„Beton hydrotechniczny – Badania betonu”
BN-62/6738-07	„Beton hydrotechniczny – Wymagania techniczne”
PN-B-06251:1963 (PN-63/B-06251)	„Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania techniczne”

##### **Materiały i wyroby mineralne**

PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia”
PN-EN 933-1:2000	„Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania”
PN-EN 932-1:1999	„Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek”
PN-EN 12620:2004	„Kruszywa do betonu”
PN-EN 13139:2003	„Kruszywa do zapraw”
PN-B-11111:1996	„Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Żwir i



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

*mieszanka*"

- PN-B-11112:1996 „Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”
- PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu”
- PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne - Piaski do zapraw budowlanych”
- PN-B-01080:1984 „Kamień dla budownictwa i drogownictwa – Podział i zastosowanie według  
(PN-84/B-01080) własności fizyczno-mechanicznych”
- PN-B-04100:1966 „Materiały kamienne – Oznaczenie gęstości objętościowej, gęstości, porowatości i  
(PN-66/B-04100) szczelności”
- PN-B-04101:1985 „Materiały kamienne – Oznaczenie nasiąkliwości wodą”  
(PN-85/B-04101)
- PN-B-04102:1985 „Materiały kamienne – Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”  
(PN-85/B-04102)
- PN-B-11104:1960 „Materiały kamienne – Brukowiec”  
(PN-60/B-11104)
- PN-B-11210:1996 „Prefabrykaty budowlane z betonu – Materiały kamienne – Kamień łamany”
- PN-B-01100 „Kruszywa mineralne. Piasek, pospółka.”

#### **Wyroby z drewna**

- PN-D-96000 :1975 „Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia”  
(PN-75/D-96000)
- PN-M-82010:1959 „Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych”  
(PN-59/M-82010)
- PN-M-82121:1988 „Śruby ze łbem kwadratowym”  
(PN-88/M-82121)

#### **Wyroby metalowe**

- PN-ISO-6935-1 „Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie”
- PN-ISO-6935-2 „Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane”
- PN-H-93215:1982 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”  
(PN-82/H-93215)
- PN-H-93403:1986 „Stal – Ceowniki walcowane – Wymiary”  
(PN-86/H-93403)
- PN-H-92325:1976 „Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania”  
(PN-76/H-92325)
- PN-71/H-86020 „Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) – Gatunki”
- PN-B-06200:1997 „Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania  
podstawowe”

#### **Wyroby i roboty melioracyjne**

- BN-78/9224-04 „Faszyna i kołki faszynowe”
- PN-R-5023:1978 „Materiał siewny – Nasiona roślin rolniczych”  
(PN-78/R-5023)
- PN-B-12082 „Darniowanie”



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST - 4 BUDOWLE MELIORACYJNE

- BN-69/8952-27      „Budownictwo hydrotechniczne. Faszyna wiklinowa.”
- PN-67/M-80026      „Drut okrągły ze stali niskowęglowej do wiązania kieszek”
- PN-B-12083          „Bruki z kamienia naturalnego”
- PN-B-12091/97      „Urządzenia wodno-melioracyjne – Mnichy drewniane – Wymagania i metody badań

### 10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. z 1997 r. Nr 21, poz. 111).
2. Zbiór Projektów Typowych Budowli Wodno-Melioracyjnych BSiPWM Warszawa .
3. Zbiór Projektów Typowych Budowli – Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „BIPROMEL” Warszawa
4. BS, PWM i ZR w „BIPROMOL” – Warszawa – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych



**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST - 5**  
**Rurociągi (z uzbrojeniem)**

( CPV: 45232130-2 Rurociągi do odprowadzania wody burzowej )

Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji .....	3
1.2.	Zakres stosowania .....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Rurociągi .....	4
2.2.	Studzienki .....	5
2.3.	Składowanie .....	5
2.3.1.	Rury .....	5
2.3.2.	Kręgi, prefabrykaty studzienne .....	6
2.3.3.	Włazy i stopnie .....	6
2.3.4.	Kruszywo .....	6
3.	SPRZĘT .....	6
4.	TRANSPORT .....	7
4.1.	Rury .....	7
4.2.	Kręgi .....	7
4.3.	Włazy kanałowe .....	8
4.4.	Mieszanka betonowa .....	8
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	8
5.1.	Wymagania ogólne .....	8
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	8
5.3.	Roboty ziemne .....	8
5.3.1.	Odspojenie i transport .....	9
5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy .....	10
5.3.3.	Odwodnienie wykopu .....	10
5.3.4.	Podłoże .....	12
5.3.5.	Zasyp rurociągów i zagęszczenie gruntu .....	12
5.3.6.	Szczególne warunki wykonawstwa robót ziemnych .....	13
5.4.	Roboty montażowe .....	13
5.4.1.	Kanały z rur z tworzyw sztucznych .....	14
5.4.2.	Studzienki kanalizacyjne .....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7.	OBMIAR ROBÓT .....	16
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	16
8.1.	Odbiór robót zanikających .....	16
8.2.	Odbiór częściowy / etapowy .....	16
8.3.	Odbiór końcowy .....	17
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	18



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

**SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót przy budowie rurociągów z ich uzbrojeniem wraz z budowlami towarzyszącymi.

### **1.2. Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie rurociągów wraz z ich uzbrojeniem.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – „Wymagania ogólne”.

#### **Pojęcia ogólne:**

##### **Kanały:**

**Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia wód powierzchniowych – cieków, rzek itp.

##### **Urządzenia uzbrojenia:**

**Studzienka włazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie, umożliwiającą dostęp człowieka do jej wnętrza.

##### **Elementy studzienki:**

**Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

**Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek kanalizacyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej OST – „Wymagania ogólne”



## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Przypomina się jedynie, że w robotach mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmian.), dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

### 2.1. Rurociągi

#### Przepust

Rurociągi przepustu projektuje się z rur z tworzyw sztucznych (np. rur z PEHD, rur produkowanych metodą odlewania odśrodkowego) charakteryzujących się między innymi następującymi minimalnymi parametrami:

- ✓ współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej -
  - do wzoru Colebrooka -  $k \leq 0,01$
  - do wzoru Manninga -  $n \leq 0,008$
- ✓ sztywność obwodowa (wg. PN EN ISO 9969)<sup>1</sup> -  $SN \geq 8000 \text{ N/m}^2$ ,
- ✓ długookresowa sztywność obwodowa (po 50 latach) -  $SN \geq 3000 \text{ N/m}^2$ ,
- ✓ duża odporność powierzchni wewnętrznych na ścieranie (abrazje) i żywotność - (ok. 100 lat ),
- ✓ odporność na ścieranie - 200 000 cykli (test Darmstadt),
- ✓ odkształcenie przekroju rury nie większe niż - 3,5 % .

#### Rurociąg

Projektowane jest przykrycie istniejącego rowu poprzez zastosowanie rurociągu o zmiennej średnicy, tj. 1000mm i 2x800 mm. Oba rurociągi projektuje się z rur z tworzyw sztucznych (np. rur z PEHD, rur produkowanych metodą odlewania odśrodkowego) charakteryzujących się między innymi następującymi minimalnymi parametrami:

- ✓ współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej -
  - do wzoru Colebrooka -  $k \leq 0,01$
  - do wzoru Manninga -  $n \leq 0,008$
- ✓ sztywność obwodowa (wg. PN EN ISO 9969)<sup>2</sup> -  $SN \geq 8000 \text{ N/m}^2$ ,
- ✓ długookresowa sztywność obwodowa (po 50 latach) -  $SN \geq 3000 \text{ N/m}^2$ ,
- ✓ duża odporność powierzchni wewnętrznych na ścieranie (abrazje) i żywotność - (ok. 100 lat ),
- ✓ odporność na ścieranie - 200 000 cykli (test Darmstadt),
- ✓ odkształcenie przekroju rury nie większe niż - 3,5 %.

Kolektory grawitacyjne zaprojektowano w systemie rur gładkościennych PEHD wraz z systemem studzienek ekscentrycznych PE, pochodzących od jednego producenta (gwarancja wykonania testów fabrycznych połączeń rur i studzienek u producenta). Kolektory oraz kominy studzienek muszą zostać wykonane z rury dwuściennej o gładkiej powierzchni zewnętrznej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie oraz dopuszczenie do

<sup>1</sup> PN EN ISO 9969/1995 „Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.”

<sup>2</sup> PN EN ISO 9969/1995 „Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.”



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

## SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

stosowania na terenach szkód górniczych wydane przez GIG Katowice – rury, kształtki, studnie. Producent musi zapewniać możliwość samodzielnego wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej dostarczanych rur celem potwierdzenia deklarowanych wartości. Producent musi również posiadać możliwość dostarczenia Świadectwa Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1, potwierdzającego zgodność z zamówieniem, z podaniem wyników badań kontroli odbiorczej.

Kolektory grawitacyjne DN=ID800-1000mm zaprojektowano z rur strukturalnych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD, o sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup> oraz SN4 kN/m<sup>2</sup> potwierdzonej badaniem zgodnie z PN-EN ISO 99698. Połączenia rur i kształtek DN800-1000 zaprojektowane są w technologii spawania ekstruzyjnego (spaw pełny tj. wewnętrzny i zewnętrzny) jako połączenia nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych.

