

Adnotacje urzędowe:

Nazwa i adres Inwestora:



**Okręgowe Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



KONFIG
Projektowanie i doradztwo techniczne
siedziba: ul. Porębskiego 33 lok. 1, 80-180 Gdańsk
biuro: ul. Świętokrzyska 51 lok. 4, 80-180 Gdańsk
tel. 533 057 058, 729 057 058

Zamierzenie budowlane/ Obiekt budowlany:		Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni
Kategoria objektu:	VIII	
Adres obiektu budowlanego:		ul. Zorzy, Chwarzno-Wiczlino, Gdynia
Identyfikatory działek ewidencyjnych:		226201_1.0011.920, 226201_1.0011.1178

Stadium projektu:	DOKUMENTACJA PRZETARGOWA
Element projektu:	Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Nazwa tomu:	TOM 1 – Konstrukcja

Branża:	konstrukcyjna			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Specjalność	Zakres	Podpis
Opracowujący	inż. Bartłomiej Figur	POM/0087/POOK/07 spec. konstrukcyjno-budowlana	-	
	inż. Martyna Meyer	-	-	

Nr sprawy:	NO/99/2022	Data opracowania:	11.05.2023 r.	Nr tomu / liczba tomów:	2/4
Nr archiwalny:	20/2022	Data sprawdzenia:	-	Nr egz.:	

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-1.0	ROBOTY ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE	3
K-2.0	ROBOTY ZIEMNE	7
K-3.0	POGRAŻENIE ŚCIANKI SZCZELNEJ	11
K-4.0	WARSTWA KRUSZYWA NATURALNEGO Z GEOWŁÓKNINĄ	27
K-5.0	ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE	33
K-6.0	WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI OBUDOWY ORAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA WRAZ Z PRACAMI TOWARZYSZĄCYMI	46

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

Dział	Grupa	Klasa	Kategoria
45000000-7 – Roboty budowlane	45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę	45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne	45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	45220000-5 – Roboty inżynieryjne i budowlane	45223000-6 – Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
	45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach	45340000-2 – Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego	45342000-6 – Wznoszenie ogrodzeń

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-1.0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi i demontażowymi w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą rozbiórki i demontażu elementów zagospodarowania terenu i obejmują:

- demontaż istniejącego ogrodzenia wraz z fundamentami.

Zakres rozbiórek wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Ewentualne materiały niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych zakresem z pkt. 1.3 niniejszej STWIORB powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów należy stosować:

- samochód samowyładowczy,
- młoty pneumatyczne,
- piła do cięcia betonu,
- narzędzia do cięcia stali, drewna,
- inne urządzenia ręczne.

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku materiałów nie będących odpadami (nadającymi się do ponownego wbudowania) na odkład lub do miejsca wskazanego przez Inspektora Nadzoru. W przypadku pozostałych odpadów – wywóz do miejsca legalnego składowania odpadów. W przypadku odpadów stalowych – wywóz do miejsca odzysku złomu.

Materiały z rozbiórek i demontażu należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i gabarytów elementów. Materiały podczas transportu nie mogą się przemieszczać, wypadać ani pylić. Elementy wiotkie powinny być usztywnione na czas ładowania i przewozu. Ładowanie i wyładowanie powinno odbywać się za pomocą urządzeń mechanicznych lub ręcznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie rozbiórek/demontaży

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy bezwzględnie oznaczyć przebieg doziemnych sieci znajdujących się w obrębie obiektu.

Podczas rozbiórki należy uniemożliwić przejście i przejazd w rejonie prowadzonych prac oraz dostęp na plac rozbiórki osobom postronnym, a teren prowadzonych prac zabezpieczyć i oznaczyć zgodnie z przepisami, tj. ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi i tablicą informacyjną.

W celu organizacji ruchu pieszego w rejonie prowadzonych prac rozbiórkowych Wykonawca robót powinien opracować projekt organizacji ruchu na czas robót.

Należy na bieżąco prowadzić dziennik rozbiórki ze szczególnym uwzględnieniem następujących zapisów:

- kolejność i sposób wykonania robót,
- opis środków zabezpieczających użytych przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni zostać zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywołać nieprzewidzianego i niekontrolowanego spadania lub zawalania innego elementu.

Roboty rozbiórkowe można prowadzić ręcznie, jak i mechanicznie za pomocą sprzętu.

Należy w sposób ciągły prowadzić segregację odpadów w wyznaczonych do tego miejscach/kontenerach.

Uwaga:

Prace rozbiórkowe należy prowadzić przy użyciu technologii i w sposób umożliwiający jak największy stopień segregacji odpadów.

Rozbiórka / demontaż elementów określonych w Dokumentacji Projektowej jako nadających się do ew. ponownego użycia lub przeznaczone do przekazania Właścicielowi, należy wykonywać z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć ich uszkodzenia i umożliwić ich ponowny montaż lub wbudowanie, jeżeli przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

Elementy betonowe i stalowe usuwać należy mechanicznie lub ręcznie, w sposób określony w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru z wykorzystaniem prostych urządzeń pomocniczych.

Przydatność elementów z rozbiórki do ponownego użycia, we wskazanym w Dokumentacji Projektowej zakresie, powinna zostać określona na miejscu budowy.

Kierownik robót we współpracy z Inspektorem ustali kwestię ponownego użycia materiałów w każdym występującym przypadku.

Zdemontowane elementy przeznaczone do ponownego montażu należy składować na miejscu budowy.

Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały nie nadające się do wbudowania, o ile Zamawiający nie zastrzeże tego w umowie, należy przewieźć w miejsce do tego przeznaczone zgodnie z ustawą o odpadach.

Doły i zagłębienia terenu powstałe w wyniku prac rozbiórkowych/demontażowych, z wyłączeniem miejsc objętych dalszymi pracami wynikającymi z zadania inwestycyjnego, należy zasypać gruntem rodzimym

uzyskanym w wyniku prac ziemnych. Wierzchnią warstwę o gr. 10 cm należy wykonać z ziemi urodzajnej z obsiewem trawą.

5.3. Postępowanie z odpadami

Posiadacz odpadów powinien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki powinny być segregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu z placu rozbiórki. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020, poz. 10) materiały z rozbiórki obiektu należą do grup:

- 17 - Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych).

W rezultacie robót rozbiórkowych/demontażowych wytworzone zostaną następujące rodzaje odpadów:

- 17 01 01 - Odpady z betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów;
- 17 04 05 - Żelazo i stal;
- 17 05 04 - Gleba i ziemia; w tym kamienie; inne niż wymienione w 17 05 03.

W wyniku robót rozbiórkowo-demontażowych powstaną odpady obojętne, niepowodujące zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi. Materiały przeznaczone na odpad podlegają składowaniu na składowisku odpadów komunalnych.

Zakłada się następujące przeznaczenie elementów pochodzących z rozbiórek i demontaży:

- gruz betonowy – na odpad,
- stalowe elementy ogrodzenia – do złomowania,
- gleba, ziemia, urobek z wykopu – na odpad.

Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć rejestr kart BDO (bazy danych o produktach i opakowaniach oraz gospodarce odpadami) wraz z załącznikami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych / demontażowych oraz uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania, a także zasypanie wykopów powstałych po rozbiórkach i zagęszczenie gruntu oraz obsiew trawą.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 lub normie równoważnej.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (usunięcie elementów przeznaczonych do demontażu / rozbiórki przed zasypaniem wykopu).
- odbiór ostateczny zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki / demontażu,
- b) odkopanie elementów,

- c) rozebranie / demontaż elementów,
- d) ewentualne zasypanie wykopów po rozbiórkach elementów,
- e) przesortowanie materiału uzyskanego z demontażu / rozbiórki,
- f) składowanie na miejscu budowy materiałów z rozbiórki / demontażu nadających się do ponownego wbudowania lub przekazania Właścicielowi,
- g) załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nie nadających się do ponownego wbudowania na legalne składowisko odpadów,
- h) koszt składowania odpadów na wysypisku oraz ew. utylizacji materiałów z demontażu / rozbiórki,
- i) uporządkowanie terenu demontażu / rozbiórki,
- j) pozostałe niezbędne czynności związane z demontażem / rozbiórką,
- k) odzysk złomu z zdemontowanych elementów stalowych,

Uwaga:

W cenie robót rozbiórkowych / demontażowych i im towarzyszących należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem odpadu na składowisko odpadów oraz koszty ew. utylizacji, a także ewentualne koszty odzysku złomu ze zdemontowanych elementów stalowych, a także wszystkie inne czynności do prawidłowego wykonania robót rozbiórkowych, demontażowych i robót im towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2014 r. o odpadach (Dz.U.2022, poz. 699, z późn. zm.)
- 3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020, poz. 10).

lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-2.0 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót ziemnych związanych z przebudową schodów w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- pomiary przy robotach ziemnych,
- wykopy wykonywane ręcznie lub mechanicznie (pod część podziemną komory, fundamenty kontenerów, fundamenty ogrodzenia),
- zagęszczenie dna wykopu,
- ręczne lub mechaniczne zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- wywóz i utylizacja gruntu na składowisku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały do wykonania robót

Do wykonywania zasypu ścian oporowych schodów należy zastosować mieszankę kruszywową o parametrach:

- frakcja 0/31,5 mm,
- wodoprzepuszczalność ($K > 8 \text{ m/dobę}$),
- nierównomiernie uziarnienie (wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$, wskaźnik krzywizny ($1 < C < 3$),
- zagęszczalna,
- nieagresywna pH 6-8,
- moduł edometryczny zasyпки $\geq 20\,000 \text{ kPa}$,
- wolna od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych oraz cząstek gliny i namulów.

Do wykonania zasypów ścian oporowych konstrukcji schodów dopuszcza się wykorzystanie gruntu z wykopu pod warunkiem, że materiał gruntu jest przepuszczalny i zagęszczalny. Oceny przydatności gruntu do zasypów należy dokonać na miejscu budowy pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Z uwagi na zakres prac, roboty ziemne zaleca się wykonywać mechanicznie z uzupełniającymi pracami ręcznymi, szczególnie w rejonie ścian oporowych i istniejących sieci podziemnej infrastruktury technicznej. Dopuszcza się możliwość wykonywania prac ziemnych mechanicznie przy użyciu koparek lub spycharek, jeżeli takie rozwiązanie zostanie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Do zagęszczenia gruntu należy użyć zagęszczarek ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1 Roboty ziemne

Wykopy wykonać ręcznie z mechanicznym wyciąganiem urobku, ew. mechanicznie.

- wykopy należy wykonać w szalunkach drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 lub normą równoważną, lub wykopie otwartym,
- szerokość wykopu należy dostosować do gabarytu komory i fundamentów.

5.2.2 Zabezpieczenie skarp wykopów

- jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:
- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5,
- w wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.2.3 Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.2.4 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

- wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu,
- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.3. Wykonanie zasypu

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg Dokumentacji Technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora (dla zasypu ścian komory i fundamentów od strony terenu nieutwardzonego) oraz nie mniejszy niż $I_s = 0,97$ (pod konstrukcję komory oraz fundamenty kontenerów i ogrodzenia).

Pod konstrukcję nawierzchni należy odpowiednio przygotować grunt: zagęścić tak, aby ułożona na istniejącym podłożu warstwa pospółki posiadała parametry wytrzymałościowe: $E_{v2} \geq 80$ MPa, przy $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$. W celu osiągnięcia wymaganej nośności podłoża należy ewentualnie doziarnić istniejący grunt, ustabilizować go spoiwem lub wymienić.

Wykonawca może przystąpić wykonywania zasypu po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót ziemnych

Wymagania dla robót ziemnych podano w p. 5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 10.

6.2.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zagęszczenie dna wykopu,
- zabezpieczenie i ew. odwodnienie wykopów.

6.2.2. Zасыpy

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- sposób i jakość zagęszczenia gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (zagęszczenie podłoża gruntowego),
- odbiór ostateczny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Ceny wykonania robót obejmują:

a) dla wykopów:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce,
- zagęszczenie dna wykopu,
- ew. odwodnienie, utrzymanie i zabezpieczenie wykopu.

b) dla zasypów:

- dostawę materiału zasypu,
- wykonanie i zagęszczenie zasypów.

Uwaga:

W cenie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem urobku na składowisko odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. PN-B-06050:1999/Ap1:2012 | Geotechnika-Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-3.0 POGRĄŻENIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pogrążaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych związanych z budową komory instalacyjnej w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB określają wymagania dla pogrążenia ścianek szczelnych z grodzic stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami.

1.4.1. Konstrukcje pomocnicze – wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

1.4.2. 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.

1.4.3. Poduszka – tworzywo wypełniające ściśle wnękę kołpaku, które łagodzi siłę uderzenia spadającego młotka na kołpak i głowicę brusa (grodzicy).

1.4.4. Rozejście zamków – rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

1.4.5. Kołpak – urządzenie osadzone na głowicy brusa (grodzicy), które rozdziela uderzenie młota równomiernie na brusy zapobiegając dzięki temu uszkodzeniom głowicy brusa.

1.4.6. Zagłębianie – działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt. Zagłębianie bardzo często jest też nazywane pogrążaniem.