Rury muszą być wykonane z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV, oraz o ścianie wewnętrznej w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję.

Znakowanie: Na powierzchni zewnętrznej rur trwałe napisy co 2 metry identyfikujące producenta, nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej, serię produkcyjną, dokument odniesienia (numer Aprobaty Technicznej).

Producent rur musi zapewniać możliwość doboru/sprawdzenia sztywności obwodowej rur za pomocą programu dla projektantów, wykonawców i inspektorów nadzoru dla warunków gruntowych określonych w projekcie.

Właściwości wyrobów gotowych jak i surowców użyte do jego produkcji muszą spełniać wymagania jak w tablicy poniżej: Gęstość tworzywa  $\geq 950$  kg/m<sup>3</sup> PN-EN ISO 1183-1, PN-EN ISO 1183-2; Wskaźnik płynięcia  $0,2 \pm 1,0$  g/10min PN-EN ISO 1133; Czas indukcji utleniania 200°C  $\geq 20$  min PN-EN 728 lub ISO 11357-6

## 2.2. Studzienki

### Studnie ekscentryczne na rurociągach

Na kolektorach wykonanych z rur PEHD strukturalnych (niekarbowanych) DN800mm oraz DN1000mm zaprojektowano studzienki ekscentryczne o średnicy komina DN1200mm.

W połączeniu ze studzienką ekscentryczną zaprojektowano kształtkę PEHD typu portki jako przejście DN1000/DN800 łączoną za pomocą spawania ekstruzyjnego tworząc system gwarantujący szczelność całego systemu (rysunek załączono do projektu).

Systemowe studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe (nierozłączne) połączenie kolektora z kominem studni, zapewniające szczelność, oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości. Systemowe studzienki ekscentryczne z półkami spoczynkowymi antypoślizgowymi, ryflowanymi w kolorze żółtym, wyposażone w aluminiowe drabinki zjazdowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego (bez użycia połączeń skręcanych). Studzienki muszą posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów. Systemowe studzienki muszą posiadać możliwość dostosowania sztywności komina do panujących warunków gruntowo-wodnych.

## 2.3. Składowanie

### 2.3.1. Rury

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie winny się znajdować na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować ich deformacji. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, łączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskaniu się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

#### 2.3.2. Kręgi, prefabrykaty studienne

Składowanie może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

#### 2.3.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni żłazowych może się odbywać na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

#### 2.3.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne.” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania rurociągów

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się, co najmniej z możliwości korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ żurawi budowlanych samochodowych,
- ✓ koparek podsiębiernych,
- ✓ samochodów samowyładowawczych,





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

- ✓ spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- ✓ sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarek mechanicznych,

#### 4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

##### 4.1. Rury

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikę najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może się odbywać wyłącznie samochodami (przyczepami) o odpowiedniej długości,
- przewóz rur może i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza w przedziale od +5 do +30<sup>0</sup> C,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać

Transport rur niepakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.

Ponadto:

- rury zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być podnoszone,
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się,
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować lin metalowych i łańcuchów.

##### 4.2. Kręgi

Transport kręgów powinien się odbywać na samochodach w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszeni i opuszczanie elementów prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych należy wykonać, co najmniej za pomocą trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

**SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)**

#### **4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane za pomocą dowolnego środka transportowego. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego można układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### **4.4. Mieszanka betonowa**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych,

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zabezpieczeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą „drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki "świadki" wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić na ścianach budynków lub innych trwałych obiektach. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania budowy.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

#### **5.3. Roboty ziemne**

W związku z małymi odległościami od wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, ogrodzeń oraz uzbrojenia podziemnego, a także znacznymi głębokościami, roboty ziemne pod rurociągi przewiduje się wykonać o ścianach pionowych, umocnionych, ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z normami m. in. PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz PN-EN



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

13331-1:2003 „Systemy obudów do wykopów”. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozpoczęcia wykopu należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali drewnianych dla przejść pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką wysokości 1 m a na noc oświetlony światłami ostrzegawczymi. Ziemię z wykopów ze względu na brak miejsca na jej składowanie obok wykopu oraz konieczność zastosowania do zasypania gruntu o parametrach umożliwiających jego zagęszczenie, przewiduje się przetransportować środkami transportowymi w miejsce wskazane przez Inwestora (w przedmiarze przyjęto na odległość do 2 km.). Do zasypania wykopu stosować grunt zagęszczalny (piasek, pospółka itp.), dopuszcza się do zasypania grunt rodzimy, ale pod warunkiem, że jego parametry umożliwią osiągnięcie odpowiedniego współczynnika zagęszczenia.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewni to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz częściowo wody z gruntów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie. Ewentualne składowanie dopuszcza się w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nieprzekraczających 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm (przy zachowaniu jednolitego spadku), tolerancja szerokości wykopu  $\pm 5$  cm. W tym celu spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym o ok. 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębianie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

#### 5.3.1. Odspojenie i transport

Odspojenie gruntu w wykopie może być wykonywane mechanicznie lub ręcznie, przy czym odspojenie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metody odpajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty zabezpieczające przed rozsuwaniem się - za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2 m. Żurawie budowlane z wyciągaczem prostym powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na pokładach z bali dla równomiernego rozłożenia obciążenia na większą powierzchnię.

Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej. Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy nie dopuszczać do przekroczenia projektowanych głębokości. W przypadku natrafienia na



warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 1 m od krawędzi wykopu lub bezpośrednio wywożony samochodami samowyładowawczymi.

### **5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

W związku z małymi odległościami od wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, ogrodzeń oraz uzbrojenia podziemnego, a także znacznymi głębokościami, roboty ziemne pod rurociągi przewiduje się wykonać o ścianach pionowych, umocnionych. Wykopy otwarte bez obudowy ścian pionowych lub skarpowych można wykonywać wyłącznie w gruntach spoistych i suchych poza terenem zabudowanym przy głębokości do 1,5 m. Na terenach zabudowanych niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą umocnienia ścian grodzicami stalowymi lub przy użyciu obudowy do wykopów budowlanych np. typu KRINGS. Grodzice lub obudowa powinna wystawać ok. 15 cm, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu lub kamieni do wykopu oraz spływu wód opadowych bezpośrednio do wykopu.

Podczas trwania robót montażowych powinno się, przynajmniej przed rozpoczęciem zmiany, sprawdzić sztywność zabitych rozpór. Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować równocześnie z zasypką, z zachowaniem ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

### **5.3.3. Odwodnienie wykopu**

Roboty montażowe przewodów kanalizacyjnych z rur PCV powinny być wykonywane w wykopach o normalnej wilgotności względnie w wykopach odwadnianych. W zależności od przyjętej technologii montażu i układania rurociągu, jak też od stopnia nawodnienia gruntu stosowane są trzy systemy odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda drenażu poziomego
- metoda depresyjna

Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczająco ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy przeponowe lub tłokowe.

Metoda druga polega na ułożeniu w żwirowej podsypce rurociągu drenażu poziomego z odprowadzeniem do studzienek czerpalnych, skąd woda jest odprowadzana przy pomocy pomp do odbiornika

Metoda trzecia polega na obniżeniu zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów lub igłostudni.

Sposób odwodnienia należy dostosować w zależności od aktualnego poziomu wód gruntowych i okresu prowadzenia robót (po okresie wiosennych roztopów, czy też w okresie suszy). Jeżeli zajdzie potrzeba odwadniania, to jako podstawowy sposób odwodnienia przewiduje się odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów, które należy ewentualnie uzupełnić odwodnieniem powierzchniowym (np. w celu odprowadzenia wód z dna wykopu, z opadów roztopów itp.). W tym przypadku wystarczające powinno być odwodnienie powierzchniowe jedynie za pomocą bruzd i rowków przyskarpowych prowadzonych bezpośrednio u stopy skarp wykopu oraz w miarę potrzeby w rejonie układanych elementów rurociągu. Wodę z tych bruzd, przewiduje się odprowadzać do wykonanych wcześniej studni zbiorczych lub w zaniżenia



**SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)**

terenowe a następnie wypompowywać za pomocą pomp zatapialnych poza obręb robót. Nie przewiduje się w tym wariancie wykonania typowego drenażu.

Przygotowanie podłoża i prowadzenie robót ziemnych związanych z odwodnieniem powinno być prowadzone z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych (WTWO, Min. Roln. 1979), natomiast przy budowie drenażu zasadami podanymi w WTWO drenaży i filtrów odwrotnych (CUGW) oraz WTWO instalacji odwodnienia wykopów (Min. Roln. 1973).

Jako podstawową instalację do tego typu odwodnienia przyjęto instalację igłofiltrową IgE-81 obsługiwaną przez agregat pompowo-próżniowy AI-81. Dane techniczne takiego zestawu są następujące:

- |  |   |        |
|--|---|--------|
| - długość kompletu instalacji igłofiltrowej (złożona z 10 pięciometrowych odcinków kolektora ssącego o średnicy 133 mm | - | 50 m   |
| - rozstawa króćców kolektora   | - | 1 m    |
| - długość pojedynczego igłofiltru  | - | 7,0 m  |
| - długość filtru właściwego  | - | 0,30 m |

Do pompowania przyjęto stosowany powszechnie agregat pompowo-próżniowy – dwupompowy AI-81 o następujących parametrach technicznych:

- |                                  |   |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|
| - wydajność wody max.            | - | 87 m <sup>3</sup> /h |
| - wydajność powietrza            | - | 34 m <sup>3</sup> /h |
| - podciśnienie max, m słupa wody | - | 9,5 m                |
| - wysokość tłoczenia             | - | 20 m                 |
| - zapotrzebowanie na moc         | - | 9,5 kW               |

Oczywiście dopuszcza się do zastosowania w praktyce inne zestawy igłofiltrowe oraz agregaty pompowo – próżniowe, jednak ich parametry nie powinny być gorsze niż wyżej wymienione.

Instalację igłofiltrową należy zamontować przed rozpoczęciem robót ziemnych poniżej aktualnego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Igłofiltry należy opuszczać w grunt za pomocą rur wplukujących i przy użyciu pomp np. P2A, P3A, Bibo itp. w odległości ok. 1,0 m od górnej krawędzi wykopu. Ze względu na to, że przewiduje się wykonanie obsypki filtracyjnej, zapuszczanie igłofiltrów należy prowadzić za pomocą rury obsadowej

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej jak również agregat pompowy należy umieścić w jak najmniejszej odległości od poziomu wody (jak najniżej) gdyż stwarza to najkorzystniejsze warunki pracy dla instalacji igłofiltrowej.

Wodę z wykopów przewiduje się odprowadzać do istniejącej sieci na terenie budowy jak również w lokalne zaniżenia, rowy, stawy itp.. Warunki odprowadzenia tych wód powinny być zgodne z ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zmianami). Odprowadzenie wody powinno być wykonane również tak, aby woda z wykopu nie wracała do niego ani po terenie, ani przez podłoże gruntowe.

Normalną eksploatację igłofiltrów poprzedzać powinno pompowanie otwierające. Podczas tego pompowania należy obserwować wskazania wakuometru i stopień zanieczyszczenia wody pobieranej przez igłofiltry. Podciśnienie należy zwiększać stopniowo (o ok. 0,01 MPa) w odstępach czasu pozwalających na odpompowywanie cząstek drobnych z gruntu przy filtrach. Czas ten powinien wynosić ok. 3 h, a każdy następny stopień podciśnienia ok. 15-30 min.



Po zakończeniu pompowania otwierającego można rozpocząć pompowanie eksploatacyjne. Jednym z podstawowych warunków skutecznego odwodnienia jest zachowanie ciągłości pompowania. Każda przerwa w pompowaniu może się stać przyczyną nieuzyskania osiągniętej wcześniej depresji. Ewentualne ponowne uruchomienie instalacji po przerwie przeprowadzać należy powoli, zwiększając stopniowo podciśnienie.

Proces odwodnienia należy kontrolować za pomocą sprawnych urządzeń pomiarowo-kontrolnych, takich jak wakuometry, piezometry i wodomierze.

#### **5.3.4. Podłoże**

W celu zapewnienia równomiernego osiadania i niedopuszczenia do szkodliwego przemieszczenia elementów rurowych względem siebie, przewiduje się wykonanie pod rurociągiem podsypki (wymiana gruntu), warstwą co najmniej 20 cm z gruntu sypkiego o uziarnieniu od 0,06 do 45 mm (piasek, żwir, pospółka) i zagęszczonego co najmniej do 95 % wskaźnika Proctora. Z podobnego materiału należy wykonać również obsypkę rurociągu do wysokości co najmniej 30 cm powyżej górnej krawędzi rurociągu oraz zagęścić do wskaźnika Proctora - jak podłoże.

#### **5.3.5. Zasyt rurociągów i zagęszczenie gruntu**

Do zasypania wykopu stosować grunt zagęszczalny (piasek, pospółka itp.). Dopuszcza się do zasypania grunt rodzimy, ale pod warunkiem, że jego parametry umożliwią osiągnięcie odpowiedniego współczynnika zagęszczenia. Zasyt przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości, co najmniej 0,3 m ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyt rurociągu należy przeprowadzać w trzech etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączenia rur,
- Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączenia rurociągów,
- Etap III - zasyt wykopu do powierzchni terenu.

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny – piasek drobny lub średni ziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na materiał rur. Warstwa ta musi być ubita bardzo starannie po obu stronach przewodu. Zasyt i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. „pachach przewodu”. Podbijanie to dokonywać ubijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości 10 cm od rury. Zasytkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonywać gruntem zagęszczalnym (rodzimy lub dowiezionym) warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień skarp. Szczególną uwagę należy zwrócić na grunt używany do zasypywania odcinków wykopów biegnących w ciągach komunikacyjnych, musi on gwarantować uzyskanie zagęszczenia wymaganego przez administratora dróg, co wiązać się może z całkowitą wymianą gruntu. Po





zasypaniu rurociągów należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia przez uprawnioną jednostkę lub osobę.

Do zasypania wykopu stosować grunt zagęszczalny (piasek, pospółka itp.). Dopuszcza się do zasypania grunt rodzimy, ale pod warunkiem, że jego parametry umożliwią osiągnięcie odpowiedniego współczynnika zagęszczenia - 100 % wskaźnika Proctora (lub innych podanych przez administratora dróg).

Szczególną uwagę należy zwrócić podczas prowadzenia prac w obrębie istniejących kolizji z uzbrojeniem podziemnym. Roboty ziemne prowadzić krótkimi odcinkami, nie dopuszczając do przegłębienia oraz niekontrolowanego wypływu mieszaniny wody i gruntu za obudowy umocnienia. Sytuacja taka może powstać w przypadku niedostatecznego odwodnienia depresyjnego spowodowanego bądź to zbyt płytko wypłukanymi igłami, bądź za szybko rozpoczętymi robotami ziemnymi.

W przypadku zaistnienia lokalnych trudności w skuteczności odwodnienia depresyjnego, należy rozważyć prowadzenie tego odwodnienia przy użyciu igłofiltrów wpłukanych w obsypce filtracyjnej.

### **5.3.6. Szczególne warunki wykonawstwa robót ziemnych**

W trakcie prowadzenia robót przygotowawczych i ziemnych obowiązują również poniższe ogólne zalecenia dotyczące czynności zabezpieczających:

- a) przy natrafieniu na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy niezwłocznie zawiadomić o tym inwestora oraz odpowiednie władze konserwatorskie, wstrzymując jednocześnie na obszarze wykopalisk roboty, aż do decyzji tych władz,
- b) w przypadku napotkania przedmiotów wybuchowych lub niebezpiecznych (np. zapalniki, pociski, bomby lotnicze, beczki lub naczynia z płynami łatwopalnymi itp.) względnie przedmiotów trudnych do identyfikacji, należy:
  - wszelkie roboty w obrębie odkrycia natychmiast przerwać,
  - miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi,
  - zawiadomić najbliższy posterunek Policji oraz władze administracyjne, na terenie których nastąpiło odkrycie, a dalsze prace mogą być wykonane za zezwoleniem tych organów zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- c) jeżeli w obrębie prowadzonych robót ziemnych napotka się na urządzenia podziemne (np. instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, drenażowe itp.), nie przewidziane w dokumentacji technicznej, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić inwestora i nadzór autorski, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami,
- d) w przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych na nie przewidziane w dokumentacji technicznej warunki wodno-gruntowe, uniemożliwiające lub w znacznym stopniu utrudniające prowadzenie robót należy niezwłocznie powiadomić inwestora i nadzór autorski celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.4. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z w/w zasadami można przystąpić do wykonywania robót montażowych przy układaniu kanalizacji. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.



#### 5.4.1. Kanały z rur z tworzyw sztucznych

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze + Poprawki: 1. B1 nr 6/93 poz. 43”, EN 1610 „Budowa i odbiór techniczny sieci kanalizacyjnych” oraz PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” oraz instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych wybranego producenta rur.

Układanie przewodu powinno być poprzedzone czynnościami wstępnymi, przede wszystkim przygotowaniem pełnego asortymentu materiałów dla budowy odcinka odpowiadającego długości jednego cyklu oraz kompletu narzędzi. Do budowy przewodów używać tylko rur i kształtek niewykazujących uszkodzeń, np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach.

Dno wykopu powinno być wykonane zgodnie z projektowanymi rzędnymi. W przypadku, gdy przy głębieniu nastąpił przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. Profilowanie w przekroju poprzecznym podłoża należy wykonywać po wyrównaniu przekopu.

W gruntach suchych piaszczystych, piaszczysto gliniastych, niezawierających kamieni, przewód można posadzić bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna pod warunkiem nie naruszenia podłoża przy głębieniu wykopu. Powierzchnia podłoża naturalnego lub sztucznego powinna mieć łóżysko dla układania rur zgodnie z żądanym spadkiem. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Złącza i kształtki na rurociągu powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia prób i inwentaryzacji powykonawczej.

#### 5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny spełniać wymogi określone w niniejszej specyfikacji w dziale 2. Materiały (PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”) oraz wymogami dokumentacji projektowej. Studzienki powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Elementy prefabrykowane układać przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt wykorzystując oznaczenia montażowe. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Stopnie złączowe w ścianie komory roboczej oraz komina złączowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Izolacja ta powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni betonowych na całym obwodzie.