1.4.7. Metoda zagłębiania – wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pogrążanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pogrążanie panelowe lub naprzemienne, pogrążanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania lub kombinacji tych metod.

1.4.8. Wspomaganie zagłębiania – metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wplukiwanie lub wstępne rozwiercanie.

1.4.9. Nakładka – płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic.

1.4.10. 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.

1.4.11. 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.

1.4.12. Prowadnica – dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania.

1.4.13. Kierownica – urządzenie kierujące łączące kołpak lub/i młot z prowadnicą.

1.4.14. System prowadzący – kompletny układ do prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania.

1.4.15. Bolec kotwiący – pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym.

1.4.16. Szakla – osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

1.4.17. Brus (grodzica) – jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

1.4.18. 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.

1.4.19. Konstrukcja ścianki szczelnej – konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

1.4.20. Kontrola na placu budowy – kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

1.4.21. Badanie terenowe – badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

1.4.22. Przesuw – względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

1.4.23. 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.

1.4.24. Nanizacz – urządzenie zamocowane w podstawie grodzicy w celu naprowadzenia grodzicy na zamek grodzicy wcześniej umieszczonej w ramie prowadzącej.

1.4.25. Vibrator – urządzenie służące do zagłębiania i wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.

1.4.26. Monitorowanie – prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

1.4.27. Nadzór – aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

1.4.28. Projekt technologiczny – opracowanie, które będzie zawierało szczegółowy opis metody pogrążania ścianki szczelnej z uwagi na posiadany przez wykonawcę sprzęt.

Projekt technologiczny podlega zatwierdzeniu przez Projektanta i Inżyniera.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami lub normami równoważnymi oraz z definicjami.

1.5. Wymagania dokumentacyjne

Niniejsza specyfikacja wykonana została w oparciu o projekt wykonawczy pogrążenia ścianki szczelnej. W projektach technologicznych, wykonywanych na podstawie projektu wykonawczego, rozwiązania zostaną uszczegółowione z uwagi na używany przez Wykonawcę sprzęt i napotkane warunki gruntowe.

Roboty związane z wykonaniem ścianki szczelnej powinny być realizowane zgodnie z Projektem Technologicznym, przygotowanym przez Wykonawcę wzmocnienia. Projekt technologiczny należy przygotować na podstawie następujących materiałów:

- dokumentacji Projektowej,
- dokumentacji geotechnicznej.

Projekt technologiczny powinien zawierać:

- rzędną poziomu platformy roboczej,
- plan ścianki szczelnej,
- przedmiar,
- długość ścianki uwzględniającą konieczne zagłębienie wynikające z potrzeby zakotwienia, zastosowanej technologii i parametrów gruntu nośnego,
- rozwiązania zapewniające koordynację z budową i przebudową urządzeń branżowych,
- opis technologii wykonywania ścianki szczelnej,
- warunki kontroli,
- szczegółowe rozwiązania dla stref przejściowych.

Projekt technologiczny podlega akceptacji Projektanta oraz Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. 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 lub normami równoważnymi.

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.

2.2. 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 o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami lub normami równoważnymi. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagana w Dokumentacji Projektowej,
- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one określone w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pograżalności itp.),
- mają odpowiednią klasę stali.

2.3.2. Grodzice używane

Grodzice wcześniej używane mogą zostać ponownie użyte do wykonania robót pod warunkiem, że Dokumentacja Projektowa przewiduje taką możliwość oraz Wykonawca udokumentuje spełnienie wszystkim wymagań (np. w zakresie gatunku stali, wskaźnika wytrzymałości i innych) zawartych w Dokumentacji Projektowej.

2.3.3. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej STWIORB, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub normą równoważną, lub Aprobata Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pograżania/wyrywania grodzic (kafarów, wibromłotów) 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).

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 STWIORB.

4. TRANSPORT

4.1. 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 Rysunku 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.

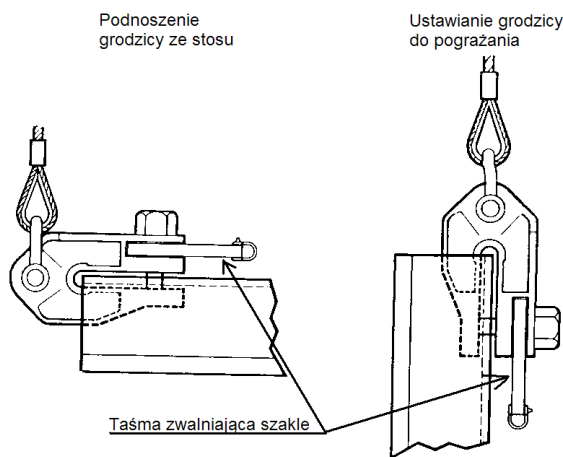
Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania.

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.



Rysunek 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 przemieszczania grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 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] lub w normie równoważnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania szczegółowe

5.1.1. Dokumentacja projektowa

Roboty należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej do wykonania Dokumentacji Projektowej, która powinna zawierać następujące informacje:

- osie projektowanej ścianki szczelnej;
- rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;
- projektowane rzędne korony i spodu ściany;
- sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;
- informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;
- różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty, które mogą znajdować się w strefie oddziaływania na nie wibracji i hałasu wywoływanych przez sprzęt budowlany w trakcie pograżania grodzic to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania sprzętu do pograżania grodzic;
- wpływ pograżania i wrywania brusek na sąsiednie budynki, instalacje i urządzenia, na osiadanie powierzchni gruntu
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do prowadzenia pomiaru drgań na tych obiektach i rozmieszczeniu punktów pomiarowych oraz co do maksymalnych dopuszczalnych wartości przyspieszeń mierzonych na obiektach.

Natomiast jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania wykopu,
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,
- zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb i sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera tego typu informacji, uważa się, że opisane sytuacje nie mają w danym wypadku miejsca.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera powyższych informacji, a istnieje podejrzenie, że opisane sytuacje mają w danym wypadku miejsce, obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń Dokumentacji Projektowej przed rozpoczęciem robót i opracowanie ogólnych wytycznych postępowania (np. w przypadku natrafienia w gruncie na przeszkody). Opracowania Wykonawcy podlegają przedłożeniu i zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.1.2. Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

5.2. 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] lub normą równoważną oraz odpowiednią STWIORB.

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.

5.3. 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.

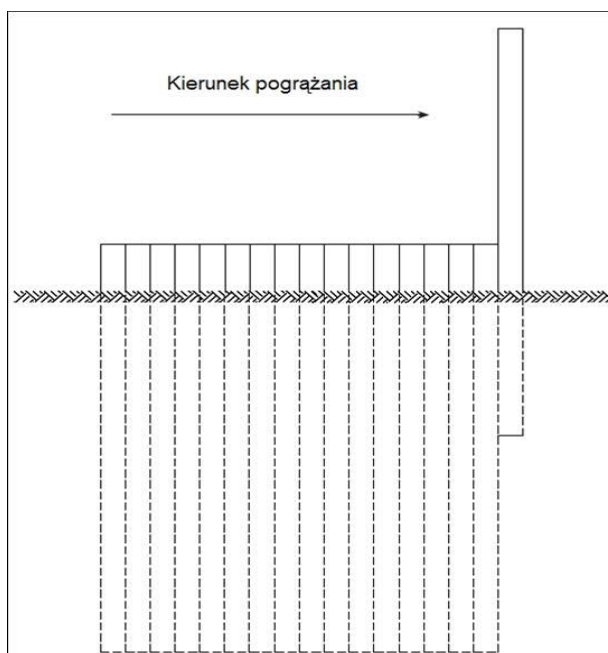
W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezinventaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.4. Pograżanie grodzic

5.4.1. 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 próbnego pograżeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy. Próbne pograżania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

W metodzie ustawienie i pograżenie (Rysunek 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.

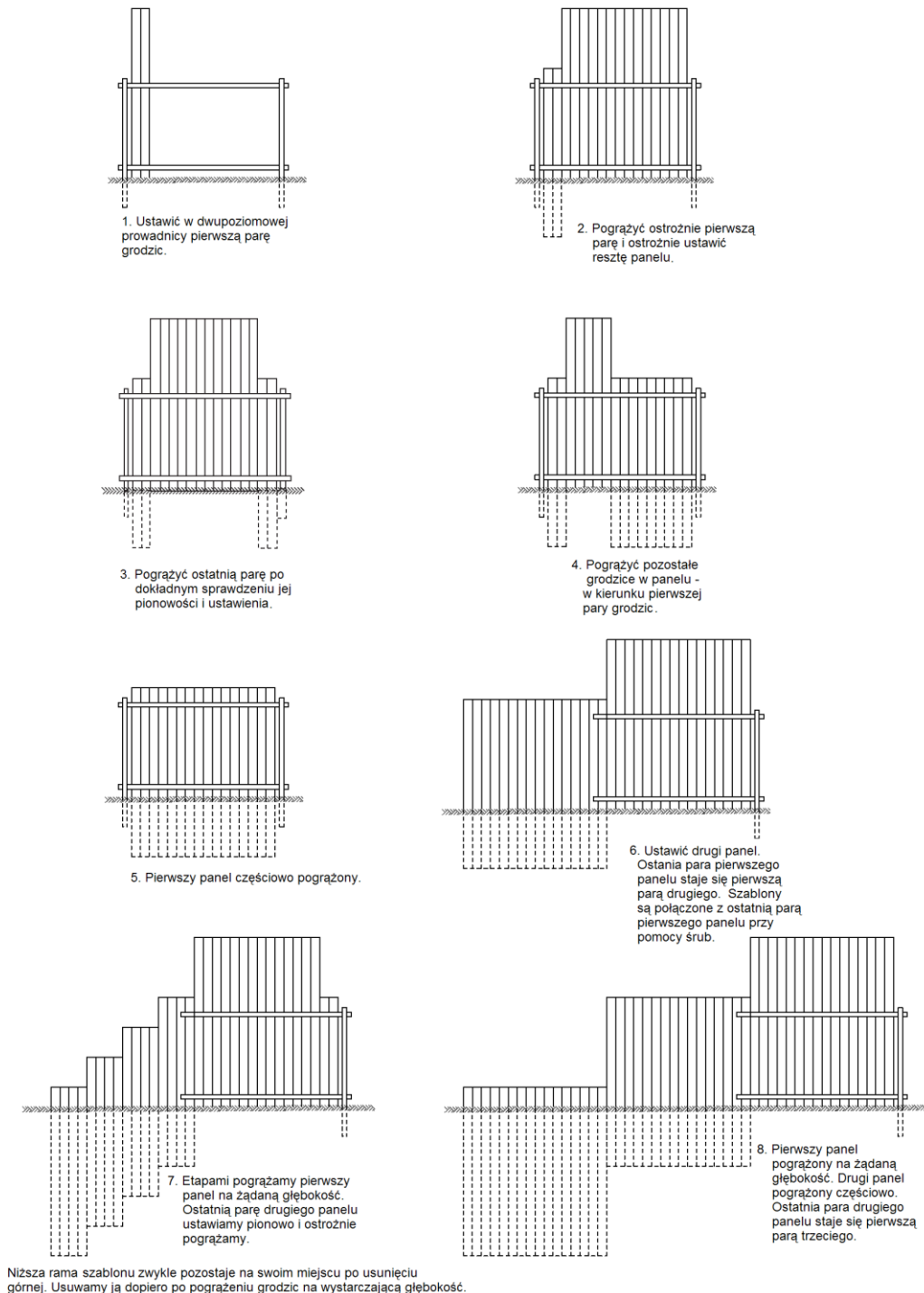


Rysunek 2. Metoda ustawienie i pograżenie

W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoiстых 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 (Rysunek 3) i naprzemiennego pograżania panelowego (Rysunek 4) pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzą się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.

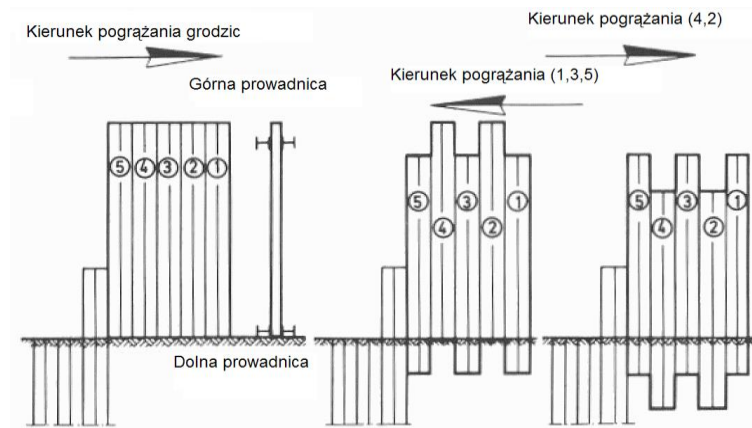


Rysunek 3. Metoda pograżania panelowego.