W przypadku zastosowania studzienek wykonanych w technologii odpowiedniej do producenta rur należy je montować zgodnie z wytycznymi producenta.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”. Kontrola związana z wykonywaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735.



Wyniki przeprowadzanych badań należy uznać za spełnione, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie jest spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania powtórnie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- wykopów otwartych,
- podłoża naturalnego,
- podsypki,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- zasypu przewodu,
- zabezpieczenia przewodów i studzienek przed korozją,

i powinna polegać:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg. PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie sykości materiału użytego do zasypu (organoleptycznie) oraz stopnia zagęszczenia – ubicia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg. PN-77/8931-12.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacji technicznej oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badanie specjalistyczne.
- Badanie w zakresie przewodu, studzienek itp. obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na planie i w profilu, badanie



połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją – izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej OST – „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową rurociągów jest 1 m rury, dla każdego typu i średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej OST - „Wymagania ogólne”.

### **8.1. Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru. Odbiór robót zanikających obejmuje w szczególności sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności i wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

### **8.2. Odbiór częściowy / etapowy**

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i powinny być wpisane do dziennika budowy.



Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dziennik budowy,
- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Szkice inwentaryzacyjne (geodezyjne) wykonanych odcinków potwierdzających ich usytuowanie w planie i w profilu,
- Wyniki badań i prób potwierdzających szczelność ułożonego odcinka,
- Badania stopnia zagęszczenia wykopów (warstwy ochronnej i zasypu),
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustalenia końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami umowy. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- Protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- Protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- Aktualność dokumentacji projektowej - czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej OST - „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania jednego metra kanalizacji (sieci i przyłącza) obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem,
- zabezpieczenie urządzeń, linii kablowych itp. w wykopie i nad wykopem,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie i ułożenie (ewentualnie) rury ochronnej,



Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

- ułożenie rury kanałowej,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- badanie szczelności ułożonych kanałów,
- wykonanie niezbędnych izolacji (rur, studzienek itp.)
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem,
- transport nadmiaru urobku,
- badania stopnia zagęszczenia wykopów,
- regulacja włączów studzienek,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub zgodnie z dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

#### **Roboty ziemne. Wykopy. Konstrukcje fundamentowe. Prace podziemne**

PN-81/B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-86/B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
PN-B-10736:1999	„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
PN-EN 13331-1:2003 U	„Systemy obudów do wykopów – Część 1: Dane wyrobów”
PN-EN 13331-2:2003 U	„Systemy obudów do wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań”
BN-77/8931-12	„Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

#### **Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Beton.**

PN-EN 197-1:2002/A1:2005	„Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (+ Zmiana A1)”
PN-EN 413-1:2005	„Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności”
PN-88/B-06250	„Beton zwykły”

#### **Materiały mineralne i wyroby**

PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia”
PN-EN 933-1:2000	„Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania”
PN-EN 932-1:1999	„Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek”
PN-EN 12620:2004	„Kruszywa do betonu”
PN-EN 13139:2003	„Kruszywa do zapraw”
PN-B-11111:1996	„Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Żwir i mieszanka”





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu”

PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne - Piaski do zapraw budowlanych”

#### Wyroby budowlane ceramiczne

PN-B-12037:1998 „Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły kanalizacyjne”

#### Lepiszczka. Materiały uszczelniające

PN-EN 13969:2005 (U) „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej elementów podziemnych. Definicje i właściwości”

PN-74/B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”

PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”

#### Wyroby metalowe

PN-79/H-74244 „Rury stalowe ze szwem przewodowe”.

PN-ISO-6935-1 „Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie”

PN-ISO-6935-2 „Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane”

#### Systemy kanalizacyjne zewnętrzne

PN-EN 13244-1:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne”

PN-EN 13244-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury”

PN-EN 13244-3:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki”

PN-EN 13244-4:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura”

PN-EN 13244-5:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie”

PN-EN 1916:2005 „Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje”

PN-B-01700:1999 „Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne”

PN-EN 1401-1:1999 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”

PN-ENV 1401-2:2003 „Systemy przewodów rurowych - z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności”



Pracownia Melioracyjna  
**melio projekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST-5 – Rurociągi (z uzbrojeniem)

PN-EN 1917:2004	„Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”
PN-B-10729:1999	„Kanalizacja. - Studzienki kanalizacyjne”
PN-H-74051-1:1994	„Włazy kanałowe. Klasa A 15”
PN-H-74051-2:1994	„Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250”
PN-H-74080-01	„Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania”
PN-H-74080-04	„Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C”
PN-EN 124:2000	„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”
PN-EN 12889:2002	„Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”
PN-64/H-74086	„Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”
PN-EN 1456-1:2002 U	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany polichlorek winylu (PCV-U) – Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu”
PN-92/B-10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” Poprawki: 1. B1 nr 6/93 poz. 43
EN 1610	„Budowa i odbiór techniczny sieci kanalizacyjnych”

## 10.2. Normy DIN

<b>DIN 4034</b>	Część 1 Schachte aus Beton und Stahlbetonfertigteilen. Schachte für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen. Maße, Technische Lieferbedingungen Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Studzienki dla kanałów i przewodów kanalizacyjnych ułożonych w ziemi. Wymiary, warunki techniczne dostaw.
<b>DIN 4034</b>	Część 2 Schachte aus Beton und Stahlbetonfertigteilen. Schachte für Brunnen- und Sickeranlagen. Maße, Technische Lieferbedingungen Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Elementy studzienek kanalizacyjnych i drenażowych. Wymiary, warunki techniczne dostawy.

## Inne

1. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich utrzymanie (Dz.U.Nr 43 z 1999 r.).
2. Rozporządzenie MTiGW w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie. (Dz.U. Nr 63 z 2000 r.).

---

**PRZEBUDOWA ROWU Z-2 W REJONIE ULICY LUDOWEJ W SIERADZU**

---

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST - 6**  
**Ścianka z grodzic stalowych**



Pracownia Melioracyjna  
**melio**projekt****  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

### SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych

#### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji	3
1.2. Zakres stosowania	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów	6
2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów	6
2.3. Grodzice stalowe	6
2.3.1. Grodzice nowe	6
2.3.2. Grodzice używane	6
2.4. Materiały uszczelniające	7
2.5. Inne materiały i wyroby	7
3. SPRZĘT	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu	7
4. TRANSPORT	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2. Wymagania szczegółowe	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Wymagania szczegółowe	9
5.2.1. Przygotowanie terenu budowy	9
5.2.2. Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych	9
5.2.3. Pograżanie grodzic	10
5.2.3.1. Metody pograżania	10
5.2.3.2. Wykonanie robót	13
5.2.3.3. Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pograżania	13
5.2.3.4. Ramy prowadzące	15
5.2.3.5. Wpływ technologii pograżania na otoczenie	17
5.2.3.6. Metody wspomagające	17
5.2.4. Wrywanie grodzic	18
5.2.4. Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych	18
5.2.5. Inne roboty	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	19
6.2. Wymagania szczegółowe	19
6.3. Tolerancje wykonania	20
7. OBMIAR ROBÓT	20
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	20
7.2. Jednostka obmiarowa	21
8. ODBIÓR ROBÓT	21
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	21
8.2. Szczegółowe zasady odbioru ścianki szczelnej	21
8.3. Odbiór końcowy ścianki szczelnej	21
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	22
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	22
9.2. Cena jednostki obmiarowej	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	23
10.1. Przepisy związane	23
10.2. Normy	23



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pograżaniem/wyrywaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz jako załącznik do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

## UWAGA

Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca również dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających). Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w pierwotnej dokumentacji technicznej.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z pograżaniem/wyrywaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego lub/i Wykonawcy<sup>1</sup>. SST swoim zakresem obejmuje:

a) prace przygotowawcze, pomiarowe i porządkowe:

- zakup i transport grodzic stalowych w miejsce wbudowania;
- wytyczenie osi projektowanej ścianki w terenie;
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń;
- wykonanie platform roboczych i startowych<sup>2</sup>;
- montaż i demontaż konstrukcji pomocniczych;
- uprzątnięcie terenu po zakończeniu robót;

b) pograżanie/wyrywanie grodzic stalowych.

Specyfikacja swoim zakresem nie obejmuje:

- a) wykonania dojazdów dla samochodów transportujących materiały i sprzęt;
- b) przygotowania miejsc placów rozładunkowych oraz składowych;

<sup>1</sup> dotyczy ścianek realizowanych w ramach projektów technologicznych

<sup>2</sup> platforma startowa do rozpoczęcia instalacji ścianki o ile Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie bezwibracyjnej metody instalacji ścianki, dla której konieczne jest wykonanie platformy startowej



- c) usunięcia i zabezpieczenie na czas wykonywania robót wszelkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych;
- d) wykonania kotew gruntowych, rozpór i kleszczy;
- e) wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych<sup>3</sup>.

Roboty nie objęte niniejszą ST należy realizować zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej lub/i odrębnej ST.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej SST to:

**Zakotwienie** - System zakotwienia ścianki szczelnej, np. zakotwienie z płyt lub ścian kotwiących łącznie ze ściągami, kotwami wkręcanymi i skalnymi, zapuszczanymi kotwami gruntowymi, pale kotwiące oraz zakotwienia w postaci bryły zainiektowanej lub rozpartej.

**Konstrukcje pomocnicze** - Wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

**Podparcie** - Zestaw kleszczy i rozpór do podparcia konstrukcji.

**Kombinowana ścianka szczelna** - Ścianka szczelna złożona z elementów nośnych i uzupełniających. Elementami nośnymi mogą być stalowe rury, belki lub pale skrzyniowe. Elementami uzupełniającymi są stalowe grodzice korytkowe lub zetowe.

**Doświadczenia porównywalne** - Udokumentowane lub inne jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

**Poduszka** - Tworzywo wypełniające ściśle wnękę kołpaku, które łagodzi siłę uderzenia spadającego młotka na kołpak i głowicę brusa (grodzicy)

**Rozejście zamków** - Rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

**Wskaźnik rozejścia zamków** - Urządzenie do określenia, czy połączenia zamków sąsiednich grodzic podczas zagłębiania są między sobą szczepione całkowicie

**Kołpak** - Urządzenie osadzone na głowicy brusa (grodzicy), które rozdziela uderzenie młota równomiernie na brusy zapobiegając dzięki temu uszkodzeniom głowicy brusa.

**Zagłębianie** - Działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt. *Zagłębianie* bardzo często jest też nazywane *pograżaniem*.

**Metoda zagłębiania** - Wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pograżanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pograżanie panelowe lub naprzemienne, pograżanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania, wciskania lub kombinacja tych metod.

**Wspomaganie zagłębiania** - Metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wpukiwanie lub wstępne rozwiercanie.

**Nakładka** - Płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic

**Rama prowadząca** - Rama składająca się z jednej lub kilku sztywnych belek przewodnikowych, zwykle ze stali lub drewna, stosowana w celu pozycjonowania brusa podczas ustawiania i utrzymywania osiowości brusów w czasie łączenia i zagłębiania.

**Młot** - Część wyposażenia kafara, zapewniająca poprzez energię uderzenia zagłębienie brusa do określonej głębokości. *Młotem* jest też bardzo często nazywane urządzenie do wbijania grodzic w grunt.

<sup>3</sup> dotyczy zazwyczaj trwałych konstrukcji z grodzic stalowych,





Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych

**Prowadnica** - Dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

**Kierownica** - Urządzenie kierujące łączące kołpak lub/i młot z prowadnicą

**System prowadzący** - Kompletny układ do prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

**Bolec kotwiący** - Pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym

**Kotwa wkręcana** - Pręt zakończony gwintowanym ostrzem, który jako element kotwiący zostaje wkręcany w naturalne podłoże za grodzicami

**Szakla** - Osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

**Brus (grodzica)** - Jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

**Ścianka szczelna** - Ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.

**Konstrukcja ścianki szczelnej** - Konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

**Kontrola na placu budowy** - Kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

**Badanie terenowe** - Badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

**Przesuw** - Względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

**Rozpora** - Podłużny element ściskany, zwykle ze stali, drewna lub żelbetu, do podparcia ścianki szczelnej najczęściej połączony z kleszczami.

**Szablon** - Specjalny rodzaj ram prowadzących używanych do ustawiania zakrzywionych lub załamanych w planie ścianek szczelnych. Często stanowią one platformę roboczą lub pomost dojściowy przy prowadzonych robotach kafarowych.

**Nanizacz** - Urządzenie zamocowane w podstawie grodzicy w celu naprowadzenia grodzicy na zamek grodzicy wcześniej umieszczonej w ramie prowadzącej

**Wibrator** - Urządzenie służące do zagłębiania i wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.

**Prasa hydrauliczna** - Urządzenie służące do statycznego zagłębiania lub wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych metodą bezwibracyjną przy wykorzystaniu siłowników hydraulicznych, a w przypadku gdy zastosowane urządzenie do statycznego zagłębiania brusów tego wymaga, przy wykorzystaniu zainstalowanych wcześniej brusów lub elementów startowych.

**Kleszcze** - Pozioma belka, zwykle stalowa lub żelbetowa, przymocowana do ścianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ściankę szczelną.

**Monitorowanie** - Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

**Nadzór** - Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych</p>
--	--

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą ST oraz poleceniami Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami<sup>4</sup>.

### 2.3. Grodzice stalowe

#### 2.3.1. Grodzice nowe

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych typu U lub Z o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice zgodne z [2] podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodzic 10.2

Gatunek stali	Granica plastyczności $R_{eh}$ [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

#### 2.3.2. Grodzice używane

Grodzice wcześniej używane mogą zostać ponownie użyte do wykonania robót pod następującymi warunkami:

- Dokumentacja Projektowa przewiduje taką możliwość;

<sup>4</sup> dopuszcza się do stosowania w budownictwie wszystkie wyroby budowlane, które zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Rozdział 2. Art. 5.1. (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881) posiadają znak budowlany B. Według Rozdziału 2. Art. 8.1 powyższej ustawy wystawienie przez producenta krajowej deklaracji zgodności upoważnia go do opatrzenia produktu znakiem budowlanym B. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) Rozdział 2. § 4.1. wytwórca wystawia na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą, w tym wypadku z PN-EN 10248:1999 części 1 i 2. Wzór takiej deklaracji, na której powinien być także umieszczony znak budowlany B znajduje się w Załączniku 2. wyżej wymienionego rozporządzenia. Producent grodzic dostarcza taką deklarację wraz z materiałem klientowi na jego żądanie.



- Wykonawca udokumentuje zgodność przewidzianych do wbudowania grodzic używanych w zakresie rodzaju, minimalnego wskaźnika wytrzymałości, jakości i gatunku stali grodzicy oraz wszystkich pozostałych wymagań zawartych w Dokumentacji Projektowej.

## 2.4. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej.

## 2.5. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej ST, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.” pkt 3.

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pograżania/wyrywania grodzic (kafarów, wibromłotów, urządzeń hydraulicznych do statycznego wciskania grodzic) zgodnym z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowanym przez Nadzór.

Grodzice mogą być pograżane/wyrywane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- młotami: hydraulicznymi, spalinowymi, wolnospadowymi,
- wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)
- urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania ogólne.

#### 4.2. Wymagania szczegółowe

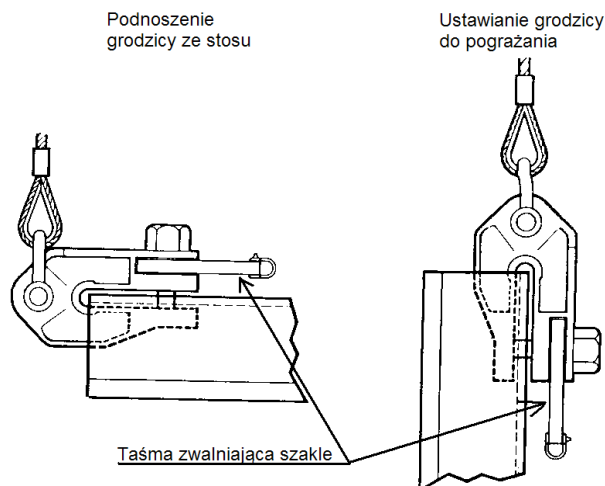
Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie nanizaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki. Zasada działania nanizacza została schematycznie przedstawiona na rys. 6.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania. Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować. Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów. Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.



Rys. 1. Szakla zwalniane z powierzchni terenu

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczenia grodzic szakli zdalnie sterowanych

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melio<b>projekt</b></b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych</p>
--	--

(Rys. 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa. Szczegółowe wymagania dotyczące składowania oraz przenoszenia grodzic podane są w p. 8.3. oraz w Załączniku A normy [1].

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Przygotowanie terenu budowy**

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;
- ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą [1] oraz odpowiednią ST;

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pograżania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed włączaniem kamyków i zatykaniem zamka.

#### **5.2.2. Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych**

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

#### **5.2.3. Pograżanie grodzic**

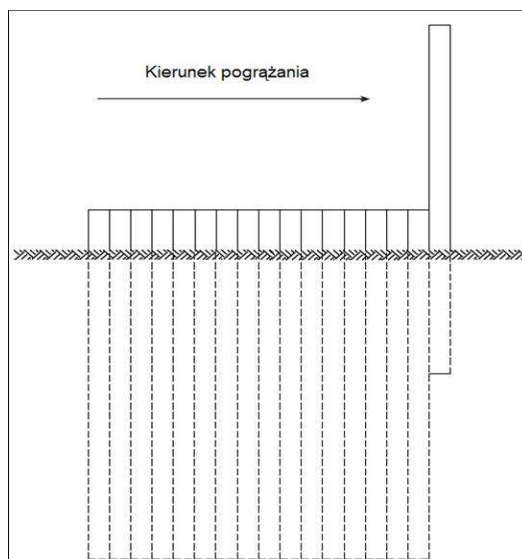
##### **5.2.3.1. Metody pograżania**

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej metoda zagłębiania grodzic, sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pograżania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonych próbnych pograżeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności



zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy<sup>5</sup>. Próbne pograżania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

W metodzie ustawienie i pograżenie (Rys. 2.) pojedyncza lub podwójna grodzica jest pograżana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma tę zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.



Rys. 2. Metoda ustawienie i pograżenie

W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoistych i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pograżenie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchyień od wymaganego położenia.

Metody pograżania panelowego (Rys. 3.) i naprzemiennego pograżania panelowego (Rys. 4.) pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzą się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.