W metodzie panelowej (Rysunek 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

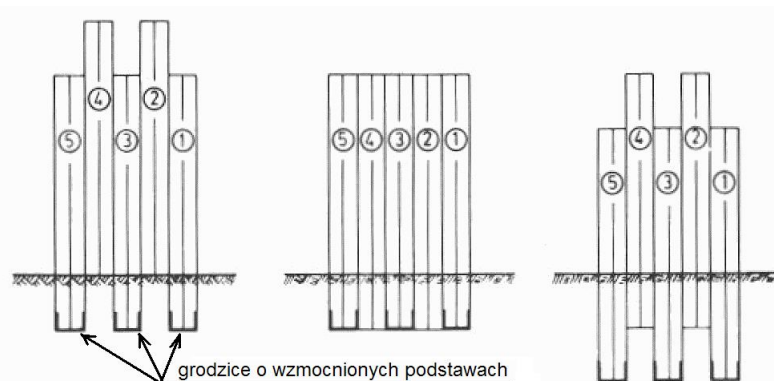
zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pogрузić na projektowaną głębokość grodzice panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pogрузaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pogрузania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pogрузanie panelowe (Rysunek 4). W tym wariancie grodzice ustawione w panelu pogрузa naprzemiennie.



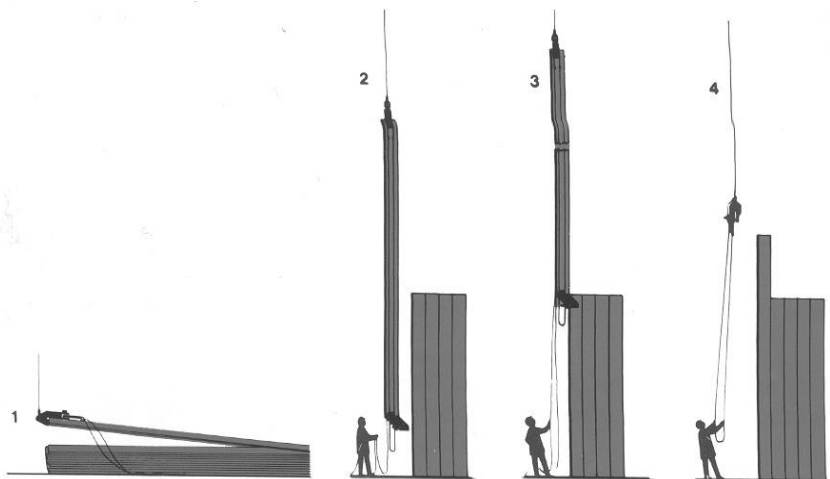
Rysunek 4. Naprzemienne pogрузanie panelowe.

W jeden z wariantów naprzemiennego pogрузania panelowego (Rysunek 5) zakłada wzmocnienie podstawy co drugiej grodzicy. W tym wariancie najpierw na pewną głębokość pogрузane są grodzice ze wzmocnionymi podstawami, a w następnym etapie pogрузa się grodzice bez wzmocnionych podstaw na taką samą głębokość. Panelowe pogрузanie naprzemienne z grodzicami o wzmocnionych podstawach może być wykorzystywane przy pogрузaniu grodzic w gruntach bardzo zagęszczonych piaskach i żwirach oraz przy pogрузaniu podstaw grodzic w skałach miękkich.



Rysunek 5. Naprzemienne pogрузanie 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. Zalecanym rozwiązaniem 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 Rysunek 6.



Rysunek 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 żadaną 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.

5.4.2. 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 zacisnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie pograżania. Nowo wyprodukowane grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami¹. Sparowane grodzice przywożone są pod kafar lub wibromłot i podnoszone jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pograżania zaleca się wzmocnić podstawę pala (pkt. 8.4.19 normy [1] lub wg normy równoważnej).

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] lub wg normy równoważnej), 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 (Rysunek 10). Parę lub pojedynczą grodzicę nanizuje się na zamek grodzicy narożnej i pograża w grunt na głębokość 2-4 m. 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 oczepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80 cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

¹ 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.

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.

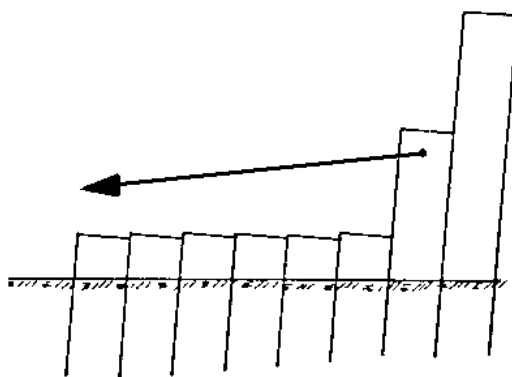
Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas pograżania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się grodzicy oraz to, że podczas uderzeń młot odskakuje.

5.4.3. 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 (Rysunek 7).



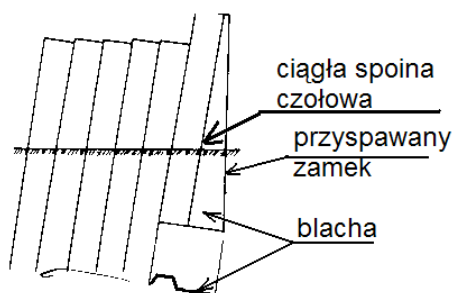
Rysunek 7. Przyłożenie siły przeciwdziałającej odchylaniu się ścianki.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to dopuszcza się wykonanie i pograżenie specjalnego klinowego pała niwelującego pochylenie. Pal taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoiną ciągłą (Rysunek 8.a) lub z blachy przyspawanej spoiną ciągłą do grodzicy (Rysunek 8.b).

a) pal specjalny z dwóch grodzic



b) pal specjalny wykonany z grodzicy i przyspawanej blachy

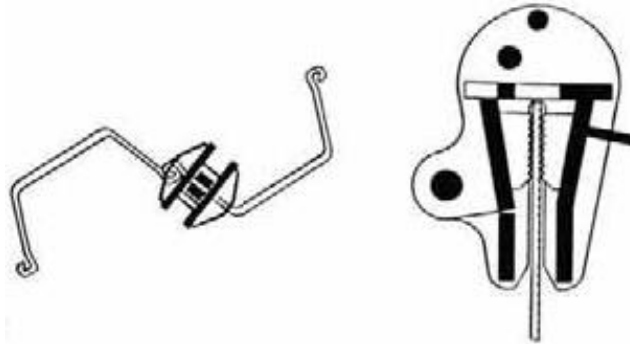


Rysunek 8. Pale specjalne wykorzystywane do zniwelowania pochylenia ścianki

W celu zminimalizowania podłużnych odchyśleń nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawanie 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 (Rysunek 9), których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pograżonych.



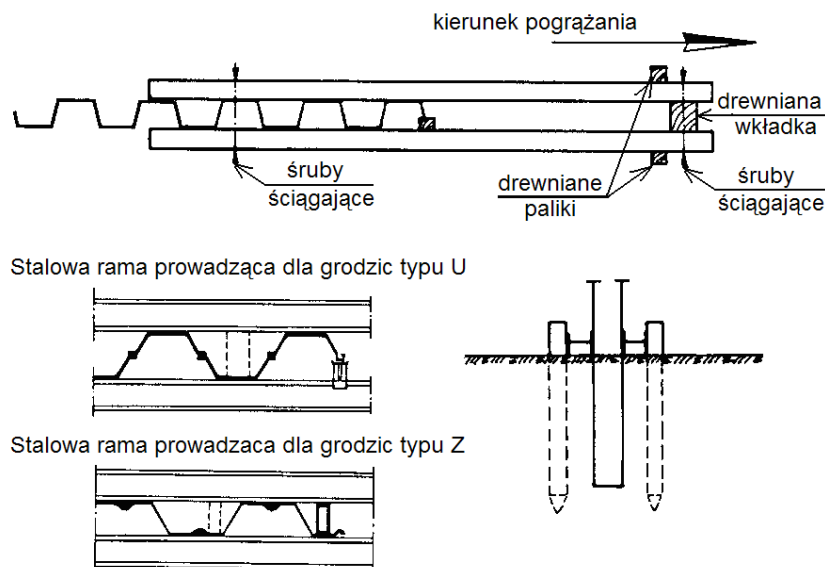
Rysunek 9. Przyrząd utrudniający wciąganie w grunt już pograżonych w trakcie pograżania następnej grodzicy.

Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur. Wskutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprężnienia 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.

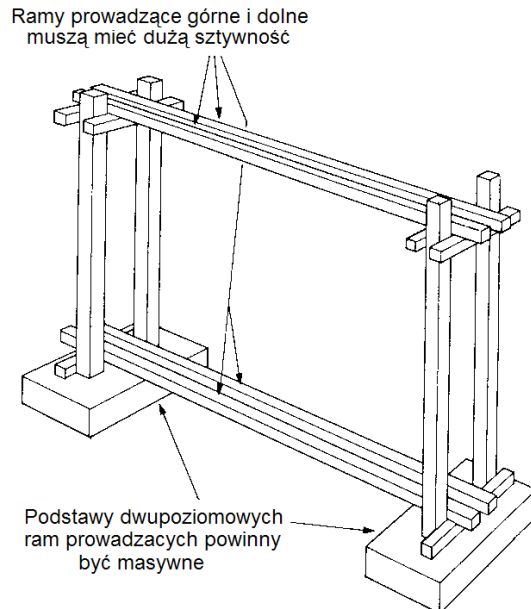
5.4.4. Ramy prowadzące

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pograżania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 10) lub dwupoziomowe (Rysunek 11) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



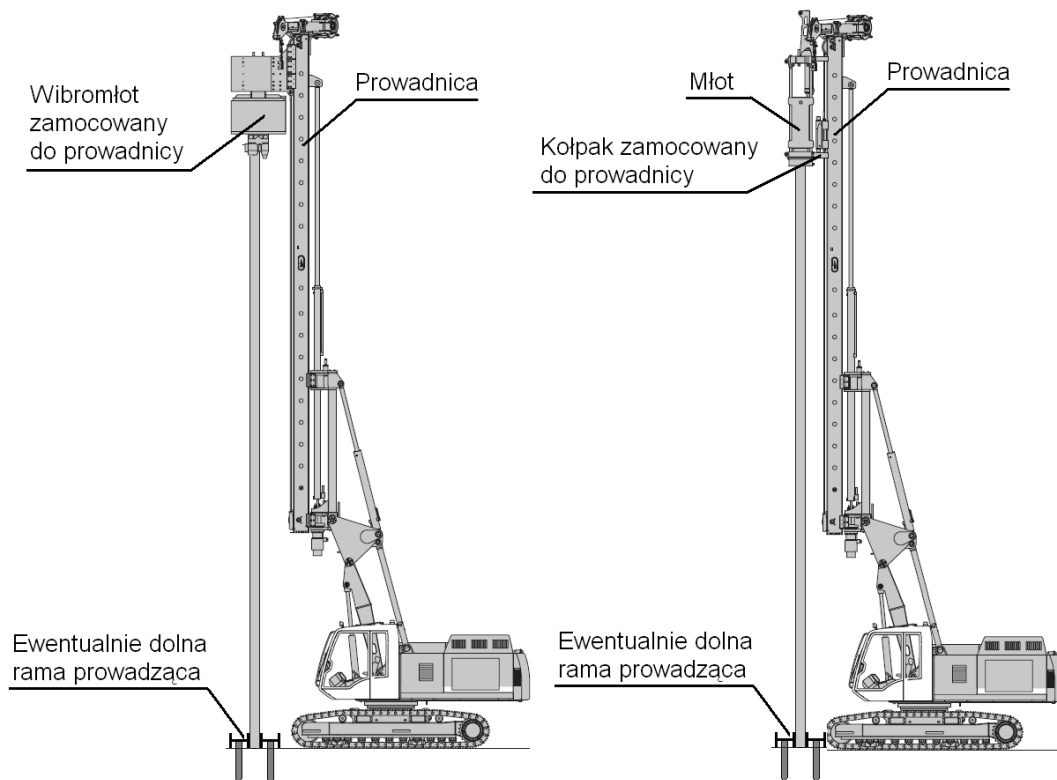
Rysunek 10. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Natomiast ramy prowadzące dwupoziomowe (Rysunek 11) ułatwiają utrzymanie odpowiedniej pionowości pograżanych grodzic.



Rysunek 11. Dwupoziomowa rama prowadząca

Z zastosowania ram prowadzących można zrezygnować, jeżeli sprzęt do pograżania grodzic wyposażony jest w maszt prowadzący (Rysunek 12), który umożliwia ciągłe korygowanie pionowości w trakcie pograżania.



Rysunek 12. Maszt prowadzący

5.4.5. 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 drgań na otaczające podłoże i budynki.

Zastosowanie w trakcie pograżania grodzic zabiegu podpłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoistych.

5.4.6. 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.

Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. W połączeniu z wibrowaniem, pozwala grodzicom przechodzić przez bardzo zagęzczone 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 wibromotami 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 z rurą lub bez rury osłonowej. 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.

5.5. 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 STWIORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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. 3. STWIORB;
- materiały zgodnie z p. 2. STWIORB.

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.

Tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- a) położenie głowic grodzic według planu pograżania (w kierunku prostym do osi ścianki):
 - na łądzie: $e \leq 30 \text{ mm}$;
- b) pochylenie grodzic od pionu:
 - na łądzie: $i \leq i_{\max} = 1\% (0,01 \text{ m/m})$.