<sup>5</sup> o ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach, na którą pograżamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości  $W_x [cm^3]$  na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne.

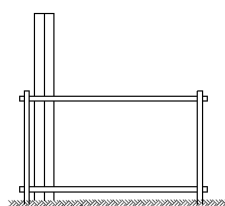




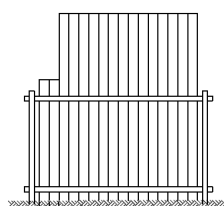
Pracownia Melioracyjna  
**melioprojekt**  
98-200 Sieradz  
ul. Paderewskiego 2a  
tel./fax 43 8220473  
email: melioprojekt@pro.onet.pl  
www.melioprojekt.pl

## Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu

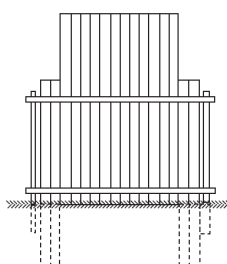
### SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych



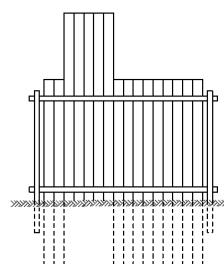
1. Ustawić w dwupozornowej prowadnicy pierwszą parę grodzic.



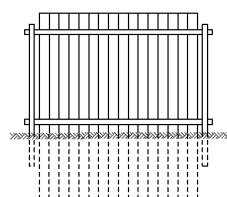
2. Pograć ostrożnie pierwszą parę i ostrożnie ustawić resztę panelu.



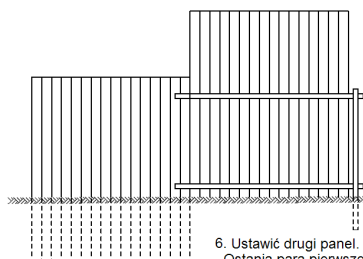
3. Pograć ostatnią parę po dokładnym sprawdzeniu jej pionowości i ustawienia.



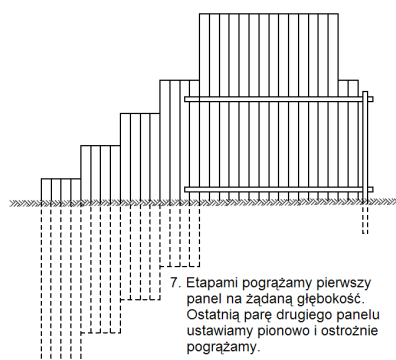
4. Pograć pozostałe grodzice w panelu - w kierunku pierwszej pary grodzic.



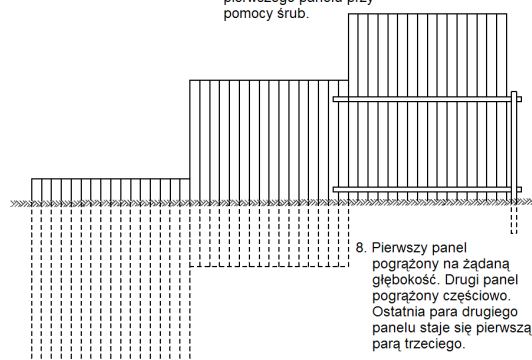
5. Pierwszy panel częściowo pograć.



6. Ustawić drugi panel. Ostatnia para pierwszego panelu staje się pierwszą parą drugiego. Szablony są połączone z ostatnią parą pierwszego panelu przy pomocy śrub.



7. Etapami pograć pierwszy panel na żadaną głębokość. Ostatnią parę drugiego panelu ustawiamy pionowo i ostrożnie pograć.



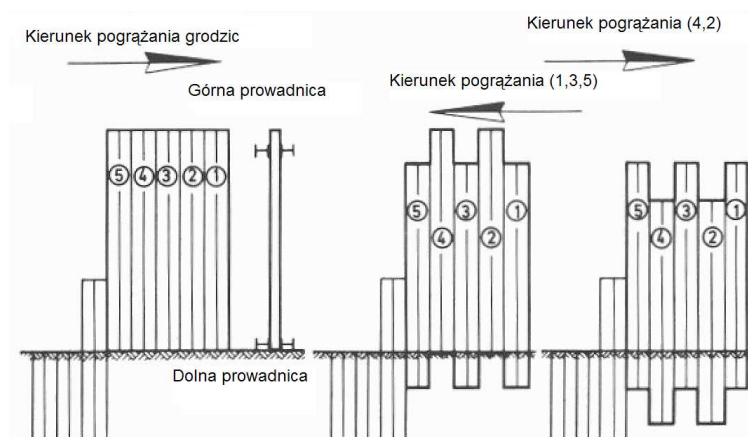
8. Pierwszy panel pograć na żadaną głębokość. Drugi panel pograć częściowo. Ostatnia para drugiego panelu staje się pierwszą parą trzeciego.

Niższa rama szablony zwykle pozostaje na swoim miejscu po usunięciu górnej. Usuamy ją dopiero po pogrąceniu grodzic na wystarczającą głębokość.

Rys. 3. Metoda pogrążania panelowego.

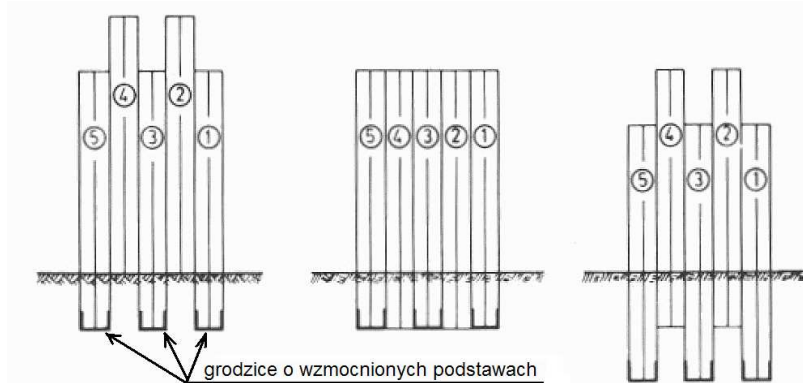
W metodzie panelowej (Rys. 3.) najpierw ustawia się w dwupoziomowej ramie prowadzącej panel połączonych ze sobą w zamkach grodzic, a następnie pogrąża grodzice w tak przygotowanym panelu jedna po drugiej, aż do osiągnięcia poziomu górnej ramy prowadzącej. W następnym etapie ustawia się drugi panel wykorzystując jako jedno z podparć ramy prowadzącej ostatnią grodzicę pierwszego panelu. Po pogrążeniu drugiego panelu powtarza się ponownie wszystkie operacje wymienione powyżej przy ustawieniu trzeciego panelu. W momencie, w którym jedna ze stron ramy prowadzącej jest już zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pogrążyć na projektowaną głębokość grodzicę panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pogrążaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pogrążania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pogrążanie panelowe (Rys. 4). W tym wariantcie grodzice ustawione w panelu pogrąża naprzemiennie.



Rys. 4. Naprzemienne pogrążanie panelowe.

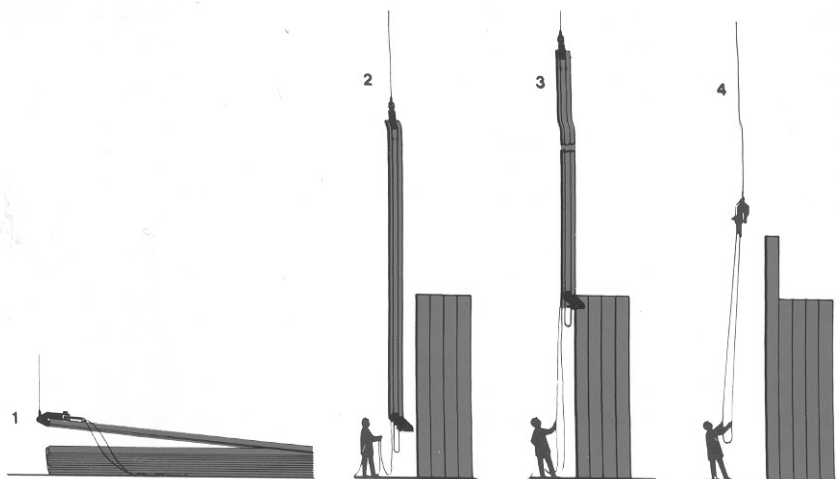
W jeden z wariantów naprzemiannego pogrążania panelowego (Rys. 5.) zakłada wzmocnienie podstawy co drugiej grodzicy. W tym wariantcie najpierw na pewną głębokość pogrążane są grodzice ze wzmocnionymi podstawami, a w następnym etapie pogrąża się grodzice bez wzmocnionych podstaw na taką samą głębokość. Panelowe pogrążanie naprzemienne z grodzicami o wzmocnionych podstawach może być wykorzystywane przy pogrążaniu grodzic w gruntach bardzo zagęszczonych piaskach i żwirach oraz przy pogrążaniu podstaw grodzic w skałach miękkich.



Rys. 5. Naprzemienne pogrążanie panelowe z grodzicami o wzmocnionych podstawach.