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 pograżanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pograżania 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

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru ścianki szczelnej

Odbioru robót dokonuje się na podstawie:

- obserwacji przebiegu pograżania grodzic,

- zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWIORB i uzgodnionym sposobem wykonania,
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą lub normą równoważną;
- 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, programy zapewnienia jakości itp.);
- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w Dokumentacji Projektowej, STWIORB lub zleconych przez Nadzór;
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie ewentualnego pogrążania próbnego;
- pogrążanie ścianki szczelnej;
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- w przypadkach uzasadnionych wymaganiami Dokumentacji Projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;
- uporządkowanie terenu robót;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót;

Cena zawiera również zapas na chwytak urządzenia pogrążającego, odpady i ubytki materiałowe powstałe w czasie pogrążania itp.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi STWIORB Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|---------------|---|
| [1] | PN-EN 12063 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |
| [2] | PN-EN 10248-1 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| [3] | PN-EN 12048-2 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| [4] | PN-EN 10249-1 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| [5] | PN-EN 10249-2 | 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 Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
- [16] PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- [17] PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego

lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH K-4.0 WARSTWA KRUSZYWA NATURALNEGO Z GEOWŁÓKNINĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonywaniem warstw kruszywa naturalnego wraz z geowłókniną pod fundamenty kontenerów w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy z pospółki, fr. 0/31,5 mm o zmiennej grubości jako warstwy podbudowy pod fundamenty wraz z warstwą geowłókniny.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw są:

- pospółka, fr. 0/31,5 mm,
- geowłóknina separacyjno – filtracyjna.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy kruszywa powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3] lub normy równoważnej, dla klasy I i II.

2.4 Wymagania dla geowłókniny

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna jest wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania. W procesie produkcji jedno lub obustronnie kalandrowana.

Geowłóknina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 1.

Tablica 1. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny separacyjno-filtracyjnej.

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Gramatura [g/m ²]	200	-10%	PN EN ISO 9864*
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
wszerz pasma	18	-15%	PN EN ISO 10319*
wzdłuż pasma	18	-15%	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
wszerz	50	±11,5%	PN EN ISO 10319*
wzdłuż	60	±13,0%	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	3100	-10%	PN EN ISO 12236*
Dynamiczny opór na przebicie [mm]	18	+25%	PN EN ISO 13433*
Umowny wymiar porów O90 [mikrony]	70	±30%	PN EN ISO 12956*
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geowłókniny [mm/s]	50	-30%	PN EN ISO 11058*

* lub wg normy równoważnej

Geowłóknina użyta jako warstwa separacyjno-filtracyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001 lub normie równoważnej.

Geowłóknina powinna posiadać oznakowanie CE instytucji certyfikującej.

2.5. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy zasypu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- pomocniczego sprzętu ręcznego, także do cięcia geosyntetyków.

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

Geosyntetyki należy transportować i przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu materiału oraz chronić przed działaniem promieni słonecznych. Geosyntetyki należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej maks. w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń.

W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, tj. dla podłoża pod warstwę pospółki wymagane jest wyrównanie i zagęszczenie podłoża zapewniające zagęszczenie warstwy pospółki: $I_s = 1,0$.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

5.3. Ułożenie geowłókniny - geosyntetyku

Geosyntetyki należy układać pod opaską z kruszywa łamanego.

Warstwę geowłókniny należy rozłożyć bezpośrednio na podłożu.

Geosyntetyki powinny być rozwinięte i utrzymane w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale jednocześnie aby możliwe było przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętych geosyntetyków nad zagłębieniem terenu. Nie jest wymagane specjalne mocowanie geosyntetyków do podłoża kołkami itp.

Połączenia pomiędzy sąsiednimi pasmami geosyntetyków uzyskuje się poprzez wykonanie zakładu poprzecznego o szerokości min. 40 cm. Należy zwrócić uwagę, aby zakład był utrzymany w trakcie układania kruszywa.

Należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do uszkodzenia geosyntetyków. Nie dopuszcza się ruchu maszyn i pojazdów budowlanych bezpośrednio po rozłożonej warstwie.

W przypadku uszkodzeń powstałych w trakcie instalacji geowłókniny, dziury powinny zostać pokryte kawałkiem geowłókniny tego samego rodzaju. Łaty mogą być ścięte na wymiar nożem lub nożyczkami. Pokrywający fragment powinien wystawać co najmniej 500 mm za krawędź uszkodzonego miejsca. Łata powinna być zgrzana z uszkodzoną geowłókniną lub bezpośrednio po ułożeniu zakryta gruntem stosowanym do warstwy powyżej.

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wartości: $I_s = 1,0$.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy kruszywa na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie warstwy kruszywa naturalnego

Warstwy kruszyw naturalnych po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przedstawić dokumenty potwierdzające spełnienie wymaganych parametrów materiałowych przez geosyntetyki i dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Kontrola ułożenia geosyntetyków

Kontrola ułożenia geosyntetyków polega na sprawdzeniu wymogów określonych w pkt. 2.4 i 5.3.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstw kruszyw naturalnych przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w charakterystycznych przekrojach, maks. co 20 m
2	Równość podłużna	min. 2 razy, maks. co 20 m
3	Równość poprzeczna	min. 2 razy, maks. co 20 m
4	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych przekrojach, co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych, co 20 m
6	Grubość warstwy	Podczas budowy - min. w 2 punktach na każdej działce roboczej, min. 1 na 100 m ² , Przed odbiorem – min. w 2 punktach, min. 1 na 200 m ² ,
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej, min. 1 na 100 m ² ,

6.3.3. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.4. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy pospółki należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub normą równoważną.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy pospółki powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją ± 2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, określony wg BN-77/8931-12 lub wg normy równoważnej, powinien wynosić min. $I_s = 1,0$.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 lub normy równoważnej. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (ułożenie warstwy geowłókniny, parametry geometryczne, zagęszczenie warstwy),
- odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWiORB),
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie oraz ułożenie geowłókniny,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 6. | BN-77/8931-1 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 7. | PN-EN ISO 9864 | Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych |
| 8. | PN-EN ISO 10319 | Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 9. | PN-EN ISO 12236 | Geosyntetyki. Badanie statycznego przebicia (metoda CBR). |
| 10. | PN-EN ISO 13433 | Geosyntetyki. Badanie dynamicznego przebicia (metoda spadającego stożka) |
| 11. | PN-EN ISO 12956 | Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów |

lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-5.0 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych, betonowych i izolacyjnych związanych z budową komory instalacyjnej oraz fundamentów pod kontenery techniczne i fundamentów ogrodzenia w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie następujących elementów betonowych i żelbetowych:

- podkładów betonowych,
- żelbetowej konstrukcji komory: płyty dennej, ścian komór, cokołów, oczepu ścianki szczelnej
- żelbetowych fundamentów pod kontenery,
- betonowych fundamentów ogrodzenia,

wraz z wykonaniem prac towarzyszących.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest beton, stal zbrojeniowa wytwarzane metodami przemysłowymi. Trwałość betonów, elementów stalowych i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych całego obiektu. Z tego powodu, Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji mieszanki betonowej, przy wykonaniu elementów konstrukcyjnych z żelbetu i betonu oraz przy produkcji i montażu elementów stalowych i przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.3, objętych niniejszą specyfikacją, są:

- elementy deskowania konstrukcji żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały zabezpieczające i uszczelniające.

2.2.1. Beton i jego składniki

Do wykonania konstrukcji żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN 206+A1:2016-12 lub normy równoważnej.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN-197-1 lub normy równoważnej.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 lub normy równoważnej.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 lub normy równoważnej.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWIORB. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2 lub normie równoważnej.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-12350 lub normy równoważnej.

Klasa betonu, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, powinna wynosić:

- dla konstrukcji komory i fundamentów pod kontenery (klasa ekspozycji XC4, XA1, XF1) – C30/37, a jego parametry:
 - w/c – maks. 0,55,
 - zawartość cementu – min. 300 kg/m³,
 - kruszywo o odpowiedniej odporności na zamrażanie i rozmrażanie, kat. F2, zgodne z PN-EN 12620 lub normą równoważną,
 - min. zawartość powietrza 4%,
 - wodoszczelność W8,
- dla fundamentów ogrodzenia – C20/25, a jego parametry:
 - w/c – maks. 0,60;
 - zawartość cementu – min. 280 kg/m³,
- dla podkładu betonowego – C12/15.

2.2.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa stosowana do zbrojenia konstrukcji i jej właściwości powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach lub normach równoważnych.

Zbrojenie powinno zostać wykonane ze stali B500B zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.2.3. Elementy deskowania konstrukcji żelbetowych

Deskowanie konstrukcji żelbetowej należy wykonać z niżej podanych materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.,
- gwoździe,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub,
- płyty pilśniowe z drewna.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

Do szalunków traconych fundamentów ogrodzenia można stosować rurę PEHD DN250.

2.2.4. Pozostałe materiały i elementy

Do zabezpieczenia elementów żelbetowych należy stosować:

- dyspersyjne powłokowe materiały bitumiczne,
- papę asfaltową.

Do uszczelnienia należy stosować:

- taśmy uszczelniające do przerw roboczych.

Do wykonania warstwy spadkowej i faset należy stosować materiały na bazie cementu modyfikowanego polimerami (PCC).

Do kotwienia prętów należy stosować zaprawy iniekcyjne (kotwiące) na bazie epoksydów.

Zastosowane materiały muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.1. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania monolitycznych elementów żelbetowych i betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dźwigu samochodowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

- wciągarek mechanicznych,
- betoniarki wolnospadowej,
- wibratora,
- agregatu pompowego służącego do podawania mieszanki betonowej,
- beczkowsów,
- systemów szalowania wykopów,
- inwentaryzowanych deskowań z drewna lub stalowych,
- ciesielni polowej służącej do przygotowania i uzupełnienia deskowań (piła tarczowa),
- zbrojarni wyposażonej w urządzenia do obróbki stali zbrojeniowej takie jak np. prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna itd.
- spawarką elektryczną lub tlenowo – acetylenową,
- zespołem prądotwórczym,
- sprężarką powietrza,
- otwornicy do betonu.
- piłą do cięcia betonu,
- frezarki do betonu.

Do aplikacji materiałów zabezpieczających i uszczelniających wyszczególnionych w pkt. 2.2.4 zastosowany sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych Producentów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania, mieszanki betonowej, o takiej samej konsystencji, jaką zakładała receptura, dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Poza tym w czasie transportu mieszanki betonowej, powinny być zachowane następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczana do miejsca układania możliwie bez przeładunków,
- ew. pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać stopniowe i łatwe ich opróżnienie.

W celu transportowania mieszanki w miejsce betonowania należy stosować pompy lub urządzenia pneumatyczne.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.3. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08 [24] lub normy równoważnej.

4.2.4. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.2.6. Pozostałe materiały

Materiały zabezpieczające i uszczelniające należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z zaleceniami określonymi w kartach technicznych Producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania elementów betonowych i żelbetowych

Elementy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów konstrukcji (jeżeli takie występują).

5.2.1. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.2. Prace betonowe i zbrojarskie

Elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

5.2.2.1. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki, powinna być stwierdzona formalnie prawidłowość wykonania wszystkich robót, poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wymiary geometryczne elementu oraz poprawność wykonania deskowań,
- zgodność z projektem ułożonego zbrojenia i jego stateczność,
- gotowość i sprawność urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie i zbrojenie powinno być, bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu i rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego powinny być powleczone środkiem, zmniejszającym przyczepność betonu do deskowania.

W przypadku deskowania drewnianego przed betonowaniem deskowanie należy zmoczyć wodą.

Proces układania

Podłoże przygotowane do betonowania powinno być wilgotne lecz bez zastoiska wody. Mieszanka betonowa powinna być podawana w miejsce ułożenia bezpośrednio z betonowozu lub za pomocą pojemników przenoszonych dźwigiem na miejsce wbudowania. Nie zaleca się do podawania mieszanki rynien stalowych lub drewnianych.

Wysokość swobodnego spadania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 1,5 m. Jeżeli zrzucana masa przechodzi przez zbrojenie, to wysokość swobodnego spadania należy obniżyć do 1,0 m.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi, o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów.

Nie dopuszcza się używania wibratorów do rozprowadzania mieszanki podczas jej układania.

Układanie nowej warstwy mieszanki betonowej w betonowym elemencie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania warstwy wbudowanej poprzednio.

Czas rozpoczęcia wiązania mieszanki betonowej, powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium.

Szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową, zależy od wytrzymałości i sztywności szalunku.

Proces zagęszczania mieszanki betonowej

Zagęszczenie mieszanki betonowej w szalunkach należy przeprowadzić przy pomocy wibratorów pograżanych, ew. dopuszcza się stosowanie wibratorów prętowych. Mieszanka betonowa musi być starannie i równomiernie zawibrowana.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie wokół zbrojenia oraz w narożnikach deskowań.

Należy mieć na uwadze możliwość rozsegregowania się mieszanki przy zbyt długim wibrowaniu.

Grubość warstwy zagęszczonej mieszanki nie powinna być większa od 0,8 długości części roboczej buławy wibratora. W celu prawidłowego połączenia kolejnych warstw mieszanki wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 ÷ 10 cm w warstwie poprzednio ułożonej mieszanki.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium dla każdego rodzaju mieszanki.