Wadą metod panelowych jest to, że wzajemne połączenie zamków grodzic wymaga podniesienia grodzicy na wysokość równą jej podwójnej długości. Powoduje to także konieczność zapewnienia pracownikom dostępu do zamków łączonych grodzic, tak aby je ze sobą połączyć. Zalecany sposób rozwiązania jest stosowanie w takich wypadkach specjalnego przyrządu - nanizacza. Nanizacz jest montowany do zamka znajdującego się od strony panelu przy podstawie grodzicy. Umożliwia on połączenie ze sobą grodzic w zamkach (nanizanie) bez udziału człowieka. Urządzeniem tym steruje się z powierzchni terenu. Idea zastosowania nanizacza przedstawiona jest na Rys. 6.



Rys. 6. Schematyczne przedstawienie zasady działania nanizacza

Nanizacz może być także wykorzystywany przy pograżaniu ścianki z grodzic, która docelowo ma wystawać ponad poziom terenu, na taką wysokość, że ręcznie nie można połączyć zamków grodzic ze sobą.

Gdy w trakcie pograżania grodzic dowolną z wymienionych powyżej metod elementy napotkają na przeszkody to można kontynuować pograżanie pozostałych grodzic bez obawy zakłócenia procesu pograżania. Należy jednak zawsze szukać przyczyn trudności w trakcie pograżania. Jeżeli natrafimy na trudne warunki gruntowe i wystąpią trudności z pograżeniem niektórych grodzic na żądaną głębokość, to te wystające grodzice mogą być pograżone później przy użyciu mocniejszych urządzeń. Jeżeli natomiast trudność w pograżeniu wystającej grodzicy jest wynikiem odchylenia się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyrwanie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich pograżenie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość.

Należy dobrać taką metodę pograżania, która nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

#### 5.2.3.2. Wykonanie robót

Grodzice można instalować w gruncie parami lub pojedynczo. Grodzice instalowane parami łączy się na terenie budowy przed instalacją - zwykle w pewnej odległości od miejsca pograżania w gruncie. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zaciśnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Nowo wyprodukowane grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami<sup>6</sup>. Sparowane grodzice przywożone są pod kufar i podnoszone jako całość.

<sup>6</sup> Uwaga! Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. W przypadku ścianek o wymaganej szczelności zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w pary na placu budowy.



Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pograżania zaleca się wzmocnić podstawę pała (pkt. 8.4.19 normy [1]).

W przypadku gdy osie ścianki w rzucie pionowym się przecinają pograżanie grodzic rozpoczyna się od narożnika. Narożne grodzice zespawane ze sobą (zalecenia dotyczące spawania grodzic wg p. 8.4 Polskiej Normy [1]), pograża się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie. Następnie tuż przed nimi na ziemi zaleca się ułożyć ramy prowadzące drewniane długości 3-5 m w takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić grodzice (Rys. 10). Parę lub pojedynczą grodzicę nanizuje się na zamek grodzicy narożnej i pograża w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno pograża się następne pary lub pojedyncze grodzice na odcinku objętym ramami prowadzącymi. Jeżeli grodzice podczas pograżania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami.

Jeżeli ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczpem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

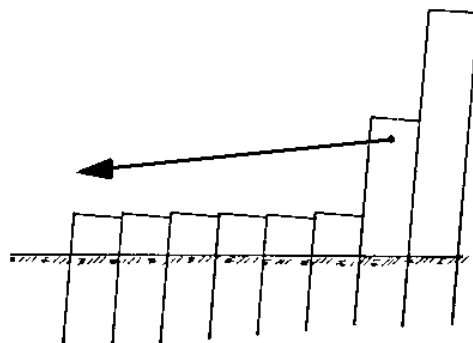
Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas pograżania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się grodzicy oraz to że podczas uderzeń młot odskakuje.

#### 5.2.3.3. Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pograżania

W trakcie pograżania grodzic występuje pomiędzy grodzicą pograżaną, a już pograżoną w gruncie tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pograżania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

**Pochylanie się grodzic w osi ścianki.** Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

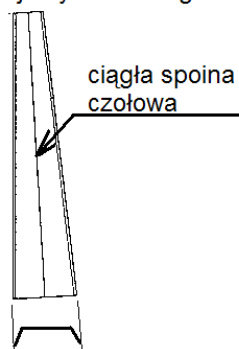
- przemieszczenie osi uderzenia młota lub wibromłota,
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- pograżanie grodzic z prowadzeniem,
- pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej,
- przyłożenie siły przyciągającej lub odpychającej (Rys.7.).



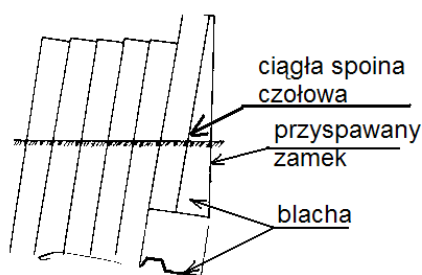
Rys.7. Przyłożenie siły przeciwdziałającej odchyłaniu się ścianki.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to dopuszcza się wykonanie i pograżenie specjalnego klinowego pala niwelującego pochylenie. Pal taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoiną ciągłą (Rys. 8.a) lub z blachy przyspawanej spoiną ciągłą do grodzicy (Rys. 8.b).

a) pal specjalny z dwóch grodzic



b) pal specjalny wykonany z grodzicy i przyspawanej blachy

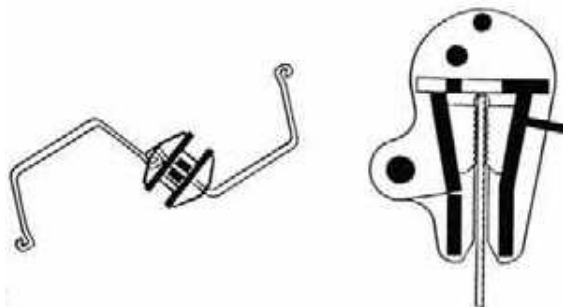


Rys. 8. Pale specjalne wykorzystywane do zniwelowania pochylenia ścianki

W celu zminimalizowania podłużnych odchyłeń nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

**Wciąganie w grunt poprzednio pograżonej grodzicy.** W trakcie pograżania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pograżanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- spawanie ze sobą zamków już pograżonych grodzic,
- zastosowanie specjalnych przenośnych szczęk zamocowanych na głowicach już pograżonych grodzic (Rys. 9.), których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pograżonych.



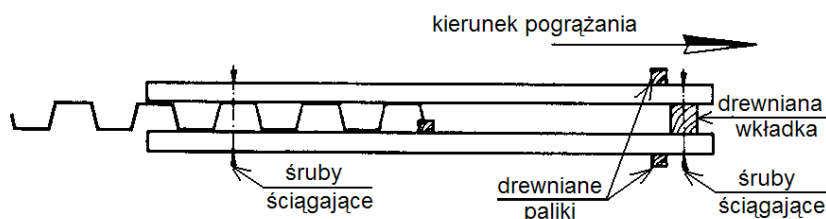
Rys. 9. Przyrząd utrudniający wciąganie w grunt już pograżonych w trakcie pograżania następnej grodzicy.

**Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur.** W skutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprężnięcia się zamków. Przeciwdziałać temu można przez:

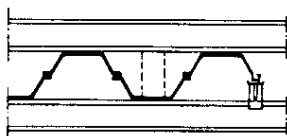
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- pograżanie grodzic etapami, tak aby miały one czas na oddanie ciepła.

#### 5.2.3.4. Ramy prowadzące

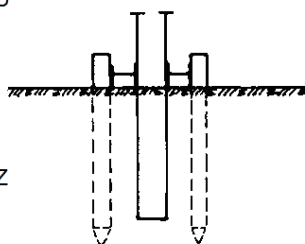
Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pograżania. Aby ją uzyskać zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rys. 10.) lub dwupoziomowe (Rys. 11.) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



Stalowa rama prowadząca dla grodzic typu U



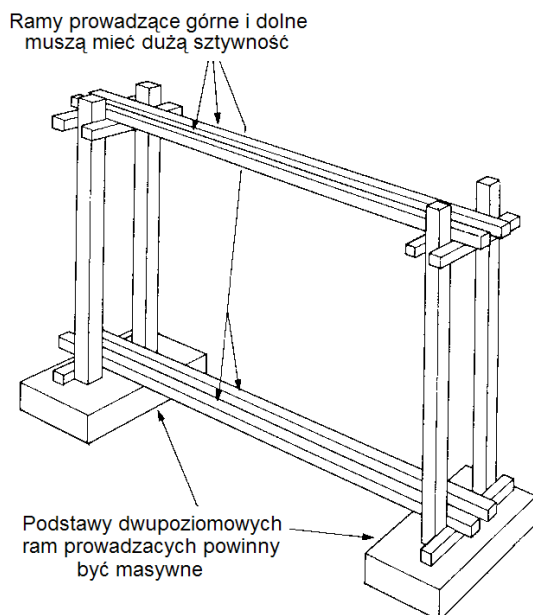
Stalowa rama prowadząca dla grodzic typu Z



Rys. 10. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

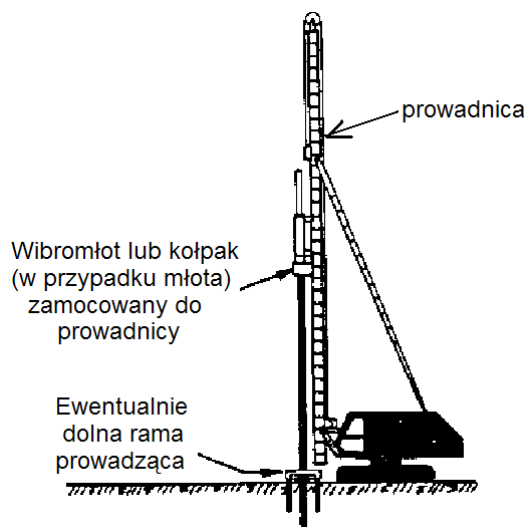
Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Natomiast ramy prowadzące dwupoziomowe (Rys. 11.) ułatwiają utrzymanie odpowiedniej pionowości pograżanych grodzic.