Wibratory pograżalne należy wprowadzać w mieszankę w pozycji pionowej. Maksymalne odchylenie wynosi 30°.

Podczas zagęszczania mieszanki zabronione jest dotykanie buławą wibratora deskowań oraz zbrojenia.

5.2.2.2. Dokumentacja procesu betonowania

Układanie i zagęszczanie

Układanie i zagęszczanie mieszanki powinno być kontrolowane w sposób ciągły, w czasie całego procesu betonowania przez personel techniczny Wykonawcy oraz przez Nadzór Inwestorski.

Przebieg procesu betonowania

Przebieg procesu betonowania powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy z podaniem:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wymaganych parametrów betonu, konsystencji, składu mieszanki, domieszek itd.,
- sposobu, miejsca i liczby pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania,
- temperatury powietrza w czasie betonowania i warunków atmosferycznych,
- objętość i grubość warstwy układanej mieszanki,
- ilości i typów stosowanych wibratorów,
- środków transportu i sposobu podawania mieszanki betonowej w miejsce wbudowania.

5.2.2.3. Pielęgnacja i wykonanie powierzchni betonu

Pielęgnacja betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu powinien być dostosowany do określonych warunków na budowie i pory roku.

Świeżo wykonane elementy należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. Ochrona świeżego betonu przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi polega na stosowaniu daszków brezentowych, okryć z folii lub brezentu, przykryć z mat słomianych lub desek.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczyć beton przed utratą wody niezbędnej do wiązania cementu i przeciwdziałania powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub geowłókniną,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu, наносzonych metodą natryskową.

Zasady pielęgnacji i ochrony świeżego betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym, przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego, można rozpoczynać po upływie 24 godzin od chwili

ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza określa laboratorium.

W okresie pierwszych trzech dni, beton należy polewać w sposób ciągły, a po tym okresie 4-5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania elementu należy polewać również deskowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie do pielęgnacji betonu wód powierzchniowych lub wody morskiej.

Obciążenie powierzchni zabetonowanego elementu przez lekkie środki transportowe, rusztowania i deskowania, możliwe jest po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,0 MPa. Rozdeskowanie może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 2,5 MPa. Czas po którym dopuszczalne jest obciążenie zabetonowanego elementu, zależy od klasy betonu, temperatury powietrza i powinien być określony przez laboratorium.

Wykończenie powierzchni betonu

Termin rozdeskowania wykonanych elementów betonowych powinien być zgłoszony Nadzorowi.

Obecność przedstawiciela Nadzoru, w czasie rozdeskowania jest obowiązkowa. Wszelkie wady i usterki betonu (np. raki, nawisy, wyciski itd.), stwierdzone po rozdeskowaniu, powinny być zinwentaryzowane i odnotowane w Dzienniku Budowy. Nadzór razem z Nadzorem Technicznym Wykonawcy ustalają terminy oraz sposoby usunięcia poszczególnych usterek i wad. Powyższe ustalenia należy odnotować w Dzienniku Budowy. Powierzchnie elementów przeznaczonych do wykonania na nich powłok epoksydowych należy przygotować wg zaleceń systemu zabezpieczającego określonego przez Producenta.

Usuwanie usterek

Wszystkie stalowe elementy stężeń, deskowań, wystające z powierzchni betonu, muszą być odkute na głębokość 3-5 cm, a następnie obcięte na tej głębokości. Pozostały po odkuciu ubytek betonu powinien być wypełniony zaprawą cementową, marki min. M12 z dodatkiem zwiększającym przyczepność zaprawy do betonu stwardniałego. Zaprawę należy zatrzeć packą drewnianą lub filcową. Przed nałożeniem zaprawy, stary beton należy zwilżyć. Wycieki i nawisy zaprawy na powierzchniach powinny być usunięte przez skucie. Żle zagęszczone betony (raki) muszą być zinwentaryzowane. W zależności od stopnia szkodliwości dla konstrukcji należy:

- rozebrać i odtworzyć konstrukcję,
- zainiektować rozkute fragmenty,
- wymienić rakowate fragmenty betonu,
- wykonać naprawę powierzchniową.

Łączna powierzchnia raków i rys nie może być większa niż 1% całkowitej powierzchni ocenianego elementu. Stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową, a rysy większe niż 2mm, należy zatrzeć zaprawą.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologii napraw przed przystąpieniem do prac naprawczych.

5.2.2.4. Stosowanie domieszek i dodatków

Stosowane domieszki, posiadające atest producenta, nie mogą wpłynąć na zmianę zakładanych w projekcie właściwości technicznych betonu i muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub też zostać dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę badawczą. Możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków za każdym razem musi być potwierdzone przez badania laboratoryjne. Przy ustalaniu rodzaju domieszek należy brać pod uwagę rodzaj cementu oraz wpływ tej domieszki na korozję zbrojenia. Konsystencja mieszanki betonowej, w której zastosowano domieszki, powinna być plastyczna.

5.2.2.5. Wykonywanie betonów w okresie niskich temperatur

Wymagania ogólne

Pod pojęciem niskich temperatur należy rozumieć okres, w którym średnia temperatura dobową jest niższa od +5°C, a temperatura minimalna spada poniżej 0°C.

Przygotowanie masy betonowej

Przygotowując masę betonową należy przestrzegać podstawowej zasady ograniczania w niej do minimum ilości dozowanej wody oraz konieczności stosowania środków umożliwiających wiązanie cementu na mrozie.

Temperatura betonu nie może być niższa od temperatury krytycznej, równej -1°C. Nie nastąpi wówczas uszkodzenie betonu, przez zamarzającą wodę znajdującą się w mieszance betonowej, ale przyrost

wytrzymałości będzie bliski zeru. Dlatego dla zintensyfikowania procesu wiązania i przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu, trzeba spowodować by mieszanka betonowa, w momencie wbudowania miała temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$. Temperaturę taką można uzyskać podgrzewając wodę zarobową do temperatury $+40$ do 60°C . Podgrzewaną wodę zarobową należy wymieszać najpierw z kruszywem, które posiada znaczną bezwładność cieplną i wymaga dłuższego czasu do podgrzania, a następnie można dozować cement do betoniarki. Należy bezwzględnie wymagać, aby kruszywo nie było zamrożone, a kruszywo drobne nie występowało w postaci zamrożonych brył.

Kruszywa nie należy podgrzewać oddzielnie do temperatury wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$, gdyż oddaje ciepło i wokół grubych ziaren będzie utrzymywać się wyższa, w rezultacie czego wiązanie cementu będzie nierównomierne. Podgrzewanie cementu jest niedopuszczalne.

Wykonując betony w warunkach zimowych, należy dążyć do osiągnięcia współczynnika $w/c \leq 0,50$ oraz stosowania sortowanych wielofrakcyjnych kruszyw i gęsto plastycznej konsystencji mieszanki betonowej lub będącej na pograniczu konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej.

Transport mieszanki betonowej

Czas transportu mieszanki betonowej powinien być skrócony do minimum i wynosić nie więcej niż –20 minut, przy temperaturze otoczenia -15°C i przy założeniu, że temperatura masy w czasie transportu nie spadnie więcej niż o 5°C , a pojemność środka transportowego, nie jest mniejsza od 2 m^3 .

Układanie mieszanki betonowej

Miejsce układania betonu powinno być przygotowane w następujący sposób:

- Podłoże z gruntów spoistych nie może być przemarznięte (grunt przemarznięty należy usunąć)
- Podłoże z gruntów piaszczystych powinno być przed betonowaniem całkowicie rozmrożone i pokryte warstwą betonu (C8/10 o grubości 10cm)
- Przemarznięty beton powinien być podgrzany np. parą pod przykryciem brezentowym przez okres, conajmniej 2 do 8 godzin, zależnie od warunków atmosferycznych
- Powierzchnia betonu bloków ułożonych poprzednio, powinna być skuta wg normalnych zasad stosowanych przy przygotowaniu podłoża
- Skuwanie w warunkach zimowych nie powinno być wykonywane wcześniej, niż po upływie 4 dni, od dnia zabetonowania

W okresie niskich temperatur, beton można układać np. w szalunkach z desek o grubości $32 \div 36 \text{ mm}$.

Zaleca się stosowanie deskowań stalowych, odpowiednio ocieplanych lub podgrzewanych elektrycznie.

Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur polega na osłonie powierzchni poziomych, plandekami lub folią, pokrytych warstwą mat słomianych o grub. około 5cm lub płyt styropianowych grub. min. 4 cm.

Podczas układania ociepleń należy zwracać szczególną uwagę na naroża i krawędzie, jak również na miejsca przy zbrojeniu.

Orientacyjne czasy ochrony betonu dla uzyskania odporności na działanie mrozu, można przyjmować, w zależności od średniej temperatury dobowej otoczenia:

- 15 dni przy temperaturze otoczenia 0°C ,
- 20 dni przy temperaturze otoczenia -5°C ,
- 25 dni przy temperaturze otoczenia -10°C ,
- 30 dni przy temperaturze otoczenia -15°C .

W temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, nie stosuje się polewaniem wodą.

5.2.2.6. Wykonanie elementów żelbetowych

Dokumentacja Projektowa określa rodzaje stali zbrojeniowej, szczegółowe ukształtowanie prętów oraz ich rozmieszczenie w elementach żelbetowych.

Składowanie stali zbrojeniowej

Wykonawca ma obowiązek składować stal zbrojeniową oraz gotowe już elementy, na specjalnie do tego celu przystosowanych składowiskach, zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, wpływem czynników atmosferycznych lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Gotowe do wbudowania pręty i elementy tego samego typu powinny być zgrupowane w wiązki oraz trwale oznakowane.

Formowanie zbrojenia

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, odpowiednio wyposażonych, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia, pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wyposażenie warsztatu zbrojarskiego powinno posiadać urządzenia do:

- prostowania stali dostarczonej w kręgach oraz wiązkach,
- cięcia oraz gięcia prętów,
- ew. zgrzewania i spawania.

Gięcie i cięcie prętów powinno być wykonywane za pomocą urządzeń mechanicznych. Dla prętów o średnicy nie większej niż 20 mm dopuszcza się dokonywanie ręcznego gięcia oraz cięcia prętów.

Pręty zbrojenia konstrukcji mogą być formowane w warsztatach prefabrykacji, poprzez łączenie pojedynczo zaprojektowanych prętów w zespoły. Na prefabrykację elementów zbrojenia powinien wyrazić zgodę Nadzór.

Stal używana do produkcji zbrojenia musi być prosta. Odkształcenia wynoszące więcej niż 5 mm, na 1,0 metr długości pręta muszą być usunięte.

Czyszczenie stali

Stalowe pręty zbrojenia należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem lub farbą olejną, należy opalać, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczenia. W przypadku skorodowania prętów w stopniu umożliwiającym ich wbudowanie w konstrukcję, rdza powinna być usunięta przez piaskowanie.

Sposoby czyszczenia prętów, nie mogą powodować zmian właściwości technicznych stali, ani jej odporności na korozję.

Rozstaw i otulenie prętów zbrojenia

Odstęp pomiędzy prętami zbrojenia nośnego musi być zgodny z rozwiązaniami Dokumentacji Projektowej oraz zaleceniami obowiązującej normy.

Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia powinien być tak przeprowadzony, aby zbrojenie było zgodne z Projektem i odpowiadało wymogom obowiązującej normy.

Przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcyjnego nie dopuszcza się żadnych odstępstw od Projektu, bez zgody nadzoru autorskiego. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych przez Inspektora Nadzoru, deskowaniach zwracając szczególną uwagę na właściwą grubość otulenia prętów, przewidzianą w Dokumentacji Projektowej. W czasie układania zbrojenia, należy zamontować odpowiednią ilość dystansowników wykonanych z betonu lub tworzyw sztucznych. Niedopuszczalne jest używanie dystansowników z materiałów ulegających korozji. Ułożone zbrojenie w deskowaniu musi mieć odpowiednią sztywność, aby nie ulegało deformacjom w czasie układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych nie powinny przekraczać 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego więcej niż ± 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od wymagań Dokumentacji Projektowej o więcej niż ± 2 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Kształt i wymiary elementów żelbetowych powinny być zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Grubość otulenia zbrojenia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

5.2.3. Konstrukcja elementów betonowych i żelbetowych

Wymiary i geometria monolitycznych elementów betonowych i żelbetowych, ich zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.3.1. Wykonanie podkładów betonowych

Pod płytę denną komory, pod fundamenty kontenerów oraz ogrodzenia na podłożu gruntowym należy wykonać warstwę podkładu betonowego z betonu C12/15 o gr. 10 cm. Na podkładzie betonowym należy ułożyć papę asfaltową z wywiniciem na ściankę obudowy wykopu.

5.2.3.2. Wykonanie konstrukcji komory wraz z pracami zabezpieczającymi i uszczelniającymi

Komorę zaprojektowano w formie prostopadłościanu składającego się z płyty dennej o gr. 25 cm i czterech ścian o gr. 25 cm (lokalnie zespolonymi z brusami ścianki szczelnej). Komora nie posiada płyty stropowej.

Komora zaprojektowana z betonu monolitycznego.

Wymiary i rzędne komory:

- wymiary w świetle (B x L x H) 3,60 x 5,20 x 2,20 m
- wymiary w gabarycie (B x L x H) 4,10 x 5,70 x 3,05 m
- rzędna spodu rzępi +137,03 m n.p.m.
- rzędna spodu płyty dennej +137,63 m n.p.m.
- rzędna korony +140,08 m n.p.m.

W płycie dennej zaprojektowano rzępię o głębokości 60 cm i wymiarze w rzucie 60 x 60 cm. Przykrycie rzępi stanowi ażurowa krata pomostowa (Kr) oparta na kątownikach podporowych (Kp) mocowanych do ścian rzępi na kotwy iniekcyjne.

Na płycie dennej pod oparcie sieci ciepłowniczej zaprojektowano cokoły żelbetowe (Cż1, Cż2).

Obwodowo w styku płyty dennej ze ścianą należy zastosować taśmę uszczelniającą przerwę roboczą.

Dno komory wyprofilować ze spadkiem w kierunku rzępi. Warstwę spadkową posadzki należy wykonać podczas betonowania lub z zastosowaniem zapraw mineralnych na bazie cementu modyfikowanego polimerami (PCC). Po obwodzie ścian oraz wokół cokołów należy wykonać fasetę.

Podczas betonowania w ścianach komory należy osadzić przepusty stalowe (RO) w celu przeprowadzenia rur instalacyjnych.

Dodatkowo w ścianach należy wykonać otworowanie Ø180 mm poprzez wiercenie w celu przeprowadzenia rur instalacyjnych oraz przepustów kablowych.

Gabaryty i lokalizację otworów należy zweryfikować i dostosować do rozwiązania branży instalacyjnej i kierunku przebiegu przewodów. Po osadzeniu przewodów przestrzeń otworów należy uszczelnić rozwiązaniem systemowym wg opracowań branżowych.

Podczas betonowania w koronie ścian należy osadzić marki stalowe (M) pod montaż stalowej konstrukcji obudowy.

W koronie ściany szczytowej należy wykonać próg wejściowy.

Na krawędzi korony ściany oraz na krawędzi rzępi należy wykonać fazę 15/15 mm.

Elementy żelbetowe poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć dyspersyjną bitumiczną izolacją powłokową. Izolację powłokową należy wykonać również w styku ze ścianką szczelną.

Na podkładzie betonowym należy wykonać warstwę izolacji z papy asfaltowej.

5.2.3.3. Wykonanie konstrukcji fundamentów pod kontenery wraz z pracami zabezpieczającymi

Posadowienie kontenerów technicznych zaprojektowano jako bezpośrednie w postaci żelbetowych fundamentów blokowych zlokalizowanych w narożach kontenera:

- (Fk1) o wymiarach 400 x 400 x 400 mm,
- (Fk2) o wymiarach 700 x 400 x 400 mm.

Fundamenty należy posadowić na podkładzie betonowym o gr. 10 cm i warstwie papy asfaltowej.

Na krawędziach fundamentu należy wykonać fazę 15/15 mm.

Elementy żelbetowe poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć dyspersyjną bitumiczną izolacją powłokową.

Na podkładzie betonowym należy wykonać warstwę izolacji z papy asfaltowej.

5.2.3.4. Wykonanie konstrukcji fundamentów ogrodzenia wraz z pracami zabezpieczającymi

W celu posadowienia konstrukcji ogrodzenia należy wykonać betonowe fundamenty blokowe o średnicy 0,25 m oraz wysokości 0,80 m w szalunku traconym z rur PEHD. Przed pracami betonowymi w szalunku

należy ustabilizować słupki ogrodzenia. Głębokość osadzenia słupów w fundamencie: 0,5 m. Fundament należy wykonać na warstwie podkładu betonowego. Wierzch fundamentu oraz słupy ogrodzenia w styku z fundamentem należy zabezpieczyć dyspersyjną bitumiczną izolacją powłokową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót betonowych i żelbetonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

6.2.1. Kontrola szalunków i deskowań

Deskowania powinny w czasie betonowania zapewniać sztywność i niezmienność swego układu. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż. Elementy nośne szalunków i deskowań powinny być wykonywane w warsztacie i poddane próbnemu montażowi. Po każdym użyciu, formy muszą być oczyszczone, remontowane i konserwowane. W zależności od materiału i konstrukcji, różna jest ilość cykli stosowania formy do naprawy głównej i wynosi ona od 40-60 dla form drewnianych do 200-500 dla form stalowych. Odchyłki dla deskowań powinny stanowić 0,5 odchyłek przyjętych dla konstrukcji betonowej. Przed rozpoczęciem wylewania mieszanki betonowej należy sprawdzić:

- geometryczny układ szalunków i deskowań,
- wykonanie podłoża betonowego,
- stabilność i szczelność szalunków,
- czystość szalunków i powierzchni szwów roboczych.

6.2.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową.

Elementy zbrojenia, zgodne z Dokumentacją Projektową, powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, odpowiednio wyposażonych. Pręty zbrojenia muszą być wykonane i łączone wg zasad podanych w normie. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych deskowaniach. Szczególną uwagę przy montażu zbrojenia należy zwracać na właściwą grubość otulenia prętów zbrojenia (wg projektu). Ułożone w deskowaniu zbrojenie powinno mieć zapewnioną sztywność.

Przed przystąpieniem do betonowania konstrukcji, należy przeprowadzić i dokonać odbioru zbrojenia.

Podczas kontroli należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami,
- zgodność wymiarów i usytuowania prętów z Dokumentacją Projektową,
- różnice długości prętów nie mogą odbiegać od długości określonej wg Dokumentacji Projektowej o więcej niż ± 2 cm,
- różnice rozstawu prętów głównych nie mogą odbiegać od przyjętych w Dokumentacji Projektowej o więcej niż $\pm 0,5d$
- długość zakotwień prętów łączonych na zakład,
- grubość otuliny prętów oraz liczbę i rodzaj zastosowanych dystansowników; otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach określonych w Dokumentacji Projektowej bez tolerancji ujemnych,
- sztywność oraz stabilność zamontowanego zbrojenia,
- czystość powierzchni prętów po montażu,
- ilość zbrojenia rozproszonego.

Odbiór zbrojenia powinien być wpisany do Dziennika budowy. Wpis ten powinien zawierać wniosek o dopuszczenie zbrojenia do betonowania.

6.2.3. Kontrola transportu, układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej

W trakcie procesu betonowania, kontrola Nadzoru powinna dotyczyć:

- zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej podczas transportu i betonowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań bezpośrednio przed betonowaniem,
- równomierności rozkładania mieszanki w szalunku,
- przestrzegania ograniczeń wysokości podawania mieszanki w czasie betonowania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw betonu,
- jednolitego zagęszczenia mieszanki,
- dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki, a jej wbudowaniem.

6.2.4. Kontrola warunków pielęgnacji świeżego betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu musi być dostosowany do warunków na budowie oraz do pory roku i warunków atmosferycznych. Świeżo wykonane elementy żelbetowe i betonowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. To jest przed wypłukaniem cementu przez deszcz, nadmiernym wysuszeniem, ochłodzeniem lub nasłonecznieniem. Konieczne jest stałe nawilżanie powierzchni świeżego betonu przez okres min. 14 dni od wylania mieszanki. Sposób pielęgnacji betonu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola Nadzoru obejmuje sprawdzenie:

- stałego nawilżania powierzchni świeżego betonu,
- dostosowania metod pielęgnacji świeżego betonu do aktualnych warunków atmosferycznych,
- zabezpieczenia świeżego betonu w przypadku gwałtownych i nieprzewidzianych zmian pogody,
- warunków betonowania i pielęgnacji betonu przy obniżeniu temperatury otoczenia poniżej +5°C.

6.2.5. Kontrola parametrów mieszanki betonowej i betonu

Kontrola parametrów mieszanki betonowej, tj. konsystencji, gęstości i zawartości powietrza powinny być przeprowadzone dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczonej na budowę zgodnie z normami PN-EN 12350 lub normą równoważną.

Kontrola parametrów betonu, tj. wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności powinny być przeprowadzone dla próbek pobranych z każdej partii betonu zgodnie z normami PN-EN 12390 lub normą równoważną.

6.3. Kontrola konstrukcji elementów betonowych i żelbetowych

Kontrola polega na pomiarzeniu i sprawdzeniu konstrukcji wykonanych elementów betonowych i żelbetowych pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz pkt. 5.2.3.

Tolerancje wykonania elementów żelbetowych wg poniższej tabeli:

Odchylenie		Dopuszczalna odchyłka [mm]
Płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia w pionie	na wysokości 1 m	5
	na całą wysokość konstrukcji w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
Płaszczyzn poziomych od poziomu	na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
	na całą płaszczyznę	15
Płaskości powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o dł. 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych	powierzchni bocznych i spodnich	±4
	powierzchni górnych	±8
Długości i rozpiętości elementów		±20
Wymiarów przekroju poprzecznego		±8
Rzędnych powierzchni dla innych elementów		±3

6.4. Kontrola robót uszczelniających i zabezpieczających

Kontrola robót uszczelniających i zabezpieczających polega na:

- kontroli struktury i przygotowania podłoża betonowego w zakresie: czystości podłoża, struktury podłoża, wytrzymałości podłoża,
- kontroli doboru sprzętu do metody aplikacji,
- kontroli warunków środowiska w miejscu aplikacji w zakresie: temperatury i wilgotności podłoża i otoczenia oraz opadów atmosferycznych
- kontroli aplikacji systemów uszczelniających i zabezpieczających w zakresie: przyczepności do podłoża, dokładności wykonania, szczelności.

Szczegółowy opis zakresu kontroli robót uszczelniających i zabezpieczających wg zaleceń Dostawcy/Producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót obejmuje:

- a) odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (deskowanie, zbrojenie, uszczelnienie, zabezpieczenie (izolacja)),
- b) odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIORB),
- c) odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstw podkładowych z betonu,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie zbrojenia,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- zakup, dostawa i montaż elementów prefabrykowanych,
- wykonanie uszczelnienia elementów żelbetowych,
- wykonanie zabezpieczenia powierzchni elementów żelbetowych,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Uwaga

W cenie wykonania robót należy uwzględnić wszelkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

Rozliczenie za wykonane prace – zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 3. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 5. | PN-EN 206+A1 | Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 6. | PN-EN 480-11 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny – Metody badań – Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 7. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 8. | PN-EN 934-2+A1 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie |
| 9. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek |
| 11. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka |
| 12. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe |
| 13. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej – Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| 14. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego |
| 15. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość |
| 16. | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza |

- Metody ciśnieniowe
17. PN-EN 12390-2 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18. PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
19. PN-EN 12390-5 Badania betonu – Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań
20. PN-EN 12390-6 Badania betonu – Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań
21. PN-EN 12390-7 Badania betonu – Część 7: Gęstość betonu
22. PKN-CEN/TS 12390-9 Badania betonu – Część 9: Oznaczanie odporności na zamrażanie i rozmrażanie w obecności soli odładzających - Złuszczenie
23. PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
- PN-ISO 6935-2/Ak Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
26. PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- lub normy i przepisy związane.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

K-6.0 WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI OBUDOWY ORAZ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA WRAZ Z PRACAMI TOWARZYSZĄCYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania techniczne oraz procedury wykonania, kontroli i odbioru robót wykonawczych i montażowych konstrukcji stalowej obudowy komory wraz z poszyciem obudowy oraz elementami wyposażenia w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem elementów w zakresie:

- stalowych elementów konstrukcji obudowy: ramy (Rm), płatwie (Pl), belki (B), kątowniki podwalinowe (K),
- poszycia obudowy z płyt warstwowych,
- wyposażenia podziemnej części komory: przepustów stalowych (RO), marek stalowych (M), kątowników podporowych (Kp), kraty pomostowej (Kr), pomostu obsługowego (P),
- wyposażenia obudowy komory: stolarki drzwiowej i okiennej, daszku wejściowego,
- kontenerów technicznych,
- obwodowego ogrodzenia panelowego wraz furtką i bramą.

1.4. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie i montaż ww. elementów w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.5. Podstawowe określenia

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem jest stal profilowa, blachy, płaskowniki, stalowe łączniki montażowe, płyty warstwowe, stolarka drzwiowa i okienna, kontenery, elementy ogrodzenia, wytwarzane metodami przemysłowymi, dostarczane na budowę w postaci elementów warsztatowych lub pojedynczych elementów do wbudowania na montażu. Materiałem zabezpieczającym są antykorozyjne powłoki cynkowe i malarskie.

Trwałość elementów stalowych i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych obiektu. Z tego powodu Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji i montażu elementów stalowych oraz przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz przywołanymi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami oraz niniejszą STWIORB.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta/Dostawcy. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w innym miejscu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w ustawie Prawo Budowlane oraz Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych lub przepisach równoważnych.

2.2. Zastosowane materiały

2.2.1. Podstawowe materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- stalowe wyroby walcowane na gorąco: S235JR,
- stalowe blachy, płaskowniki: S235JR,
- łączniki: kotwy, śruby, podkładki, nakrętki,
- antykorozyjne systemy malarskie.

2.2.2. Powłokowe materiały antykorozyjne

2.2.2.1. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Elementy stalowe ze stali czarnej (marki stalowe (M)) należy zabezpieczyć antykorozyjnie epoksydowo-poliuretanowym zestawem malarskim o trwałości od 15 do 25 lat, odpowiednim dla środowiska o korozyjności C5, wg PN-EN ISO 12944 lub zgodnie z normą równoważną.

Proponowany zestaw malarski nr 1:

- 1) 1x powłoka – farba epoksydowa z dodatkiem cynku – gr. 60 μm ,
- 2) 1x powłoka – farba epoksydowa – gr. 120 μm ,
- 3) 1x powłoka – farba poliuretanowa – gr. 80 μm .

Całkowita grubość powłoki malarskiej: 260 μm .

Kolorystyka wierzchniej warstwy: odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Elementy stalowe ze stali czarnej (przepust stalowy (RO)) należy zabezpieczyć antykorozyjnie epoksydowym zestawem malarskim odpowiednim dla środowiska o korozyjności Im3 wg PN-EN ISO 12944 lub zgodnie z normą równoważną.

Proponowany zestaw malarski nr 2:

- 1) 2x powłoka – farba epoksydowa – gr. 2x170 μm .

Całkowita grubość powłoki malarskiej: 340 μm .

Kolorystyka wierzchniej warstwy: odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Konstrukcję kontenerów technicznych należy zabezpieczyć antykorozyjnie epoksydowo-poliuretanowym zestawem malarskim o trwałości od 15 do 25 lat, odpowiednim dla środowiska o korozyjności C3, wg PN-EN ISO 12944 lub zgodnie z normą równoważną.

Proponowany zestaw malarski nr 3:

- 1) 1x powłoka – farba epoksydowa – gr. 120 μm ,
- 2) 1x powłoka – farba epoksydowa – gr. 60 μm .

Całkowita grubość powłoki malarskiej: 180 μm .

Kolorystyka wierzchniej warstwy: odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Elementy stalowe ze stali czarnej (kątowniki podporowe (Kp), elementy konstrukcji obudowy komory: ramy (Rm), płatwie (Pl), belki (B), kątowniki podwalinowe (K), elementy pomostu obsługowego (P)) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie i malowanie.

Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić:

- miejscowo: min. 70 μm /505 g/m²,
- średnio: min. 85 μm /610 g/m².

Malowanie wykonać zestawem malarskim nr 1, jw.

Kolorystyka wierzchniej warstwy:

- balustrady i drabiny pomostu obsługowego (P): kolor żółty sygnałowy (RAL 1003),
- pozostałe elementy: odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Płyty warstwowe: blacha ocynkowana ogniowo z powłoką hybrydową poliuretanowo-poliamidową o grubości 55 µm.

Kolor: odcienie jasnego szarego (RAL 9006), wg Producenta.

Opierzenia: blacha ocynkowana ogniowo i malowana proszkowo.

Kolor: odcienie jasnego szarego (RAL 9006) lub zbliżony, wg Producenta.

Ogrodzenie: elementy ogrodzenia ocynkowane, malowane proszkowo.

Kolor: ciemny szary (RAL 7016).

Kraty pomostowe ze stali czarnej, ocynkowanej.

Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić:

- - miejscowo: min. 70 µm/505 g/m²,
- - średnio: min. 85 µm/610 g/m².

Można zastosować inne systemy malarskie o równoważnych parametrach i wymaganych właściwościach dla wymaganej klasy korozyjności środowiska i wymaganego okresu trwałości.

2.2.2.2. Charakterystyka łączników

Łączniki montażowe, tj. kotwy, śruby, podkładki, nakrętki, powinny być wykonane ze stali ocynkowanej kl. 5.8/5. Do kotew stosować zaprawę kotwiącą chemiczną, hybrydową.

2.2.3. Pozostałe elementy, materiały

2.2.3.1. Płyty warstwowe

Przegrody ścienne z płyt warstwowych z rdzeniem wełny mineralnej o charakterystyce:

- grubość płyty: 80 mm
- grubość okładzin płyty:
 - wew.: 0,5 mm
 - zew.: 0,5 mm
- profilowanie okładzin:
 - wew.: liniowanie
 - zew.: liniowanie
- powłoka: poliuretan z poliamidem 55 µm, kolor RAL 9006

Przegroda dachowa z płyt warstwowych z rdzeniem wełny mineralnej o charakterystyce:

- grubość płyty: 100 mm
- grubość okładzin płyty:
 - wew.: 0,5 mm
 - zew.: 0,5 mm
- profilowanie okładzin:
 - wew.: liniowanie
 - zew.: trapezowe
- powłoka: poliuretan z poliamidem 55 µm, kolor RAL 9006

Obróbki blacharskie wg systemu Producenta.

Można zastosować system obudowy z płyt warstwowych innego Producenta o równoważnych parametrach.

Płyty należy montować do konstrukcji stalowej z zastosowaniem łączników systemowych Producenta.

Pod płyty dachowe należy stosować podkładki z twardego tworzywa sztucznego.

2.2.3.2. Stolarka drzwiowa

Obudowę wyposażono w stolarkę drzwiową – 1 komplet,

Projektuje się jednoskrzydłowe stalowe drzwi o wymiarach min. 90 x 200 cm.

Parametry techniczne drzwi:

- grubość skrzydła 40 mm,
- wypełnienie skrzydła – spieniony polistyren,
- rama skrzydła – profil zamknięty ocynkowany 30x40x1,5 mm,
- rama ościeżnicy – profil zamknięty ocynkowany 40x50 x1,5 mm,
- blacha poszycia skrzydła wewnątrz i zewnątrz – stalowa ocynkowana malowana, gr. 0,55 mm, kolor: jasny szary,

- klamka z zamkiem,
- wkładka z 3 kluczami,
- kotwy montażowe,
- uszczelki,
- próg 30 x 20 mm,
- okno w drzwiach o wymiarach 20 x 50 cm.



Fot. 1. Stolarka drzwiowa

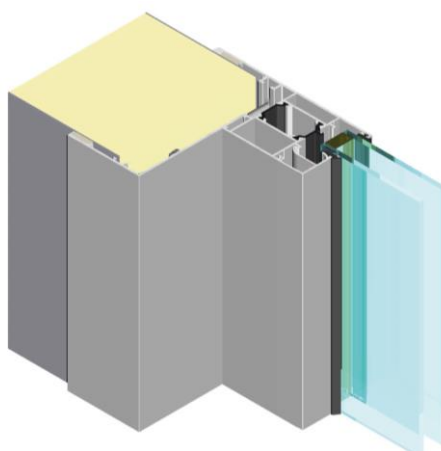
2.2.3.3. Stolarka okienna

Obudowę wyposażono w stolarkę okienną – 2 komplety.

Projektuje się okna stałe o wymiarach otworu w obudowie 40 x 200 cm.

System okienny aluminiowy dedykowany do płyt warstwowych – rama opaskowa obejmująca krawędzie płyty wypełniona szybą zespoloną.

Kolor: jasny szary.



Fot. 2. Stolarka okienna

2.2.3.4. Daszek wejściowy

Obudowę wyposażono w daszek wejściowy – 1 komplet.

Daszek o wymiarach 1200 x 800 mm z płyty poliwęglanowej gr. 6 mm na konstrukcji wsporczej z kompozytu z tworzywa sztucznego, mocowany przelotowo przez płyty warstwowe do słupów ramy.



Fot. 3. Daszek wejściowy

2.2.3.5. Kontenery techniczne

Projektuje się kontenery techniczne w postaci dostarczanych przez Producenta/Dostawcę na miejsce budowy jako obiekty gotowe, wykonane na bazie:

- kontenera 20 – kontener przepompowni, modyfikowanego (kontener A),
- kontenera 20HC – kontener rozdzielniczy elektroenergetycznej i automatyki (kontener B).

Konstrukcję nośną kontenera stanowi rama stalowa w kształcie prostopadłościanu wykonana z profili. Konstrukcję podłogi stanowią belki stalowe spawane pomiędzy dolne elementy ramy kontenera. Z uwagi na ciężar urządzeń technologicznych wyposażenia kontenerów konstrukcję podłogi należy wzmocnić w miejscach bezpośredniej lokalizacji urządzeń.

Urządzenie technologiczne wyposażenia kontenerów oraz wielkość i lokalizacja przejść instalacyjnych przez przegrody kontenerów, które wymagają prac modyfikujących w zakresie konstrukcji i obudowy kontenerów, zostaną wskazane przez Użytkownika na etapie zamawiania kontenerów, po ostatecznym doborze urządzeń i elementów wyposażenia przeznaczonych do montażu.

Elementy konstrukcji – odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Montaż elementów wyposażenia należy wykonać do profili konstrukcyjnych ścian z zastosowaniem wsporników, konsol, uchwyty i obejm instalacyjnych.

Warstwy podłogi (od dołu):

- sklejka kontenerowa gr. 28 mm,
- folia paroprzepuszczalna,
- izolacja termiczna w grubości profilu podłogi – panel: pianka poliuretanowa z blachami ocynkowanymi i malowanymi, gr. 60 mm,
- folia paroszczelna,
- płyta OSB, gr. 25 mm,
- wykładzina PCV, gr. 5 mm.

Ściany kontenera – panele: pianka poliuretanowa z blachami ocynkowanymi malowanymi (kolor: odcienie jasnego szarego (RAL 9006)), gr. 60 mm.

Warstwy dachu (od dołu):

- izolacja termiczna – panele: pianka poliuretanowa z blachami ocynkowanymi i malowanymi, gr. 100 mm,
- folia paroszczelna,
- wełna mineralna, gr. 50 mm,
- folia paroprzepuszczalna,
- blacha trapezowa, gr. min. 0,5 mm – kolor: odcienie jasnego szarego (RAL 9006).

Kontenery wyposażono:

- w stolarkę drzwiową:
- kontener przepompowni (kontener A) – drzwi stalowe, dwuskrzydłowe, o wymiarach min. 2000 x 2100 mm, pełne, malowane, kolor jasnoszary, klamka metalowa zabezpieczona antykorozyjnie z wkładką i kompletem kluczy – 1 kpl.,
- kontener rozdzielniczy elektroenergetycznej i automatyki (kontener B) – drzwi stalowe, jednoskrzydłowe, o wymiarach min. 900 x 2100 mm, pełne, malowane, kolor jasnoszary, klamka metalowa zabezpieczona antykorozyjnie z wkładką i kompletem kluczy – 1 kpl.,
- opierzenia stolarki z blachy gr. 0,5 mm, ocynkowanej, malowanej, kolor: odcienie jasnego szarego (RAL 9006),
- poziome blachy 60 x 60 mm gr. 10 mm z otworem Ø12 mm przyspawane na zewnątrz u dołu elementów narożnikowych, w celu kotwienia do fundamentów (Fk) oraz kotwy mechaniczne M10 do betonu,
- wyposażenie w instalacje wewnętrzne wg opracowań branżowych.

Wymiary kontenera zewnętrzne/ wymagane minimalne wymiary wewnętrzne:

- kontener przepompowni (kontener A):
 - szerokość: 2438/2300 mm
 - długość: 6058/5900 mm
 - wysokość: 2591/2390 mm
- kontener rozdzielniczy elektroenergetycznej i automatyki (kontener B):
 - szerokość: 2438/2300 mm
 - długość: 3750/3600 mm
 - wysokość: 2896/2500 mm

2.2.3.6. Ogrodzenie

Zaprojektowano ogrodzenie zewnętrzne terenu projektowanej przepompowni w postaci gotowych elementów dostarczonych przez Producenta i montowanych na placu budowy według jego instrukcji technicznej i zaleceń.

W ciągu ogrodzenia zaprojektowano jedną furtkę – od strony wschodniej oraz jedną bramę – od strony północnej.

Wymiary:

- długość całkowita: 50,0 m,
- całkowita wysokość ogrodzenia: 2,15 m,
- szerokość furtki (w świetle): 1,20 m,
- szerokość bramy (w świetle): 4,00 m,

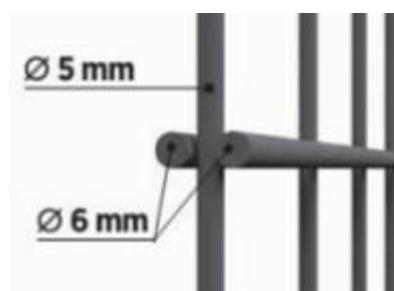
Ogrodzenie składa się z paneli kratowych, zgrzewanych z prętów stalowych.



Fot. 4. Panele i słupy ogrodzenia



Fot. 5. Furtka i brama ogrodzenia



Fot. 6. Konstrukcja panelu ogrodzenia

Konstrukcja: słupy stalowe S1, S2 i S3 o wys. 2,85 m, słupy typowe (S1) o profilu RP 60x40x1,5 mm, słupy przy furtce (S2) o profilu RK 80x2 mm, słupy przy bramie (S3) o profilu RK 100x2 mm.

Standardowy rozstaw słupów wynosi 2,525 m, z wyjątkiem miejsc lokalizacji furtki i bramy, gdzie wynosi odpowiednio 1,28 i 4,10 m oraz w narożach ogrodzenia, gdzie występuje niestandardowy rozstaw słupów i niestandardowa szerokość paneli kratowych.

Panel kratowy zgrzewany z prętów stalowych: drut poziomy 2xØ6 mm, drut pionowy Ø5 mm. Wymiar oczek 50x200 mm. Standardowa szerokość panelu 2,50 m. Wysokość panelu 2,03 m. Panele mocowane do słupów stalowych za pomocą uchwyty montażowych typu „Omega”, od strony zewnętrznej ogrodzenia.

Furtka jednoskrzydłowa (lewa) o szerokości w świetle 1,20 m. Brama dwuskrzydłowa o szerokości w świetle 4,00 m. Furtka i brama w postaci ramy z profilu RP 40x40x1,5 m z wypełnieniem skrzydeł panelem kratowym w systemie jak ogrodzenie. Kąt otwarcia skrzydeł 180°.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Należy używać sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wykorzystywany sprzęt musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów, wymaganiom zawartym w opisie organizacji i metod robót wykonanym przez Wykonawcę, a zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Ilości oraz rodzaj usprzętowania placu budowy musi wynikać z ilości oraz intensywności robót przewidywanych do realizacji.

3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu

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

- środek transportowy,
- żuraw do 5 t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłużykowa,
- wyciąg budowlany,
- urządzenia do cięcia stali i drewna,
- spawarka elektryczna,
- spalinowa sprężarka powietrza,
- piaskarnia,
- drobne, montażowe narzędzia ręczne.

Do aplikacji materiałów powłokowych wyszczególnionych w pkt. 2.2.2 zastosowany sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych Producentów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego.

Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę/producenta materiałów.

Konstrukcja stalowa – elementy warsztatowe - przed wysyłką z wytwórni powinna być odebrana protokolarnie i wysyłana w kolejności uzgodnionej z Wykonawcą.

Z wytwórni na budowę przewozi się elementy konstrukcyjne środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o gabarytach przyjętych w projekcie. Załadowanie konstrukcji powinno nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy antykorozyjnej. Elementy wiotkie powinny być usztywnione na czas ładowania i przewozu. Drobne elementy jak śruby, itp. powinny być zabezpieczone przed zagubieniem.

Ładowanie i wyładowanie odbywa się za pomocą urządzeń mechanicznych.

Dla zabezpieczenia konstrukcji przed uszkodzeniami w czasie załadunku i wyładunku należy:

- tak wybrać przynajmniej dwa punkty podwieszenia aby element nie mógł doznać trwałych odkształceń pod działaniem ciężaru własnego,
- podłożyć podkładki z drewna, metalu lub szmat w miejscach zetknięcia się uchwytów linowych z ostrymi krawędziami elementów,
- przymocować do końców elementu liny odciągowe, kierowane przez wyładowniczych; zabezpiecza to elementy przed zderzeniami z sąsiadującymi obiektami.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, zabezpieczone przed przesuwaniem podczas jazdy i uszkodzeniem.

Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą dowolnych urządzeń transportowych nie powodujących uszkodzenia tych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dobór technologii i etapowania prac nie może wpłynąć na pogorszenie stanu wykonanych wcześniej prac na obiekcie oraz powinien minimalizować wpływ czynników zewnętrznych na obiekt.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe. Zaleca się wykonywanie prac przez osoby mające doświadczenie w technologii stosowanych systemów oraz podmioty dysponujące stosownym sprzętem.

Przed pracami remontowymi należy zabezpieczyć, ew. zdemontować istniejące instalacje wewnętrzne i zewnętrzne.

5.2. Szczegółowy opis wykonania robót

5.2.1. Wykonanie konstrukcji stalowej

Cięcie stali

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń wg normy.

Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.
Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.
Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.
2. Wykonanie spoin
Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:
o 5% – dla spoin czołowych
o 10% – dla pozostałych.
Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.
3. Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymagana technologię spawania może zalecić Inspektor Nadzoru.
4. Zalecenia technologiczne
 - spoiny szczipne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
 - wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem,
 - natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby, kotwy

Długość śrub, kotew powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje (w przypadku śrub z gwintem na części długości trzpienia). Długość kotew powinna umożliwić minimalną głębokość zagłębienia w rurze określoną w Dokumentacji Projektowej.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

Śruba, kotwa w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przygotowanie powierzchni

Przygotowanie podłoża przed ocynkowaniem i malowaniem: powierzchnia stalowa oczyszczona metodą hydrościerną do stopnia czystości Sa2½ wg PN-ISO 8501-1, sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Jednocześnie powierzchnie i kolejne warstwy powłokowe powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami Producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanej technologii cynkowania i stosowanych systemów malarskich. Bezpośrednio przed położeniem powłoki gruntującej powierzchnie stalowe należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powłokowe systemy antykorozyjne

Systemy malarskie wg pkt. 2.2.2.

5.2.3. Montaż konstrukcji stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1090-2 i Dokumentacją Techniczną. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.

Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku nie sprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otworki na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków, a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z Projektantem.

Montaż nowych elementów wraz ze wzmacnianiem oraz podwieszaniem istniejących elementów konstrukcji należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Kolejność montażu należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Połączenia elementów stalowych między sobą oraz do elementów żelbetowych wykonywać łącznikami i kotwami wg dokumentacji technicznej.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy sprzyjającej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć. Stanowisko spawania winno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz ppoż. Miejsca łączeń konstrukcji stalowej winny być oczyszczone z rdzy do metalicznego połysku. Spawanie konstrukcji

stalowej winni wykonywać uprawnieni spawacze posiadający ważne certyfikaty. Zalecany gatunek elektrod dla stali S235JR dla blach i kształtowników – elektrody zasadowe otulone.

Powłoki malarskie antykorozyjne wykonać zgodnie z punktem 5.2.2.

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji wg normy.

5.3. Prace towarzyszące

5.3.1. Wykonanie i montaż poszycia obudowy z płyt warstwowych

Płyty warstwowe należy dociąć do geometrii obudowy komory i z uwzględnieniem otworów drzwiowego i okiennych.

Montaż należy wykonać do zaprojektowanej konstrukcji nośnej z zastosowaniem dedykowanych systemowych łączników wg Producenta.

Po montażu stolarki okiennej i drzwiowej należy wykonać montaż obróbek blacharskich, dedykowanych przyjętemu systemowi płyt wg Producenta.

5.3.2. Montaż stolarki drzwiowej i okiennej

Montaż stolarki drzwiowej należy wykonać do zaprojektowanej konstrukcji nośnej z zastosowaniem dedykowanych systemowych łączników wg Producenta.

Montaż stolarki okiennej należy wykonać bezpośrednio do płyt warstwowych, z zastosowaniem dedykowanych systemowych łączników wg Producenta.

5.3.3. Montaż daszku wejściowego

Montaż daszku wejściowego należy wykonać z zastosowaniem dedykowanych łączników śrubowych, przelotowo przez płyty warstwowe do słupów ramy konstrukcji obudowy.

5.3.4. Montaż kontenerów technicznych

Montaż kontenerów technicznych należy wykonać z zastosowaniem żurawia samochodowego. Posadowienie kontenerów na fundamentach blokowych wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB K-5.0.

5.3.5. Montaż ogrodzenia

W celu posadowienia konstrukcji ogrodzenia (słupów) należy wykonać fundamenty zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB K-5.0.

Po montażu konstrukcji ogrodzenia (słupów) należy wykonać montaż paneli.

Wszystkie elementy dostarczone przez Producenta i montowane na miejscu budowy wg instrukcji montażu i zaleceń Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości materiału

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania Robót, objętych niniejszym Kontraktem, muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjom Technicznym, posiadać certyfikaty oraz świadectwa jakości i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Nadzór Inwestorski jest zobowiązany do przeprowadzenia Kontroli jakości materiałów, po ich dostarczeniu na plac budowy, przed ich wbudowaniem. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Realizacja robót musi być zgodna z wymaganiami norm, przepisów oraz ze sztuką inżynierską. Kontrole należy przeprowadzać w czasie całego procesu realizacji robót poczynając od momentu dostawy materiałów, aż do ukończenia robót. Wyniki kontroli powinny być odnotowane i przekazywane Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Szczegółowej kontroli jakości podlegają następujące elementy:

- zaświadczenia o jakości materiału,
- sprawdzenie elementów spawanych pod względem przylegania części,
- złącza spawane (klasa wadliwości),
- przygotowanie konstrukcji do zabezpieczenia przed korozją,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- warunki transportu i składowania konstrukcji,
- wykonanie połączeń na śruby, kotwy,
- wykonanie i montaż konstrukcji,
- tolerancja wykonania wg.PN-EN 1090-2,
- uszczelnienie styków montażowych masą uszczelniającą,
- kompletność wykonania robót budowlano – montażowych i towarzyszących.

Jakość konstrukcji powinien zapewnić Wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony Zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia Wykonawcę od odpowiedzialności za jakość wykonania roboty.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od zapisów STWIORB i Dokumentacji Projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne i spełniają wymagania producentów systemów określone w pkt. 5 i 6.

W celach gwarancyjnych odbioru robót z zastosowaniem gotowych systemów należy dokonać przy udziale przedstawiciela producenta systemu.

8.2. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór częściowy - robót zanikających i ulegających zakryciu (przygotowane podłoża pod powłoki antykorozyjne wraz z samymi powłokami, ocena stanu połączeń spawanych i elementów konstrukcyjnych po oczyszczeniu elementów, osadzenie kotew),
- odbiór końcowy (wszystkie roboty objęte Dokumentacją Projektową i STWIORB),
- odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania odnośnie warunków płatności określają warunki kontraktu.

Płatność za jednostkę obmiarową robót należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, odbiorem wykonanych robót, oceną jakości zastosowanych materiałów i jakości wykonanych robót, dokonaną na podstawie pomiarów oraz badań laboratoryjnych.

9.2. Cena wykonania konstrukcji i elementów stalowych

Cena wykonania konstrukcji i elementów stalowych obejmuje:

- przygotowanie konstrukcji i elementów w wytwórni,
- transport konstrukcji i elementów do miejsca montażu,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przewóz pracowników do stanowiska roboczego,
- zakup i dostawę kotew, śrub, nakrętek, podkładek,
- scalanie konstrukcji i elementów,

- montaż konstrukcji i elementów ze skruceniem i regulacją,
- zakup, dostawę i montaż podkładek poślizgowych,
- wykonanie połączeń styków montażowych.

9.3. Cena wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych

Cena wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych obejmuje:

- załadunek i wyładunek materiałów, narzędzi i sprzętu pomocniczego na środki transportowe oraz ich transport do miejsca wbudowania,
- dostarczenie materiałów,
- przesianie piasku, zapełnienie piaskarni,
- czyszczenie powierzchni stalowych,
- odtłuszczenie powierzchni,
- odkurzanie powierzchni,
- cynkowanie i malowanie zestawami wg Projektu.

9.4. Cena prac towarzyszących

Cena wykonania i montażu obudowy z płyt warstwowych obejmuje:

- zakup i dostawę płyt warstwowych,
- zakup i dostawę obróbek blacharskich,
- docięcie płyt warstwowych,
- montaż płyt warstwowych wraz z obróbkami blacharskimi.

Cena montażu stolarki drzwiowej i okiennej obejmuje:

- zakup i dostawę stolarki drzwiowej okiennej (na wymiar),
- montaż stolarki drzwiowej okiennej.

Cena montażu daszka wejściowego obejmuje:

- zakup i dostawę daszka wejściowego wraz z kompletem łączników,
- montaż daszka wejściowego.

Cena montażu kontenerów technicznych obejmuje:

- zakup i dostawę kontenerów technicznych wraz z elementami wyposażenia,
- montaż kontenerów technicznych wraz z elementami wyposażenia.

Cena montażu ogrodzenia obejmuje:

- zakup i dostawę ogrodzenia wraz z bramą i furtką,
- montaż ogrodzenia wraz z bramą i furtką.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Przy realizacji Robót, objętych niniejszą STWIORB, należy stosować postanowienia i zalecenia norm związanych tematycznie oraz norm przywołanych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach, a w szczególności należy respektować wymagania poniższych norm:

KONSTRUKCJE STALOWE:

PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 10219-2	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN10058	Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania -- Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN10163-3	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki
PN-EN10024	Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10365	Stalowe walcowane na gorąco ceowniki, dwuteowniki I oraz H -- Wymiary i masy
PN-EN 10279	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.

PN-EN 10056-1	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Część 1: Wymiary
PN-EN 10056-2	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
PN-EN ISO 4017	Części złączne – Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4014	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4032	Nakrętki sześciokątne (odmiana 1) - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 7089	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 12944-2	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-3	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 3: Zasady projektowania
PN-EN ISO 12944-5	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie

PROJEKTOWANIE I OBLICZANIE

PN-EN 1993-1-1	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1993-1-8	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów

WYKONAWSTWO

PN-ISO 3443-1÷8	Tolerancje w budownictwie
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

lub normy i przepisy równoważne.

Uwaga:

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm, związanych z pracami, nie wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.