Rys.11. Dwupoziomowa rama prowadząca

Z zastosowania ram prowadzących można zrezygnować jeżeli sprzęt do pograżania grodzic wyposażony jest w maszt prowadzący (Rys.12.), który umożliwia ciągłe korygowanie pionowości w trakcie pograżania.



Rys.12. Maszt prowadzący

#### 5.2.3.5. Wpływ technologii pograżania na otoczenie

Drgania od uderzeń młotów i wibratorów są najczęściej znaczne i mogą rozchodzić się na stosunkowo duże odległości. Drgania z ośrodka gruntowego są przekazywane również na sąsiadujące z placem budowy obiekty. Drgania te mogą powodować uszkodzenia obiektów podatnych. Należy



zachować specjalną ostrożność, jeżeli takie budynki posadowione są na luźnych piaskach, zwłaszcza jeżeli są one nawodnione: piaski te są bowiem narażone na nagłe osiadania wywołane drganiami w gruncie. Pograżanie z użyciem wibromłotów powoduje zwykle w otaczającym podłożu gruntowym większe drgania niż występujące przy wbijaniu. Zastosowanie bezrezonansowych wibromłotów o dużej częstotliwości drgań, w sposób znaczący może zredukować niekorzystny wpływ drań na otaczające podłoże i budynki. Tam gdzie hałas lub drgania podlegają ograniczeniu, rozwiązaniem może stać się metoda statycznego wciskania grodzic. Zastosowanie w trakcie pograżania grodzic zabiegu podpłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoiстых.

#### 5.2.3.6. Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pograżania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

- a) podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:
  - ciśnienie: 1,5 – 2.0 MPa
  - wydajność: 2.0 – 4.0 l/s na rurę
  - średnica rur: około 25 mm
  - liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic,
- b) podpłukiwanie wysokociśnieniowe:
  - ciśnienie: 25.0 – 50.0 MPa (na wylocie pompy)
  - wydajność: 1.0 – 2.0 l/s na rurę
  - średnica rur: około 25 mm
  - średnica dyszy: 1.5 – 3.0 mm
- c) wstępne wiercenie, z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;
- d) wysadzanie w wyjątkowych sytuacjach.

Dopuszcza się stosowanie rur stalowych lub rur wykonanych z PCV.

**Podpłukiwanie niskociśnieniowe** z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. W połączeniu z wibrowaniem, pozwala grodzicom przechodzić przez bardzo zagęszczone grunty. Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda daje dobre efekty szczególnie przy pograżaniu wibromłotami o wysokiej częstotliwości drgań. Podpłukiwanie niskociśnieniowe jest też czasem stosowane do wstępnego przygotowania gruntu przed pograżaniem grodzic.

**Podpłukiwanie wysokociśnieniowe** może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki, zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

**Wstępne wiercenie** wykonuje się czasami przed pograżaniem grodzic w celu lokalnego rozluźnienia gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pograżania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku pograżania grodzic sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej. Nie należy podpłukiwać grodzic pograżanych we wcześniej rozwiercony grunt gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.



**Rozdrobnienie metodami wybuchowymi** wykonuje się zwykle tam, gdzie grodzice powinny zostać pograżone w podłoże skalne.

#### 5.2.4. Wyrwanie grodzic

W trakcie planowania wyrwania grodzic należy uwzględnić:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wyrwania grodzic po uzgodnieniu tego z Projektantem. W trakcie wyrwania grodzic szczególnie grunty spoiste mogą przywierać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

W trakcie wyrwania brusów należy wziąć pod uwagę:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji między konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wyrwanie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.

#### 5.2.4. Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych

Z reguły woda przepływając przez zamki grodzic niesie ze sobą cząsteczki gruntu i dochodzi do samo uszczelnienia. Jeżeli wymagania Dokumentacji Projektowej w zakresie szczelności zamków są bardzo wysokie lub jeżeli istnieją uzasadnione obawy co możliwości wystąpienia samouszczelnienia można zastosować jedną z metod zmniejszenia wodoprzepuszczalności ścianek szczelnych. Metody te powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub zgodne z jej wymaganiami.

Szczelność zamków można powiększyć przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej środki takie jest w stanie dostarczyć producent grodzic. Inne metody zwiększenia wodoszczelności grodzic są wymienione w Załączniku E Polskiej Normy [1].

#### 5.2.5. Inne roboty

Inne roboty takie jak:

- montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- wykop, zasyp, drenaż i odwodnienie;
- montaż zakotwień ścianek;

powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią ST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Kontrola bieżąca winna być dokumentowana notatką lub protokołem z udziałem Wykonawcy. Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren robót. Teren powinien zostać uprzątnięty, wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

 <p>Pracownia Melioracyjna  <b>melioprojekt</b>  98-200 Sieradz  ul. Paderewskiego 2a  tel./fax 43 8220473  email: melioprojekt@pro.onet.pl  www.melioprojekt.pl</p>	<p>Przebudowa rowu Z-2 w rejonie ulicy Ludowej w Sieradzu</p> <hr/> <p>SST- 6 – Ścianka szczelna z grodzic stalowych</p>
---	--

## 6.2. Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- sprzęt zgodnie z p. 2 ST;
- materiały zgodnie z p. 3 ST.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wbicia ścianki.

Jeżeli prace realizowane są na terenie zabudowanym, to zaleca się rejestrowanie okresowo drgań i poziomów hałasu na terenie budowy oraz w najbardziej narażonych budynkach. Zaleca się, aby takie pomiary były wykonywane zgodnie z miejscową praktyką w celu porównania wyników z kryteriami, które są odpowiednie dla tego rejonu.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:

- pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- pomiarów osiadań budynków i instalacji.

## 6.3. Tolerancje wykonania

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- położenie głowic grodzic według planu pograżania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki:
  - na łądzie:  $e \leq 75\text{mm}$ ;
  - na wodzie:  $e \leq 100\text{mm}$ ;
- pochylenie grodzic od pionu:



- na łądzie:  $i \leq i_{\max} = 1\%$  (0,01m/m);
- na wodzie:  $i \leq i_{\max} = 1,5\%$  (0,015m/m);

Tam gdzie w Dokumentacji Projektowej wymaga zagłębienia grodzic w nachyleniu, podane tolerancje pochylenia mają zastosowanie w odniesieniu do zakładanego kierunku.

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pogrążania są zwykle uwzględnione w projekcie. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-O – „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanej ścianki szczelnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru ścianki szczelnej**

Odbioru robót dokonuje się na podstawie:

- obserwacji przebiegu pogrążania grodzic,
- zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- deklaracji zgodności w budowanych materiałach z Polską Normą;
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników innych badań rutynowych i dodatkowych wymaganych w Dokumentacji Projektowej lub zleconych przez Nadzór.
- Dokumentacji Projektowej z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót;
- zapisów w Dzienniku Budowy,

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

### **8.3. Odbiór końcowy ścianki szczelnej**

1. Odbiorowi końcowemu podlega odcinek ściany przewidziany w dokumentacji projektowej do wykonania w całości. Odbioru dokonuje się na podstawie pomiarów ściany oraz dzienników wbijania grodzic zawierających co najmniej poniższe dane:
  - data;



- odcinek ściany;
- numery grodzic
- odchylenie, deformacja,
- położenie końcowe dolnej i górnej krawędzi elementu;
- napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymania robót)
- podpłukiwanie (ciśnienie robocze wody) lub bez podpłukiwania.

2. Ponadto dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- a) uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b) wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
- c) dziennik budowy,
- d) wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót powinny obejmować w szczególności:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- e) koszty związane z organizacją ruchu itp.
- f) opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, programy zapewnienia jakości itp.);
- g) zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- h) organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- i) montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- j) wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w Dokumentacji Projektowej, ST lub zleconych przez Nadzór; wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- k) wykonanie ewentualnego pograżania/wyrywania próbnego;
- l) pograżanie/wyrywanie ścianki szczelnej;
- m) usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- n) roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- o) w przypadkach uzasadnionych wymaganiami Dokumentacji Projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;





- p) uporządkowanie terenu robót;
- q) przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót;

Cena zawiera również zapas na chwytak urządzenia pograżającego, odpady i ubytki materiałowe powstałe w czasie pograżania itp.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi ST Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jed. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z póź. zmianami.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

### 10.2. Normy

- [1]. PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- [2]. PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- [3]. PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- [4]. PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- [5]. PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- [6]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [7]. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [8]. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [9]. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [10]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [11]. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [12]. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [13]. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [14]. PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
- [15]. PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
- [16]. PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- [17]. PN-EN 1997-2:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego