



EGZEMPLARZ NR

Inwestor:		
<p align="center">PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO OŁAWA UL. LIPOWA 8, BYSTRZYCA, 55-200 OŁAWA</p>		
Jednostka sporządzająca projekt:		
<p align="center">BPIRIE „ŚRODOWISKO” TERESA SZENDOŁ, UL. SPORTOWCÓW 11, 43 – 300 BIELSKO-BIAŁA</p>		
Temat:		
<p align="center">Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla realizacji zadań pn.: "Jezioro Dziewicze nr zadania 13-20-1.1-01" "Rów Oleśnicki nr zadania 13-20-1.2-05" "Mokradła Łaziszki nr zadania 13-20-1.2-02"</p>		
Tytuł opracowania:		
<p align="center">SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA „Mokradła Łaziszki nr zadania 13-20-1.2-02” - przebudowa rowu G-10</p>		
Lokalizacja:		
<p>Województwo: dolnośląskie Powiat: oławski Gmina: Jelcz-Laskowice – obszar wiejski Obręb ewidencyjny: 021503_5.0011 Miłocice Działki nr: 928, 864/236, 867/239, 863/235, 862/234, 866/238, 861/233</p>		
Stadium:		
<p align="center">SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</p>		
Branża:		
<p align="center">WODNO-MELIORACYJNA</p>		
Autor:	<p align="center">mgr inż. Teresa Szendoł nr upr. bud. SLK/4204/ZHOK/12 specjalność: konstrukcyjno-budowlana w tym: obiekty budowlane gospodarki wodnej i melioracji</p>	<p><i>mgr inż. Teresa Szendoł</i> 43-300 Bielsko-Biala, ul. Odrzańska 26 Uprawnienia do projektowania, kierowania, nadzorowania, kontrolowania budów: upr. nr 60/77 specjalność instalacyjno-inżynierska Zakres: sieci, instalacje, ochrona środowiska nr SLK/4204/ZHOK/12 specjalność: konstrukcyjno-budowlana w ograniczonym zakresie obiekty budowlane gospodarki wodnej i melioracji w całym w pełnym zakresie:</p>
Opracował:	<p>mgr inż. Anna Gawłowska</p> <p>mgr inż. Dagmara Kowaliczek-Barabasz</p>	<p><i>Anna Gawłowska</i></p> <p><i>Kowaliczek-Barabasz</i></p>
Czerwiec 2019 r.		

ST.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

Spis treści

ST.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE	1
1. WSTĘP.....	4
1.1.Przedmiot ST.....	4
1.2.Inwestor.....	4
1.3.Jednostka projektowa	4
1.4.Zakres stosowania ST.....	4
1.5.Zakres robót objętych ST	4
1.6.Opis inwestycji.....	5
1.7.Lokalizacja inwestycji.....	5
1.8.Budowa geologiczna	6
1.8.1. Kategoria geotechniczna.....	7
1.9.Opis stanu istniejącego – na podstawie inwentaryzacji terenowych prowadzonych w sierpniu 2018 roku.....	7
1.10. Określenia podstawowe	7
1.11. Pojęcia stosowane w ST	13
1.12. Zasady prowadzenia robót.....	14
2. MATERIAŁY	16
2.1.Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wbudowania	16
2.2.Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów	17
2.2.1. Wymagania ogólne.....	17
2.2.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów	20
2.2.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów	20
2.3.Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych	23
2.4.Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy.....	25
2.4.1. Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń.....	25
2.4.2. Scalanie elementów na placu budowy	26
3. SPRZĘT	26
3.1.Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy	26
3.1.1. Wymagania ogólne.....	26
3.1.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie	27
3.2.Urządzenia pomocnicze	29
3.2.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych	29
3.2.2. Urządzenia do transportu ręcznego	30
3.2.3. Przenośniki taśmowe	30
3.2.4. Narzędzia.....	30
3.2.5. Urządzenia grzewcze na budowie	31
3.2.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia	31
3.2.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie	31
4. TRANSPORT	32
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	32
4.2.Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	32
5. WYKONANIE ROBÓT	32
5.1.Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót	32
5.2.Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur (w okresie zimowym).....	33
5.3.Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych	33
5.3.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych	33
5.3.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych	34
5.4.Zagospodarowanie placu budowy	34
5.4.1. Przygotowanie terenu budowy	34
5.5.Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy	36
5.5.1. Ogrodzenia.....	36

5.5.2.	Drogi dojazdowe i na placu budowy	36
5.5.3.	Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego	37
5.5.4.	Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych	38
5.5.5.	Pomosty i gniazda montażowe	39
5.6.	Obiekty tymczasowe na placu budowy	39
5.6.1.	Wymagania ogólne	39
5.6.2.	Rodzaje obiektów tymczasowych	39
5.6.3.	Pomieszczenia biurowe i socjalne	40
5.6.4.	Magazyny	41
5.6.5.	Laboratoria polowe	42
5.6.6.	Obiekty technologiczne na placu budowy	42
5.6.7.	Ochrona przeciwogniowa i odgromowa	42
5.6.8.	Oznakowanie obiektów na placu budowy	43
5.6.9.	Wyposażenie placu budowy w instalacje	43
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
6.1.	Program zapewnienia jakości (pzj)	44
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	45
6.3.	Badania i pomiary	46
6.4.	Raporty z badań	46
6.5.	Badanie prowadzone przez Inspektora Nadzoru	46
6.6.	Certyfikaty i deklaracje	46
6.7.	Dokumenty budowy	47
7.	OBMIAR ROBÓT	49
7.1.	Podstawowe zasady sporządzania obmiaru robót	49
7.2.	Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących	49
8.	ODBIÓR ROBÓT	50
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	50
8.2.	Odbiór frontu robót	50
8.3.	Odbiór międzyoperacyjny robót	50
8.4.	Odbiór częściowy	51
8.5.	Przekazanie wykonanego obiektu użytkownikowi	52
8.5.1.	Wymagania ogólne	52
8.5.2.	Odbiór techniczny obiektu budowlanego	52
8.5.3.	Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie	54
8.5.4.	Przekazanie obiektu do eksploatacji	55
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	55
9.1.	Ogólne zasady płatności	55
9.2.	Objazdy / przejazdy i organizacja ruchu	56
9.2.1.	Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	56
9.2.2.	Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	56
9.2.3.	Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	57
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	57
10.1.	Przepisy	57
10.2.	Dokumenty związane	59

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót związanych z przebudową Rowu -10 wraz z dopływami w ramach zadania pn.:

„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla realizacji zadań pn.:

"Jezioro Dziewicze nr zadania 13-20-1.1-01"

"Rów Oleśnicki nr zadania 13-20-1.2-05"

"Mokradła Łaziszki nr zadania 13-20-1.2-02"

1.2.Inwestor

Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Oława,
ul. Lipowa 8, Bystrzyca, 55-200 Oława

1.3.Jednostka projektowa

Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji Ekologicznych "Środowisko" Teresa Szendoł
ul. Sportowców 11, 43-300 Bielsko-Biała

1.4.Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST.00.00 - Wymagania ogólne.

1.5.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla pozostałych specyfikacji technicznych, tj.:

- ST.00.00 – Wymagania ogólne
- ST.01.01 – Roboty przygotowawcze
- ST.01.02 – Roboty przygotowawcze – Pomiary
- ST.01.03 – Roboty przygotowawcze – Wycinka i zabezpieczenie drzew
- ST.02.00 – Roboty ziemne
- ST.03.00 – Umocnienia kamienne i uszczelnienia
- ST.04.01 – Pale i konstrukcje drewniane
- ST.04.02 – Impregnacja drewna

- ST.04.03 – Roboty betonowe
- ST.05.00 – Konstrukcje stalowe – montaż i zabezpieczenie antykorozyjne kształtowników stalowych
- ST.06.00 – Przepusty
- ST.07.00 – Roboty zbrojarskie

1.6. Opis inwestycji

Przebudowa rowu G-10 (województwo dolnośląskie, powiat oławski, gmina Jelcz-Laskowice) poprzez wykonanie kompleksu współdziałających urządzeń wodnych – melioracyjnych, zlokalizowanych na istniejących systemach melioracyjnych (powiązanych ze sobą rowach) oraz w ich zasięgu i w powiązaniu z nimi, służyć będzie zatrzymywaniu i gromadzeniu wody opadowej i roztopowej w środowisku leśnym dla poprawy uwilgotnienia siedlisk przyrodniczych, szczególnie o charakterze hydrogenicznym, tj. takich, których prawidłowe funkcjonowanie zależne jest od względnie stałego w czasie i przestrzeni dostępu wody. Powyższe zadanie inwestycyjne realizowane jest w ramach programu małej retencji wodnej na terenach nizinnych („Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych”), którego nadrzędnym celem jest zwiększenie zasobów wodnych w zlewniach leśnych.

1.7. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w terenach leśnych Nadleśnictwa Oława (gmina Jelcz-Laskowice, powiat oławski, województwo dolnośląskie).

Stan prawny nieruchomości w miejscu lokalizacji projektowanej inwestycji określono na podstawie wypisu i wyrysu z map ewidencyjnych oraz uproszczonego wypisu z rejestru gruntów. Działki o numerach ewidencyjnych: 928, 864/236, 867/239, 863/235, 862/234, 866/238, 861/233 (obręb Miłocice B) stanowią własność Skarbu Państwa i znajdują się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego, Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Oława, ul. Lipowa 8, Bystrzyca, 55-200 Oława. Projektowane przedsięwzięcie nie rodzi konieczności zmian własnościowych.

Rów G-10 oraz jego odgałęzienia stanowią system melioracyjny, odwadniający teren zwartego kompleksu leśnego, położonego w pobliżu miejscowości Miłocice (województwo dolnośląskie, powiat oławski, gmina Jelcz-Laskowice). Projektowana inwestycja dotyczy odcinków rowów biegnących w terenach leśnych, należących do administracji Nadleśnictwa Oława.

Planowana inwestycja polegać będzie na przebudowie rowu G-10 w ramach 3 układów funkcjonalnych, w skład których wchodzi:

- wykonanie urządzeń wodnych, w tym budowa progów, zastawki i kałuż ekologicznych (o powierzchni poniżej 500 m² i głębokości do 2 m, o oddziaływaniu niewykraczającym poza granice gruntów Nadleśnictwa Oława), odtworzenie obszarów mokradłowych oraz odbudowa przepustów wraz z odbudową fragmentów dróg leśnych ponad przepustami.

1.8. Budowa geologiczna

W podłożu badanego terenu występują utwory wiekowo czwartorzędowe wykształcone jako: piaski średnie przewarstwione gliną pylastą próchniczną, piaski średnie przewarstwione gliną pylastą, piaski średnie przewarstwione namulem, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski grube, pospółki, piaski średnie, piaski średnie na pograniczu piasków grubych, pospółki, pyły z domieszką gliny pylastych próchnicznych, gliny pylaste przewarstwione torfami.

W podłożu dokumentowanego terenu występuje woda gruntowa w postaci poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 0,4÷1,0 m p.p.t. W zależności od warunków atmosferycznych zwierciadło wody może ulegać wahaniom.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę różnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 3 warstwy geotechniczne. W oparciu o normę PN-81/B-03020 przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy). Parametry mechaniczne gruntów przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 z zależności korelacyjnych. Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – pyły z domieszką gliny pylastych próchnicznych, gliny pylaste przewarstwione torfami. Jest to warstwa plastyczna o średnim stopniu plastyczności $IL=0,36$. Są to grunty wilgotne, ściśliwe, stwarzają mało korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Współczynnik filtracji poziomej wynosi $k=10^{-10} \div 10^{-8}$ m/s. Współczynnik filtracji pionowej wynosi $k=10^{-8} \div 10^{-6}$ m/s.

Warstwa nr II – piaski średnie przewarstwione gliną pylastą próchniczną, piaski średnie przewarstwione gliną pylastą, piaski średnie przewarstwione namulem, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski grube, pospółki. Jest to warstwa o średnim stopniu zagęszczenia $ID=0,28$. Są to grunty luźne, wilgotne, ściśliwe, stwarzają mało korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Współczynnik filtracji poziomej wynosi $k=10^{-4} \div 10^{-3}$ m/s. Współczynnik filtracji pionowej wynosi $k>10^{-6}$ m/s.

Warstwa nr III – piaski średnie, piaski średnie na pograniczu piasków grubych, pospółki. Jest to warstwa o średnim stopniu zagęszczenia $ID = 0,50$. Są to grunty średniozagęszczone, nawodnione, małościśliwe, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Współczynnik filtracji poziomej wynosi $k=10^{-4} \div 10^{-3}$ m/s. Współczynnik filtracji pionowej wynosi $k>10^{-6}$ m/s.

1.8.1. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*, na podstawie przeprowadzonych badań i charakterystyce badanego podłoża teren zaliczono do prostych warunków gruntowych oraz przyjęto I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.

1.9. Opis stanu istniejącego – na podstawie inwentaryzacji terenowych prowadzonych w sierpniu 2018 roku

Teren inwestycji to teren zwartego kompleksu leśnego, w którym wyraźnie zaznacza się obecnie deficyt wody. Koryta rowów melioracyjnych w różnym stopniu wypełnione są wodą – niektóre z odcinków nie prowadzą wody wcale. Na ich przebiegu zlokalizowane są liczne przepusty, a stan techniczny niektórych z nich nie pozwala na dalszą ich eksploatację, szczególnie w warunkach zwiększonego dopływu wód ze zlewni (istotny stopień zamulenia, które powoduje zmniejszenie światła przepustu, a tym samym jego przepustowości hydraulicznej).

Istniejące mokradła również są w istotnym stopniu przesuszone. Aktualnie widoczny jest podmokły charakter obszaru, objętego inwestycją, jednak dla spełnienia funkcji mokradłowych w pełnym zakresie konieczne jest skierowanie tam większej ilości wody, a także jej zgromadzenie na okresy suszy meteorologicznej.

1.10. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót.

aprobata techniczna – stwierdzenie przydatności materiałów i wyrobów do stosowania w określonym rodzaju budownictwa,

beton chudy – beton zwykły cementowy o zawartości cementu poniżej 150 kg/m^3 betonu,

beton hydrotechniczny – beton zwykły cementowy odznaczający się wodoszczelnością, stosowany w budownictwie hydrotechnicznym,

- beton konstrukcyjny** – beton, którego wytrzymałość jest niezmienna pomimo upływu czasu zachowuje stałość objętości, trwałości i wytrzymałości,
- beton** – sztuczny kamień, który powstał z masy betonowej w skutek wiązania,
- bruk** – umocnienie powierzchni dna, skarp lub budowli składające się z warstw kamienia naturalnego, układanego ściśle na podkładzie określonym w projekcie,
- budowa** – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego,
- budowla** – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: mosty, przepusty techniczne, budowle ziemne, hydrotechniczne, zbiorniki, konstrukcje oporowe i inne,
- budowle hydrotechniczne** – budowle, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służące gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich,
- rowy** – rozumie się przez to sztuczne koryta prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m przy ujściu,
- część obiektu lub etap wykonania** – samoistna część obiektu budowlanego zdolna do niezależnego spełniania swych funkcji i mogąca być przedmiotem oddzielnego odbioru i przekazania do eksploatacji,
- dłuzycyca** – odcinki o długości wynoszącej dla drewna iglastego nie mniej niż 9 m, dla drewna liściastego nie mniej niż 6 m,
- dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów,
- dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- droga tymczasowa** – droga wykonana na czas trwania budowy i przewidziana do likwidacji po zakończeniu robót,
- dziennik budowy** – dziennik wydany przez organ wydający pozwolenie na budowę będący urzędową dokumentacją przebiegu robót i zdarzeń jakie miały miejsce w czasie prowadzenia robót,
- elementy habitatowe** – urządzenia służące zróżnicowaniu siedlisk organizmów wodnych (np. głazy w nurcie cieku/rowu, schrony dla ryb),
- europejskie zezwolenie techniczne** – oznacza aprobującą ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy

użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,

faszyna – element budowlany składający się z pędów wikliny (w tym z wierzby rokity, wierzby purpurowej), gałęzi drzew liściastych (np.: dębu, grabu, leszczyny, olszy, brzozy, buku), gałęzi drzew iglastych (np.: sosny, świerku),

geosiatka – płaski syntetyk o sztywnych węzłach z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) rozciągane jednokierunkowo doskonale nadają się do zbrojenia stromych skarp nasypów,

grodzia – tymczasowa budowla (np. ziemna, drewniana) służąca do przegrodzenia koryta rowu na czas budowy,

gurt – budowla poprzeczna, nie piętrząca wody, służąca podparciu budowli lub stabilizacji dna rowu,

izolacja przeciwwilgociowa – ochrona zewnętrzna elementu budowli przed wnikaniem wilgoci,

izolacje powłokowe bez wkładek z mas bitumicznych – są to masy bitumiczne nie lub modyfikowanych oraz żywice syntetyczne,

izolacje warstwowe są to izolacje z materiałów rolowych (pap oraz folii z tworzyw sztucznych),

kałuża ekologiczna – obiekt małej retencji w postaci zagłębienia terenu wypełnionego wodą, powstałe wskutek działalności człowieka,

karczowanie – wrywanie pni ściętych drzew z ziemi wraz z korzeniami,

karpina – drewno pniaków pozostałych po ścięciu drzew, wydobyte z ziemi wraz z częścią korzeniową,

kierownik budowy – osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane wyznaczona do kierowania robotami budowlanymi, upoważniona do reprezentowania interesu Wykonawcy w sprawach realizacji umowy o wykonanie robót budowlanych,

konsystencja masy betonowej – stan ciekłości masy betonowej – wilgotna, gęstoplastyczna, plastyczna, półciekła i ciekła,

korona – powierzchnia budowli liniowej, płaska lub o zadanych spadkach poprzecznych,

korozja betonu – proces chemiczny niszczący beton,

marka betonu – liczba określająca umowną dolną wytrzymałość betonu na ściskanie,

masa betonowa, mieszanka betonowa – mieszanka w stanie świeżym do chwili ukończenia procesu ukończenia procesu wiązania składników,

materiały – materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, posiadające aprobatę techniczną lub potwierdzenie ich przydatności do stosowania w budownictwie,

mokradło – zagłębienie terenu wypełnione stale lub okresowo wodą, powstałe wskutek naturalnych procesów

- narzut kamienny** – umocnienie skarp lub dna rowu większymi kamieniami,
- nasypy** – użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu; obmiar w metrach sześciennych wykopów lub ukopów, z których wydobyto ziemię na wykonanie nasypu, z wyjątkiem specjalnie zaznaczonych przypadków, gdy obmiar dokonywany jest w metrach sześciennych nasypu, np. nasypy zapór ziemnych,
- normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako „standardy europejskie (EN)^M lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- normy** – oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe,
- obiekt budowlany** – budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury,
- obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych** – ręczne obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych z dokładnością podaną w dokumentacji odpowiednich tablicach norm,
- obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów** – mechaniczne lub ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna z dokładnością mniejszą w stosunku do norm,
- odkład** – grunt uzyskany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- odpowiednia zgodność** – zgodność wykonanych robót z dopuszczalną tolerancją, a w przypadku braku określenia granic tolerancji, zgodność z tolerancją przyjmowaną zwyczajowo,
- okładzina kamienna** – licowanie elementu budowlanego kamieniem, uprzednio obrobionym,
- opaska brzegowa** – umocnienie stopy skarpy koryta rowu,
- ostroga** – budowla poprzeczna do osi koryta, dowiązana do brzegu, budowana w celu odchylenia nurtu od brzegu,
- palisada** – poprzeczna przegroda wykonywana z pali w celu ustabilizowania dna i/lub skarp rowu i/lub umocnień kamiennych,
- partia masy betonowej** – ilość masy betonowej jednakowej marki wykonana z tych samych składników i w takich samych warunkach i czasie,
- pełzanie betonu** – zdolność betonu do odkształceń stopniowo narastających pod działaniem długotrwałych obciążeń,

- plac budowy** – teren, na którym są wykonywane roboty budowlane lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.),
- plantowania terenu** – wyrównywanie terenu do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień,
- polecenie Inspektora nadzoru** – polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- poprzeczka** – budowla poprzeczna do osi koryta łącząca tamę podłużną z brzegiem, budowana w celu przyspieszenia procesu załadowania przestrzeni między budowlami,
- pospółka** – naturalny grunt rzeczny składający się frakcji żwirowych i piaszkowych, bez glin, ilów i piasków pylastych,
- prefabrykat (do umocnień)** – gotowy wyrób z betonu lub żelbetu stosowany do umacniania koryt rowów wykonywany jako: płytki, płyty, płyty wielootworowe, korytka, ścieki, krawężniki i inne drobne elementy stosowane w budownictwie wodnym,
- projektant** – osoba prawna lub fizyczna posiadająca przewidziane prawem uprawnienia budowlane, będąca autorem dokumentacji projektowej,
- próg** – urządzenie melioracji, służące zatrzymywaniu wody opadowej i roztopowej w rowach, bez możliwości regulacji przepływu,
- przedmiar robót** – wyliczenie wielkości zaprojektowanych robót i ich zestawienie w kolejności przewidywanego wykonywania z podaniem ilości w obowiązujących jednostkach miar,
- przekopy** – wykopy podłużne otwarte dla linii kolejowych, dróg kołowych, kanałów spławnych i melioracyjnych oraz rowów,
- rejestr obmiarów** – książka przeznaczona do wpisywania przez Wykonawcę szczegółowych obmiarów wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi wyliczeniami, szkicami i dodatkowymi załącznikami oraz akceptacją inspektora nadzoru inwestorskiego,
- rekultywacja** – przywrócenie terenu do stanu pierwotnego, odtworzenie zniszczonych zasobów przyrody przez wykonanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych i proekologicznych,
- rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- remont** – wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym,
- roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

- rozbiórka** – likwidacja obiektu istniejącego, pozostającego w nieodpowiednim stanie technicznym lub znajdującym się na terenie przeznaczonym na inne cele,
- rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu** – rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie,
- rów** – sztuczne koryto o szerokości dna mniejszej niż 1.50 m, prowadzące wodę stale lub okresowo,
- rysunki** – część dokumentacji projektowej wskazująca w sposób graficzny lokalizację, konstrukcję, charakterystykę i wymiary budowli będącej przedmiotem robót,
- specyfikacje techniczne** – oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty,
- spoinowanie** – wykonanie zewnętrzne lica spoin w elementach nie tynkowanych przez wypełnienie ich zaprawą,
- struktura betonu** – cecha określająca wielkość wolnych przestrzeni oraz ich układ w masie betonowej (zwarta, porowata),
- szczelność betonu** – cecha wyrażona stosunkiem ciężaru objętościowego betonu w stanie suchym do ich ciężaru właściwego,
- teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- ubezpieczenie (umocnienie)** – obudowa skarp lub dna kamieniem naturalnym, prefabrykatami betonowymi, odpowiednio formowaną faszyną, darnią itp.
- ukopy** – miejsca poboru ziemi, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypu lub wykonania zasypki, sam zaś ukop pozostaje bezużyteczny,
- urabialność masy betonowej** – właściwości masy betonowej polegająca na zdolności szczelnego i dokładnego formowania bez rozdzielania się składników tej masy,

- urządzenia budowlane** – urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem,
- woda zarobowa** – woda którą używa się do wykonania masy betonowej,
- wykopy** doły szeroko i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- wypad** dolna część budowli hydrotechnicznej (poniżej korpusu budowli) składająca się z odpowiednich konstrukcji i umocnień zabezpieczających koryto rowu przed zniszczeniem w zasięgu oddziaływania budowli,
- wyrób budowlany** – wyrób posiadający aprobatę techniczną wytworzony w celu stosowania w budownictwie,
- wyściółka faszynowa** – warstwa faszyny rozścielana w poziomie posadowienia umocnień kamiennych,
- zastawka** – urządzenie melioracyjne, służące zatrzymywaniu wody opadowej i roztopowej w rowach, zapewniające możliwość regulacji przepływu,
- żelbet** – beton zbrojony prętami stalowymi zwiększającymi jego wytrzymałość,
- żłób** – betonowe, żelbetowe koryto z dużymi spadkami dna, przeważnie z okładziną kamienną lub z elementów prefabrykowanych, wykonywane głównie na terenach zabudowanych

1.11. Pojęcia stosowane w ST

Ilekoć w niniejszych ST jest mowa o:

- wykonawcy**, rozumie się przez to przyjmującego zamówienie na wykonanie robót,
- zamawiającym**, rozumie się przez to udzielającego wykonawcy zamówienie. Do obowiązków zamawiającego należy: przekazanie placu budowy, przekazanie dokumentacji projektowej wraz z pozwoleniem na budowę lub potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia robót budowlanych, oraz zapewnienie nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

W przypadkach, gdy w ST uznano za konieczne przeprowadzenie komisyjnej kontroli, celem stwierdzenia, sprawdzenia lub zbadania wykonanych robót, czynności tej dokonuje komisja, jeżeli przepisy szczegółowe nie stanowią inaczej. W skład komisji wchodzi: przedstawiciele inwestora i inspektor nadzoru, kierownik budowy i robót, oraz stosownie do potrzeb osoba sprawująca nadzór autorski. Wyniki kontroli, sprawdzenia i stwierdzenia, powinny być wpisane do odpowiedniego dziennika budowy (dziennika robót).

W przypadkach, gdy w ST mniejszej wagi jest mowa o kontroli, próbie, stwierdzeniu, sprawdzeniu lub zbadaniu jakości materiałów, sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego albo

wykonanych robót bez dodatkowych wyjaśnień, odbiór może być dokonany przez kierownika robót lub kierownika budowy. Gdy osoba dokonująca odbioru uzna to za konieczne, może zażądać zwołania komisji.

Jeżeli w ST stwierdzono konieczność dokonania kontroli, sprawdzania lub zbadania jakości materiałów, elementów, sprzętu albo dokonania prób, powinny być one przeprowadzone w sposób określony w ST oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami państwowymi i przepisami. W razie braku norm lub przepisów, kontrola może być dokonana w sposób określony w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów, elementów lub konstrukcji budowlanych, a w przypadku ich braku - w instrukcjach producenta.

Czynności powyższe, jak również usunięcie stwierdzonych wad i usterek, powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami i wpisane do dziennika budowy.

Podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych stanowi zatwierdzony projekt budowlany/wykonawczy wraz z pozwoleniem na budowę lub przyjętym zgłoszeniem robót.

1.12. Zasady prowadzenia robót

1. Obiekty powinny być wykonywane zgodnie z projektem, z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Wbudowywanie w wykonywane obiekty materiałów i wyrobów, nieobjętych normami państwowymi albo aprobatami technicznymi i świadectwami, wymaga zgody odpowiednich instytucji.
2. Wykonawca niebędący osobą fizyczną, jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy na wykonanie lub przebudowę budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi.
3. Ustanowienie kierownika budowy jest wymagane przy wykonywaniu robót, jeżeli są dokonywane na podstawie wydanego pozwolenia na budowę.
4. W przypadku występowania w wykonywanych robotach budowlanych robót specjalistycznych, do kierowania, którymi są wymagane kwalifikacje fachowe w innej specjalności techniczno-budowlanej, niż ma kierownik budowy, konieczne jest ustanowienie kierownika robót w danej specjalności techniczno-budowlanej. To samo dotyczy inspektorów nadzoru budowlanego.
5. Jeżeli przedmiotem umowy jest wykonanie całego zadania inwestycyjnego, wykonawca robót (generalny wykonawca) jest gospodarzem na terenie budowy od daty jego przejęcia do czasu oddania obiektów i robót wykonywanych na tym terenie, a w szczególności jest on obowiązany do:
 - koordynowania robót podwykonawców,

- ochrony mienia i zabezpieczenia przeciwpożarowego,
- nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
- ustalania i utrzymywania porządku,
- świadczenia usług.

6.O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych inwestor jest obowiązany zawiadomić właściwy organ na 7 dni przed przystąpieniem do wykonywania robót. Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót odnosi się tylko do robót, na które uzyskano pozwolenie na budowę.

7.Kierownicy robót i inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego powinni wpisać w dzienniku budowy swoje oświadczenia o podjęciu się pełnienia swych funkcji na budowie.

8.Nadzór autorski projektanta powinien obejmować w szczególności:

- czuwanie w trakcie realizacji nad zgodnością rozwiązań technicznych, materiałowych i użytkowych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami (techniczno-budowlanymi, normami itp.),
- uzupełnienie szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśnianie wykonawcy wątpliwości powstałych w toku realizacji,
- uzgodnienie z inwestorem i wykonawcą możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do materiałów i konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- udział w komisjach i naradach technicznych, odbiorze technicznym i w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych założeń.
- projektant odpowiada względem zamawiającego za wadliwe wykonanie czynności nadzoru autorskiego.

9.Przy wejściu lub wjeździe na budowę powinna być ustawiona tablica informacyjna budowy, odpowiadająca warunkom określonym przez aktualne przepisy. Ustawienie tablicy nie jest wymagane dla inwestorów, będących osobami fizycznymi, wykonujących roboty poza granicami administracyjnymi miast.

10.Kierownik budowy powinien przez cały okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonywania oraz udostępniać te dokumenty uprawnionym organom na miejscu budowy.

11.Właściwy organ może zażądać zmiany kierownika budowy lub kierownika robót, jeżeli osoby te:

- nie posiadają kwalifikacji fachowych,
- nie wywiązują się ze swoich obowiązków, co może być powodem zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, obniżenia trwałości obiektu budowlanego, możliwości

powstania katastrofy budowlanej lub nieszczęśliwego wypadku. Wymaga to protokolarnego stwierdzenia przez właściwy organ.

12. Osoby pełniące nadzór techniczny oraz nadzór autorski mają obowiązek powiadomić niezwłocznie właściwy organ o stwierdzonych w czasie odbioru lub kontroli robót budowlanych niezgodnościach z projektem lub przepisami techniczno-budowlanymi lub wykonanie robót w sposób mogący spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. W zawiadomieniu skierowanym do właściwego organu powinno być określone, na czym polega nieprawidłowość lub niezgodność wykonywanych robót.
13. Wykonawca (podwykonawca) jest obowiązany wykonać roboty nieobjęte umową, jeżeli są one niezbędne ze względu na bezpieczeństwo lub zabezpieczenie wnoszonego obiektu przed awarią lub katastrofą. Podstawę do podjęcia tych robót stanowi wpis do dziennika budowy dokonywany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy lub nadzoru budowlanego.
14. Wykonawca przed wycięciem drzew i krzewów każdorazowo ma obowiązek skonsultowania się z Nadzorem Przyrodniczym pełnionym przez Nadleśnictwo Oława i uzyskania jego akceptacji. Bez akceptacji Nadzoru Przyrodniczego wykonawca nie może usunąć żadnych drzew. Szczególną uwagę należy zwrócić na dorodne, wartościowe okazy starszych drzew.

2. MATERIAŁY

2.1. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wbudowania

1. Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych wg wymagań technicznych określonych w normach zakładowych, bez wydanej uprzednio decyzji Instytutu Techniki Budowlanej w trybie obowiązujących przepisów. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów importowanych bez uzyskania pozytywnej opinii ITB. W przypadku, gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.
2. Materiały i elementy o zbliżonych, lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą inwestora lub jego pełnomocnego przedstawiciela, w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem.

3.W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach i konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne, albo w przypadku nasuwających się wątpliwości do jakości materiałów, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

2.2.Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów

2.2.1.Wymagania ogólne

1.Przy rozmieszczaniu magazynów i składowisk na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:

- materiały, elementy i wyroby należy w miarę możliwości magazynować w bezpośredniej bliskości miejsca ich wbudowania lub użycia do produkcji w wytwórni pomocniczej, zorganizowanej na terenie budowy (np. wytwórnia betonów); zaleca się, aby magazyny i składowiska znajdowały się przy drogach kołowych lub kolejowych, występujących w obrębie placu budowy,
- elementy i wyroby przeznaczone do wbudowania w dany obiekt powinny być składowane na placu przyobiektowym, jeśli nie ulegają one zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych (np. prefabrykaty z betonu) lub w pobliskich zadaszonych magazynach zamkniętych i otwartych (wiaty, np. stolarka budowlana),
- powierzchnie placów składowania bez zadaszenia i z zadaszeniem oraz magazynów zamkniętych należy obliczać na podstawie wskaźników składowania materiałów. Powierzchnię składowania „brutto”, obejmującą ponadto powierzchnię potrzebną na odbiór, przejścia, przejazdy, powierzchnię pomocniczą zajmowaną przez słupy, przegrody itp.,
- nawierzchnia znajdująca się na placu składowym powinna w miarę potrzeby być utwardzona i dostosowana do przewidywanych obciążeń,
- stropy i podłogi w magazynach zamkniętych powinny być zaprojektowane na obciążenia, jakie mogą występować w danym pomieszczeniu.

4.Dostarczenie materiałów przeznaczonych do robót budowlanych na plac budowy powinno nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na otwartym powietrzu lub zapewnieniu przykrycia dachem, a w razie gdy jest to konieczne ze względu na charakter materiałów, po wykonaniu magazynów zamkniętych, zabezpieczających materiały od bezpośrednich wpływów atmosferycznych i umożliwiających utrzymanie w pomieszczeniach niezbędnej minimalnej temperatury.

5. Składowiska lub magazyny powinny być urządzone w miejscach nieulegających zalewaniu przez wodę oraz w miarę możliwości na gruntach przepuszczalnych, w przypadku konieczności usytuowania składowiska na terenach zawilgoconych należy teren podwyższyć w stosunku do naturalnej powierzchni na niezbędną wysokość, jednak nie mniej niż 20 cm, przez nasypanie warstwy piasku, żużla paleniskowego, gruzu lub innego przepuszczalnego materiału.
6. Podłoże, na którym mają być składowane materiały budowlane, powinno być dostosowane do rodzaju materiałów lub wyrobów. Wymagania dotyczące podłoża dla danego materiału określa, w przypadku braku wymagań technicznych w normach lub świadectwie ITB, kierownik budowy lub robót.
7. Teren składowiska powinien być oświetlony i stosownie do potrzeby ogrodzony.
8. Masa materiałów przechowywanych na składowiskach lub w magazynach powinna być dostosowana do wytrzymałości podłoża.
9. Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu, zniszczeniu lub utracie ich wartości użytkowej w okresie składowania. Wszystkie materiały przyjmowane do magazynu lub na plac składowy na budowie powinny być rozmieszczone we właściwych działach placu lub magazynu.
10. Materiały powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zawaleniu lub obsuwaniu się, stosuje się w tym celu właściwe wysokości słupów, stosów albo pryzm, odpowiednie układanie, wykonanie zagród albo podpór, stosowanie przekładek, półek i tym podobnych środków.
11. Materiały, elementy i wyroby budowlane należy składować na placu budowy w sposób zabezpieczając je przed pogorszeniem się ich właściwości technicznych (jakości), spowodowanym wpływami atmosferycznymi, czynnikami fizykochemicznymi lub mechanicznymi (np. zmieszanie, uszkodzenie).
12. W jednym słupie, stosie, pryzmie, zasięku itp., zarówno na składowisku otwartym jak i pod dachem lub w magazynie, powinny być składane materiały jednego rodzaju i gatunku, jednego kształtu i wymiaru, jednej barwy, jednakowego opakowania, terminu zużycia i o innych wspólnych cechach.
13. Każdy słup, stos, pryzma lub materiały zgrupowane w inny sposób składowania, powinny być odpowiednio oznakowane, aby wykluczyć możliwość pomyłki, co do przeznaczenia materiałów, elementów i wyrobów oraz okresu ich przydatności do wbudowania lub użycia w produkcji pomocniczej na placu budowy.
14. Odległość słupów, stosów lub pryzm materiałów:
 - od krawędzi wykopu powinna być ustalona w zależności od stateczności materiałów składowanych,

- od głębokości wykopu i wymaganego umocnienia jego skarp i nie powinna być mniejsza niż - 1,0 m,
- od ogrodzenia i zabudowań - 0,75 m,
- od zewnętrznej główki szyny kolejowej - 1,50 m,
- od stanowiska pracy - 5,00 m.

15. Pomiedzy słupami, stosami, pryzmami składowanych materiałów powinny być pozostawione przejścia o szerokości co najmniej 1,0 m oraz przejazdy dostosowane do przewidzianych środków transportowych i urządzeń ładunkowych o szerokości powiększonej:

- 2,0 m przy ruchu jednokierunkowym i o 3,0 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych siłą mechaniczną,
- 0,6 m przy ruchu jednokierunkowym oraz o 0,9 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych przy pomocy siły ludzkiej.

16. Opieranie składowanych materiałów o urządzenia związane z placem budowy, ogrodzenia albo tymczasowe lub stałe budynki istniejące na placu budowy jest zabronione.

17. Podkopywanie pryzm materiałów, jak również pobieranie materiałów ze słupów lub stosów z warstw niższych aniżeli najwyższa jest zabronione.

18. Materiały drobne powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

19. Materiały workowane powinny być ułożone w stosie krzyżowo, z tym że liczba warstw w stosie nie powinna być większa niż 10.

20. Układanie elementów prefabrykowanych średnio- i wielkowymiarowych powinno być dokonywane w sposób określony przez producenta.

21. Zabronione jest:

a) składowanie materiałów i elementów budowlanych, sprzętu mechanicznego oraz sprzętu pomocniczego bezpośrednio pod liniami elektrycznymi napowietrznymi lub w odległości bliższej, licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii, niż:

- 2,0 m — dla linii NN,
- 5,0 m — dla linii WN do 15 kV,
- 10,0 m — dla linii WN do 50 kV,
- 15,0 m — dla linii WN powyżej 50 kV,

jeśli przepisy szczególne nie stanowią inaczej,

b) jeżeli do załadunku i wyładunku stosowane są urządzenia mechaniczne, zachowanie odległości podanych w p. a) odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementów tych urządzeń oraz ładunku transportowanego tymi urządzeniami.

2.2.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów

1. Magazyny niestałe na placu budowy (zamknięte lub częściowo osłonięte) powinny być przygotowane w ramach planu zagospodarowania placu budowy.
Wielkość i rodzaj magazynów powinny wynikać:
 - z potrzeb generalnego wykonawcy i podwykonawców oraz zadań, jakie magazyn ma spełniać,
 - z harmonogramu realizacji budowy (robót budowlano-montażowych) i wynikającego z niego harmonogramu dostaw materiałowych,
 - minimalnych warunków składowania, jakie powinny być zapewnione dla zachowania właściwości technicznych,
 - z wymaganego zabezpieczenia magazynów przed pożarem, kradzieżą i wymogów w zakresie BHP,
 - przewidywanych metod wykonywania robót,
 - planu pracy maszyn i sprzętu budowlanego, na podstawie którego powinno być określone zapotrzebowanie na materiały pędne i inne związane z ich eksploatacją.
2. Magazyny na placu budowy powinny być w zasadzie budowane wg projektów typowych z elementów rozbiernych, a w przypadkach uzasadnionych ekonomicznie - z materiałów niepełnowartościowych, nietypowych lub odpadów produkcyjnych (np. pochodzących z demontażu lub rozbiórki starych obiektów).
3. Magazyn powinien się znajdować w miarę możliwości w miejscu, które ma dogodne połączenie z drogami znajdującymi się na placu budowy. Położenie magazynu na placu budowy powinno poza tym zapewniać dogodne połączenia komunikacyjne z poszczególnymi miejscami wykonywania robót.

2.2.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów

Urządzenia magazynowe

1. Rodzaj i liczba urządzeń magazynowych powinny być dostosowane do wielkości obrotu materiałowego w magazynie lub na placu składowym, przyjętego sposobu wykonywania prac magazynowych oraz wyposażenia w sprzęt.
2. W magazynie materiałów budowlanych powinny być przygotowane niezbędne urządzenia, jak np.:
 - a. dla materiałów przechowywanych na otwartych placach składowych:
 - boksy, zasięki, stoiska wykonane z cegły, betonu lub drewna impregnowanego - do składowania materiałów sypkich na zwał,

- podkładowe betonowe i zadaszki, stojaki, słupki i legary - do przechowywania tarcicy; przekładki - do przekładania materiałów lub elementów dźwigowych lub ciężkich,
 - palety drewniane znormalizowane dla materiałów objętych paletyzacją i niewymagających zadaszki lub pomieszczeń zamkniętych,
- b. dla materiałów wymagających zadaszki bez zamknięcia:
- rampy nakryte dachem lub wiatą o nawierzchni twardej z betonu, klinkieru lub drewna, przeznaczone na materiały wymagające ochrony przed opadami atmosferycznymi lub promieniami słonecznymi, lecz niewymagające przechowywania w określonej temperaturze lub wilgotności,
 - planckie, płyty z blachy falistej lub z tworzywa sztucznego itp. wyroby niezbędne do doraźnego zabezpieczenia materiałów wymagających składowania w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych, lecz czasowo składowanych na placu lub pod wiatą,
 - palety,
- c. dla materiałów składowanych w pomieszczeniach zamkniętych:
- palety,
 - klatki, stoiska z siatki drucianej lub prętów stalowych drewnianych i inne wydzielone miejsca w magazynie i zamykane, przeznaczone do składowania materiałów wymagających specjalnego zabezpieczenia,
 - stojaki, koźły metalowe lub drewniane, stałe albo przenośne,
 - skrzynie o wymiarach dostosowanych do istotnych potrzeb,
 - zbiorniki i cysterny lub urządzenia specjalne na materiały ciekłe i półciekłe,
 - pomosty drewniane, służące do składowania materiałów ponad poziomem podłogi w celu odizolowania ich od pobierania wilgoci z podłogi,
3. Urządzenia i wyposażenie transportowe magazynów powinny przyspieszać załadunek i wyładunek materiałów oraz ułatwiać ich przemieszczanie poziome i pionowe w magazynach zamkniętych i na placach składowych.
4. Urządzenia zabezpieczające magazyn materiałów budowlanych przed pożarem powinny być dostosowane do warunków, położenia i wielkości magazynu, rodzaju i ilości składowanych materiałów i powinny odpowiadać wymaganiom przepisów o ochronie przeciwpożarowej.
5. Urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą powinny być dostosowane do warunków położenia magazynu, jego stanu technicznego i innych okoliczności, mających wpływ na stopień zagrożenia bezpieczeństwa składowanych materiałów.

Zasady składowania materiałów budowlanych

1. Przy składowaniu materiałów w warunkach placu budowy, w magazynach niestałych należy przestrzegać warunków składowania określonych w normach państwowych (PN lub BN), w świadectwach dopuszczenia danego materiału do stosowania w budownictwie, a w przypadku braku norm lub świadectw, wymagań określonych w warunkach technicznych producenta.
2. Materiały budowlane powinny być grupowane, rozmieszczane i składowane w magazynach w zależności od ich rodzaju, ilości, częstotliwości ich przyjmowania i wydawania, sposobu opakowania oraz właściwości wytrzymałościowych i fizykochemicznych, warunkujących sposób przechowywania.
3. Przy grupowaniu materiałów budowlanych należy uwzględniać skutki wzajemnego oddziaływania niektórych materiałów, jak np. kwasów na metale, olejów na wyroby gumowe, chlorku wapnia na wyroby skórzane.
4. Składowanie w magazynie tego samego gatunku i rodzaju materiałów w różnych miejscach lub w różnych warunkach jest niedozwolone.
5. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych (użytkowych) wskutek oddziaływania wpływów atmosferycznych lub innych przyczyn.
6. Sposób składowania materiałów powinien również uwzględniać ich właściwości fizyczne, jak konsystencja, kształt i wielkość, masa, rodzaj opakowania (dopuszczalna wysokość zwałów, stosów, pryzm, liczba warstw itp.).
7. Przy układaniu i rozmieszczaniu materiałów w magazynach materiałów budowlanych należy brać pod uwagę stojące do dyspozycji urządzenia składowe i posiadane środki transportu magazynowego.
8. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.
9. Materiały o określonej trwałości powinny być wydawane z magazynu do wbudowania w takiej kolejności, w jakiej były przyjmowane od dostawców.
10. Materiały przechowywane w magazynach powinny być oznaczone odpowiednimi symbolami indeksu materiałowego, umieszczonymi na specjalnej tablicy, zawierającymi również nazwę, gatunek i jednostkę miary danego materiału.
11. Składowanie materiałów wybuchowych, łatwopalnych, żrących lub trujących powinno być dokonywane wg przepisów szczególnych obowiązujących przy składowaniu i przechowywaniu tego rodzaju materiałów, a w przypadku braku takich przepisów wg zasad

podanych w normach państwowych przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm wg wymagań określonych przez producenta.

12. Miejsca składowania materiałów niebezpiecznych, ze względu na charakter materiałów lub sposób ich magazynowania, powinny być ogrodzone i zaopatrzone w odpowiednie urządzenia ostrzegawcze lub co najmniej tablice informacyjne w celu zapobieżenia dostępu do nich osobom nie zatrudnionym bezpośrednio przy magazynowaniu.

2.3.Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych

Zasady odbioru

1. Materiały dostarczane do magazynu powinny być odbierane pod względem ilościowym i jakościowym.
2. W zależności od warunków dostawy odbiór materiałów budowlanych może być dokonany:
 - a. przy dostawach transportem samochodowym, w magazynie własnym odbiorcy,
 - b. w magazynie dostawcy (producenta, centrali handlowej).

Odbiór materiałów z dostaw transportem samochodowym

1. Odbiór materiałów (ilościowy i jakościowy) może być dokonywany przez pracowników służby transportowej przedsiębiorstwa lub pracowników innej upoważnionej do tego komórki organizacyjnej (np. magazynu, budowy) albo przewoźnika, któremu zlecono czynności spedycyjne.
2. Obcego spedytora nie obowiązuje odbiór przesyłek pod względem jakościowym.
3. Przy dokonywaniu odbioru materiałów budowlanych z transportu samochodowego należy:
 - przy odbiorze materiałów w pojemnikach stosować zasady i tryb postępowania podane w aktualnych przepisach o przewozie towarów w pojemnikach,
 - przy odbiorze przesyłek drobnicowych w oryginalnym opakowaniu sprawdzić stan opakowania, wagę, zgodność przesyłki z dokumentami przewozowymi i w razie uszkodzenia lub niezgodności stanu faktycznego przesyłki z deklaracją dostawcy, żądać komisyjnego odbioru z udziałem dostawcy oraz spisania odpowiedniego protokołu,
 - pojemników uszkodzonych, z plombami noszącymi znamiona ich otwierania w czasie transportu nie przyjmować przed dokonaniem komisyjnego ich odbioru w magazynie,
 - jeżeli podczas rozładunku pojemników stwierdzono braki lub uszkodzenia przedmiotu przesyłki, wstrzymać rozładunek, powiadomić dostawcę i w obecności jego przedstawiciela sprawdzić stan ilościowy i jakościowy przesyłki oraz spisać protokół stwierdzonych braków i szkód.

Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy

1. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy może być dokonywany:
 - a. przy dostawach realizowanych na warunkach „loco skład dostawcy”,
 - b. w razie konieczności przeprowadzenia przed odbiorem badań technicznych bezpośrednio w zakładzie produkcyjnym,
 - c. innych przyczyn określonych w umowie o dostawę.
2. Odbioru pod względem ilości i jakości powinna dokonać osoba lub zespół osób (posiadających odpowiednie kwalifikacje) z jednostki organizacyjnej, przy której znajduje się dany magazyn.
3. Jeżeli po dokonaniu odbioru w magazynie dostawcy materiał budowlany ma być przez niego wysłany (dostarczony) do magazynu odbierającego, to odebrane partie materiału powinny być układane oddzielnie oraz odpowiednio oznaczone, tak aby po nadejściu do magazynu odbiorcy można je było łatwo rozpoznać.
4. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru materiałów w magazynie odbiorcy usterek i wad odbieranego materiału należy je odpowiednio udokumentować i niezwłocznie reklamować. Materiał budowlany z usterkami nie może być odebrany, magazynowany lub wysłany na budowę.

Odbiór materiałów w magazynie odbiorcy

1. Wszystkie materiały dostarczone do magazynu na budowie powinny być kontrolowane pod względem ilości i jakości, niezależnie od tego, kto jest ich dostawcą.
2. Odbioru materiałów pod względem ilości powinien dokonać magazynier przez:
 - policzenie, zważenie lub zmierzenie odbieranej partii materiałów,
 - porównanie stwierdzonych ilości z treścią odpowiednich dokumentów,
 - sprawdzenie rodzaju i ilości opakowania materiałów, jego cech i znaków oraz porównanie z danymi zawartymi w dokumentach do stawy.
3. Odbioru danego materiału budowlanego pod względem jakościowym powinien dokonywać pracownik posiadający niezbędne kwalifikacje.
4. Na żądanie magazyniera lub innej osoby wykonującej jednoosobowo czynności odbiorcze, odbioru może dokonywać komisja powołana przez kierownika jednostki organizacyjnej, której dany magazyn podlega. Komisja powinna składać się co najmniej z 3 osób.
5. Odbiór materiałów pod względem jakości powinien polegać na:
 - sprawdzeniu metodą organoleptyczną charakterystycznych cech odbieranych materiałów (wymiarów, jakości, wyglądu zewnętrznego itd.), a w razie potrzeby na pobraniu próbek do

przeprowadzania badań laboratoryjnych i ustalenia tych cech, których nie można stwierdzić organoleptycznie,

- porównaniu wyników sprawdzenia wg p. a) z warunkami dostawy i określeniu jakości odbieranych materiałów.

6. Z dokonania odbioru materiałów w magazynie dostawcy należy sporządzić protokół, w którym powinny być wykazane ewentualne wady i braki.
7. Zakwestionowany pod względem jakości materiał budowlany powinien być składowany w magazynie oddzielnie jako depozyt i tak oznakowany, aby nie zaistniała możliwość omyłkowego pobrania go do celów produkcyjnych.

Ewidencja materiałów w magazynie

1. Każdy magazyn obowiązany jest prowadzić bieżącą ewidencję ilościową zapasów materiałów znajdujących się w magazynie.
2. Gospodarka materiałowa w przedsiębiorstwie powinna być prowadzona zgodnie z instrukcją o gospodarce materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych.

2.4.Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy

2.4.1.Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń

1. Konstrukcje lub ich scalone elementy i urządzenia dostarczane na plac budowy powinny być wyładowane za pomocą, żurawi lub dźwigów samojezdnych.
2. W przypadkach technicznie uzasadnionych do wyładowania konstrukcji, maszyn i urządzeń mogą być użyte wciągarki, dźwigniki, podnośniki i przyciągarki szczękowe.
3. Przeciąganie nie zabezpieczonych w odpowiedni sposób konstrukcji lub ich scalanych elementów i urządzeń po podłożu jest zabronione.
4. Elementy o dużej masie, długie i wiotkie należy chwycić co najmniej w dwóch miejscach i przemieszczać ze środka transportowego na plac składowy za pomocą zawiesia dostosowanego do długości i masy transportowanego wyrobu.
5. W przypadku przenoszenia wiązarów pas górny powinien być usztywniony przed możliwością ich odkształcenia lub uszkodzenia.
6. Konstrukcje, elementy przewidziane do scalania oraz urządzenia powinny być składowane w kolejności odwrotnej do kolejności ich pobierania do montażu lub wykonywania robót. Elementy te powinny być składowane w taki sposób, aby istniała możliwość odczytywania ich oznakowania.

7. Składowanie konstrukcji i urządzeń, o których mowa w p. 1, powinno być dokonywane w pobliżu dróg komunikacyjnych lub w zasięgu dźwigu.
8. Konstrukcje i urządzenia należy na placu składowym ustawiać na podkładkach drewnianych lub betonowych w taki sposób, aby nie następowało ich zabrudzenie gruntem. Podłoże, na którym są ułożone podkładki, powinno być wyrównane do poziomu.
9. Wielkowymiarowe elementy płytowe należy ustawiać na podkładach albo w stojakach i zabezpieczyć przed wywróceniem się.
10. Konstrukcje, ich elementy oraz maszyny wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych należy nakryć folią lub w inny sposób zabezpieczyć przed zmianą ich właściwości technicznych.

2.4.2.Scalanie elementów na placu budowy

1. Scalanie elementów w konstrukcję powinno być dokonywane w sposób określony w instrukcji technologicznej.
2. Elementy przeznaczone do scalania należy sprawdzić pod względem ich jakości oraz uszkodzeń, a wykryte wady usunąć lub naprawić przed scaleniem.
3. Elementy scalane należy ustawiać w pozycji, w jakiej zostaną wbudowane i zabezpieczyć przed zdeformowaniem lub uszkodzeniem.
4. Elementy lub ich fragmenty stalowe przewidziane do spawania lub zgrzewania powinny być przed przemieszczeniem ich na miejsce wbudowania odpowiednio oczyszczone i przygotowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami w tym zakresie.

3.SPRZĘT

3.1.Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy

3.1.1.Wymagania ogólne

1. W przypadku gdy do wykonywania robót ma być użyty sprzęt o złożonej konstrukcji, do którego nie zostały wydane przepisy dotyczące bezpiecznego sposobu jego użytkowania, producent danego rodzaju sprzętu powinien dostarczyć zasady jego eksploatacji i konserwacji.
2. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.
3. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający istotne jego właściwości techniczne, jak np. dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji na budowie.

4. Stałe stanowiska pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być obudowane ze wszystkich stron (np. kabina operatora dźwigu), a nad czasowymi stanowiskami pracy powinny być wykonane daszki ochronne.
5. Sprzęt zmechanizowany znajdujący się w miejscu wykonywania robót nie może być udostępniony osobom nie stanowiącym bezpośredniej jego obsługi, na widocznym miejscu należy wywiesić przepisy o jego obsłudze i konserwacji.
6. Ze względu na specyfikę terenu robót (na brzegach i w korytach rowów) sprzęt powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed wyciekami substancji ropopochodnych.

3.1.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie

1. Sprawdzanie, przeciążanie i utrzymanie sprzętu,
2. Przed rozpoczęciem pracy i przed każdorazową zmianą załogi sprzęt i urządzenia należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego ich użytkowania,
3. Ruchome części mechanizmów sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom,
4. Przeciążanie sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione; nie dotyczy to przeciążeń dokonywanych w czasie badań i prób,
5. Naprawa, smarowanie i czyszczenie sprzętu powinny być dokonywane w stanie jego spoczynku; dokonywanie tych czynności w czasie pracy sprzętu jest zabronione.

Przewody sprężonego powietrza i gazów technicznych

1. Przewody sprężonego powietrza oraz przewody stosowane do gazów technicznych powinny być dostosowane do ciśnienia roboczego i atestowane; używanie przewodów przetartych, uszkodzonych lub o nieznanej wytrzymałości jest zabronione.
2. Przewody uszkodzone lub zużyte powinny być usunięte poza obręb placu budowy.

Haki

1. Haki powinny być atestowane przez upoważnione do tego instytucje.
2. Haki stosowane na placu budowy do pionowego przemieszczania ciężarów lub do uciągów poziomych powinny być wykonane ze stali. Stosowanie do tego celu haków żeliwnych jest zabronione. Haki spawane mogą być zastosowane dopiero po wykonaniu badań i uzyskaniu odpowiedniego atestu.

3. Jeżeli przy przemieszczaniu elementów lub ładunków zachodzi możliwość wysunięcia zawiesia z gardzieli haka, to haki powinny być wyposażone w urządzenia zamykające gardziel haka.
4. Przed rozpoczęciem każdej zmiany roboczej powinien być badany stopień zużycia haka oraz ustalana jego przydatność do dalszej pracy. Jeżeli wymiary gardzieli haka zwiększyły się o ponad 10% w stosunku do wymiaru początkowego, to hak powinien być wymieniony.

Zawiesia

1. Zawiesia linowe lub łańcuchowe używane na budowie do przemieszczania elementów lub ładunków powinny być wykonane z materiałów atestowanych.
2. Wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach, a także łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione.
3. Pętle zawiesi wykonanych z lin powinny być łączone za pomocą splatania lub za pomocą zacisków, a lina powinna być zabezpieczona przed przecieraniem się.
4. Zakończenie lin stalowych powinno być tak wykonane, aby nie powodowało kaleczenia rąk.
5. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi dwu i wielociągowych powinno być dostosowane do wielkości kąta wierzchołkowego między ciągnami i powinno wynosić:
 - przy kącie 45° — 90% dopuszczalnego obciążenia zawiesia,
 - przy kącie 90° — 70% w układzie pionowym,
 - przy kącie 120° — 50% w układzie pionowym,
 - kąt rozwarcia zawiesia nie może być większy niż 120° przy założeniu, że pracują tylko dwa ciągnia (dotyczy to również zawiesi wielociągowych),
6. W przypadku użycia dwóch zawiesi o obwodzie zamkniętym łączne ich obciążenie nie powinno być większe niż wielkość obciążenia roboczego przewidziana dla jednego zawiesia.
7. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi wykonanych z łańcuchów i użytkowanych w temperaturze poniżej -20°C powinno być obniżone do 50%.
8. Zawiesia powinny być niezwłocznie wycofane z eksploatacji, jeżeli:
 - w zawiesiach linowych na długości równej ośmiokrotnej średnicy liny liczba zauważonych pęknięć drutów jest większa niż 10% całkowitej liczby drutów znajdujących się w linie przeciwzwitej i 5% w linie współzwitej lub jeżeli występują przedziewienia, zerwanie splotek albo inne uszkodzenia,
 - w zawiesiach łańcuchowych zużycie pręta ogniwa wynosi więcej niż $1/5$ pierwotnej średnicy pręta ogniwa albo gdy ogniwa uległy deformacji i wykazują inne widoczne uszkodzenia.

9. Do zawieszania ładunków na hak należy stosować elementy w postaci pierścieni, ogniów, pętli itp., których wymiary umożliwiają swobodne ułożenie tego rodzaju elementów na dno gardzieli haka; zawieszanie elementów lub ładunków nie dających się swobodnie ułożyć na dnie gardzieli haka jest zabronione.

Wciągarki

1. Wciągarki ręczne stosowane na budowie powinny być wyposażone w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenia spełniające tę samą rolę co korba bezpieczeństwa.
2. Podnoszenie wciągarką ręczną ładunków większych niż jej maksymalny udźwig jest zabronione.

3.2. Urządzenia pomocnicze

3.2.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych

1. Przy wykonywaniu prac przeładunkowych na placu budowy i w magazynach powinny być odpowiednio do potrzeb stosowane bezpieczne dla obsługi i niezawodne w użyciu urządzenia pomocnicze w postaci pomostów, stojaków, ramp, pojemników, palet, płyt do łączenia wagonów z rampą itp.
2. Pomosty i stojaki stosowane przy przeładunkach powinny odpowiadać wymaganiom wytrzymałościowym dostosowanym do wykonywanych na nich prac przeładunkowych. Dopuszczalne ich obciążenie powinno być oznakowane trwałym i wyraźnym napisem, ustawionym w miejscu widocznym. Szerokość pomostów powinna być dostosowana do wymiarów i rodzaju przemieszczanego po nich ładunku, tak aby przynajmniej z dwóch jego boków pozostawała wolna przestrzeń do krawędzi pomostu o szerokości nie mniejszej niż 0,45m.
3. Pomosty i rampy przeznaczone do przejazdu pojazdów i sprzętu powinny być szersze o 1,2 m od gabarytu pojazdu i zabezpieczone poręczami ochronnymi oraz oznakowane maksymalną dopuszczalną prędkością pojazdów (maks. prędkość pojazdów na tego rodzaju urządzeniach powinna wynosić nie więcej niż 5 km/godz.).
4. Do przemieszczania na budowie ładunków płynnych, plastycznych, żrących, parzących itp. powinny być stosowane odpowiednie pojemniki, a do materiałów płynnych w balonach szklanych należy stosować palety ze ściankami bocznymi.
5. Załadunek i rozładunek materiałów, elementów i konstrukcji na środki lub urządzenia transportowe powinien być dokonywany w zasadzie mechanicznie (załadunek ręczny tylko w przypadkach technicznie uzasadnionych).

3.2.2. Urządzenia do transportu ręcznego

1. Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny mieć konstrukcję zapewniającą ich stateczność przy pełnym załadunku oraz możliwość łatwego ich załadunku i rozładunku, a także zapewniającą możliwie najmniejszy opór jazdy; na wózku należy umieścić napis określający jego nośność.
2. Wózki do przewozu butli z gazami technicznymi, kwasami lub innymi żrącymi cieczami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające ładunek przed spadnięciem.
3. Na placu budowy powinny być zachowane przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów, a w zakresie transportu za pomocą wózków jezdniowych napędzanych — przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji wózków jezdniowych w transporcie wewnątrz zakładowym.

3.2.3. Przenośniki taśmowe

1. Przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie powinny być przestrzegane przepisy dotyczące obsługi przenośników oraz postanowienia dokumentacji techniczno-ruchowej danego typu przenośnika taśmowego.
2. Niezależnie od wymagań podanych w p. 1, przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie należy przestrzegać, aby:
 - przenośniki były wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umieszczone w łatwo dostępnych i dobrze oświetlonych miejscach, w odstępach nie większych niż 25 m, jeżeli nie są wyposażone w wyłączniki linkowe,
 - kąt pochylenia i dopuszczalna prędkość taśmy były dostosowane do rodzaju ładunku,
 - części wirujące i ruchome, znajdujące się w zasięgu pracowników, były zabezpieczone osłonami, a złącza końców taśmy gumowej były obustronnie gładkie,
 - zmiany kąta nachylenia ramy przenośnika były dokonywane w czasie jego postoju.

3.2.4. Narzędzia

1. Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowania oraz kontrolowane zgodnie z instrukcją producenta.
2. Nie wolno używać do wykonywania robót budowlanych narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym.

3. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być co najmniej raz na 10 dni kontrolowane, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej.
4. Wyniki kontroli narzędzi roboczych powinny być odnotowywane i przechowywane przez kierownika budowy.

3.2.5. Urządzenia grzewcze na budowie

Urządzenia grzewcze na budowie powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanych robót i powinny być eksploatowane w sposób określony w instrukcji producenta.

3.2.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia

1. Zbiorniki i przewody rurowe znajdujące się na placu budowy i przeznaczone do substancji gorących, żrących lub trujących powinny być szczelne, odpowiednio izolowane i zabezpieczone w miejscach, w których pracownicy mogą być narażeni na zetknięcie się z nimi.
2. Zamknięcia urządzeń określonych w p. 1, jak kurki, zawiasy, zasuwki itp., należy wykonać w sposób zabezpieczający przed wypadkami i oznaczyć położenie, w którym się otwierają lub zamykają przewód, a stożki kurków zabezpieczyć przed wypadnięciem.
3. W przypadku gdy zbiorniki i przewody, określone w p. 1 znajdują się nad miejscami pracy lub przejściami, to powinny być one odpowiednio zabezpieczone przez umieszczenie rynien odpływowych, specjalnych pomostów, daszków ochronnych itp. odpowiednich urządzeń, zabezpieczających pracowników znajdujących się lub przechodzących pod nimi.

3.2.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały, elementy lub konstrukcje w sposób wykluczający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.
2. Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą taczek, wózków i żurawi lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.
3. Przy przewożeniu materiałów, elementów lub konstrukcji za pomocą kolei szynowych, linowych lub pochylniami o napędzie mechanicznym mają zastosowanie aktualne przepisy

bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy transporcie ręcznym aktualne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznym przenoszeniu ciężarów.

4.TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniemi Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Stosowane materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do danego materiału. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować wymiary ładunków do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Odwóz materiałów (np. z rozbiórek) odbywa się na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

4.2.Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca powinien przestrzegać postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Rozporządzeniu Ministra

Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r., nr 47, poz. 401),

2. W przypadku gdy przepisy rozporządzenia, o którym mowa w p. 1, nie dotyczą danego rodzaju robót, powinny być przestrzegane aktualnie obowiązujące przepisy wydane przez inne jednostki organizacyjne, a w przypadku ich braku instrukcje obsługi urządzeń lub wytyczne producenta określające postępowanie przy użyciu jego wyrobów i materiałów
3. Kwalifikacje osób powinny być stwierdzone przez komisję i poparte zaświadczeniami upoważniającymi do wykonywania czynności na danym stanowisku pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie bhp stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez do tego powołane organy państwowe.

5.2. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur (w okresie zimowym)

1. W przypadkach wykonywania robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur, tj. gdy średnia dobową temperatura jest niższa niż + 5°C należy postępować zgodnie z wymogami technicznymi podanymi w ST oraz w licznych przepisach prawnych i normach.
2. Przy kontroli i odbiorze robót wykonywanych w obniżonych temperaturach należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) załączonej do projektu.

5.3. Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych

5.3.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych

1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych powinny spełniać wymagania określone w prawie budowlanym.
2. Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
3. Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
4. Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów, tak, aby zapewnić prawidłowy i rytmiczny

przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwić wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach. Ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

5.3.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych

1. Przed przystąpieniem do realizacji obiektów należy przygotować sieć układu pomiarowego dla każdego obiektu wznoszonego na placu budowy oraz oznaczyć stałe punkty pomiarowe.
2. Stałe punkty pomiarowe rozmieszczone na placu budowy powinny być:
 - a. usytuowane w taki sposób, aby można było je wykorzystywać przez cały okres budowy,
 - b. trwale i zabezpieczone przez wykonawcę robót przed uszkodzeniem, przesunięciem, zniszczeniem oraz nie powinny ulegać zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych,
 - c. wykonane przez służby techniczne inwestora i przekazane wykonawcy robót. Z przejęcia punktów pomiarowych przez wykonawcę należy sporządzić odpowiedni protokół, a fakt przejęcia punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy,
 - d. naniesione w sposób trwały i czytelny na plan sytuacyjno-wysokościowy budowy.
3. Rzędne wysokościowe (repery) należy sytuować na słupkach osadzonych w gruncie poniżej granicy jego przemarzania lub na trwałych elementach budowli w sposób zapewniający im trwałość oraz nieuleganie zmianom położenia przez cały okres budowy.
4. W przypadkach szczególnych, np. obserwacji osiadania obiektu po jego wykonaniu i oddaniu do użytkowania, stałe punkty pomiarowe należy usytuować i zabezpieczyć w sposób umożliwiający korzystanie z nich również po ukończeniu robót oraz uporządkowaniu i zagospodarowaniu terenu.

5.4. Zagospodarowanie placu budowy

5.4.1. Przygotowanie terenu budowy

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

1. Plac budowy jest rozległy i całkowite jego ogrodzenie jest nieuzasadnione. Należy więc ogrodzać jedynie fragmenty, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie

wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m,

2. wykonać w ogrodzeniu ww. fragmentu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
3. wyrównać stosownie do potrzeby teren z zasypaniem lub zabezpieczeniem nierówności i wszelkiego rodzaju wykopów oraz zbadać, czy nie są założone w terenie lub nad nim kable, przewody lub inne urządzenia,
4. w razie stwierdzenia istnienia urządzeń, o których mowa w p. c), należy usunąć je lub zabezpieczyć po porozumieniu się z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi, a ewentualnie i z zainteresowaną jednostką bądź osobą,
5. w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
6. założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
7. osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
8. zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
9. ustawić stosownie do potrzeby tymczasowe obiekty dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami - miejsce lokalizacji uzgodnić z Nadleśnictwem Oława,
10. na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy. Pomieszczenia te powinny posiadać odpowiednią powierzchnię, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
11. przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,

12. usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

5.5.Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy

5.5.1.Ogrodzenia

1. Plac budowy jest rozległy i całkowite jego ogrodzenie jest nieuzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia. Należy ogrodzić zaplecze budowy tj. miejsca składowania materiałów, elementów i wyrobów, wykonywania napraw sprzętu i robót pomocniczych (jak np. przygotowywanie zbrojenia itd.), pomieszczenia administracyjno-socjalne oraz w razie potrzeby place przyobiektove o powierzchni niezbędnej do zachowania bezpieczeństwa osób oraz bezpieczeństwa mienia i pracy.
2. Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej.
3. Wymagane jest wykonanie lokalnych ogrodzeń w miejscach budowy obiektów – studni z przepustami. Ogrodzenia takie będą tymczasowe i mają na celu zabezpieczenie osób oraz zwierząt przed wpadnięciem do wykopów zwłaszcza w czasie przerw w robotach.

5.5.2.Drogi dojazdowe i na placu budowy

1. Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą drogę leśną, a ponieważ jest ona zwykle niewystarczająca, należy ją uzupełnić drogami tymczasowymi, wykonanymi na czas trwania budowy. Drogi te powinny być wykonane przed rozpoczęciem robót poprzez układanie płyt betonowych, które po zakończeniu prac będą demontowane. Przy planowaniu i realizacji sieci dróg tymczasowych na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
 - a. wyznaczyć główną trasę transportową, która w zależności od usytuowania obiektów będzie trasą przelotową lub o obwodzie zamkniętym,
 - b. uzgodnić tę trasę z Nadleśnictwem Oława,
 - c. podkład i nawierzchnie dróg powinny być dostosowane do przewidywanych środków transportowych, wielkości i masy elementów, jakie mają być przewożone oraz do podłoża, na którym droga będzie układana,
 - d. szerokości dróg powinny być następujące:
 - o ruchu jednokierunkowym — 3,0 m, a przy placach wyladunkowych — do 5,50 m,
 - e. największe spadki podłużne dróg tymczasowych na placu budowy nie powinny być większe niż:
 - 8% - dla dróg o nawierzchni lekkiej,

- 5% - dla dróg gruntowych
 - 4% - dla dróg o nawierzchni ulepszonej,
- f. spadki poprzeczne dróg tymczasowych powinny zawierać się w granicach 2—3%,
- g. promienie łuku dróg kołowych wewnętrznych na placu budowy nie powinny być mniejsze niż:
- 9 m - dla dróg jednopasmowych,
 - 11 m - dla dróg dwupasmowych,
- h. korona drogi powinna znajdować się na odpowiedniej wysokości nad poziomem terenu, tak aby nie następowało zalewanie dróg wodą opadową.
2. Drogi dojazdowe do placu budowy oraz drogi w obrębie placu budowy powinny mieć utwardzoną nawierzchnię, dostosowaną do środków transportowych. Spadki podłużne tego rodzaju dróg nie powinny być większe niż 9%.
3. Do utwardzania nawierzchni dróg dojazdowych można stosować prefabrykowane płyty żelbetonowe, żwir lub tłuczeń kamienny. Drogi w obrębie placu budowy mogą być wykonane z prefabrykatów żelbetowych.
4. Zaleca się, aby trasy dróg dojazdowych do placu budowy i dróg wykonywanych w obrębie placu budowy pokrywały się z trasami dróg trwałych.
5. Drogi należy oznakować oraz ustalić i podać na tablicach informacyjnych na poszczególnych odcinkach dróg, miejsca mijania i inne ważne dla bezpieczeństwa ruchu dane.
6. W razie, gdy wskutek wykonywania robót został skasowany przejazd, w jego miejscu należy umieścić zaporę z odpowiednim oznakowaniem widocznym w dzień i w nocy, a w odpowiedniej odległości ustawić tablice informacyjne o skasowaniu przejazdu i ustalonej drodze objazdu.
7. W razie uzgodnienia z Nadleśnictwem Oława wykorzystania dla celów budowy drogi leśnej bez jej utwardzania – po zakończeniu robót (lub w razie potrzeby w trakcie) należy doprowadzić drogę do stanu wyjściowego lub lepszego.

5.5.3. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego

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

1. ciąg (droga) dla pieszych powinien być wydzielony na poboczach jezdni dróg podstawowych na placu budowy (przynajmniej po jednej stronie drogi). Szerokość ciągu powinna wynosić co najmniej 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym;

2. przejścia dla pieszych należy wyznaczać w miejscach zapewniających bezpieczeństwo pieszych,
3. w razie konieczności wyznaczenia przejścia w miejscu niebezpiecznym, szerokość jego nie powinna być mniejsza niż 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym,
4. przejścia znajdujące się na pochyłościach lub zboczach o nachyleniu większym niż 20% powinny być zaopatrzone w pochylnie z nabitymi poprzecznie listwami w odstępach najwyżej 0,4 m lub powinny być wykonane schody o szerokości min. 0,70 m z jednostronną poręczą ochronną o wysokości 1,1 m,
5. przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub zakazu oraz dobrze oświetlone,
6. przejścia przebiegające obok lub nad zagłębieniami powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej, umieszczonej na wysokości 1,1 m, z tym że wolna przestrzeń między poręczą i deską krawężnikową powinna być wypełniona częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości,
7. wyjścia z magazynów oraz przejścia dla pieszych między budynkami wychodzące na drogi powinny być zabezpieczone poprzecznymi poręczami ochronnymi o wysokości 1,1 m lub zabezpieczone w inny sposób przed gwałtownym wtargnięciem na drogę,
8. nachylenie pochylni przeznaczonych do przenoszenia ciężarów nie powinno być większe niż 10%,
9. drogi komunikacyjne dla wózków i taczek nie mogą być nachylone więcej niż:
 - 4% dla wózków szynowych,
 - 5% dla wózków beزشynowych,
 - 10% dla taczek;

5.5.4.Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych

1. Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia należy oznakować i ogrodzić poręczami - zabezpieczyć zarówno ludzi jak i zwierzęta
2. W razie potrzeby w porze nocnej miejsca niebezpieczne należy oświetlić. Oświetlenie to powinno mieć zmierzchowe wyłączniki automatyczne.
3. W miejscach przejść i przejazdów w pobliżu głębokich wykopów wysokość poręczy winna wynosić nie mniej niż 1,10 m, zaś poręcz winna być tak skonstruowana by nie było możliwe wpadnięcie do wykopu

5.5.5. Pomosty i gniazda montażowe

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

5.6. Obiekty tymczasowe na placu budowy

5.6.1. Wymagania ogólne

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

5.6.2. Rodzaje obiektów tymczasowych

Stosuje się następujące obiekty tymczasowe:

1. na budowach małych, barakowozy na podwoziu własnym lub bez podwozia (na podstawkach stalowych), stanowiące stosownie do potrzeb, pomieszczenie biurowe, punkty noclegowe, laboratoria polowe, szatnie, magazyny polowe itp.

5.6.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne

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

na stały pobyt ludzi. Na 1 pracownika umysłowego powinno przypadać 5,0 - 5,50 m² powierzchni użytkowej.

5. Obiekty ochrony mienia, jak portiernie, powinny być wykonane jako rozbieralne

5.6.4. Magazyny

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nieogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz.
2. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do liczby i rodzaju butli przechowywanych na budowie (np. na 1 m² nie więcej niż 16 butli 40-litrowych).
3. Wysokość pomieszczeń, w których składowane są butle z gazami technicznymi, nie powinna być niższa niż 3,25 m.
4. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane butle zawierające ten sam gaz.
5. Butle powinny być ustawione pionowo na stojakach, w których zostały wyrobione gniazda dostosowane do średnicy i wysokości butli (co najmniej 2 gniazda na wysokość butli).
6. Butle puste powinny być przechowywane w oddzielnym, zamykanym pomieszczeniu.
7. Materiały, które mogą spowodować wybuch (jak rozpuszczalniki, farby na rozpuszczalnikach, chemikalia, itp.), należy przechowywać w magazynach o ścianach ogniotrwałych, na krytych lekkim szczelnym dachem z odpowiednimi wywietrznikami.
8. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do istotnych potrzeb budowy. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane materiały tego samego typu, oznakowane i ustawione na półkach drewnianych w sposób wykluczający możliwość dokonania pomyłek przy ich pobieraniu.
9. Magazyn materiałów pędnych powinien być oddalony od innych obiektów znajdujących się na placu budowy.
10. W zależności od rodzaju zbiornika, w którym przechowywane są materiały pędne, zbiornik powinien być wkopany w ziemię lub obsypany warstwą gruntu. Wykonanie i oprzyrządowanie zbiorników paliw płynnych powinno być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
11. Magazyn materiałów wybuchowych (jeżeli tego typu materiały mogą być użyte na budowie) należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi dla zakładów przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; magazyn materiałów wybuchowych powinien być sytuowany z dala od wszelkiego rodzaju obiektów znajdujących się na placu budowy oraz dróg transportowych. Magazyny te mogą być usytuowane poza obrębem placu budowy.

12. Inne obiekty na placu budowy przeznaczone na składowanie materiałów budowlanych, wyrobów lub narzędzi powinny być wykonywane jako rozbieralne, a ich powierzchnia i wyposażenie powinny być dostosowane do rodzajów przechowywanych w nich materiałów, rodzaju transportu dostawczego materiałów i wyrobów na plac budowy oraz środków transportowych stosowanych na budowie przy pobieraniu materiałów z magazynu.

5.6.5. Laboratoria polowe

1. Zakres wykonywanych badań może być ograniczony ze względu na specyfikę budowy.
Dokumentacja z badań wykonywanych przez laboratorium powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w instrukcji ITB.

5.6.6. Obiekty technologiczne na placu budowy

1. Do podstawowych obiektów technologicznych na placu budowy zalicza się: wytwórnie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie, miejsce drobnych napraw i remontu sprzętu, konserwacji sprzętu itp.
2. Obiekty technologiczne powinny być wykonane w zasadzie przed rozpoczęciem robót zasadniczych, aby mogły być przez cały czas realizacji inwestycji efektywnie wykorzystywane. W przypadku budowy wieloletniej obiekty te można wykonywać etapami, jeśli zapotrzebowanie na niektóre z tych obiektów będzie występować sukcesywnie: zaleca się wykonywanie tego rodzaju obiektów z segmentów gotowych lub z gotowych elementów prefabrykowanych z drewna i materiałów drewnopochodnych.
3. Obiekty technologiczne na placu budowy, a zwłaszcza wytwórnie zapraw i betonów, powinny być zlokalizowane możliwie blisko miejsca zapotrzebowania na ich produkcję.
4. Każdy obiekt technologiczny powinien mieć zabezpieczoną odpowiednią powierzchnię składu przyobiektowego, co powinno być uwzględnione w projekcie technicznym obiektu.
5. Każdy obiekt technologiczny znajdujący się na placu budowy powinien być wyposażony w energię elektryczną, wodę oraz maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania danego rodzaju produkcji, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.6.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa

1. Ze względu na lokalizację robót w terenie leśnym należy bezwzględnie przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, zachować ostrożność w obchodzeniu się z ogniem oraz materiałami łatwopalnymi. Dbać o wyposażenie przeciwpożarowe i jego dostępność.

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

5.6.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy

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

5.6.9. Wyposażenie placu budowy w instalacje

Instalacje elektryczne

1. Zapotrzebowanie budowy na energię elektryczną powinno być dostosowane do:
 - wielkości placu budowy,
 - przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych,
 - sprzętu z napędem elektrycznym,
 - potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach, miejsc pracy i placu budowy, z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi.
2. Urządzenia elektryczne na placu budowy powinny być wykonywane w sposób zgodny z aktualnymi przepisami.
3. Prace związane z podłączeniem, kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń i instalacji elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.
4. Przy oświetlaniu placu budowy i wykonywaniu oznakowań świetlnych należy przestrzegać następujących zasad:

- miejsca pracy, drogi na placu budowy oraz dojścia i dojazdy, powinny być w trakcie realizacji inwestycji oświetlone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub normami,
- punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby istniała możliwość łatwego odczytania tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacyjnych ruchu,
- na placu budowy lub na drogach dojazdowych słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg i na ich skrzyżowaniach lub rozgałęzieniach. Na łukach dróg przy jednostronnym oświetleniu słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone po wewnętrznej stronie łuku,

Instalacje wodociągowe

1. Na budowie należy wykonać instalację wodociągową połączoną w pobliżu ujęciami wodnymi, zapewniającą zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze. Woda pitna będzie dowożona przez wykonawcę dla potrzeb pracownika.
2. W przypadku, gdy nie ma możliwości zaopatrzenia budowy w wodę wodociągową pitną, należy wykonać oddzielne punkty poboru wody do celów użytkowych dla ludzi i na potrzeby produkcyjne.
3. Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną na potrzeby ochrony przeciwpożarowej powinno być dostosowane do potrzeb placu budowy i przeznaczenia wzniesionych na nim obiektów. Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z Nadleśnictwem Oława, korzystając w miarę możliwości z systemu ochrony terenów leśnych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Program zapewnienia jakości (pzj)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

- organizację wykonywania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób wykonania i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub takiego, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2.Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę robót i jakości materiałów z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badanie prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru sprawdza jakość wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów, a w szczególności zapobiega zastosowaniu wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie. Sprawdza i odbiera roboty budowlane ulegające zakryciu lub zanikające, uczestniczy w próbach i odbiorach technicznych. Potwierdza faktycznie wykonane roboty oraz usunięcie wad.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych,
- b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w ppkt. a) i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7.Dokumenty budowy

DZIENNIK BUDOWY

1. Dziennik budowy jest przeznaczony do zapisów przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ.
2. Prowadzenie dziennika budowy jest obowiązkowe przy wykonywaniu robót budowlanych, dla których jest wymagane ustanowienie kierownika budowy.
3. Dziennik budowy powinien być prowadzony oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego i obejmować roboty budowlane wszystkich specjalności występujących w obiekcie.
4. W uzasadnionych przypadkach właściwy organ może dopuścić prowadzenie odrębnych, odpowiednio oznaczonych tomów dziennika budowy dla poszczególnych rodzajów robót instalacyjnych.
5. W odniesieniu do obiektów sieciowych lub liniowych, podzielonych na odpowiednie odcinki robót, jest dopuszczalne prowadzenie dziennika budowy dla poszczególnych wyraźnie oznaczonych odcinków robót.
6. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania w dzienniku budowy. Każdy zapis dokonany w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu, z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy. Powinno to być potwierdzone jego podpisem.

7. Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy jest odpowiedzialny kierownik robót, albo osoba kierująca i nadzorująca te roboty.
8. Prawo do dokonywania zapisu w dzienniku budowy przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót, oraz w granicach kompetencji określonych aktualnymi przepisami szczególnymi następującym osobom:
 - pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów zainteresowanych w zakresie ich uprawnień i właściwości w przestrzeganiu przepisów na budowie,
 - majstrom budowlanym,
 - inspektorom nadzoru inwestorskiego i osobom pełniącym nadzór autorski,
 - pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
 - pracownikom służby bhp,
 - pracownikom organów nadrzędnych i inspekcyjnych wykonawcy i inwestora,
 - osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie kierownikom montażu, ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.
9. Przez cały okres prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

KSIĄŻKA OBMIARÓW

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zalicza się również:

- pozwolenie na budowę lub potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia robót budowlanych,
- protokoły przekazania terenu budowy,

- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Podstawowe zasady sporządzania obmiaru robót

Ilość robót winna być ustalona w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania.

7.2.Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych, jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie czynności (wynajęcie, urządzenie i likwidacja placu budowy, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochrona przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania, w tym drogi technologiczne, dokumentacja fotograficzna wykonywanych robót, pobieranie i przechowywanie do czasu odbioru końcowego próbek materiałów użytych w trakcie budowy oraz dokumentacja geodezyjna powykonawcza, winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. W takiej sytuacji prace te winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

1. Po zakończeniu każdego rodzaju robót ogólnobudowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów, w celu określenia jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zażądane przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowego nadzoru budowlanego.
2. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

8.2.Odbiór frontu robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania budowy lub danego rodzaju robót ogólnobudowlanych wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty.
2. Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem.
3. W przypadku przekazywania frontu robót podwykonawcom (np. w celu wykonania robót specjalistycznych) termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian.
4. Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy aktualny plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

8.3.Odbiór międzyoperacyjny robót

1. Odbioru międzyoperacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót (lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny) przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać udział przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny lub celowy.

2. W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy; szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowość i jakość wykonanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych. Protokół o dokonanym odbiorze międzyoperacyjnym może być zastąpiony szczegółowym zapisem w dzienniku budowy.

8.4.Odbiór częściowy

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonywania podwykonawcom.
2. Odbiorem częściowym powinny być również objęte te części obiektu lub elementy w obiekcie, które ulegają zakryciu, oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego.
3. Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem umożliwiającym ich sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni.
4. Odbiory częściowe należy przeprowadzać komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu wykonawca powinien zawiadomić zleceniodawcę w takim terminie, aby miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy).
5. W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor, w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.
6. W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny inwestora.

7. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji.
8. Z dokonanego odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wykryte wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być również podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).
9. Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przyjęciem części obiektu. Sprawdzenie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub w przypadkach uzasadnionych jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i wad powinno być odnotowane w dzienniku budowy, niezależnie od sporządzenia protokołu.

8.5.Przekazanie wykonanego obiektu użytkownikowi

8.5.1.Wymagania ogólne

Podstawą do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu jest stwierdzenie zdolności do użytkowania wykonanego obiektu budowlanego lub jego części, wykonanie całości robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy.

Przy przekazywaniu do użytkowania obiektu budowlanego lub jego części inwestor jest obowiązany do przekazania właścicielowi, zarządcy lub użytkownikowi tego obiektu jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej.

8.5.2.Odbiór techniczny obiektu budowlanego

1. Ogólny odbiór końcowy obiektu powinien być zgodny z postanowieniami Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.),
2. Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem dokonywanym przez użytkownika.
3. Odbioru końcowego obiektu dokonuje przedstawiciel inwestora. Przedstawiciel ten może korzystać z opinii komisji powołanej w tym celu przez inwestora. W skład komisji powinny wchodzić osoby posiadające uprawnienia budowlane niezbędne do stwierdzenia zdatności do

użytkowania odbieranego obiektu budowlanego, przedstawiciele użytkownika oraz organów i jednostek, których udział w komisji nakazują inne przepisy.

4. Odbiór końcowy obiektu (robót) dokonywany przez generalnego realizatora inwestycji od generalnego wykonawcy, a także przez generalnego wykonawcę od podwykonawców, ma na celu przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu odbioru (obiektu, inwestycji). Odbioru powinien w tym przypadku dokonać przedstawiciel zamawiającego.
5. Przed dokonaniem odbioru końcowego obiektu oddający powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów zaświadczenia.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinien stwierdzić:
 - a. zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,
 - b. spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie,
 - c. możliwość oddania obiektu we władanie inwestora (użytkownika).
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:
 - a. przygotowania dokumentów pozwalających na należyłą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, dziennika budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
 - b. umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń
8. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego obiekt i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Protokół powinien ponadto zawierać oświadczenie o przejęciu obiektu we władanie przez zamawiającego lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem.
9. Osoby biorące udział w odbiorze mogą zamieścić w protokole oświadczenie uzasadniające ich stanowisko w odniesieniu do ustaleń protokołu sporządzonego zgodnie z ustaleniami komisji dokonującej odbioru danego obiektu.

10. O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie inwestorowi (użytkownikom) lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.5.3. Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie

1. Skompletowanie dokumentacji powykonawczej należy do obowiązku inwestora.
2. Przechowywanie dokumentacji powykonawczej powinno być dokonywane przez inwestora. Inwestor może upoważnić podległą mu jednostkę organizacyjną (użytkownika) do przechowywania dokumentacji technicznej oraz do nanoszenia zmian dokonywanych w obiekcie w czasie trwania jego eksploatacji.
3. Dokumentacja powykonawcza powinna stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do odbioru końcowego danego obiektu budowlanego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów powinna być dostosowana do rodzaju robót, ich zakresu i charakteru obiektu i powinna zapewnić dokonanie prawidłowego jego odbioru.
4. Techniczna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
 - 1) odpisy pozwoleń na budowę i przekazania placu budowy wykonawcy,
 - 2) uzupełniony dokonanymi zmianami lub poprawkami projekt techniczny obiektu wraz z dodatkowymi rysunkami i poprawkami wniesionymi do innych części dokumentacji technicznej danego obiektu,
 - 3) dziennik budowy i dzienniki wykonywania poszczególnych rodzajów robót, jeśli takie były prowadzone na danej budowie
 - 4) protokoły odbioru technicznych robót budowlanych lub fragmentów obiektu, a zwłaszcza protokoły odbioru robót zanikających,
 - 5) zaświadczenia (a w przypadku ich braku oświadczenie kierownika budowy) o jakości dostarczonych na plac budowy materiałów, elementów i konstrukcji wraz z wynikami badań ich jakości w laboratorium,
 - 6) protokoły odbioru technicznego (końcowego) obiektu i odbioru dokonanych poprawek oraz odbioru pogwarancyjnego,
 - 7) korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji dokonującej odbioru końcowego i dla późniejszej eksploatacji obiektu.
 - 8) inne niezbędne dla danego obiektu dokumenty odzwierciedlające jej stan techniczny w chwili przekazania obiektu inwestorowi.
5. Inwestor (lub jednostka organizacyjna albo użytkownik) przechowujący dokumentację techniczną powykonawczą obowiązany jest do jej starannego przechowywania, nanoszenia

zmian dokonywanych w trakcie eksploatacji obiektu. Dokumentacja powykonawcza może być udostępniona instytucjom i osobom do tego upoważnionym, także w przypadku wystąpienia katastrofy lub awarii obiektu lub jego części, jak też w przypadku dokonywania zmian technicznych w obiekcie.

6. Podstawę do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu stanowi uzasadnienie zdolności obiektu do jego użytkowania, tj. wykonanie wszystkich robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy wokół danego obiektu.

8.5.4. Przekazanie obiektu do eksploatacji

1. Przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji powinno być dokonane po stwierdzeniu usunięcia wad i usterek wymienionych w protokole odbioru końcowego. Stwierdzenie usunięcia wad i usterek powinno być zapisane w dzienniku budowy i ujęte w protokole przekazania obiektu do eksploatacji.
2. Przekazanie obiektu do eksploatacji użytkownikowi nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad obiektu w ramach rękojmi, tj. od usunięcia ewentualnych usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi (tzn. w okresie gwarancyjnym).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa lub wynagrodzenie ryczałtowe robót obejmować będzie:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy) i narzutami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników Nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP. Usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty Zarządu Przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę na daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

9.2. Objazdy / przejazdy i organizacja ruchu

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biura, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót.

Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biura, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.

Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja zaplecza wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy

- Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz.1566 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2017 poz. 519 z późn. zm.)
- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. 2016 poz. 2134 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz.U. z 2017 poz. 736 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (tj. Dz.U. z 2017 poz. 1040 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz.U. z 2016 poz. 1440 z późn. zm.)
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz.U. 2016 poz. 1987 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (tj. Dz.U. 2016 poz.1666 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych, określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r., nr 202, poz. 2072, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r., nr 108, poz. 953 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 r., nr 120, poz. 826 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2007 r., nr 86, poz. 579)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz.735 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r., nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1999 r., nr 80, poz. 912),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r., nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000 r., nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2002 r., nr 191, poz. 1596 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r., nr 89, poz. 828 z późn. zm.)

10.2.Dokumenty związane

- Polskie normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

ST.01.01. – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

SPIS TREŚCI

ST.01.01. – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	1
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2. Nawierzchnie z płyt prefabrykowanych	4
2.2.1. Płyty betonowe i żelbetowe	5
2.2.2. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin.....	5
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2. Sprzęt do wykoszenia trawy	6
3.3. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt prefabrykowanych	6
3.4. Sprzęt do odwodnienia	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2. Transport płyt prefabrykowanych	6
4.3. Transport piasku i kruszywa	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Zasady ogólne wykonania robót.....	7
5.2. Zasady oczyszczania terenu z traw	7
5.3. Nawierzchnie z płyt prefabrykowanych	7
5.3.1. Wykonanie nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych.....	7
5.3.2. Demontaż płyt.....	8
5.4. Usuwanie darni i humusu	9
5.5. Odmulenie dna koryta rowu	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.2. Kontrola robót przy wykoszeniu trawy	9
6.3. Kontrola wykonana nawierzchni z płyt prefabrykowanych	10
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	10
7.2. Jednostki obmiarowe.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	12
10.1. Normy.....	12
10.2. Dokumenty związane	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z przygotowaniem terenu pod roboty budowlane przewidziane do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- dróg i placów tymczasowych z płyt prefabrykowanych,

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie terenu pod roboty budowlane. W zakres robót wchodzi:

- wykoszenie traw oraz ewentualnie zdjęcie i zabezpieczenie darni,
- przygotowanie zaplecza budowy,
- wykonanie dróg tymczasowych i dojazdów technologicznych,
- utrzymywanie obszaru w trakcie trwania prac podstawowych w stanie odwodnionym i związaną z tym faktem potrzebę okresowej pracy pomp,
- wykonanie zapór odcinających obszar robót od napływu wód i wykonanie koryt obiegowych (i/lub odcinków rurociągów),
- odmulenie dna koryt rowów melioracyjnych, w których prowadzone będą roboty.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00 Wymagania ogólne* dla przygotowania terenu pod roboty budowlane. Ponadto stosowane są niżej wymienione określenia:

Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

Woda dolna – rzędna zwierciadła wody za budowlą patrząc zgodnie z kierunkiem nurtu rowu.

Woda górna – rzędna zwierciadła wody przed budowlą patrząc zgodnie z kierunkiem nurtu rowu.

Roboty rozbiórkowe - roboty budowlane mające na celu demontaż elementów wchodzących w skład istniejącego obiektu budowlanego.

Odpady - każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć lub do ich pozbycia się jest obowiązany.

Odpady niebezpieczne - odpady określone na liście A załącznika nr 2 lub posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku nr 4 Ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.

Odpady obojętne - odpady, które nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym lub biologicznym; są nierozpuszczalne, nie wchodzą w reakcje fizyczne ani chemiczne, nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi, nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się kontaktują; ogólna zawartość zanieczyszczeń w opadach oraz zdolność do wymywania, a także negatywne oddziaływanie na środowisko odcieku muszą być nieznaczne.

Gromadzenie odpadów - działanie, umieszczanie w pojemnikach, segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia.

Zagospodarowanie terenu budowy - rozmieszczenie, zgodne z przepisami i zasadami wiedzy technicznej, na terenie budowy maszyn i innych urządzeń technicznych, składowisk odpadów.

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych - sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

2.2. Nawierzchnie z płyt prefabrykowanych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą ST, są płyty drogowe, betonowe lub żelbetowe zgodnie z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02, piasek na podsypkę i do zamulania spoin, woda.

2.2.1. Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty drogowe stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/ i BN - 80/6775 - 03/02. Stosowane powinny być płyty żelbetowe o wymiarach 3,0 x 1,0 m lub 3,0 x 1,5 m i grubości co najmniej 15 cm. Powierzchnie płyt do wykonania nawierzchni dróg technologicznych stałych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Stan techniczny płyt w żaden sposób nie może powodować uszkodzeń pojazdów i środków transportu poruszających się po nich oraz stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi poruszających się po tych drogach.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi 4 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży:
 1. liczba max. – 4 mm,
 2. długość max. – 20 mm,
 3. głębokość max. – 7 mm.

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Szacuje się potrzebę ułożenia ok. 300 m dróg tymczasowych z płyt stanowiących własność Wykonawcy, które po zakończeniu robót zostaną zdemontowane i odzyskane.

2.2.2. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-EN 13043:2004, PN-EN 13043:2004/AC:2004, PN-EN 13043:2004/Ap1:2010. Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne.*

3.2. Sprzęt do wykoszenia trawy

Do wykonywania robót związanych z wykoszeniem traw należy stosować:

- kosy spalinowe lub ręczne,
- grabie, łopaty.

3.3. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt prefabrykowanych

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

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- równiarek, ładowarek lub spycharek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

3.4. Sprzęt do odwodnienia

Odpompowanie może nastąpić z użyciem pomp przeponowych, jednak rodzaje sprzętu używanego do odpompowania oraz utrzymywania w stanie odwodnionym obszarów robót pozostawia się do uznania wykonawcy, przy zachowaniu obowiązku spełnienia warunku uprzedniego uzgodnienia z inspektorem nadzoru. Szacuje się potrzebę 300 h pracy pompy o wydajności ok. 0,1 m³/s i/lub 3 zestawów igłofiltrujących pracujących po ok. 100 h. Ostateczną ilość godzin pracy urządzeń odwadniających uzależniona jest od panujących warunków atmosferycznych i poziomu wód gruntowych w czasie robót - dlatego podane wartości należy traktować tylko jako szacunkowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2. Transport płyt prefabrykowanych

Płyty drogowe betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami

w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport piasku i kruszywa

Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z traw

Roboty związane z wykoszeniem traw obejmują ręczne koszenie trawy z terenu skarp, zgrabienie i ułożenie w przyzmy, wywóz na składowisko, ewentualne spalenie po uprzednio uzyskanej zgodzie inspektora.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą inspektora, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

Roślinność istniejąca w pasie robót, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. W szczególności dotyczy to okazów drzew, które zostaną zachowane na powierzchni skarp oraz na obszarach mokradłowych. Wszelkie czynności z tym związane winny być na bieżąco konsultowane z Nadzorem przyrodniczym sprawowanym przez Nadleśnictwo Oława.

5.3. Nawierzchnie z płyt prefabrykowanych

5.3.1. Wykonanie nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych

Warstwa odsączająca (podbudowa) pod nawierzchnią z płyt drogowych żelbetowych powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11 113 bądź ze żwiru kopalnego lub miejscowego pochodzenia spełniającego warunki PN-B-11111.

Grubość podsypki powinna być nie mniejsza niż 15 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzić bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności materiału, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym. Układanie płyt na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub miejsca składowania za pomocą żurawi samochodowych lub podobnych. W przypadku lokalizacji na gruncie grząskim należy rozważyć ułożenie „poduszki” żwirowej owiniętej geotkaniną. Po zakończeniu robót geotkaninę i żwir należy usunąć bezpośrednio po usunięciu płyt.

Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełnienia spoin powinien zawierać 3% do 8 % frakcji mniejszej niż 0,05 mm.

5.3.2. Demontaż płyt

Tymczasową nawierzchnię z płyt należy zdemontować bezpośrednio po zakończeniu prac podstawowych i po ich pozytywnym odbiorze końcowym. Sposób demontażu płyt pozostawia się do wyboru wykonawcy pod warunkiem, że powinien być zgodny z wskazaniami Inspektora nadzoru.

Materiał (płyty oraz piasek z podsypki) uzyskany w wyniku rozbiórki nawierzchni z płyt żelbetowych stanowi własność wykonawcy. Materiał ten może być okresowo składowany na terenie budowy (materiał do ponownego wykorzystania do wykonania utwardzenia dróg technologicznych w ramach tego zadania) lub bezpośrednio po demontażu wywieziony przez wykonawcę do wybranego przez niego miejsca składowania poza terenem budowy lub przekazany do utylizacji. Załadunek materiału wywożonego odbywać się będzie bezpośrednio z rozbiórki na środki transportowe lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

5.4. Usuwanie darni i humusu

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że darni i humus są dobrem, które należy chronić i zagospodarować docelowo w celu zrekultywowania terenu objętego pracami. Prace te opisane są w ST *Roboty ziemne*.

5.5. Odmulenie dna koryta rowu

Dla prowadzonych robót oraz na odcinkach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wykonać odmulenie dna koryt rowów melioracyjnych. Odmulenie prowadzić za pomocą sprzętu mechanicznego. W przypadku niewielkich namulisk można stosować narzędzia ręczne do odmulania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania elementów prefabrykowanych oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych polega na sprawdzeniu ich zgodności w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek na podstawie oględzin i pomiarów.

Ścieralność na tarczy Bohemego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać 1,5 mm dla gat. I i 2,5 mm dla gat. II. Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych prefabrykowanych powinny być zgodne z normami branżowymi BN – 80/6775 – 03.01 i BN – 80/6775 - 03.02.

6.2. Kontrola robót przy wykoszeniu trawy

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności.

6.3. Kontrola wykonana nawierzchni z płyt prefabrykowanych

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów oraz wymaganiami niniejszej ST. Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie *Materiały*. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach przygotowawczych są:

- 1 mb (metr bieżący),
- 1 m² (metr kwadratowy),
- 1 m³ (metr sześcienny),

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

Odbiór robót ziemnych prowadzić w oparciu o *ST.02.00. Roboty ziemne*.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena

jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- dla wszystkich robót przygotowawczych wymienionych w niniejszej ST:
 - roboty przygotowawcze,
 - prace pomiarowe,
 - zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - montaż koniecznych rusztowań i konstrukcji pomocniczych,
 - przygotowanie materiałów do wbudowania,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
 - uporządkowanie miejsca pracy,
 - odpady i materiały pomocnicze,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
 - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
 - odmulenie dna rowu,
- dla wykoszenia traw
 - skoszenie traw z powierzchni,
 - zgrabienie i złożenie w pryzmy,
 - załadunek na środki transportu,
 - wywiezienie lub miejscowa utylizacja,
- dla wykonania nawierzchni z płyt betonowych i żelbetowych:
 - przygotowanie podłoża,
 - wykonanie podbudowy (w tym ewentualnie podbudowy na gruntach grząskich), podsypki,
 - ułożenie nawierzchni z płyt,
 - demontaż nawierzchni z płyt wraz z załadunkiem na środki transportu,
 - wyrównanie terenu po rozbiórce nawierzchni,
 - utrzymanie nawierzchni poprzez oczyszczanie nawierzchni z ziemi i błota, podnoszenie zapadniętych płyt do profilu,
 - wykonanie nawierzchni tłuczniowej.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!

Niewymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót, nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Normy

PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 1997-2:2009/AC:2010	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13043:2004/AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-B-06050:1999/Ap1:2012	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-B-02481:1998	Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

10.2. Dokumenty związane

- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie ITB – 2006 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1 wydanie Arkady – 1990 r.

ST.01.02. – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - POMIARY

Spis treści

ST-01.02. – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - POMIARY	1
1. WSTĘP	3
1.1.Przedmiot ST	3
1.2.Zakres stosowania ST	3
1.3.Zakres robót objętych ST	3
1.4.Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	4
2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.Rodzaje materiałów	4
3. SPRZĘT	4
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
3.2.Sprzęt pomiarowy	4
4. TRANSPORT	5
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
4.2.Transport sprzętu i materiałów	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1.Zasady ogólne wykonania robót	5
5.2.Zasady wykonywania prac pomiarowych	5
5.3.Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	6
5.4.Odtworzenie osi trasy	6
5.5.Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót	7
6.2.Kontrola jakości prac pomiarowych	7
7. OBMIAR ROBÓT	7
7.1.Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	7
7.2.Jednostki obmiarowe	7
8. ODBIÓR ROBÓT	8
8.1.Ogólne zasady odbioru robót	8
8.2.Sposób odbioru robót	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z przygotowaniem terenu pod roboty budowlane przewidzianych do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- robót pomiarowych

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami, mającymi na celu przygotowanie osnowy geodezyjnej dla wytyczenia w terenie projektowanych układów obiektów służących małej retencji na terenach leśnych.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00.00. Wymagania ogólne* dla przygotowania terenu pod roboty budowlane. Ponadto stosowane są niżej wymienione określenia:

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy rowu powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przejąć od zamawiającego dane zawierające lokalizację i rzędne reperów roboczych.

W oparciu o materiały dostarczone przez zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez zamawiającego zostaną zniszczone przez wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 300 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy rowu w terenie płaskim powinna wynosić 300 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych, i w punktach pośrednich, w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez inspektora.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych, należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową jest **km** (kilometr) trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem punktów państwowej osnowy geodezyjnej w pkt. 1.3.1.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które wykonawca przedkłada inspektorowi nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenie punktów głównych trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd
- Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

ST.01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - WYCINKA I ZABEZPIECZENIE DRZEW

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

SPIS TREŚCI:

ST.01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE - WYCINKA I ZABEZPIECZENIE DRZEW	1
1 WSTĘP	3
1.1 Przedmiot ST	3
1.2 Zakres stosowania ST	3
1.3 Zakres robót objętych ST	3
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2 MATERIAŁY	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2 Rodzaje materiałów	4
3 SPRZĘT	5
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2 Stosowany sprzęt	5
4 TRANSPORT	6
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2 Transport usuniętych drzew i krzewów	6
5 WYKONANIE ROBÓT	7
5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	7
5.2 Wycinka oraz karczowanie drzew i krzewów	7
5.3 Usuwanie darni i humusu	8
5.4 Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy	8
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2 Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzewów	9
6.3 Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew	10
7 OBMIAR ROBÓT	10
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	10
7.2 Jednostki obmiarowe	10
8 ODBIÓR ROBÓT	10
8.1 Ogólne zasady odbioru robót	10
8.2 Sposób odbioru robót	10
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9.1 Ogólne zasady podstawy płatności	10
9.2 Cena jednostki obmiarowej	11
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1 Normy	11
10.2 Inne dokumenty	11

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące robót związanych z usunięciem drzew i krzewów oraz zabezpieczeniem istniejących drzew na czas robót budowlanych związanych z przebudową rowu G-10.

Materiały pochodzące z usunięcia drzew i krzewów wymienione wyżej pozostają w dyspozycji Zamawiającego.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST.00.00. - Wymagania ogólne.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów i obejmują:

- usunięcie i karczowanie krzewów i karpin porastających strefę linii brzegowej rowu G-10 i jego odgałęzień – w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej,
- usunięcie i karczowanie pojedynczych drzew w obrębie robót, związanych z wykonaniem kałuż ekologicznych, odbudową przepustów, wykonaniem zastawek czy budową niezbędnych umocnień (w sytuacjach wyjątkowych i wyłącznie w porozumieniu z Inwestorem),
- zabezpieczenie drzew nieprzewidzianych do wycinki.

W dokumentacji projektowej nie przewidziano znaczącej wycinki drzew z uwagi na lokalizację obszaru robót w terenach leśnych. Dopuszcza się selektywną wycinkę pojedynczych drzew, blokujących swobodny przepływ wód w rowach czy kolidujących w sposób istotny z inwestycją (w porozumieniu z Inwestorem i po wykonaniu uprzednio ewaluacji przyrodniczej danego okazu i jego roli siedliskowej). Drzewa nieprzewidziane do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz definicjami podanymi w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Pojęcia ogólne używane przy robotach przygotowawczych:

drzewo – roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica > 10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości, przeciętnie od 1,50 m nad ziemią, rozgałęzia się w koronę,

krzew (krzak) – roślina wieloletnia nietworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących przeciętnie poniżej 1,50 m od ziemi).

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu mają być zgodne z wymaganiami BN-72/8932-01. Wymagane jest dokładne zagęszczenie warstwami po ok. 30 cm.

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew w okresie budowy można stosować następujące materiały:

- a) materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
 - deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, itp.,
 - maty słomiane,
 - drut, taśmę stalową, gwoździe,
 - wodę,
- b) materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
 - preparaty emulsyjne, powierzchniowe,

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

- środki impregnujące,
- wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru oraz Nadzór Przyrodniczy sprawowany przez Nadleśnictwo Oława.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

3.2 Stosowany sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odpajania, wbudowywania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z przewidzianą technologią wykonania robót, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2.1 Sprzęt do robót zmechanizowanych

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- piły mechaniczne,
- nożyce pneumatyczne,
- spycharki,
- równiarki,
- karczowniki,
- wciągarki,
- ciągnik z przyczepą dłużycową,
- ciągnik z przyczepą skrzyniową,
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzewów bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.2.2 Sprzęt do robót ręcznych

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- siekiery,

ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW

- maczety,
- piły ręczne,
- nożyce,
- szpadle,
- łomy,
- kliny,
- młoty,
- taczki.

3.2.3 Sprzęt do tymczasowej ochrony drzew

Do wykonania robót przewiduje się stosowanie:

- ręcznego sprzętu do prac ziemnych jak szpadle, drągi, łopaty,
- samochodu skrzyniowego do transportu,
- sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami,
- wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.,

3.2.4 Sprzęt do pielęgnacji drzew uszkodzonych

Do wykonania robót przewiduje się stosowanie:

- ręcznego sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki
- ręcznego sprzętu do robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Materiały transportować zgodnie z PN-85/079252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

4.2 Transport usuniętych drzew i krzewów

Pnie ściętych drzew mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

Transport trocin z rozdrobnienia gałęzi powinien się odbywać samochodami zabezpieczonymi przed pyleniem ładunku.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

5.2 Wycinka oraz karczowanie drzew i krzewów

Prowadzenie tych prac winno być wykonane zgodnie dokumentacją projektową. Każda wycinka musi być uprzednio skonsultowana i zaakceptowana z Nadzorem Przyrodniczym sprawowanym przez Nadleśnictwo Oława. Prace wykonywać przy przestrzeganiu następujących zasad:

- wycinkę należy przeprowadzić w czasie gdy wegetacja jest zahamowana;
- w czasie gdy zakończone są okresy lęgowe (poza okresem 15 marca – 15 sierpnia);
- minimalizowanie oddziaływania prowadzonych prac na tereny przyległe, ze szczególnym zwróceniem uwagi na siedliska zwierząt i roślin objętych szczególną ochroną;
- z terenów objętych tymi pracami należy pozyskiwać fragmenty darni, grupy krzewów lub młode drzewa, w celu przemieszczenia całych biocenoz introdukując wiele nieosiągalnych w inny sposób roślin i drobnych organizmów;
- w miejscach, gdzie jest to możliwe, należy zachować karpy z wyciętych drzew, jako element habitatowy dla występującej na terenie inwestycji drobnej fauny,
- karczować można całe drzewa albo karpy powstałe po usunięciu pnia (karczowanie całych drzew ze względów bezpieczeństwa należy stosować tam gdzie niemożliwe jest zastosowanie koparki).

Prace te należy prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego i zmechanizowanego określonego w pkt. 3 niniejszej ST oraz w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia przed zasypaniem powinny być osuszone. Doły wypełnić gruntem odpowiadającym wymaganiom BN-72/8932-01 i zagęszczone zgodnie z wymaganiami BN-72/8932-01.

Pnie ściętych drzew oraz grubsze gałęzie należy załadować i odwieźć. Mniejsze gałęzie drzew, liście i krzewy należy zmielić w miejscu w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu załadować i odwieźć. Karpy i gałęzie należy załadować i odwieźć przede

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

wszystkim w pobliże kałuży KE.4 gdzie będzie z nich wykonywane umocnienie. ekologicznej. Odwóz odbywa się na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Usunięte materiały należy zmagazynować w celu dalszego zagospodarowania lub utylizowania.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub inne dokumenty przewidują lub nakazują przeprowadzenie prace kompensacyjnych w środowisku (nasadzenia, rekultywacje), to należy je wykonać.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje karczowania zrębu, w celu ponownego wzrostu krzewów, prace wycinkowe należy prowadzić piłami i nożycami w celu minimalizowania uszkodzeń pni i gałęzi.

5.3 Usuwanie darni i humusu

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że darń i humus są dobrem, które należy chronić i zagospodarować docelowo w celu zrekultywowania terenu objętego pracami. Darń i humus zdjęte z powierzchni skarp, przed tworzeniem ich formowania należy użyć na umocnienie tych skarp po uformowaniu (np. skarpy rowów, kałuż ekologicznych).

5.4 Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót budowlanych, a są narażone na uszkodzenia w czasie tych robót, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz. Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

wykonania tych robót są miesiące od września do marca. Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości $0,3 \div 0,5$ m i głębokości $1,5 \div 2,0$ m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m² na jeden pień) a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co $40 \div 60$ cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm³ na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

6.2 Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzewów

Każda wycinka musi być zaakceptowana przez Nadzór Przyrodniczy sprawowany przez Nadleśnictwo Oława. W szczególności należy mieć na uwadze cenne okazy drzew, które mają pozostać nienaruszone i zabezpieczone przez okres trwania prac jak również na czas eksploatacji.

Kontrolę jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzewów,
- *wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej ST,*
- ustaleniami z Nadzorem Przyrodniczym sprawowanym przez Nadleśnictwo Oława.

6.3 Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew

Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew dotyczą sprawdzenia:

- obudowy drzewa w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze,
- ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

7.2 Jednostki obmiarowe

Stosowanymi jednostkami obmiarowymi przy robotach karczunkowych są:

- 1 ha (hektar) usuniętych krzewów,
- 1 szt. (sztuka) ściętego i wykarczowanego drzewa lub pnia o określonej średnicy wg obmiaru zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru oraz Nadzór Przyrodniczy sprawowany przez Nadleśnictwo Oława.
- 1 szt. (sztuka) zabezpieczonego drzewa.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Wyniki odbiorów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności usunięcia drzew i krzewów z dokumentacją projektową i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. – Wymagania ogólne.

**ST-01.03 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYCINKA
I ZABEZPIECZENIE DRZEW**

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST, łącznie z odpadami i ubytkami materiałowymi, w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- ścięcie drzewa, obcięcie gałęzi,
- wycięcie krzewów,
- transport pnia (dłużycy) i większych gałęzi na miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- zmielenie gałęzi i liści ściętych drzew, krzewów,
- karczowanie pni ściętych drzew i korzeni z transportem, łącznie z wszystkimi innymi materiałami po wycince i karczowaniu,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- zabezpieczenie istniejących drzew,
- demontaż tymczasowych zabezpieczeń drzew,
- pielęgnacja drzew, które uległy ewentualnym uszkodzeniom,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Poniżej wymieniono obowiązujące przepisy związane.

10.1 Normy

PN-S-02205 Roboty samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2 Inne dokumenty

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚZNiL 1996

ST.02.00 – ROBOTY ZIEMNE

ST.02.00 – ROBOTY ZIEMNE	1
1 WSTĘP	4
1.1 Przedmiot opracowania ST	4
1.2 Zakres stosowania ST	4
1.3 Zakres robót objętych ST	4
1.4 Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.5.1 Wykopy	7
1.5.2 Nasypy	7
1.5.3 Warunki gruntowo-wodne	8
1.5.4 Istniejące uzbrojenie terenu	8
1.5.5 Ochrona przyrody	8
1.5.6 Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych	9
1.5.7 Usuwanie niewybuchów lub innych niezidentyfikowanych przedmiotów	10
1.5.8 Postępowanie przy odkryciu wykopalisk	10
2 MATERIAŁY	10
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
2.2 Materiały pomocnicze niezbędne przy robotach ziemnych	10
3 SPRZĘT	11
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
3.2 Odpajanie gruntów	11
3.2.1 Ręczne odpajanie gruntów	11
3.2.2 Mechaniczne odpajanie gruntów	11
3.2.3 Odpajanie gruntów metodą strzelniczą	12
3.3 Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu	12
3.3.1 Wydobywanie gruntu koparkami	12
3.3.2 Przemieszczanie gruntu ładowarkami	14
3.3.3 Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami	15
3.3.4 Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami	15
3.3.5 Przemieszczanie gruntu równiarkami	16
3.3.6 Stosowanie sprzętu innego rodzaju	16
4 TRANSPORT	17
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	17
4.2 Transport ukopanego gruntu	17
4.2.1 Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu	17
4.2.2 Transport ręczny gruntu	18
4.2.3 Transport gruntu pojazdami samochodowymi	18
4.2.4 Transport gruntu przenośnikami	19
5 WYKONANIE ROBÓT	19
5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	19
5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych	19
5.3 Roboty pomiarowe na potrzeby robót ziemnych	20
5.3.1 Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie	20
5.3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych	21
5.3.3 Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich	22
5.3.4 Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych	23
5.3.5 Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów	23
5.4 Roboty przygotowawcze	24
5.4.1 Oczyszczanie terenu	24
5.4.2 Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej	25
5.4.3 Usuwanie kamieni i gruzu	26
5.4.4 Odwodnienie terenu budowy	26
5.4.5 Usunięcie gruntów o małej nośności	27

5.4.6	Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi	28
5.4.7	Przygotowanie dróg dojazdowych	29
5.5	Zasady wykonywania wykopów, ukopów i nasypów	29
5.5.1	Stateczność skarp i zboczy	30
5.5.2	Wykonywanie wykopów tymczasowych	30
5.6	Wykonywanie nasypów	38
5.6.1	Przygotowanie podłoża pod nasypy	38
5.6.2	Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów	39
5.6.3	Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie	40
5.6.4	Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych	41
5.6.5	Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami	41
5.6.6	Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie	42
5.6.7	Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów	43
5.6.8	Dokładność wykonania nasypów	43
5.6.9	Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu	44
5.7	Zagęszczanie gruntów	44
5.7.1	Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność	44
5.7.2	Równomierność zagęszczania	45
5.7.3	Wykonywanie zagęszczania	46
5.8	Zabezpieczanie przed destrukcyjnym działaniem wody	46
5.8.1	Wymagania podstawowe	46
5.8.2	Odprowadzanie wody rowami	47
5.8.3	Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wgłębnych	47
5.9	Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe	48
6	KONTROLA JAKOŚCI	48
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	48
6.2	Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe	49
7	OBMIAR ROBÓT	49
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	49
7.2	Jednostki obmiarowe	49
8	ODBIÓR ROBÓT	50
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	50
8.2	Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbiór końcowy)	50
8.2.1	Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego	50
8.2.2	Odbiór robót	50
8.2.3	Ocena wyników odbioru	51
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	52
9.1	Ogólne zasady podstawy płatności	52
9.2	Cena jednostki obmiarowej	52
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	52
10.1	Przepisy	52
10.2	Normy	53

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót ziemnych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót wymienionych w dalszych rozdziałach w zakresie inżynierii wodnej przy wykonywaniu wykopów hydrotechnicznych budowli ziemnych.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST.00.00 - Warunki ogólne.

1.3 Zakres robót objętych ST

Opracowanie obejmuje:

- wykonanie kałuż ekologicznych (formowanie kształtu niecek i skarp);
- wykonanie fragmentów koryt rowów rozprowadzających wodę w obrębie mokradeł i doprowadzających ją do kałuż ekologicznych;
- odbudowę nawierzchni dróg leśnych ponad przepustami;
- kształtowanie zagłębień przy projektowanych progach wodnych;
- rozplantowanie gruntu między skarpami zachodnimi kałuż KE.7.1 i KE.7.2 w celu wzmocnienia ochrony stopy przylegającej grobli;
- rozplantowanie gruntu w terenie leśnym;
- wykonanie odmulenia dna koryt rowów melioracyjnych w lokalizacjach wskazanych w dokumentacji projektowej.

1.4 Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz określeniami zawartymi w ST.00.00 - Warunki ogólne. Pojęcia ogólnie używane przy robotach ziemnych:

grunt budowlany (grunt) – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

- grunt rodzimy** – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi; rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne.
- grunt nasypowy** – grunt powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.
- grunty mineralne nieskaliste** – grunty kamieniste, gruboziarniste i drobnoziarniste.
- grunty gruboziarniste** – ze względu na uziarnienie wyróżniamy: żwir, żwir gliniasty, pospółkę, pospółkę gliniastą.
- grunty drobnoziarniste** – ze względu na spoistość wyróżniamy niespoiste (np. piasek gruby, średni, drobny i pylasty), spoiste (np. piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, ił).
- nasyp** - budowla, której rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę,
- wysokość nasypu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu,
- wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót z postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu,
- nachylenie skarpy** – nachylenie spadku skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:n (gdzie n jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego) lub jako kąt nachylenia spadku skarpy w stopniach.
- podłoże gruntowe** – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli.
- klin odłamu** – bryła gruntu wydzielona powierzchnią poślizgu.
- stateczność skarp** – skarpa zachowuje swoją stateczność, gdy ścinające naprężenia wzdłuż dowolnej ciągłej powierzchni (powierzchni poślizgu) nie przekroczą wytrzymałości gruntu na ścinanie i w obrębie klina odłamu nie dojdzie do osuwiska.
- odkład** – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania, np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, wyrównania terenu, rozplantowania.
- urobek** – grunt odspojony lub wydobyty z wykopu.
- odwodnienie powierzchniowe** – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i doprowadzeniu ich poza wykop budowlany, odwodnienie tymczasowe - tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej.

humus – ziemia roślinna, urodzajna; wierzchnia warstwa gruntu zdjęta z terenu zdjęta z terenu prowadzonych robót.

wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określana w normalnej próbie Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu podczas wykonania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3],

stopień zagęszczenia gruntu - wielkość określona wg wzoru:

$$I_d = V_{max} - V / V_{max} - V_{min}$$

gdzie:

V_{max} – objętość gruntu najbardziej rozluźnionego,

V – objętość gruntu w stanie naturalnym,

V_{min} – objętość najbardziej zagęszczonego gruntu.

wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane przy uwzględnieniu w szczególności:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zaplecza budowy,

- warunków dotyczące organizacji ruchu,
- ogrodzeń,
- zabezpieczenia dróg publicznych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie dokumentacji projektowej, prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór.

Prace ziemne prowadzone na rowach nie powinny powodować zanieczyszczenia wód w rowach. Ze względu na potrzebę zapewnienia spełnienia warunków minimalizacji wpływu na środowisko naturalne prace należy prowadzić poza okresem wegetacyjnym – tj. od połowy września do końca lutego.

1.5.1 Wykopy

Technologię wykonywania wykopów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Wykopy powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych umocnień skarp, urządzeń, budowli.

Należy przestrzegać zasady, aby przed planowanymi dłuższymi przerwami w pracy, poszczególne odcinki wykopów były całkowicie wykończone. Szczególnie niewskazane jest pozostawianie wykopów w stanie surowym na okres zimowy.

1.5.2 Nasypy

Technologię oraz zakres wykonywania nasypów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku, której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie

funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Skarpy nasypów bezpośrednio po ich wykonaniu powinny być umocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Następna, wyżej położona warstwa, może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Dla uniknięcia przestojów, odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczenia i kontroli mogły być realizowane w tym samym czasie.

1.5.3 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w dokumentacji projektowej. Prace ziemne prowadzone będą w warunkach powyżej i poniżej zalegania wód gruntowych.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi należy korygować w trakcie realizacji robót w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

1.5.4 Istniejące uzbrojenie terenu

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanych prac zgodnie z aktualizacją geodezyjną nie występuje uzbrojenie terenu w postaci sieci. W przypadku stwierdzenia wystąpienia takiego uzbrojenia, fakt ten należy niezwłocznie zgłosić Inspektorowi Nadzoru oraz administratorowi uzbrojenia. Prace prowadzone w pobliżu istniejących sieci należy prowadzić pod płatnym nadzorem administratora sieci, przy zachowaniu wszelkich warunków określonych w uzgodnieniach branżowych oraz obowiązujących przepisach.

1.5.5 Ochrona przyrody

1. Roboty prowadzić przy zapewnieniu Nadzoru Przyrodniczego.
2. W obrębie placu budowy należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem.
3. Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego danej budowy powinno być dokonywane możliwie w miejscach najsłabiej zadrzewionych.
4. Należy zachować ostrożność w trakcie robót ziemnych prowadzonych w wodzie, biorąc pod uwagę ograniczenia związane z ochroną ichtiofauny: m.in. stosować technologię ograniczającą mętnienie wody np. poprzez stosowanie lżejszego sprzętu oraz skrócenie do minimum okresu prowadzenia robót z uwzględnieniem przerw między kolejnymi zmaczeniami wody.

5. Przed przystąpieniem do robót należy wybrać warstwy gruntu wraz z potencjalnie występującymi tam przedstawicielami lub nasionami gatunku śnieżyczki przebiśnieg (*Galanthus nivalis*) oraz zachować ostrożność zgodnie z warunkami robót opisanymi w dokumentacji projektowej.
6. W przypadku napotkania przedstawicieli drobnej fauny, należy zapewnić im ochronę i przenieść w bezpieczne miejsce.

1.5.6 Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych

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

6. Kopanie rowów poszukiwawczych, w celu ustalenia położenia przewodów, powinno być dokonywane wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów, drągów, klinów itp. narzędzi do odspajania gruntu.
7. W przypadku gdy w wykonywanym wykopie natrafiono na materiały nadające się do dalszego użytkowania (pokłady żwiru, piasku, kamienia itp.), kierownik robót powinien powiadomić inwestora lub generalnego wykonawcę i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.
8. W przypadku znalezienia wszelkich przedmiotów mogących stanowić artefakt archeologiczny należy zatrzymać roboty i niezwłocznie zgłosić nadzorowi archeologicznemu oraz kierownikowi budowy, a następnie postępować zgodnie z ich wytycznymi.

1.5.7 Usuwanie niewybuchów lub innych niezidentyfikowanych przedmiotów

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

1.5.8 Postępowanie przy odkryciu wykopalisk

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

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00 - Wymagania ogólne.

Przy składowaniu, magazynowaniu i przechowywaniu materiałów należy stosować się do wytycznych projektu i zaleceń producenta materiałów.

2.2 Materiały pomocnicze niezbędne przy robotach ziemnych

1. Do wykonywania zabezpieczeń przy robotach ziemnych, tj. do rozparcia lub podparcia ścian wykopów, należy stosować drewno iglaste w postaci okrągłaków lub materiałów tartych albo odpowiednie elementy stalowe ze stali walcowanej.

2. W przypadkach, gdy użycie drewna na elementy obudowy wykopów jest uzasadnione, powinny być stosowane:
 - bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
 - bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
 - bale drewniane podzastrzałowe o grubości 100 mm,
 - okrągłaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
 - okrągłaki drewniane o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm (na rozpory i rusztowania).
3. Elementy typowe stalowe przeznaczone do zabezpieczenia lub wzmocnienia ścian wykopów powinny być wykonane ze stali walcowanej, a rozpory powinny być stalowe.
4. Wykonywanie ścianek szczelnych powinno być zgodne z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

3.2 Odspajanie gruntów

3.2.1 Ręczne odspajanie gruntów

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

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

3.2.2 Mechaniczne odspajanie gruntów

1. Młotki pneumatyczne i lekkie, średnie i ciężkie powinny być stosowane do odspajania gruntów zwięzłych oraz do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy
2. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonywania robót.

3. W przypadkach technicznie uzasadnionych, a w szczególności przy wykonywaniu robót ziemnych liniowych, mogą być stosowane zrywarki do:
 - a) rozluźniania gruntów na określoną głębokość jako prac przygotowawczych do użycia spycharek, równiarek, zgarniarek lub koparek
 - b) do usuwania korzeni, krzewów i kamieni narzutowych o niewielkich rozmiarach,
 - c) zrywania nawierzchni starych istniejących na placu budowy, nie wyłączając nawierzchni betonowych.
4. Przy rozluźnianiu gruntów młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać stosownych przepisów BHP

3.2.3 Odpajanie gruntów metodą strzelniczą

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

3.3 Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu

3.3.1 Wydobywanie gruntu koparkami

1. Do odpajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsiębierne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy
2. Zaleca się stosowanie:
 - koparki łyżkowej przedsiębiernej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobnieniu, do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy
 - koparki łyżkowej podsiębiernej do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót

ziemnych koparką przedsiębiorczą. Koparki te mogą być również stosowane do wykonywania wykopów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych

- koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz gruntów torfiastych poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych. Koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich
- koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko i wąskoprzestrzennych, jak również do kopania rowów i dołów fundamentowych w gruntach lekkich i średnio zwięzłych. W przypadku gruntów ciężkich zwięzłych, niezbędne jest uprzednie ich rozluźnienie. Koparki te mogą być również stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych.
- koparki wielonaczyniowe o pracy ciągłej (lub koparki kubełkowe) do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich. Użycie koparek wieloczerpakowych powinno być uzależnione od wielkości robót ziemnych i celowości użycia tego rodzaju koparek ze względu na dużą ich wydajność. Koparek tego typu nie należy stosować przy wykonywaniu robót ziemnych w gruntach zmarzniętych.

3. Przy wydobywaniu gruntu koparkami należy zapewnić bezpieczną i bezawaryjną ich pracę przez:
 - stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
 - unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach,
 - zabezpieczenie koparki przed stoczeniem się,
 - utrzymywanie w stanie suchym stanowiska roboczego koparki,
 - prawidłowy dobór pojemności łyżki lub innego czerpaka do posiadanych środków transportu.
4. Wysokości ściany wykopu dla koparki przedsiębiorczej lub głębokości wykopu dla koparki podsiębiernej powinny być tak dobrane, aby następowało całkowite napełnianie czerpaka gruntem. Przy urabianiu gruntu sposobem podsiębiernym wysokość ściany wykopu nie powinna być większa od największej wysokości kopania łyżką koparki.
5. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunięciem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakikolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.
6. W przypadku pracy koparki na gruntach słabych należy w celu zmniejszenia nacisku na podłoże gruntowe stosować specjalne podkłady wykonane z ceowników i tarcicy sosnowej.

7. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparkami należy przestrzegać, aby zachowane były bezpieczne odstępy:
- w zasięgu obrotu koparki i nadwozia nie mniej niż 1,0 m.
 - między krawędzią łyżki a górną krawędzią pojemnika środka transportowego 0,5 do 0,80 m,
 - między dwoma koparkami przy opuszczonych wysięgnikach 10 m.
8. Przy pracy koparkami powinny być zachowane następujące wymagania bezpiecznej ich pracy:
- do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy, mający uprawnienia i przeszkoleni w zakresie BHP,
 - koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią,
 - przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione,
 - zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napelnionej łyżce jest zabroniona,
 - przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu. Powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem,
 - przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparką chwytakową lub zbierakową, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m,
 - czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika,
 - łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego. Wyładowywanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki,
 - po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć. Operatorowi koparki nie wolno opuścić swego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach.

3.3.2 *Przemieszczanie gruntu ładowarkami*

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

3.3.3 Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami

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

3.3.4 Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami

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

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

3.3.5 Przemieszczanie gruntu równiarkami

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

3.3.6 Stosowanie sprzętu innego rodzaju

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Materiały transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów

4.2 Transport ukopanego gruntu

4.2.1 Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu

1. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby jak najkrótszą drogą dowieźć grunt do skarp grobli, gdzie ma zostać użyty do ich formatowania, jak też do niwelacji korony grobli.
2. Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.
3. Wybór rodzajów transportu gruntu (taczki, przenośniki taśmowe, wózki, samochody wywrotki lub inne) powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu, sposobów odspajania gruntów i wydajności urządzeń stosowanych do odspajania, pory roku oraz występujących warunków atmosferycznych i przyjętej organizacji robót.
4. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy. Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m.
5. Ze względu na sposób przemieszczania urobionego gruntu może być stosowany:
 - transport ręczny (np. przerzut łopata, przewóz taczkami),
 - transport mechaniczny (przewóz lub przemieszczanie mas ziemnych sprzętem roboczym, wywrotkami samochodowymi).
6. Przed i w czasie przygotowania partii gruntu do jego użycia na formowanie skarpy uwzględnić lokalizację zdjętego humusu i darni – do użycia na umocnienie nawierzchni po formatowaniu.
7. Ze względu na sposób przemieszczania urobionego gruntu może być stosowany:
 - transport ręczny (np. przerzut łopata, przewóz taczkami),
 - transport mechaniczny (przewóz lub przemieszczanie mas ziemnych sprzętem roboczym, wywrotkami samochodowymi).

4.2.2 Transport ręczny gruntu

1. Przerzutu gruntu łopatami można dokonywać na odległość w poziomie do ok. 3,0 m, a w pionie na wysokość ok. 1,5 m. W przypadkach technicznie uzasadnionych i przy całkowitym bezpieczeństwie pracy dopuszcza się przerzut wielokrotny 2 do 4 razy.
2. Przerzut gruntu taczkami powinien być dokonywany na niewielkie odległości. Pojemność tacek nie powinna być większa niż 0,06 m³, a maksymalna odległość przewozu powinna wynosić nie więcej niż 80 m. Dopuszczalne wzniesienie przy przewożeniu taczkami nie powinno być większe niż 10% na odległościach nie większych niż 25 m i 5% na odległościach dłuższych 60 do 80 m. Przy masie taczki z załadowanym gruntem > 150 kg i przy transporcie gruntu taczkami na odległość powyżej 60 m należy stosować szelki ułatwiające pracę taczkarza.

4.2.3 Transport gruntu pojazdami samochodowymi

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

4.2.4 Transport gruntu przenośnikami

1. Na placu budowy do robót załadunkowych i przeładunkowych oraz przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane przenośniki taśmowe.
2. Załadunek gruntu na taśmę przenośnika może być dokonywany:
 - ręcznie
 - bezpośrednio koparkami urabiającymi grunt, o wielkości łyżki dostosowanej do szerokości taśmy przenośnika i możliwości opróżniania łyżki, na niewielkiej odległości od taśmy przenośnika,
 - za pomocą ładowarek pobierających grunt z hałd albo przy pomocy spycharek, jeśli są wykonane odpowiednie urządzenia umożliwiające taki załadunek.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normami: BN-83/8836-02, PN-68/B06050, BN-72/8932-01/22, PN-B-10736, PN-EN 1610.

W przypadku przedmiotowej inwestycji podstawową pracą ziemną będzie wydobywanie i zagospodarowanie gruntu z części niecki istniejącego zbiornika wodnego oraz koryt rowów melioracyjnych, a także niwelacja korony istniejącej grobli ziemnej.

Prace te prowadzone będą przy użyciu sprzętu typu ładowarko-koparka oraz samochodów samowyładowczych oraz przy użyciu przenośników taśmowych.

Ponadto należy stosować się do następujących wytycznych:

- Roboty będą prowadzone poza okresami rozrodczymi, lęgowymi, wędrownymi poszczególnych gatunków zwierząt występujących na danym terenie. Biorąc pod uwagę te okresy, wszelkie prace budowlane powinny być prowadzone od września do lutego,
- Przemieszczanie sprzętu odbywać się może wyłącznie po wyznaczonych i przygotowanych do tego celu trasach i drogach dojazdowych,
- Drzewa i krzewy rosnące wzdłuż tras poruszania się sprzętu mechanicznego narażone na zniszczenie lub uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć,

- Porastającą roślinność poza obszarem inwestycji należy chronić przed zniszczeniem, zgodnie z projektem nie obejmować działaniami budowlanymi terenu występowania przedstawicieli gatunku śnieżyczki przebiśnieg (*Galanthus nivalis*). Uwzględnić wydane przez RDOŚ warunki ochrony przyrody oraz wytyczne zawarte w Decyzjach o uwarunkowaniach środowiskowych.
- Materiały odpadowe i śmieci nie mogą być gromadzone na terenie budowy, zaplecza technicznego, placów składowych i magazynów; należy je systematycznie usuwać, przewozić w miejsca do tego przeznaczone,
- Zalecane jest aby wykonawca dokonał wizji w terenie przed przystąpieniem do przetargu,
- Wykonawca robót przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty budowlane,
- Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonywania robót winien powiadomić właścicieli działek, na których prowadzone będą roboty o wejściu na ich teren,
- Wszelkie zmiany materiałów, technologii wykonania należy uzgodnić z Inspektorem oraz Projektantem.

Roboty ziemne

- Grunt należy wydobywać mechanicznie z zastosowaniem równiarek, spycharek, koparek.
- Warstwę gruntu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.
- Grubość zdejmowanej warstwy gruntu powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej.
- Wymiary strefy sedymentacyjnej, nachylenia skarp oraz wszelkie umocnienia muszą zostać wykonane zgodnie z niniejszą dokumentacją.

5.3 Roboty pomiarowe na potrzeby robót ziemnych

5.3.1 Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przejąć podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i z określeniem ich współrzędnych. Przejęcie punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy.
2. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez cały czas trwania budowy. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.

3. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich oznaczać z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczane na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia, i był chroniony przed działaniem czynników atmosferycznych.
4. Spis stałych punktów pomiarowych wraz z planem wytyczeń powinien być przekazany kierownikowi budowy przed rozpoczęciem budowy, a bezpośredniemu wykonawcy przed rozpoczęciem robót ziemnych.

5.3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

5.3.3 Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić ± 5 cm
4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowle powinny obejmować:
 - wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
 - wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich
 - szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
 - punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
 - punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
 - wymiary między punktami załamania obrysu budowli
 - wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
 - rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych
5. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu
6. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0$ cm.

5.3.4 Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych

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

5.3.5 Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów

Wymagania ogólne

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

Wyznaczanie konturów wykopów

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

Wyznaczanie konturów nasypów

1. Wyznaczenie konturów nasypów o wysokości do 1,1 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu. Skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.

2. W nasypach wysokich kontury nasypu należy wyznaczać etapowo, w miarę postępu robót ziemnych.
3. Jeżeli w trakcie wykonywania nasypu nie przewiduje się zagęszczania nasypywanego gruntu, to przy wyznaczaniu konturów takiego nasypu należy przewidzieć szerokość jego korony oraz wysokość nasypu powiększone o wartość przewidywanego osiadania nasypu.
4. Jeżeli nachylenie skarp nasypu ma być zmienne, to wyznaczenie pochylenia skarp powinno być dokonane dla każdego pochylenia skarpy oddzielnie, z zaznaczeniem położenia zmiany pochylenia skarpy.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

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

5.4 Roboty przygotowawcze

5.4.1 Oczyszczanie terenu

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:
 - wycięcie drzew i krzewów wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych zgodnie z wytycznymi ST-01.02.
 - oczyszczenie danego terenu z gruzu, kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
 - wykonanie robót rozbiórkowych, zasypianie studzien, dołów oraz usunięcie ogrodzeń, jeżeli takie znajdują się na terenie budowy
 - przeniesienie i przełożenie z terenu danej budowy poza jej obręb takich urządzeń nadziemnych lub podziemnych, które przeszkadzać będą w wykonywaniu robót ziemnych lub w późniejszej eksploatacji danego obiektu.

2. Usuwanie lub przebudowa wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki organizacyjne w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą
3. W przypadku gdy na obszarze przyszłych robót ziemnych pozostaną drzewa, które pozostają w kolizji z robotami, wycinka może być dokonana w porozumieniu z Nadleśnictwem Oława, które sprawuje Nadzór Przyrodniczy
4. Pnie drzew i krzewów powinny być wykarczowane; dopuszcza się pozostawienie w gruncie pni drzew, i krzewów o średnicy do 8 cm w przypadku, gdy teren przeznaczony jest pod nasyp o wysokości nie mniejszej niż 2,0 m. Niewykarczowane pnie powinny być ścięte w tym przypadku nie wyżej niż 10 cm nad powierzchnią terenu
5. Karczowanie drzew o wartości opałowej zaleca się wykonywać sprzętem mechanicznym, a gdy jest to możliwe metodą wywracania rosnących drzew. Karczowanie drzew oraz pni po drzewach ściętych powinno być wykonywane w okresach, w których grunt nie jest zamrznięty
6. Krzewy i młode drzewa przewidziane do ponownego zasadzenia w obrębie placu budowy lub na innym terenie powinny być wykopane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia w późniejszym ich rozwoju i zakopane w gruncie zacienionym

5.4.2 Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.

Ponieważ darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach 0,2-0,3 m do 0,25 - 0,35 m, grubości 5 - 10 cm lub kwadratami o wymiarze boku około 30 cm, grubości 5 - 10 cm. Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.

Zaleca się zdjąć darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w pryzmach o szerokości ok. 1,0 m, i wysokości do 0,6 m.

W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie. W pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy. Nadmienia się, że prace objęte niniejszym projektem będą prowadzone poza okresem wegetacyjnym.

Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót.

Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na przyzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

Warstwa ziemi zebrana z miejsc wyznaczonych w dokumentacji projektowej powinna zostać zdeponowana w wyznaczonym miejscu (miejsce bez prowadzenia robót), gdzie będzie zabezpieczona na okres robót w celu ochrony ewentualnie występujących na zbiorniku przedstawicieli lub nasion gatunku śnieżyczki przebiśnieg (*Galanthus nivalis*).

5.4.3 Usuwanie kamieni i gruzu

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

5.4.4 Odwodnienie terenu budowy

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
2. Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych (np. kopanie rowów odwadniających należy prowadzić od dołu do góry). Również odmulanie zbiorników prowadzić od osi (rowu) w kierunku grobli.
3. Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dnie wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstania szkód na

terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonywane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.

4. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu należy wykonać w razie potrzeby rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych w wykopie można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem. Do odprowadzenia wód wskazane jest ułożenie tymczasowego przepustu $\varnothing 1,0$ m w miejscu istniejącego urządzenia hydrotechnicznego zamierzonego do przebudowy. Można również rozpocząć roboty od ułożenia docelowego przepustu odpływowego, a studnie odpływowe wykonać w późniejszej fazie robót.
5. Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami.
6. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem, lub jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu budowli wykonywanej ani też w podłożu budowli sąsiednich. Jeżeli może zachodzić naruszenie struktury gruntu, to sposób obniżenia wód gruntowych powinien przebiegać zgodnie z wykonanym do tego celu projektem.
7. W trakcie wykonywania robót w korycie rowu może wystąpić konieczność budowy grodzy chroniącej realizowane roboty przed działaniem wód powierzchniowych. Powinny one być wykonywane w postaci nasypów, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta rowu.

5.4.5 Usunięcie gruntów o małej nośności

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia

z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń. Powyższe dotyczy budowli na dopływach i odpływach ze zbiorników.

Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy grunt w poziomie posadowienia budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do posadowienia obiektu lub wykonywania robót ziemnych, to grunt taki należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.

Grunty o małej nośności zalegające bezpośrednio w miejscu przewidzianego nasypu powinny być usunięte w sposób i w zakresie ustalonym z inwestorem i projektantem.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano ich przykrycia warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem - powinny być one usunięte, co najmniej na głębokość przemarzania gruntu.

5.4.6 Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na terenie, w którym mogą wystąpić osuwiska gruntu, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne terenu osuwisk i w miarę potrzeby badania gruntowo-wodne w pobliżu wykopów lub nasypów, na terenie zagrożonym osuwiskiem. Zakres badań geotechnicznych powinien być w takim przypadku ustalony w porozumieniu z inwestorem. Badania powinny być przeprowadzone przez instytucję wyspecjalizowaną w tego rodzaju pracy.
2. Zapobieżenie powstawaniu osuwiska powinno być dokonane przez wykonawcę robót po uzyskaniu wyników badań terenu osuwiskowego; należy przy tym rozważyć i przyjąć sposób zabezpieczenia określony przez projektanta w porozumieniu z Inwestorem.
3. W przypadku gdy w czasie wykonywania wykopu wystąpiło zagrożenie stateczności skarp lub stateczności budowli, roboty ziemne należy natychmiast przerwać i powiadomić kierownictwo budowy i inwestora lub generalnego wykonawcę.
4. Jeżeli wystąpiły osuwiska lub przebicia wodne (źródło, kurzawka), to należy:
 - wstrzymać wykonywanie robót ziemnych, do czasu zbadania występującego zjawiska,
 - zabezpieczyć miejsce niebezpieczne przed dostępem osób na obszar zagrożony ruchami gruntu lub zalewany przez wody
 - miejsce, w którym wystąpiło przebicie wodne, powinno być niezwłocznie zabezpieczone przed dalszym naruszeniem struktury gruntu; doraźny sposób zabezpieczenia wykopu przed napływem wody z przebicia powinien być niezwłocznie określony przez kierownika robót

- zawiadomić właściwe organa państwowego nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, państwowego nadzoru budowlanego, inwestora albo generalnego wykonawcę oraz projektanta w celu zbadania przyczyn zjawiska i niezwłocznego ustalenia sposobu zabezpieczenia wykopu oraz metod dalszego wykonywania robót ziemnych
5. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu sposobów ich likwidacji.
6. Wykonywanie robót ziemnych w miejscu osuwiska lub przebicia wodnego powinno przebiegać w sposób uprzednio ustalony przez projektanta i powinno odbywać się pod nadzorem technicznym do czasu zabudowy wykopu i jego zasypania lub do czasu odpowiedniego zabezpieczenia skarpy, jeśli stanowi ona jego wykończenie

5.4.7 Przygotowanie dróg dojazdowych

Drogi dojazdowe do miejsca wykonywania robót powinny być przygotowane w sposób podany w części ogólnej - ST.00.00.

5.5 Zasady wykonywania wykopów, ukopów i nasypów

Wymagania podstawowe:

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub przekopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględniać ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zboczy.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów, ukopów i nasypów) należy uwzględniać:
 - naturalną wilgotność gruntu w złożu,
 - niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
 - przepuszczalność gruntu określaną współczynnikiem wodoprzepuszczalności.
3. Jeżeli nie przeprowadzono badań laboratoryjnych, to w zależności od uziarnienia gruntów i stanu ich nasycenia wodą dopuszcza się (dla mniej odpowiedzialnych robót ziemnych) przyjmowanie następującej wilgotności gruntów:
 - dla gruntów ziarnistych: w stanie suchym 3 do 7% (wagowo),
 - w stanie wilgotnym 10 do 19% i w stanie mokrym 14 do 28%,
 - dla gruntów spoistych: w stanie półzwałym 10 do 20%, w stanie twardoplastycznym 16 do 33% i w stanie miękkooplastycznym 19 do 50%.

4. Masę gruntów mineralnych ziarnistych w stanie rodzimym, jeżeli nie zachodzi potrzeba określenia ich masy na podstawie badań laboratoryjnych, można przyjmować dla gruntów ziarnistych 1600 do 2100 kg/m³, a dla gruntów spoistych 1700 do 2250 kg/m³.
5. Przy określaniu przepuszczalności gruntów piaszczystych można przyjmować, że ich przepuszczalność maleje w miarę zwiększania się w tego rodzaju gruntach zawartości cząstek gliniastych i pylastych.
6. Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględniać działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów.
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych w korytach rowów należy zachować szczególną ostrożność związaną z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i sprzętu oraz wymogów ochrony środowiska.

5.5.1 Stateczność skarp i zboczy

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

5.5.2 Wykonywanie wykopów tymczasowych

Wymagania podstawowe

1. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego.

2. Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.
3. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w zasadzie w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypywanie.
4. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych budowli.
5. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwu lub kilku budowli położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne dla budowli, która jest najgłębiej posadowiona.
6. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów fundamentów w planie oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów.
7. W przypadku gdy nie jest możliwe wykonanie bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.
8. Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie. Przestrzeń ta powinna wynosić co najmniej w przypadku układania rurociągów i drenaży:
 - po 30 cm z każdej strony,
 - w przypadku fundamentów - po 50 cm z każdej strony.

Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

1. Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża pod fundament.

2. Niezależnie od danych zawartych w projekcie po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt lub budowlę.

Pochylenie skarp w wykopach

Nachylenie skarp w całym przedsięwzięciu (o ile dokumentacji projektowa nie stanowi inaczej) należy wykonać o nachyleniu zbliżonym do naturalnego.

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

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

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

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

Rozparcie lub podparcie ścian wykopów

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

- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.
4. Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np. intensywne opady deszczu, wystąpienie dużych mrozów, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.
 5. Pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych i o 0,3 m w gruntach pozostałych może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy głębianiu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót.
 6. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.
 7. Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:
 - 0,5 m — z wykopów wykonanych w gruntach spoistych,
 - 0,3 m — z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.
 8. Pozostawienie obudowy wykopów w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadkach technicznej niemożności jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Zejscia i wyjścia w wykopach

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

Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi

1. Niezależnie od wymagań podanych powyżej, przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:
 - wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonywania wykopów, dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu

wysięgnika koparki. Wykonywać pobieranie gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności oraz

- dokonać takiego rozstawu pracujących maszyn, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.

2. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

- Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
- Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym że:
 - pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki koparki,
 - wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku,
 - pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości.

3. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

- 50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich,
- 25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.

4. Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów po winien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Składowanie urobku z wykopów

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania wykopu po jego zabudowaniu.
2. W przypadku przygotowywania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5,0 m - na gruntach nieprzepuszczalnych.
3. Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładów:

- w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

Zasypywanie wykopów

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

7. Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

Odkłady gruntów

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

Dokładność wykonania wykopów

1. Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej.
2. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
 - 0,02% - dla spadków terenu,
 - 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
 - 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
 - ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
 - ± 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,

- ± 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m,
 - $\pm 10\%$ - w nachyleniu skarp.
3. Minimalne odchylenia w rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:
- + 3,0 cm - w gruntach spoistych,
 - - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.
4. Szerokość wykopu, w którym przewidziana jest obudowa przez rozparcie ścian wykopu, nie powinna być większa niż ± 5 cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i przy zastosowaniu klinów o grubości nie większej niż 5cm.
5. Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją po wierzchnią.

5.6 Wykonywanie nasypów

5.6.1 Przygotowanie podłoża pod nasypy

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

Urządzenia odwadniające wymienione w p. a) powinny być wykonane w sposób określony projektem.

7. Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem ziarnistym, dobrze zagęszczonym.
8. Powiązanie istniejącego nasypu z jego dosypywaną częścią powinno być dokonane w sposób schodkowy.

5.6.2 Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów

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

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

10. Grunt do kształtowania grobli zastosować jak w opisie w p. 1. W przypadku braku odpowiedniej ilości urobku z dna zbiornika należy wykopać grunt z głębszej warstwy (pod dnem) a następnie zasypać urobkiem nienadającym się do kształtowania korony grobli.

5.6.3 Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie

1. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.
2. W przypadku gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie, powinno ono odpowiadać następującym warunkom:
 - grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a grunty gruboziarniste bliżej skarp nasypów,
 - grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich, o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0 m,
 - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody,
 - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, aby nie powstawały odkształcenia nasypu pod wpływem działania wody.
3. Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0 mm, tak aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione.
4. Dopuszcza się wykonywanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem, i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsianego, zawierające 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiałów nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.
5. Dla zapewnienia stateczności nasypów wykonywanych z gruntów niejednorodnych należy:
 - grunty przepuszczalne układać w nasypie warstwami poziomymi,
 - nadawać górnym powierzchniom warstw wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych kształt dwuspadowy z obustronnym pochyleniem na zewnątrz 3 do 4%,

- warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych układać na całą szerokość nasypu w celu zapewnienia odpływu z nich wody przez skarpy,
 - nie dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę.
6. Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie.
7. W przypadkach uzasadnionych właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być polepszane przez:
- ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów,
 - dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem,
 - dodawanie bitumu,
 - stosowanie sprawdzonych związków chemicznych,
 - zbrojenie siatkami lub geotekstylami.
8. Przed przystąpieniem do kształtowania wewnętrznych skarp grobli należy zdjąć warstwę humusu wraz z darnią, odłożyć celem ponownego rozplantowania po ułożeniu warstwy kształtującej nachylenia skarpy grobli. Prace poprzedzić usunięciem zakrzewień i karpów drzew porastających skarpy.

5.6.4 Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych

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

5.6.5 Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami

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

5.6.6 Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie

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

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

5.6.7 Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów

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

5.6.8 Dokładność wykonania nasypów

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

5.6.9 Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu

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

5.7 Zagęszczanie gruntów.

5.7.1 Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność

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

W przypadku zagęszczania gruntu spoistego w warstwie przewidzianej do zagęszczenia nie powinno być brył gruntu o wymiarach większych niż 15 cm, a wymiar brył nie powinien wynosić więcej niż połowa grubości zagęszczanej warstwy gruntu.

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

5.7.2 Równomierność zagęszczania

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

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,

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

5.7.3 Wykonywanie zagęszczania

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

5.8 Zabezpieczanie przed destrukcyjnym działaniem wody

5.8.1 Wymagania podstawowe

1. Wykonywane roboty i obiekty budowlane lub budowle ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody poprzez:
 - ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót,
 - wykonanie odpowiednich odwodnień wgłębnych na czas wykonywania robót ziemnych lub na stałe.
 - wykonanie gródz, pod osłoną których realizowane będą roboty w korytach rowów

2. Sposób zabezpieczenia prowadzonych robót przed działaniem wód powinien być określony w dokumentacji projektowej.

5.8.2 Odprowadzanie wody rowami

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

5.8.3 Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wgłębnych

1. W przypadku istnienia na danym terenie urządzeń kanalizacyjnych odprowadzenie wód opadowych i wgłębnych powinno być dokonywane za pośrednictwem tych urządzeń.
2. W technicznie uzasadnionych przypadkach odwodnienie terenu robót ziemnych lub zabezpieczenie wykonanego obiektu przed destrukcyjnym działaniem wody może być dokonane:
 - przy użyciu ciągów drenarskich,
 - przy użyciu studni chłonnych.

Wykonywanie tych odwodnień powinno być zgodne z projektem.

3. Grodze chroniące realizowane roboty w korytach rowów przed działaniem wód powinny być wykonywane w postaci nasypów zgodnie z pkt 2.10, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta rowu.

5.9 Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe

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

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

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót. Kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

Kontrola jakości robót obejmuje przede wszystkim:

1. Badanie gruntu.
2. Sprawdzenie wykonanie robót.

6.2 Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe

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

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

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

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach związanych z umocnieniami brzegowymi są:

- m² (metr kwadratowy) przy wyliczeniach powierzchniowych
- m³ (metr sześcienny) przy wyliczeniach kubaturowych

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Wykonane prace i zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8.2 Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbiór końcowy)

8.2.1 Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego

1. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami p. *Kontrola wykonywania robót ziemnych i dokumentacji* zawierającej:
 - dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
 - zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, zgodnie z p. *Kontrola wykonywania robót ziemnych* wraz z protokołami sprawdzeń,
 - robocze orzeczenia jakościowe,
 - analizę wyników badań wraz z wnioskami,
 - aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
 - inne dokumenty niezbędne do, prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.
2. W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.

Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

8.2.2 Odbiór robót

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

8.2.3 Ocena wyników odbioru

1. Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
2. W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

3. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST.

Cena jednostkowa uwzględnia również:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnej niwelacji terenu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Poniżej wymieniono obowiązujące przepisy związane.

10.1 Przepisy

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 r., nr 89, poz. 1332 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania

i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)

- Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
- Hydrotechniczne budowle ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień. CGUW Warszawa 1966 r.

10.2 Normy

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane, badania polowe,
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 13331-1:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 1. Dane wyrobów.
PN-EN 13331-2:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

ST.03.00 – UMOCNIENIA KAMIENNE I USZCZELNIENIA

SPIS TREŚCI

ST.03.00 – UMOCNIECIA KAMIENNE I USZCZELNIENIA	1
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2. Piaskowiec – wymagania	5
2.3. Kamień o podwyższonej wytrzymałości – wymagania	5
2.4. Beton hydrotechniczny	5
2.5. Folia HDPE	8
2.6. Mata bentonitowa	8
2.7. Geotkanina	9
2.8. Geokrata komórkowa	9
3. SPRZĘT	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
3.2. Stosowany sprzęt	9
4. TRANSPORT	10
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	10
4.2. Transport materiałów kamiennych	10
4.3. Transport betonu	10
4.4. Transport geomembran	11
4.5. Transport maty bentonitowej	12
4.6. Transport geotkaniny	12
4.7. Transport geokraty komórkowej	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	12
5.2. Profilowanie koryta	13
5.3. Wykonanie umocnień kamiennych	13
5.4. Wykonanie robót betonowych	13
5.5. Wykonanie robót z geomembranami	14
5.6. Układanie maty bentonitowej	16
5.7. Układanie geotkaniny	17
5.8. Układanie geokraty komórkowej	17
6. KONTROLA JAKOŚCI	18
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	18
6.2. Zasady kontroli jakości robót związane ze stosowaniem geomembran	18
6.3. Kontrola rozłożenia geotkaniny	19
7. OBMIAR ROBÓT	19
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	19
7.2. Jednostki obmiarowe	19
8. ODBIÓR ROBÓT	20
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	20
8.2. Odbiór robót polegających na wykonaniu umocnień kamiennych	20
8.3. Odbiór robót betonowych	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
9.1. Ogólne zasady podstawy płatności	21
9.2. Cena jednostki obmiarowej	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22
10.1. Przepisy	22
10.2. Normy	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem umocnień kamiennych przewidzianych w ramach przebudowy rowu G-10.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST.00.00 - Warunki ogólne.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie umocnień kamiennych przewidzianych w ramach przebudowy rowu G-10. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót ubezpieczeniowych, wykonywanych na miejscu. Zasady prowadzenia robót dotyczą w szczególności:

- umocnień kamiennych w strefach odbudowywanych przepustów (skarpy czołowe przepustów, dno i skarpy rowów poniżej i powyżej przepustów), skarp kałuż ekologicznych oraz rowów rozprowadzających wodę w układzie, zastawek, progów wodnych;
- wyprofilowania i wyrównania powierzchni skarp i dna w rejonie umocnień,
- wykonania niezbędnych dokopów,
- ułożenia narzutu.

1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz określeniami zawartymi w ST.00.00 - Warunki ogólne.

Geokrata komórkowa elastyczna struktura trójwymiarowa, złożona z zespołu taśm polietylenowych, łączonych zgrzeinami punktowymi, którą w konstrukcjach rozciąga się do kształtu „plastra miodu”.

Geotkanina materiał tkany, ze splecionymi ze sobą ciągłymi włóknami polipropylenowymi we wzajemnie prostopadłych kierunkach (wątek i osnowa). Struktura geotkaniny sprawia, że materiał ten przyjmuje własności tworzących go włókien. Mimo, że włókna ułożone są prostopadle do

siebie, dzięki ich spleceniu i wzajemnemu tarcu, materiał posiada znaczną wytrzymałość na rozciąganie w kierunku ukośnym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane przy uwzględnieniu w szczególności:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zaplecza budowy,
- warunków dotyczące organizacji ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

Przy składowaniu, magazynowaniu i przechowywaniu materiałów należy stosować się do wytycznych projektu i zaleceń producenta materiałów.

Podstawowe materiały:

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień kamiennych są:

- kamień łamany o wymiarach 30x30 cm;
- kamień ciosany, układany na płasko, o wymiarach 30x30 cm;
- kamień ciosany o wymiarach nie mniejszych niż 10x20 cm – stanowiących max. 20% powierzchni – jako uzupełnienie;
- beton hydrotechniczny C16/20 – podłoże narzutu kamiennego wedle wskazań w dokumentacji projektowej;
- kruszywo naturalne o frakcji 4-31,5 mm – konstrukcja dróg leśnych;
- kruszywo naturalne 31,5 – 63 mm – konstrukcja dróg leśnych;
- geokrata komórkowa – konstrukcja dróg leśnych;

- geotkanina o wytrzymałości 40 kN/m i gramaturze 200g/m²;
- mata bentonitowa – uszczelnienie w strefach przepustów;
- folia HDPE – uszczelnienie w strefach przepustów.

2.2. Piaskowiec – wymagania

Do wykonania narzutów kamiennych (w dnie i na brzegach, skarpach), przewiduje się wykorzystanie piaskowców.

Należy stosować kamień łamany/ciosany (piaskowiec) – kamień hydrotechniczny spełniający wymagania normy PN-EN 13383-1 Kamień do robót hydrotechnicznych:

- a) uziarnienie jw.
- b) odporność na ścieranie MDE10
- c) kształt LTA
- d) gęstość ziaren >2,5 Mg/m³
- e) wytrzymałość na ściskanie CS80
- f) mrozoodporność FTA

2.3. Kamień o podwyższonej wytrzymałości – wymagania

Dopuszcza się do stosowania w zamian piaskowca, kamienia o podwyższonej wytrzymałości na działanie negatywnych warunków atmosferycznych, wilgoci, mrozu, a także podwyższonej wytrzymałości mechanicznej – zalecany granit, bazalt, skały magmowe.

Podstawowe cechy techniczne najczęściej stosowanych skał

Rodzaj kamienia	Nasiąkliwość wagowa %	Gęstość objętościowa g/cm ³	Wytrzymałość na ściskanie R _c MPa	Ścieralność na tarczy Boehmego	Twardość Mosha
Granit	0,1-0,7	2,30-2,75	100-220	0,06-0,23	6-7
Bazalt	0,1-0,7	2,60-3,20	160-300	0,09-0,19	6-8
Porfir		2,55	100-200		
Melafir	0,1-0,7	2,40-2,70	130-200	0,07-0,15	7
Andezyt	0,1-0,6	2,40-2,90	120-200	0,22	6-7

2.4. Beton hydrotechniczny

W miejscach wskazanych w dokumentacji umocnienia kamienne należy stabilizować betonem hydrotechnicznym. Należy stosować beton hydrotechniczny: W8, C16/20 klasa ekspozycji (XC4, XF3, XA1, XM3) w/c=0,45 ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN-206-1 (PN-B-

06265), PN-B-03264. Beton hydrotechniczny powinien cechować się wysoką wodoszczelnością i odpornością na działanie mrozu oraz posiadać odpowiednie atesty.

2.4.1. Cement

- Do betonu hydrotechnicznego należy stosować cementy o właściwościach technicznych zgodnych z polskimi normami pod warunkiem uwzględnienia wymagań określonych dla tych spoiw w niniejszych ST i normach na beton hydrotechniczny.
- Ciepło hydratacji cementów do betonu hydrotechnicznego układanego w konstrukcjach masywnych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m powinno być zgodne z polskimi normami państwowymi lub założeniami projektowymi.
- W przypadku dodawania do cementu drobno mielonych dodatków hydraulicznych ciepło hydratacji należy oznaczać łącznie dla cementu i dodatków.
- Początek wiązania cementów do wykonywania betonów hydrotechnicznych w konstrukcjach masywnych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5 m nie powinien następować wcześniej niż po 5 godz. i nie później niż po 10 godz., licząc od chwili zarobienia mieszanki betonowej wodą.
- W przypadku przeznaczenia cementów do wykonywania betonu hydrotechnicznego w konstrukcjach masywnych należy ustalić dla danej konstrukcji wymagania techniczne dla cementów oraz kontrolować ściśle ich jakość w ciągu całego okresu trwania budowy.

2.4.2. Kruszywa

1. Do betonów hydrotechnicznych należy stosować kruszywo mineralne w postaci piasków, żwirów lub kruszyw łamanych, których właściwości techniczne odpowiadają wymaganiom określonym w normach na beton hydrotechniczny.
2. Kruszywo naturalne (piasek, żwir) powinno być zbadane na zawartość skał osadowych; stosowanie kruszyw zawierających skały osadowe jest dopuszczalne po laboratoryjnym zbadaniu betonu z tego rodzaju kruszywa na wytrzymałość na ściskanie oraz odporność na działanie danego środowiska wodnego.
3. Cechy fizyczne i chemiczne piasku powinny odpowiadać wymaganiom określonym dla piasków do betonu zwykłego, z tym że zależnie od położenia betonu hydrotechnicznego w budowni piasek powinien spełniać dodatkowo wymagania zgodnie z normami państwowymi.
4. Żwir i kruszywo łamane powinno odpowiadać wymaganiom normy jak dla betonu zwykłego, z tym że zawartość ziaren wydłużonych i płaskich nie powinna być większa niż 20%

w stosunku do masy; w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w konstrukcjach hydrotechnicznych kruszywo o uziarnieniu do 120 mm.

5. Ilość frakcji kruszywa w betonie powinna odpowiadać polskim normom.

2.4.3. Woda

Do produkcji betonu hydrotechnicznego należy używać wody o właściwościach określonych w polskich normach.

2.4.4. Dodatki i mieszanki

1. W razie potrzeby można stosować do betonu hydrotechnicznego drobno zmielone aktywne lub wypełniające dodatki mineralne oraz powierzchniowo czynne domieszki organiczne. Ilość i wpływ dodatków i domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu należy ustalić w laboratorium badawczym.
2. Dodatki do betonu hydrotechnicznego można stosować jak do betonu zwykłego, w ilości nie przekraczającej 20% ciężaru cementu, i odpowiadać normom państwowym lub wytycznym producenta dodatków.
3. Jako domieszki zabezpieczające beton przed przesiąkaniem wody lub działaniem wód agresywnych można stosować związki chemiczne, jednak użycie ich wymaga uprzedniego sprawdzenia dopuszczalności do stosowania.

2.4.5. Właściwości betonu

1. W zależności od rzeczywistych warunków pracy beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w polskich normach.
2. W zależności od sposobu układania i zagęszczania mieszanki betonowej, od wymiarów elementów konstrukcji i od procentu zbrojenia, konsystencja mieszanki betonów hydrotechnicznych powinna być zgodna polską normą.
3. Hydrotechniczny beton podwodny i beton w strefie zmiennych położań zwierciadła wody powinien być odporny na chemiczne, niszczące działanie wody. Określenie stopnia agresywności wody jako środowiska, w którym będzie znajdował się beton, wybór rodzaju cementu i ewentualne zastosowanie środków podwyższających odporność betonu na działanie wód agresywnych powinny być zgodne z normami państwowymi.
4. Wodoszczelność betonu stref wewnętrznych budowli powinna być uzależniona od wartości parcia hydrostatycznego. Dla konstrukcji cienkościennych narażonych na duże parcie wody

(stosunek parcia wody do grubości konstrukcji) należy przyjmować większą markę wodoszczelności.

2.5. Folia HDPE

W dokumentacji projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany izolacyjnej – nieprzepuszczalnej folii technicznej wykonanej z HDPE, gr. 1,5 mm. Geomembrana powinna spełniać wymagania zawarte w normie PN-B/97-10290.

2.6. Mata bentonitowa

W dokumentacji projektowej przewidziano zastosowanie maty bentonitowej. Instalowana mata bentonitowa powinna posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne i spełniać następujące wymagania techniczne:

Właściwości fizyko – mechaniczne maty:

- masa powierzchniowa*, [g/m²] PN-EN 965 ≥ 5300
- zawartość bentonitu w 1m² maty*, [g] ASTM D 5993 ≥ 5000
- wytrzymałość na rozciąganie, [kN/m] PN-ISO 10319 $\geq 8,5$
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, [%] PN-ISO 10319 14 ± 7
- wytrzymałość na oddzieranie, [N/10cm] ASTM D 6496 ≥ 85
- współczynnik wodoprzepuszczalności ($\times 10^{-11}$), [m/s]- ASTM D 5084 $\leq 1,5$
- kąt tarcia wewnętrznego przy pełnym nasyceniu wodą, ϕ [°] ASTM D 6243 ≥ 26
- spójność pozorna przy pełnym nasyceniu wodą, c [kPa] ASTM D 6243 ≥ 30

* przy wilgotności bentonitu 12%

Własności bentonitu:

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

2.7. Geotkanina

Do wykonania robót należy użyć materiału geotekstylnego tkanego, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę. Geotkanina powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Geotkanina powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM. Geotkanina powinna być o wytrzymałości 40 kN/m i gramaturze 200g/m²

2.8. Geokrata komórkowa

Geokratą powinna być zbudowana z zespołu elastycznych taśm polimerowych (z polietylenu dużej gęstości HDPE) o cechach fizycznych, mechanicznych i geometrycznych określonych w aprobacie technicznej. Taśmy geokraty powinny być połączone seriami ultradźwiękowych zgrzein punktowych, a ich płaszczyzny powinny być obustronnie teksturowane przez wytłoczenie.

2.8.1. Kruszywo

Geokratę należy wypełnić zagęszczonym kruszywem o frakcji zgodnej z dokumentacją projektową. Kruszywo na warstwę wypełniającą powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004. Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

3.2. Stosowany sprzęt

W celu realizacji zadań niezbędny będzie sprzęt do prac ręcznych, tj.,: szpadle, piły, dłuta, młotki, kilofy, łomy, taczki.

Niezbędny będzie także sprzęt do prac zmechanizowanych:

- samochody ciężarowe. spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- pilarki,
- spycharki,

- ładowarki,
- wciągarki,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Materiały transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów

4.2. Transport materiałów kamiennych

Kamień do wykonywania narzutu, z miejsca składowania lub z kamieniołomu na miejsce wbudowywania, może być transportowany luzem dowolnymi środkami transportu w zależności od technologii przyjętej przez Wykonawcę. Jednak dla przewozu kamienia zaleca się stosować samochody wywrotki.

Materiał kamienny należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem i uszkodzeniem obiektów zlokalizowanych na trasie transportu.

4.3. Transport betonu

1. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności mieszanki (segregacja składników),
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
- zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

2. Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

3. Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić ± 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego.
4. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
 - mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,
 - pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
 - przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.
5. Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pompami zamontowanymi na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.
6. Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.
7. Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub tacek, z tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki.
8. Zbrojenie szkieletów może być transportowane ręcznie lub dźwigiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety transportowane dźwigiem należy podnosić za pomocą 4 zawiesi w stosownym rozstawie. Zawiesia lub haki należy zaczepić o pręty podłużne o większej średnicy.

4.4. Transport geomembran

Sprzęt stosowany do transportu i podnoszenia rulonów powinien uniemożliwiać uszkodzenie geomembrany w trakcie tych operacji. Transport powinien odbywać się poprzez podwieszenie za rdzeń montażowy wsunięty do rolki (fabryczne gilzy nie są w stanie przenosić obciążeń podnoszonej rolki).

Materiał powinien być składowany na obszarze strzeżonym i zabezpieczony przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi. Składowana geomembrana powinna być zabezpieczona przed wpływem promieni słonecznych. Temperatura podczas składowania i transportu powinna mieścić się w granicach od $+5$ do $+30$ °C. W przypadku składowania w temperaturach zbliżonych do $+5$ °C folię przed rozwinięciem należy sezonować w wyższej temperaturze celem zwiększenia jej elastyczności, co ułatwi rozłożenie.

Dopuszcza się przewożenie i składowanie geomembrany maksymalnie w trzech warstwach. Poszczególne rulony powinny być rozwożone środkami transportu na placu budowy, aby ograniczyć do minimum ich ręczne przemieszczanie.

4.5. Transport maty bentonitowej

Rolki maty bentonitowej należy zabezpieczyć w czasie ładowania, rozładowywania i składowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i/lub chemicznymi, działaniem wysokich temperatur oraz promieniami słonecznymi. Opakowane rolki maty bentonitowej można przewozić dowolnymi środkami transportu, zachowując zasady bezpieczeństwa. Rolki maty bentonitowej należy składować w suchym miejscu, ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu. Nie należy składować rolek bez opakowania dłużej niż jeden tydzień.

4.6. Transport geotkaniny

Geotkanina przeznaczona na wykonanie warstwy odcinającej jest dostarczana na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie.

4.7. Transport geokraty komórkowej

Geokratą jest dostarczana w odcinkach (sekcjach) składających się np. z sześćdziesięciu taśm. Przygotowana do transportu i magazynowania sekcja stanowi zespół wzajemnie przylegających do siebie taśm. W pozycji rozłożonej (na budowie) sekcja przyjmuje postać faliście wygiętych taśm przypominających przestrzenną strukturę plastra miodu. Geokratę należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, w pomieszczeniach czystych, suchych, zaciemnionych i wentylowanych, chroniąc je przed zawilgoceniem, chemikaliami, tłuszczami, paliwami i możliwością uszkodzenia. Przechowywanie geokraty w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż dwa miesiące.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Profilowanie koryta

Przy wykonywaniu tych zadań należy kierować się fundamentalną zasadą - wykonane prace powinny być jak najbardziej bliskie swym wyglądem i przeznaczeniem do elementów naturalnego środowiska, mieć odpowiednią trwałość i odporność na działania przyrody. Powinny kształtować biotop objęty pracami, utrwalający jego naturalny wygląd i tak obecny biotop przekształcić, aby go wręcz przywrócić środowisku w jego naturalnym wyglądzie.

Wykonywanie tych prac ma na celu przygotować teren pod zabudowę stosownych konstrukcji utrwalających, zabezpieczających, stabilizujących koryto. Zasadniczo polega na usunięciu już naruszonych struktur terenu i usunięciu przyczyn tę dewastację powodujących. Realizuje się je wykonując prace przygotowawcze (usuwanie darni i humusu, wycinka i karczowanie drzew) oraz roboty ziemne.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się wykorzystanie naturalnej budowy terenu (obecność wychodni, bloków, głazów) jako część umocnienia wkomponowaną w umocnienia lub uzupełnioną narzutem kamiennym. Nieuzasadnione jest usuwanie naturalnych skał stanowiących zabezpieczenie brzegu.

5.3. Wykonanie umocnień kamiennych

Umocnienie skarp i brzegów należy wykonać materiałem kamiennym, po uprzednim usunięciu zalegających namulisk, wybraniu istniejącego materiału do odpowiedniej głębokości.

Materiał kamienny należy układać na przygotowanym podłożu. W razie potrzeby i w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wzmocnić podłoże. Cała konstrukcja umocnienia układana na płasko ze wzajemnym klinowaniem się kamieni. Należy stosować poniższe warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Wykonanie robót betonowych

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe

przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

3. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

5.5. Wykonanie robót z geomembranami

Podłoże musi być stabilne mechanicznie ponieważ ma olbrzymie znaczenie dla długości okresu użytkowego obiektu. Podstawą stabilności i szczelności wykonanej izolacji budowli jest staranne przeprowadzenie robót ziemnych, które należy wykonać zgodnie ST.03.00 oraz z dokumentacją projektową z zachowaniem następujących zaleceń:

- izolowana powierzchnia oraz przyległy teren powinien być suchy. Nie dopuszcza się układania geomembrany na podłożu nawodnionym i lokalnych wysiękach wodnych. Jeśli w zagłębieniu znajduje się woda należy ją wypompować i usunąć ewentualny szlam;
- wymagany stan podłoża w trakcie układania geomembrany nie powinien ulec zmianie (np. na skutek ruchu sprzętu budowlanego). Maksymalne dopuszczalne głębokości kolein nie mogą przekraczać 10 mm.
- Podłoże geomembrany stanowić ma podsypka piaskowa o miąższości zgodnej z Dokumentacją projektową. Niedopuszczalne jest pozostawienie wystających elementów jak np. gałęzie, korzenie czy kamienie w podłożu geomembrany.

5.5.1. Warunki układania warstw uszczelniających z geomembrany

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na panujące warunki atmosferyczne:

- Temperatura. Zaleca się wykonywanie uszczelnień z geomembrany przy temperaturze powietrza od +5°C do +30°C. Niższe i wyższe temperatury mają niekorzystny wpływ na transport, składowanie, przenoszenie, układanie i łączenie poszczególnych jej pasm. Nie zaleca się również wykonywania warstwy ochronnej w niższych temperaturach, ze względu na duże prawdopodobieństwo uszkodzenia geomembrany. Łączenie geomembrany przy niskich temperaturach otoczenia jest możliwe pod warunkiem stosowania na budowie specjalnych tuneli ociepleniowych. Temperatura geomembrany w miejscach połączenia nie może być jednak niższa niż +5°C;
- Wiatr. Silny wiatr ma niekorzystny wpływ na układanie poszczególnych płatów geomembrany, wyrównywanie zakładów przy wykonywaniu spoin oraz na czystość łączonych powierzchni. Wiatr może również, na skutek sił ssania, uszkodzić poszczególne partie wykonanej izolacji. Jako elementy zabezpieczające zaleca się stosować worki z piaskiem lub zużyte opony. Nie należy prowadzić prac montażowych przy sile wiatru powyżej 40 km/h.
- Deszcz. Zawilgocenie łączonych powierzchni stykowych wyraźnie wpływa na obniżenie jakości wykonywanych spoin, dlatego nie należy prowadzić prac montażowych podczas opadów deszczu lub mgły.

5.5.2. Rozłożenie geomembrany

Dostarczenie geomembrany do miejsca wbudowania należy tak przeprowadzać, aby unikać przeciągania rulonów lub płacht po podłożu. Sposób pokrywania budowli poszczególnymi pasami powinien być realizowany bez nadwieszania geomembrany lub jej nadmiernego naprężania podczas rozwijania rulonów.

Na powierzchniach pochyłych instalacja powinna być rozpoczęta od najwyższego punktu, a wszystkie połączenia powinny przebiegać równolegle do kierunku nachylenia zbocza.

Na powierzchniach pochyłych geomembrana powinna być zakotwiona zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.5.3. Metody łączenia geomembrany

Przewiduje się założenie jednego pasa geomembrany o szerokości 6,0 m bez potrzeby łączenia pasm. Poniższy opis dotyczy przypadku zakupu węższej geomembrany. Do łączenia

poszczególnych pasm folii można zastosować technikę zgrzewania termicznego (zalecana) lub klejenia. Stykające się brzegi folii przed łączeniem należy nałożyć na siebie na zakładkę o wymaganej szerokości, oczyścić z kurzu i w razie zatłuszczenia oczyścić benzyną ekstrakcyjną lub innym środkiem odtłuszczającym. Zgrzewanie folii to jednorodne połączenie dwóch pasm folii uzyskiwane w wyniku nadtopienia łączonych powierzchni i przyłożenie odpowiedniego nacisku.

Do zgrzewania gorącym powietrzem stosuje się:

- zgrzewarki automatyczne posiadające urządzenie napędowe i dociskowe pozwalające na prowadzenie zgrzewania metodą ciągłą,
- zgrzewarki ręczne.

W celu optymalnego ustawienia temperatury spawania, czasu nagrzewania folii i szybkości przesuwu urządzenia w aktualnie panujących warunkach atmosferycznych konieczne jest przeprowadzenie próbnego zgrzewania. Próbne zgrzewanie należy przeprowadzić każdorazowo w dniu przystąpienia do montażu. Po nagraniu zgrzewarki ustnik wprowadza się między łączone powierzchnie. Nagrzane strumieniem gorącego powietrza brzegi folii są dociskane rolką silikonową lub wałkiem metalowym. Na placu budowy zaleca się stosować dwuszwowe zgrzewanie z kanałem powietrznym, gdzie każdy szew ma szerokość 1,0; 1,5 cm, a odstęp między nimi wynosi również 1,0; 1,5 cm. Pozwala to na bieżąco kontrolować szczelność połączenia na placu budowy metodą ciśnieniową lub próżniową.

5.5.4. Zasypanie geomembrany

Nasypywanie przewidzianej warstwy gruntu na izolację powinno się rozpocząć z powierzchni terenu poza geomembraną, ze stopniowym przesuwaniem gruntu na geomembranę. Nie wolno dopuścić do powstania fałdy czołowej z geomembrany lub geowłókniny przed rozgarnianym gruntem. Nie można dopuścić do przejeżdżania sprzętem po nieprzysypanej geomembranie.

Należy obliczyć stateczność przysypki znajdującej się na folii. Grubość warstwy przysypki należy wykonać zgodnie z projektem. Warstwę przysypki po rozproszczeniu należy zagęścić.

5.6. Układanie maty bentonitowej

Podłoże na którym będzie układana bentomata powinno być odpowiednio zagęszczone, równe, pozbawione gruzu, korzeni ostrych kamieni. Krawędzie ułożonej maty powinny być rozprostowane, pozbawione marszczeń i zagięć. Matę należy układać włókniną (białą stroną) do podłoża. Pasma należy rozwijać od punktu najwyższego do najniższego uważając aby nie były napięte czy naprężone – ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku niespodziewanych opadów

atmosferycznych. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki. Niedopuszczalne jest naciąganie maty bentonitowej dla dopasowania do wyznaczonego obszaru. Wykonawca może rozpakować i ułożyć, w ciągu jednego dnia roboczego tylko taką ilość maty bentonitowej, jaka zostanie przykryta gruntem. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy mata była wystawiona na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych. Połączenia mają postać zakładów o szerokości od 15 do 23 cm. Podczas ich wykonywania należy posługiwać się zaznaczonymi na pasmach liniami zakładu i dopasowania. Brzegi pasm należy rozprostować, usuwając wszelkie zmarszczki, zgięcia i „rybie usta”, zapewniając tym samym największą możliwą powierzchnię styku z pasmem dolnym. Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić odsłaniając strefę zakładu, skąd usunąć trzeba ewentualne zanieczyszczenia i luźny grunt –dotyczy to także zanieczyszczeń przyczepionych do geotekstyliów. Następnie, w strefie zakładu (pomiędzy krawędzią pasma a linią 15 cm), należy nanieść ciągłą warstwę granulowanego bentonitu. Na jednym metrze długości zakładu powinno się znaleźć co najmniej 0,4 kilograma bentonitu.

5.7. Układanie geotkaniny

Przed ułożeniem geotkaniny należy oczyścić podłoże, tzn. usunąć elementy, które mogłyby ją uszkodzić (np. kamienie, korzenie drzew), a także wypełnić lokalne wyrwy i zapadnięcia.

Geotkanina powinna być rozwinięta na gruncie i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym także na przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętego wyrobu nad zagłębieniami. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny należy wykonać stosując zakład o minimalnej szerokości wynoszącej:

- 40 cm w przypadku zakładu podłużnego pomiędzy sąsiednimi rolkami,
- 60 cm w przypadku zakładu poprzecznego pomiędzy kolejnymi rolkami. Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po geotkaninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa.

5.8. Układanie geokraty komórkowej

Geokratę układa się sekcjami (odcinkami) na uprzednio przygotowanym podłożu przy pomocy przenośnych ram montażowych, zapewniających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie komórkom geokraty nominalnych wymiarów.

Po zamontowaniu geokrat należy wypełnić jej komórki kruszywem z nadmiarem nie mniejszym od 3,5 cm przy wysokości < 15 cm, a następnie zagaęścić lekkim sprzętem wibracyjnym

lub lekkimi ubijakami, zapobiegając mechanicznemu uszkodzeniu geokraty. Przy wypełnianiu można stosować sprzęt mechaniczny jak spycharki, ładowarki itp. Wypełnianie należy wykonać metodą od czoła, przy czym niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach. Materiału zasypowego nie wolno zrzucać na rozłożoną geokratę z wysokości większej od 1 m. W miarę zagęszczania wypełnienie geokraty kruszywem należy uzupełniać tak, aby geokratą była okryta warstwą grubości nie mniejszej niż 3 cm. Nierówności podłużne i poprzeczne, pod łąką 4-metrową, nie mogą przekraczać 20 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót. Kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

Kontrola jakości robót obejmuje przede wszystkim:

1. oględziny zewnętrzne całości umocnień
2. wrywkową kontrolę jakości robót
3. wrywkową kontrolę wymiarów
4. atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane

Kontrola jakości robót betonowych obejmuje przede wszystkim:

1. Dostawę betonu z wytwórni betonów według polskich norm.
2. Wykonanie i jakość betonu na placu budowy według projektu i polskich norm.

6.2. Zasady kontroli jakości robót związane ze stosowaniem geomembran

6.2.1. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany następuje na podstawie atestów producenta oraz aprobaty technicznej stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych.

6.2.2. Kontrola podłoża

Przed rozpoczęciem układania geomembrany należy sprawdzić i zaakceptować jakość wykonania podłoża z udziałem zainteresowanych stron.

6.2.3. Kontrola ułożenia geomembran

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsca styku pasm geomembrany, tj. szerokość zakładów, szczelność połączeń, sposób kotwienia.

6.2.4. Kontrola przysypki

Grubość warstwy przysypki nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Kształt warstwy przysypki powinien być zgodny z Dokumentacją projektową, nachylenie warstwy nie powinno się różnić od projektowanej więcej niż 1%.

6.3. Kontrola rozłożenia geotkaniny

Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie szerokości wykonanych zakładów,
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),
- sprawdzenie braku uszkodzeń geotkaniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach związanych z umocnieniami brzegowymi są:

- m^2 (metr kwadratowy) przy wyliczeniach powierzchniowych
- m^3 (metr sześcienny) przy wyliczeniach kubaturowych
- kg (kilogram) przy wyliczaniu ilości materiału kamiennego
- t (tona) przy wyliczaniu ilości materiału kamiennego
- m^2 (metr kwadratowy) - dla zabezpieczonej geomembraną powierzchni

- m² (metr kwadratowy) - dla rozłożonej maty bentonitowej
- m² (metr kwadratowy) - dla rozłożonej geotkaniny
- m² (metr kwadratowy) - dla rozłożonej geokraty komórkowej
- wszelkie wg danych producenta

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę materiałów o wymiarach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Wykonane prace i zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników oceny wizualnej, pomiarów i badań. Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Odbiór ostateczny powinien być zakończony spisaniem protokołu.

8.2. Odbiór robót polegających na wykonaniu umocnień kamiennych

1. Dokumenty z odbiorów częściowych i zanikających wg pkt 4.13. niniejszej specyfikacji.
2. Ponadto należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz sprawdzić jakość wbudowywanych materiałów, poprawności spadków skarp i dna i dokonać wizualnej oceny wykonanych robót.
3. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:
 - 1) dla rzędnych ± 10 cm
 - 2) dla nachylenia – 5 %

4. Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w projekcie, specyfikacji technicznej i obowiązujących normach.
5. Należy sprawdzić stan i jakość wykonania elementów podłoża narzutów kamiennych.

8.3. Odbiór robót betonowych

Przy badaniu konstrukcji betonowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

1. prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
2. jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
3. Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków.
4. W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.
5. Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 - Warunki ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST.

Cena jednostkowa uwzględnia również:

- roboty przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- wykonanie niezbędnej niwelacji terenu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Cena jednostkowa wykonania 1m² zabezpieczenia powierzchni z geomembrany – folii HDPE gr. 1,5 mm/geotkaniny/geomembrany obejmuje:

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- zgrzanie płatów geomembrany/geotkaniny/maty bentonitowej,
- rozłożenie i zakotwienie geomembrany/geotkaniny/maty bentonitowej,
- ułożenie warstw nadległych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. – Wymagania ogólne. Poniżej wymieniono obowiązujące przepisy związane.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Przepisy

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 r., poz. 1566 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r., poz. 1570 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

10.2. Normy

PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-88/B-04481	Badanie próbek gruntu.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-98/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
BN-87/8955-02	Budownictwo hydrotechniczne. Uszczelnianie zbiorników wodnych folią polimerową. Projektowanie, warunki techniczne wykonywania i odbioru.

ST.04.01. – PALE I KONSTRUKCJE DREWNIANE

SPIS TREŚCI:

ST.04.01. – PALE I KONSTRUKCJE DREWNIANE.....	1
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY.....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2. Palisady i konstrukcje drewniane.....	4
3. SPRZĘT.....	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
3.2. Sprzęt do wykonywania robót.....	5
3.3. Sprzęt do zagłębiania palisad.....	5
4. TRANSPORT.....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2. Transport materiałów.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Zasady ogólne wykonania robót.....	6
5.2. Palisada drewniana.....	6
5.2.1. Tolerancje wykonania palisady.....	7
5.3. Szandory drewniane.....	7
5.4. Impregnacja.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2. Palisada i konstrukcja drewniana.....	8
7. OBMIAR ROBÓT.....	8
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.....	8
7.2. Jednostki obmiarowe.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	8
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	8
8.2. Odbiór wykonanych robót.....	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	10
10.1. Normy.....	10
10.2. Dokumenty związane.....	10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem pali i konstrukcji drewnianych przewidzianych do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- wykonania palisady z pali modrzewiowych (na zakończeniu umocnień kamiennych),
- wykonania zastawki Zs.2 wraz z szandorami do regulacji poziomu zatrzymywania wód (układ III);
- wykonania szandorów drewnianych, służących regulacji wody na zastawce w postaci studni żelbetowej, przewidzianej do wykonania przy przepuszczeniu Prz.5 (układ II) oraz na zastawce w postaci skrzyni żelbetowej, przewidzianej do wykonania przy przepuszczeniu Prz.1 (układ I);
- wykonania progów wodnych;
- wykonania płotków faszynowych jako umocnień strefy dennej koryt rowów doprowadzających w obrębie mokradeł przy kałużach ekologicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem palisad i konstrukcji drewnianych przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi:

- przygotowanie materiałów,
- impregnacja drewna,
- wykonanie palisady drewnianej,
- wykonanie konstrukcji drewnianych,
- ewentualna modyfikacja podłoża po trasie wbicia pali.

Wymagania dotyczące impregnacji drewna zgodnie z *ST.04.02.*

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST.00.00. *Wymagania ogólne* oraz z nomenklaturą używaną przy robotach robót związanych z wykonaniem umocnienia brzegów zbiorników oraz skarp i dna rowu. Ponadto stosowane są określenia niżej wymienione:

Palisada – rząd pali wbitych w dno cieku/rowu lub skarpe w celu wzmocnienia ułożonego umocnienia kamiennego lub pełniącego funkcję ścianki szczelnej

Drewno - to surowiec otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

Impregnacja - nasycanie drewna środkami zabezpieczającymi drewno przed owadami, grzybami czy ogniem. Impregnacja powinna być ciśnieniowa w autoklawach w III klasy impregnacji

Korozja biologiczna drewna – oznacza różne formy niszczenia elementów drewnianych wywołane działaniem organizmów żywych, tzw. szkodników biologicznych. Korozję biologiczną drewna można podzielić na gnicie i destrukcję związaną z działalnością owadów szkodników drewna

Faszyna – wiązka z pędów wyciętej wikliny lub gałęzi innych drzew liściastych bądź szpilkowych o znormalizowanych wymiarach.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

2.2. Palisady i konstrukcje drewniane

Palisadę i konstrukcje drewniane wykonać z drewna modrzewiowego. Drewno nie powinno zawierać suchych sęków. Drewno na pale i elementy konstrukcyjne powinno być proste, bez podłużnych pęknięć obwodowych. Powierzchnia pobocznicy powinna być gładka, bez sęków i zadziorów. Nie dopuszcza się drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Bale mogą być wykonane wyłącznie z drewna okorowanego, okrągłego lub łupanego. Zaleca się stosowanie drewna pochodzącego z wyrębu zimowego ostatniego roku. Dopuszczalna odchyłka grubości nie powinna przekraczać $\pm 5\%$. Bale powinny mieć zaostrome końce. Materiał należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-D-95018:1991. Drewno należy impregnować metodą próżniowo-ciśnieniową zgodnie z ST.04.02. *Impregnacja drewna*.

Wymiary (długość i średnicę) elementów konstrukcji i palisad drewnianych należy stosować zgodnie z dokumentacją wykonawczą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonania robót stosować sprzęt ręczny i mechaniczny do obróbki drewna, m.in. piły mechaniczne i ręczne, siekiery, frezy, wiertarki itp.

3.3. Sprzęt do zagłębiania palisad

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pograżania palisad zgodnym z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zaakceptowanym przez Inwestora.

Grodzice mogą być pograżane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn: młotami: hydraulicznymi, spalinowymi, wolnospadowymi, wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe) urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem obiektów, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Inwestora 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.

Palisady drewniane należy pograżać za pomocą specjalistycznych urządzeń (kafarów, wibromłotów – jak dla grodzic), posiadających odpowiednie zakończenie przeznaczone dla pograżania drewnianych bali.

Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem obiektów, konstrukcji i instalacji podziemnych. Należy również pamiętać o tym, że

zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzenia bala drewnianego (ani zniszczenia powierzchni czołowej, ani uszkodzenia wzdłużnego).

Wykonawca na życzenie Inwestora przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2. Transport materiałów

Transport drewna konstrukcyjnego i budowlanego dopuszcza się dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych. Materiały transportowane układać należy na całej powierzchni ładunkowej równomiernie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Palisada drewniana

W miejscach wskazanych w dokumentacji wykonawczej należy wykonać palisady z pali drewnianych zgodnie z pkt.2.2 niniejszej specyfikacji.

Należy wytyczyć trasę przebiegu palisady. Po wykonaniu każdego z pierwszych pięciu uderzeń młota sprawdzić i dokonać ewentualnej korekty pionowego ustawienia pala. Przy wbijaniu pali w grunty żwirowe lub gliniaste, z pewną ilością kamieni, zaleca się wzmocnić dolny koniec pala grotem stalowym z blachy grubości 3 mm. Należy stosować urządzenia do wbijania pali z elementem zabezpieczającym przed zniszczeniem górnej krawędzi pala. Pale należy wbijać pionowo, w rzędzie, jeden obok drugiego tak, aby stykały się między sobą.

Pale po wbiciu powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie. Po zakończeniu robót wyrównać za pomocą sznurka poziomy górnej płaszczyzny wszystkich pali. Jeżeli równa płaszczyzna nie została osiągnięta, to pale należy obciąć na równym poziomie zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru.

Część wystającą, po obcięciu należy zaimpregnować.

5.2.1. Tolerancje wykonania palisady

Dopuszczalne odchyłki:

- długość ± 5 cm,
- odchylenie od projektowanej osi ± 3 cm,
- rzędna góry (korony) palisady ± 2 cm,
- szpary między palami do 1 cm.

5.3. Szandory drewniane

Wykonanie szandorów:

- szandory należy wykonać z drewna według normy PN-D-96000:1975 o grubości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- w celu zapewnienia dokładnego przylegania szandorów do siebie należy wygładzić ich krawędzie,
- długość i grubość szandorów powinny być tak dobrane, aby można je było swobodnie przesuwac w prowadnicach przy pełnym nasyceniu wodą,
- szandory należy zaopatrzyć w odpowiednie uchwyty do ich podnoszenia i zakładania.

5.4. Impregnacja

Drewno należy impregnować zgodnie z z *ST.04.02. Impregnacja drewna*.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania materiałów oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

6.2. Palisada i konstrukcja drewniana

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu bieżącym prawidłowości zabezpieczeń impregnacyjnych, sprawdzeniu odchyłek wymiarowych pali i konstrukcji. Kontroli podlegają odchylenia od kierunku poziomego i pionowego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach związanych z umocnieniem skarp i dna rowu są:

- **1 t (tona)** lub **1 kg (kilogram)** dla ilości zużytego drewna,
- **1 mb (metr bieżący)** dla długości wbudowanej palisady,
- **1 m² (metr kwadratowy)** dla powierzchni konstrukcji,

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

8.2. Odbiór wykonanych robót

Odbiorowi podlegają wszystkie elementy robót tj:

- wykonanie konstrukcji drewnianych,
- wykonanie palisad drewnianych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- dla wszystkich robót wymienionych w niniejszej ST:
 - roboty przygotowawcze,
 - zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - przygotowanie podłoża
 - przygotowanie materiałów do wbudowania
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
 - uporządkowanie miejsca pracy,
 - odpady i materiały pomocnicze,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, przed, w trakcie i po wykonaniu robót,
 - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- dla wykonania palisady drewnianej:
 - wbicie pali drewnianych na styk,
 - impregnacja drewna,
 - sprawdzenie odchylenia od kierunku poziomego i pionowego,

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/AC:2009	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/NA:2011	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-D-95018:1991	Surowiec drzewny – Drewno średniowymiarowe – Wspólne wymagania i badania
PN-EN ISO 7010:2012	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-B-12080:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne – Elementy drewnianych ścianek szczelnych – Wymagania i badania
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

10.2. Dokumenty związane

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie. Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

ST.04.02. – IMPREGNACJA DREWNA

SPIS TREŚCI:

ST.04.02. – IMPREGNACJA DREWNA	1
SPIS TREŚCI:.....	2
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	3
2.2. Rodzaje materiałów	4
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	5
4. TRANSPORT	5
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2. Kontrola wykonanej impregnacji	6
7. OBMIAR ROBÓT.....	6
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	6
7.2. Jednostki obmiarowe.....	6
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	7
10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	7
10.1. Dokumenty związane	7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót związanych z impregnacją elementów z drewna przewidzianych do wykonania w ramach zadania wymienionego w *punkcie 1.1. ST.00.00. Wymagania ogólne*. W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- impregnacji pali drewnianych i pozostałych drewnianych elementów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w *punkcie 1.1. ST.00.00. Wymagania ogólne*.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie impregnacji drewnianych elementów zabezpieczających przed korozją biologiczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00. Wymagania ogólne* oraz z nomenklaturą używaną przez producenta materiału przeznaczonego impregnacji elementów drewnianych. Ponadto stosowane są określenia:

Korozja biologiczna drewna - destrukcyjne oddziaływanie wywoływane działalnością życiową organizmów biologicznych w postaci grzybów domowych (z grupy podstawczaków), pleśniowych oraz owadów – technicznych szkodników drewna.

Impregnacja - proces zabezpieczenia drewna budowlanego przed korozją biologiczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

2.2. Rodzaje materiałów

Nowe, europejskie normy, dotyczące impregnacji drewna wyodrębniają 5 klas jego zagrożenia. Określają one stopień narażenia drewna na korozję oraz intensywność, z jaką powinny być prowadzone działania ochronne.

Impregnat zastosowany do drewna powinien spełniać wymagania odpowiednie dla 4 klasy zagrożenia drewna – czyli elementy drewniane będące w stałym kontakcie z gruntem (i/lub) wodą, także gdy znajdują się pod osłoną. Wymagane zabezpieczenie przeciwko owadom, grzybom, wymywaniu i próchnicy.

Środki impregnujące powinny spełniać następujące kryteria:

- wykazywać silne właściwości toksyczne w stosunku do organizmów powodujących korozję biologiczną przy jednoczesnym ograniczeniu szkodliwości dla ludzi, zwierząt i roślin,
- trwale łączyć się z włóknami drewna,
- być odporne na niekorzystne oddziaływania środowiska (wymywanie, parowanie, utlenianie),
- nie powinny przenikać przez powłoki malarskie,
- nie powinny powodować korozji metali,
- nie powinny podwyższać zapalności drewna budowlanego,
- nie powinny wpływać na jakość drewna impregnowanego (zmiana cech fizycznych i mechanicznych).

Przy doborze środków impregnacyjnych do ochrony drewna budowlanego przed korozją biologiczną należy brać pod uwagę:

- stopień zagrożenia korozją biologiczną i wymagania dotyczące ochrony drewna budowlanego,
- możliwości techniczne wykonania impregnacji,
- gatunek, wilgotność, itp. drewna przeznaczonego do impregnacji,
- przeznaczenie elementów impregnowanych,
- właściwości samych środków impregnacyjnych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Impregnacja elementów drewnianych powinna być wykonywana w nasycalniach, w odpowiednich autoklawach. Zakład wykonujący impregnację drewna powinien posiadać wszelki niezbędny sprzęt do poprawnego wykonania zadania.

Impregnacja drewna powinna odbywać się metodami próżniowo-ciśnieniowymi.

Impregnacja powinna być wykonana wg instrukcji obsługi urządzenia, którym będzie wykonywana, uwzględniającej specyficzne parametry technologiczne.

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

Powierzchnie przeznaczone do impregnacji powinny być suche, czyste, przeszlifowane papierem ściernym i dokładnie odpyłone. Ewentualne zatłuszczenia lub zażywienia drewna należy usunąć i przemyć np. benzyną ekstrakcyjną.

Impregnacja dla 4 klasy zagrożenia powinna być wykonywana metodami próżniowo – ciśnieniowymi, czyli dokonana w odpowiednich autoklawach. Po wprowadzeniu drewna do autoklawu następuje faza wytworzenia podciśnienia rzędu około 0,01 MPa w komorze. Następnie impregnat włączany jest do drewna pod ciśnieniem około 1 MPa. Po wtlóczeniu impregnatu wytwarzane jest podciśnienie zapewniające osuszenie drewna z nadmiaru impregnatu.

Impregnacja próżniowo-ciśnieniowa jest skuteczna jedynie wtedy, gdy drewno ma wilgotność poniżej punktu nasycenia włókien - w praktyce drewno powinno mieć najwyżej 25% wilgotności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

6.2. Kontrola wykonanej impregnacji

Wymagana jakość powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Zabrania się stosować materiały przeterminowane.

Należy sprawdzić prawidłowość wykonanej impregnacji.

Należy dostarczyć aprobatę techniczną ITB na zastosowany środek do zabezpieczenia drewna przed korozją biologiczną dla 4 klasy zagrożenia.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów impregnacji elementów drewnianych oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi, stosowanymi przy impregnacji są:

- **1 m² (metr kwadratowy)** - dla zaimpregnowanej powierzchni drewnianej.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę materiałów o wymiarach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- dostarczenie niezbędnych elementów do miejsca impregnacji
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Dokumenty związane

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

Instrukcja ITB nr 355/98 „Ochrona drewna biologicznego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi. Wymagania i badania”, Warszawa 1998.

ST.04.03. – ROBOTY BETONOWE

SPIS TREŚCI

ST.04.03. – ROBOTY BETONOWE	1
SPIS TREŚCI	2
1. WSTĘP	3
1.1.Przedmiot ST	3
1.2.Zakres stosowania ST	3
1.3.Zakres robót objętych ST	3
1.4.Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	4
2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.Składniki mieszanki betonowej	4
2.2.1. Cement	4
2.2.2. Kruszywo do betonu	5
2.2.3. Woda zarobowa	7
2.2.4. Domieszki do betonu	7
2.2.5. Dodatki mineralne	7
2.2.6. Mieszanka betonowa	8
2.2.7. Właściwości stwardniałego betonu	10
2.2.8. Betony wodoszczelne	10
2.3.Deskowanie	11
2.4.Izolacja odgruntowa	11
2.5.Izolacja odpowietrzna	11
2.6.Warstwa szczepna	12
3. SPRZĘT	12
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	12
3.2.Sprzęt do wykonania robót	12
4. TRANSPORT	13
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu	13
4.2.Transport składników mieszanki betonowej	13
4.3.Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej	13
4.4.Transport prefabrykatów	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1.Zasady ogólne wykonania robót	14
5.2.Deskowanie	14
5.3.Betonowanie	15
5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej	15
5.3.2. Pobranie próbek i badanie	17
5.3.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązania betonu	17
5.3.4. Wykonanie izolacji powierzchni betonów	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót	20
6.2.Badania przed przystąpieniem do robót	21
6.3.Badania w czasie wykonywania robót	21
6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót	21
6.3.2. Kontrola procesu wykonywania betonu	22
6.3.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej	22
6.3.4. Kontrola nasiąkliwości i mrozoodporności betonu	23
6.3.5. Kontrola przepuszczalności wody przez beton	23
6.3.6. Dokumentacja z kontroli jakości betonu	23
6.3.7. Kontrola wykonywania i jakości betonu - wymagania ogólne	23
7. OBMIAR ROBÓT	24
7.1.Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	24
7.2.Jednostki obmiarowe	24
8. ODBIÓR ROBÓT	25
8.1.Ogólne zasady odbioru robót	25
8.2.Odbiór deskowań	25
8.3.Odbiór konstrukcji monolitycznych	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	28
10.1. Normy	28
10.2. Dokumenty związane	30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót betonowych (żelbetowych) związanych z wykonaniem nowych elementów z betonu hydrotechnicznego przewidywanych do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- wykonania podbudowy z betonu dla umocnień kamiennych;
- wykonania skrzyni żelbetowej oraz studni żelbetowej z szandorami, zatrzymujących wodę opadową i roztopową w terenie leśnym, przewidzianych do budowy w ramach układów I oraz II.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót betonowych (żelbetowych) związanych z wykonaniem nowych elementów z betonu hydrotechnicznego przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi:

- betonowanie konstrukcji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych konstrukcji pomocniczych i rusztowań,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- usunięcie wykorzystywanego sprzętu i urządzeń oraz uprzątnięcie terenu wykonywanych prac.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00. Wymagania ogólne* oraz z nomenklaturą używaną przy robotach betonowych (żelbetowych) związanych z wykonaniem nowych elementów z betonu hydrotechnicznego. Ponadto stosowane są określenia niżej wymienione:

beton chudy - beton zwykły cementowy o zawartości cementu poniżej 150 kg/m³ betonu,

beton hydrotechniczny – beton zwykły cementowy odznaczający się wodoszczelnością, stosowany w budownictwie hydrotechnicznym,

beton konstrukcyjny – beton, którego wytrzymałość jest niezmienna pomimo upływu czasu zachowuje stałość objętości, trwałości i wytrzymałości,

beton – sztuczny kamień, który powstał z masy betonowej w skutek wiązania,

prefabrykat z betonu – element z betonu wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy, czy w wytwórni stałej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

2.2. Składniki mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206 1:2003/A2:2006; PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

- Beton klasy C16/20 (podłoże umocnień kamiennych);
- Beton klasy C12/15 (podbudowa skrzyni oraz studni)
- Beton klasy C30/37 (studnia)
- Beton klasy C25/30

2.2.1. Cement

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego wg normy PN-EN 197-1:2012, PN-EN 197-2:2002 o następujących klasach wytrzymałościowych:

- klasa 32,5 - do betonu klasy C12/15 i C16/20
- klasa 42,5 - do betonu klasy C25/30 i C30/37

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2012. W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis, zawierający

- nazwę wytwórni i miejscowości,
- masę worka z cementem,
- datę wysyłki,
- oznaczenie i termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

- cement pochodzącym z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2012
- zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, posiadającej atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć do wykonania badań podstawowych,
- przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej: oznaczenie czasu wiązania; oznaczenie zmiany objętości; sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie). W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Warunki magazynowania i okres składowania dla cementu pakowanego (workowanego):

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę-w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.2. *Kruszywo do betonu*

Kruszywa stosowane w produkcji mieszanek betonowych pozyskiwane są ze złóż skały macierzystej, która została podzielona na ziarna wskutek procesów wietrzenia i ścierania lub zamierzonego mechanicznego kruszenia. Kruszywo stanowi ok. 70-80% całkowitej objętości betonu i ma znaczący wpływ na kształtowanie cech zarówno świeżej mieszanki betonowej jak i stwardniałego betonu.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu, w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Zapasy

kruszywa powinny być wystarczające dla zapewnienia wykonania wszystkich badań i testów i nie zakłócenia rytmu budowy.

Kruszywo grube

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru. Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2012,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2008,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13: 1978.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Kruszywo drobne

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004, PN-EN 12620+A1:2008, PN-EN 933-1:2012. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym oznaczenie:

- zawartości zanieczyszczeń obcych,
- zawartości pyłów mineralnych,
- składu ziarnowego zawartości grudek gliny.

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25÷0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5÷1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0÷2,0 mm.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620+A1:2008 oraz okresowo wyników badania specjalnego

dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1925:2001 i zawartości frakcji 0÷2 mm dla korygowania recepty roboczej mieszanki betonowej.

2.2.3. Woda zarobowa

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej, której stosowanie nie wymaga przeprowadzania badań. W przypadku poboru wody z innego źródła, należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z ww. normą.

2.2.4. Domieszki do betonu

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-1:2009. Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki chemiczne są definiowane w normie PN-EN 934-1:2009 jako materiały dodawane podczas wykonywania mieszanki betonowej, w ilości nie przekraczającej 5% masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej stwardniałego betonu. Rodzaje domieszek:

- domieszki uplastyczniające i upłynniające – plastyfikatory, superplastyfikatory,
- domieszki napowietrzające,
- domieszki uszczelniające,
- domieszki opóźniające,
- domieszki spęczniające,
- domieszki stabilizujące,
- domieszki do betonowania pod wodą,
- domieszki spieniające,
- domieszki do zaczynów iniekcyjnych,
- emulsje polimerowe.

2.2.5. Dodatki mineralne

Jako dodatki mineralne modyfikujące właściwości betonu stosowane są:

- mielony granulowany żużel wielkopiecowy

- pył krzemionkowy
- popiół lotny

Podstawowy fizyczny mechanizm oddziaływania dodatków mineralnych dodawanych do betonu to uszczelnienie struktury. Charakteryzujące się wysokim stopniem rozdrobnienia (popiół lotny oraz pył krzemionkowy) wypełniają przestrzenie między ziarnami cementu, podobnie jak się to dzieje w przypadku cząstek cementu, które uszczelniają pustki między ziarnami piasku oraz w przypadku piasku uszczelniającego stos okruszowy kruszywa grubego. Pył krzemionkowy modyfikuje również strukturę porów w stwardniałym zaczynie cementowym. Zwiększa się również udział zamkniętych porów żelowych, a maleje udział porów kapilarnych.

Dodatki mineralne powodują, że beton charakteryzuje się wieloma bardzo korzystnymi właściwościami. Do właściwości tych należy zaliczyć:

- wzrost wytrzymałości początkowej i końcowej,
- małą przepuszczalność dla gazów i cieczy,
- zwiększoną odporność na korozję chemiczną,
- zwiększoną mrozoodporność.

2.2.6. *Mieszanka betonowa*

Beton - zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjne i zgodność - materiał powstały ze zmieszania kruszywa, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą, spełniająca wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

Beton stwardniały - beton który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

Rodzaje betonu

- beton lekki - o gęstości objętościowej od 800 do 2000 kg/m³
- beton zwykły - o gęstości objętościowej większej niż 2000 kg/m³ i nie przekraczającej 2600 kg/m³
- beton ciężki - o gęstości objętościowej większej niż 2600 kg/m³

Składniki betonu

Dobór klasy cementu w zależności od wymaganej klasy betonu:

Klasa cementu

- klasa 32,5 - do betonu klasy C12/15 i C16/20

- klasa 42,5 - do betonu klasy C25/30 i C30/37

Mieszanka betonowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003. Produkcja mieszanki betonowej powinna odbywać się na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez inspektora nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą inspektora nadzoru zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Właściwości mieszanki betonowej

Konsystencja (ciekłość) mieszanki betonowej wpływa na łatwość przemieszania się mieszanki w formie przy określonym sposobie jej układania. Zgodnie z normą konsystencję można oznaczać czterema metodami:

- metoda opadu stożka metoda Vebe,
- metoda stopnia zagęszczalności,
- metoda stolika rozplywowego

Konsystencję mieszanki betonowej należy dobierać w zależności od sposobu transportu i zagęszczenia mieszanki oraz kształtu elementu i rozmieszczenia zbrojenia. Orientacyjny dobór konsystencji mieszanki betonowej zależnie od sposobu zagęszczenia mieszanki i warunków formowania betonu:

- wilgotna - mieszanki wibroprasowane, przekroje proste niezbrojone,
- gęstoplastyczna - mieszanki wibrowane lub ubijane ręczne, przekroje proste rzadko zbrojone,
- plastyczna - mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste normalnie zbrojone lub przekroje złożone rzadko zbrojone,
- półciekła - mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje złożone gęsto zbrojone,
- ciekła - mieszanki ręcznie sztychowane,
- bardzo ciekła - mieszanki samozagęszczalne.

UWAGA!!!

Niedopuszczalne jest zwiększanie ciekłości mieszanki betonowej dodawaniem wody - powoduje to zwiększenie wartości wskaźnika w/c i pogorszenie właściwości betonu.

Konsystencję należy regulować dodawaniem zaczynu cementowego o optymalnym w/c lub wprowadzeniem domieszek uplastyczniających lub upłynniających.

Urabialność mieszanki betonowej

Urabialność mieszanki betonowej decyduje o szczelnym, jednorodnym i możliwie łatwym wypełnieniu mieszanką formy przy założonym sposobie zagęszczenia. Na urabialność mieszanki wpływa: objętość zaprawy wprowadzonej do mieszanki zawartość frakcji i pyłowej urabialność

mieszanki betonowej powinna być zachowana w całym okresie czasu; tj. od momentu wytworzenia mieszanki w betoniarni aż do jej zabudowania.

2.2.7. *Właściwości stwardniałego betonu*

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie jest zwykle podstawowym wymaganiem dotyczącym betonu, stawianym na etapie projektowania konstrukcji i elementów betonowych. Właściwość ta jest ściśle związana z mikrostrukturą stwardniałego zaczynu cementowego oraz wytrzymałością kruszywa i strefy kontaktowej kruszywo - zaczyn. Wytrzymałość betonu na ściskanie jest oznaczana jego klasą zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Wodoszczelność

Norma PN-EN 206-1:2003 wprowadza badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem będące odpowiednikiem badania wodoszczelności wg normy PN-B-06250: 1988.

Mrozoodporność

Zamarzająca woda w porach betonu zwiększa objętość o około 10%. Powoduje to naprężenia wewnątrz betonu, które mogą być przyczyną spękań betonu. Ilość uszkodzeń zwiększa się w przypadku cyklicznego zamrażania i rozmrażania betonu, co w konsekwencji prowadzi do całkowitego zniszczenia materiału. W praktyce odporność betonu na działanie mrozu uzyskuje się poprzez właściwe napowietrzenie mieszanki betonowej za pomocą domieszek chemicznych. Wprowadzenie domieszek napowietrzających pozwala uzyskać zamknięte mikropory, które pozostają niewypełnione wodą. Badanie mrozoodporności betonu przeprowadza się przy zastosowaniu metod polegających na cyklicznym zamrażaniu i rozmrażaniu próbek betonu w wodzie. Stopnie mrozoodporności betonu wg PN-EN 206-1:2003

2.2.8. *Betony wodoszczelne*

Dzięki uzyskanym parametrom większość betonów wysokowartościowych, można zakwalifikować do grupy betonów wodoszczelnych. Wykonuje się je dla zapewnienia wymaganej szczelności, przewyższającej szczelność technologii betonów zwykłych. Betony wodoszczelne uzyskuje się dzięki odpowiedniemu, precyzyjnemu doborowi składników mieszanki betonowej oraz zminimalizowaniu porowatości betonu. Szczelność ta funkcyjnie zależy głównie od wskaźnika wodno-spoiwowego i wieku betonu.

Wyróżnia się kilka stopni wodoszczelności betonu: W2, W4, W6, W8, W10 i W12. Liczba oznacza wielkość ciśnienia słupa wody w MPa, oddziałującego na próbkę betonową o grubości

15 cm. Dla uzyskania poszczególnych stopni wodoszczelności zaleca się, aby wskaźnik wodno-cementowy kształtował się następująco:

- dla W8-W12, $W/C < 0,45$,
- dla W6 -W8, $0,45 < W/C < 0,5$,
- dla W4 -W6, $0,5 < W/C < 0,6$,
- dla W2, $W/C > 0,6$.

Zalecana jest jak najgęstsza, możliwa do zawibrowania konsystencja. Należy również zwrócić szczególną uwagę na jakość i jednolitość stosowanego kruszywa. W betonach wodoszczelnych zaleca się stosowanie kruszyw sortowanych. Bardzo ważne przy wykonywaniu betonów wodoszczelnych jest zapewnienie pełnej szczelności, uwzględniając również rysy skurczowe. W procesie dojrzewania, na skutek szybkiej utraty wody z betonu i wydzielania ciepła hydratacji, na powierzchni betonu powstają mikrorysy skurczowe. Aby zapobiec rozwojowi rys skurczowych, należy ściśle przestrzegać pielęgnacji betonu. W przypadku betonów wodoszczelnych zaleca się 14-sto dniową pielęgnację. Po tym czasie skurcz nie będzie powodował powstawania rys, gdyż wytrzymałość betonu na rozciąganie będzie wystarczająca do przeniesienia naprężeń, wywołanych odkształceniami technologicznymi.

2.3. *Deskowanie*

Dopuszcza się stosowanie dowolnego rodzaju deskowania, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

2.4. *Izolacja odgruntowa*

Materiał izolacyjny dla powierzchni betonowych odgruntowych musi spełniać następujące warunki:

- warstwa gruntująca:
 - elastyczny,
 - dodatki umożliwiające głęboką penetrację podłoża,
- warstwa właściwa:
 - elastyczny.

2.5. *Izolacja odpowietrzna*

Materiał izolacyjny dla odpowietrznych powierzchni betonowych musi spełniać następujące wymagania:

- tworzenie bezszwowej i bezspoinowej elastycznej powłoki mostkującej rysy;
- dwuskładnikowy, na bazie mineralnej, oraz dyspersji polimerowej;

- minimalna grubość warstwy 3 mm,
- przywieranie bez gruntowania do wilgotnych podłoży,
- dyfuzyjny, odporna na mróz i starzenie,
- nieprzepuszczalność do min 0,8 MPa,
- wiążący hydraulicznie;-odporny na agresywne wody gruntowe,
- szybka odporność na opady atmosferyczne
- opór dyfuzyjny bezwzględny ok. 1000,
- gęstość gotowej masy ok. 1,5g/cm³.

2.6. Warstwa szepna

- preparat na bazie mineralnej,
- wodoszczelna,
- odporna na działanie mrozu,
- wiązanie bezskurczowe bez rys przy obciążeniu dynamicznym
- średnie odrywanie zaprawy od przygotowanego podłoża – min. 1,5 N/mm².

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST.00.00. Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- do przygotowania mieszanki betonowej:
 - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
 - dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
 - odpowiednio przeszkoloną obsługą,
- do wykonania deskowań:
 - sprzętem ciesielskim,
 - samochodem skrzyniowym,
 - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań,
- do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,
- pompami do betonu,
- wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
- wibratorami przyczepnymi,
- łatami wibracyjnymi,
- zacieraczkami do betonu,
- do obróbki i pielęgnacji betonu:
 - szlifierkami do betonu,
- do wykonania izolacji powierzchni betonowych
 - pędzlami i innymi narzędziami ściśle według wytycznych producenta materiału

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

4.2. Transport składników mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić:

- segregacja,
- zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.4. Transport prefabrykatów

Ogólne wymagania dotyczące transportu prefabrykatów podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunek i wyładunek prefabrykatów należy dokonywać za pomocą dźwigów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Deskowanie

Konstrukcja podtrzymująca deskowanie do betonu powinna być wykonana zgodnie z projektem w taki sposób, aby mogła przenosić obciążenia wywołane:

- masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych (np. taczki, wózki, wibratory),
- masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- masą zbrojenia konstrukcji,
- masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.

Wykonane deskowanie nie powinno odkształcać się pod działaniem obciążeń. Rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej.

Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru technicznego w dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowania nie mogą odbiegać od podanych w polskiej normie.

Usunięcie deskowania konstrukcji betonowej lub żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

Płyty deskowań usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanych powinno być przeprowadzone w sposób podany w instrukcji roboczej lub w projekcie deskowania.

5.3. Betonowanie

5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Zalecenia przy wytwarzaniu mieszanki betonowej:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:
 - 2% -przy dozowaniu cementu i wody,
 - 3% -przy dozowaniu kruszywa.
- Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.
- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.
- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.
- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, a na płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górami i dołem należy stosować belki wibracyjne.
- Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:
 - wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
 - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m,
 - belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
 - czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund,
 - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od $1,0 \div 1,5$ m w kierunku długości elementu,
 - rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
 - mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana (powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania) do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.
- Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.
- W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3.2. *Pobranie próbek i badanie.*

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
 - badanie składników betonu,
 - badanie mieszanki betonowej,
 - badanie betonu.

5.3.3. *Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązania betonu.*

Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Zabezpieczenie podczas opadów

- Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

Betonowanie w warunkach obniżonych temperatur

Warunkiem prowadzenia prac w obniżonych temperaturach otoczenia jest utrzymanie temperatury $\geq 5^{\circ}\text{C}$ w mieszance betonowej. Zapewnia to właściwy przyrost wytrzymałości i uzyskanie odporności betonu na działanie mrozu. Przyjmuje się, że odporność na działanie mrozu beton uzyskuje gdy jego wytrzymałość wynosi nie mniej niż:

- 5 MPa -przy stosowaniu cementów portlandzkich CEM I
- 8 MPa -przy stosowaniu cementów portlandzkich wieloskładnikowych CEM II
- 10 MPa -przy stosowaniu cementów hutniczych CEM III

Podniesienie temperatury mieszanki betonowej możliwe jest poprzez:

- zwiększenie zawartości cementu w betonie,
- zastosowanie cementów o wyższym cieple hydratacji,
- podgrzewanie wody zarobowej,
- stosowanie domieszek przyspieszających proces twardnienia ,

Prowadzenie prac betonowych w obniżonych temperaturach:

- temperatura dostarczonej na plac budowy mieszanki betonowej nie może być niższa niż +5°C jednak nie wyższa niż +30°C,
- nie wolno dopuścić do zamarznięcia szalunków i zbrojenia,
- należy chronić beton przed utratą ciepła w pierwszym okresie,
- zabudowany beton chronić przed utratą ciepła przez stosowanie mat i osłon,
- stosowanie nagrzewania lub nadmuchu ciepłego powietrza,
- nie dopuszczać do przemrożenia świeżego betonu, znacznych różnic temperatury pomiędzy rdzeniem, a powierzchnią elementu konstrukcyjnego,
- nie należy wprowadzać zmian w/c dostarczonej mieszanki betonowej,
- **dodanie mieszanki chemicznej, popularnie zwanej „przeciwmrozowa”, nie zastąpi właściwej pielęgnacji.**

Pielęgnacja betonu

Trwałość konstrukcji i elementów betonowych oprócz odpowiedniego doboru surowców i składu mieszanki betonowej oraz produkcji i sposobu jej ułożenia, jest w dużej mierze uzależniona od pielęgnacji świeżego betonu. Czynności technologiczne związane z pielęgnacją mają na celu:

- zapewnienie optymalnych warunków ciepłno-wilgotnościowych w dojrzewającym betonie
- ochrona świeżo wykonanego betonu przed szkodliwym wpływem promieni słonecznych, wiatru, opadów atmosferycznych
- przeciwdziałanie skurczowi spowodowanemu wysychaniem betonu
- redukcję różnicy temperatur pomiędzy powierzchnią betonu, a jego rdzeniem
- zapobieganie zamarzaniu wody zarobowej i prawidłowy rozwój wytrzymałości betonu w obniżonych temperaturach otoczenia

W zależności od panujących warunków atmosferycznych rozróżnia się następujące metody pielęgnacji:

- pielęgnacja mokra,
- stosowanie osłon zewnętrznych,
- stosowanie preparatów do pielęgnacji betonu.

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy, nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania, rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Wykańczanie powierzchni betonu, równość powierzchni i tolerancji

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 4 cm,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 4 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni – wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

UWAGA!!!

Ewentualne dylatacje wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.3.4. Wykonanie izolacji powierzchni betonów

Izolacje powierzchni betonu prowadzić ściśle według wytycznych i instrukcji producenta materiałów izolacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania elementów mieszanki betonowej oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien przeprowadzić diagnostykę drugiego etapu obejmującą:

- Sprawdzenie konstrukcji i stanu technicznego płyty dennej i oczepu, tj. grubość warstwy betonu, stanu jego powierzchni, podłoża, podbudowy, zasięgu wbudowania,

Ponadto przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić inspektorowi nadzoru:

- aprobaty techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklarację zgodności, wydane przez producenta materiałów (wyrobów).

Ponadto przed rozpoczęciem montażu wymagane są działania takie jak:

- ocena zgodności przygotowanych do montażu elementów konstrukcji i wyrobów w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i wymaganiami odpowiednich pozycji ST,
- ocena prawidłowości przygotowania oraz sprawności sprzętu i urządzeń wykorzystywanych do wykonywania otworów pod montaż kotew,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania konstrukcji pomocniczych i rusztowań.

6.3. *Badania w czasie wykonywania robót*

6.3.1. *Badania materiałów w czasie wykonywania robót*

Kontrola jakości cementu obejmuje zalecenia z punktu *Materiały* oraz wymienione poniżej:

- dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,
- cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych wyżej, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami polskich norm, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię.

W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm. Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.

Kontrola jakości kruszywa obejmuje zalecenia z punktu *Materiały* oraz wymienione poniżej:

- dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych wg polskiej normy obejmującym oznaczenia:
 - składu ziarnowego,

- kształtu ziaren,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,
- w przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,
- bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu.

Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.

Kontrola jakości domieszek obejmuje zalecenia z punktu *Materiały* oraz wymienione poniżej:

- każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

6.3.2. *Kontrola procesu wykonywania betonu*

Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.

W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.

Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie:

- temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
- inne wielkości, których kontrolowanie przewidują wymagania technologiczne.

6.3.3. *Kontrola jakości mieszanki betonowej*

Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą.

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:

- ± 1 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji plastycznej,
- ± 2 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji półciekłej i ciekłej,

- $\pm 20\%$ ustalonej wartości wskaźnika - dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych, lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

6.3.4. *Kontrola nasiąkliwości i mrozoodporności betonu*

Betony o odpowiedniej marce mrozoodporności należy kontrolować zgodnie z polską normą. Badania należy przeprowadzać na próbkach z betonu przygotowanego laboratoryjnie; dopuszcza się badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.3.5. *Kontrola przepuszczalności wody przez beton*

Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, a także przy zmianie składników betonu i sposobu jego wykonywania. Dopuszcza się badanie przepuszczalności na próbkach wyciętych z konstrukcji pod warunkiem, że nie powoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

6.3.6. *Dokumentacja z kontroli jakości betonu*

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
- wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

6.3.7. *Kontrola wykonywania i jakości betonu - wymagania ogólne*

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszych ST oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.

Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą państwową i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2. *Jednostki obmiarowe*

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach betoniarskich są:

- **1 m³ (metr sześcienny)** dla wykonanego betonowania
lub
- **1 t (tona) lub 1 kg (kilogram)** dla wykonanego betonowania
- **Liczba sztuk wykonanych, zamocowanych i odebranych prefabrykatów**

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

8.2. Odbiór deskowań

Do odbioru deskowań powinien być przedłożony dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na budowie albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora nadzoru;

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów; przy odbiorze deskowań należy sprawdzać:

- przekroje i rozstawy stojaków(podpór);
- usztywnienie jak wyżej;
- szczelność deskowania;
- wartość roboczej strzałki ugięcia jeżeli taka została przewidziana;
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie;
- usunięcie z deskowań zanieczyszczeń;
- powleczenie deskowanie preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu;
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m: 2 mm;
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości: 1,5 mm;
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 5,0 mm;
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa od pionu na całej wysokości 10 mm.

8.3. Odbiór konstrukcji monolitycznych

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wymiarów elementów tj. zgodności z rysunkami zabetonowanych elementów. Sprawdzeniu podlegają także wyniki badań

laboratoryjnych wbudowanych materiałów bądź w przypadku wyrobów gotowych dokumenty potwierdzające spełnienie zakładanych parametrów. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez inspektora nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy.

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w trakcie realizacji budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze;
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian (dzienniki budowy, karty nadzoru autorskiego);
- wyniki badań kontrolnych betonu;
- protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania;
- protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem;
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających;
- protokoły z odbiorów fundamentów i ich podłoża;
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

Niezależnie od powyższych dokumentów przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powierzchnia winna być poddana badaniu i ocenie pod kątem:

- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów;
- zgodności z projektem otworów i kotwień;
- prawidłowości ustawienia części zabetonowanych;
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych;
- prawidłowości położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.

Parametry techniczne odbiorowe:

- sprawdzenie jakości betonu pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań;
- przy sprawdzaniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu;
- zbrojenie nie powinno być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia.

- Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych: +/- 50 mm,
- Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych: +/- 20 mm,
- Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych dla słupów i innych elementów prefabrykowanych: +/- 50 mm,
- Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia do projektowanego odchylenia:
 - na 1 m wysokości: 5 mm,
 - na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach: 20 mm,
 - w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym: 1/500 wysokości budowli, nie więcej niż 100 mm,
- Odchylenia płaszczyzn poziomych od pionu:
 - na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku: 5 mm,
 - na całą płaszczyznę: 15 mm,
- Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:
 - powierzchni bocznych i spodnich: +/- 4 mm,
 - powierzchni górnych: +/- 8 mm,
- Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów: +/- 20 mm,
- Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego: +/- 8 mm,
- Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów: +/- 5 mm.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiałów do wbudowania,
- deskowanie

- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!:

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Normy

PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy

ST.04.03. – ROBOTY BETONOWE

PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 934-1:2009	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 1: Wymagania podstawowe
PN-EN 934-2:+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-EN 934-6:2002/A1:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-EN 197-1:2012	Cement -Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2:2002	Cement-Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-1:2008/A1:2010	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-2:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-EN ISO 7010:2012	Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-EN ISO 11600:2004	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.
PN-EN ISO 11600:2004/A1:2011	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.
PN-EN ISO 8340:2005	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych kitów przy stałym rozciąganiu.
PN-EN ISO 7389:2004	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie powrotu elastycznego kitów.
PN-B-06714-13: 1978	Kruszywa Mineralne – Badanie – Oznaczenie zawartości pyłów
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.

10.2. Dokumenty związane

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

**ST.05.00 – KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe	4
2	MATERIAŁY	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2	Rodzaje materiałów	5
2.3	Stal konstrukcyjna, kształtowniki	5
2.3.1	Zabezpieczenie antykorozyjne	5
2.4	Materiały do przygotowania powierzchni	6
3	SPRZĘT	6
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2	Sprzęt do wykonania robót	6
3.3	Sprzęt do przygotowania podłoża	7
3.4	Sprzęt do wykonania powłoki antykorozyjnej	7
4	TRANSPORT	7
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2	Transport stali	7
5	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1	Zasady ogólne wykonania robót	7
5.2	Montaż konstrukcji stalowych	8
5.3	Składowanie konstrukcji na placu budowy	8
5.4	Zabezpieczenie antykorozyjne	9
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2	Kontrola jakości materiałów i wyrobów	10
6.3	Kontrola montażu konstrukcji	10
6.4	Kontrola powłok ochronnych	10
6.5	Badania jakości robót w czasie budowy	11
7	OBMIAR ROBÓT	12
7.1	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	12
7.2	Jednostki obmiarowe	12
8	ODBIÓR ROBÓT.	12
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	12
8.2	Odbiór wykonanych robót	12
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10	PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	13
10.1	Normy	14
10.2	Dokumenty związane	18

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót polegających na montażu konstrukcji stalowych oraz ich zabezpieczeniu antykorozyjnym w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- montażu kształtowników stalowych – prowadnic do zamknięć szandorowych,
- **montażu uchwytów do wyciągania szandorów,**
- zabezpieczenia antykorozyjne elementów kształtowników stalowych
- montażu stopni zjazdowych do studni

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie konstrukcji stalowych (prowadnic) oraz ich zabezpieczenie antykorozyjne elementów przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wszelkich niezbędnych konstrukcji pomocniczych,
- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji,
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji,
- wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowanych szablonów,
- wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących,
- wykonanie wstępnej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji,
- przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność powłoki oraz odpowiednie uszorstkowanie powierzchni metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
- odłuszczenie powierzchni przed nanoszeniem warstwy powłoki zabezpieczającej,
- kontrola jakościowa przygotowania podłoża,

ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH

- naniesienie zabezpieczenia antykorozyjnego, wykonanie powłoki ochronnej,
- wykonanie montażu elementów stalowych,
- usunięcie wykorzystywanego sprzętu i urządzeń oraz uprzątnięcie terenu wykonywanych prac.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST.00.00. *Wymagania ogólne* oraz z nomenklaturą używaną przez producenta materiału przeznaczonego do zabezpieczeń antykorozyjnych oraz przy robotach montażowych. Ponadto stosowane są określenia niżej wymienione:

odtłuszczanie – zabieg technologiczny polegający na poddaniu powierzchni zabezpieczanej antykorozyjnie obróbce fizyko-chemicznej przy zastosowaniu odpowiednich preparatów, wykonywany przed nanoszeniem preparatu zabezpieczającego antykorozyjnie, a mający na celu usunięcie z zabezpieczanej powierzchni wszelkich substancji pochodzenia organicznego, pogarszających przyczepność powłok antykorozyjnych.

podłoże – powierzchnia metalu, z którego wykonany jest element konstrukcji poddawany zabezpieczeniu.

przygotowanie podłoża – zakres czynności technologicznych, związanych z przygotowaniem powierzchni betonu konstrukcji przed naniesieniem właściwego zabezpieczenia powłokowego.

preparat odtłuszczający – środek chemiczny służący do neutralizowania bądź usuwania w wyniku przebiegu reakcji fizyko-chemicznych substancji organicznych – tłuszczów z powierzchni poddawanej zabezpieczeniu antykorozyjnemu.

ścierniwo – odpowiednio przygotowane i frakcjonowane kruszywo przeznaczone do stosowania przy wykonywaniu czyszczenia strumieniowo-ciernej powierzchni.

zabezpieczająca powłoka antykorozyjna – wyrób budowlany do nanoszenia na powierzchnie betonowe lub stalowe, przeznaczony do obróbki w postaci płynnej, posiadający wymagane prawem dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wykonany na bazie żywicy poliuretanowej lub epoksydowej, odporny na działanie promieniowania ultrafioletowego, modyfikowany poprzez dodatki substancji syntetycznych, posiadający zdolność odkształcania się bez zarysowań w zakresie propagacji rys do 0,6 mm.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne.*

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą ST są:

- stal konstrukcyjna - kształtowniki (ceowniki ocynkowane)
- materiały pomocnicze.

2.3 Stal konstrukcyjna, kształtowniki

Jakość wyrobów stalowych winna być potwierdzona zaświadczeniem jakości, gdy wymagane właściwości są gwarantowane w normie dla zamawianego gatunku stali, atestem lub świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST:

- stal kształtowa, kątowniki, płaskowniki, ceowniki itp. zgodnie z dokumentacją projektową,
- śruby z podkładkami i nakrętkami.

2.3.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Roboty związane z wykonaniem powłoki zabezpieczającej konstrukcje stalowe można wykonywać przy zastosowaniu narzędzi ręcznych, takich jak szczotki i pędzle lub odpowiednich, zgodnych z wymaganiami producenta danego materiału urządzeń natryskowych o ile taka technika wykonania powłoki jest przez tegoż producenta dozwolona.

Wszystkie elementy stalowe wykorzystane w planowanych komorach przy przepustach oraz zastawce, takich jak prowadnice na zamknięcia szandorowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Jako prowadnice na zastawki zastosowano ceowniki ocynkowane ogniowo. Dodatkowo, prowadnice należy zabezpieczyć farbami antykorozyjnymi.

Systemy malarskie dobrano w oparciu o normę PN-EN ISO 12944. Przewiduje się zastosowanie systemu malarskiego dla kategorii korozyjności C2 – trwałość powyżej 15 lat np. SYSTEM A2.03 w oparciu o farby alkidowe.

Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia z powierzchni przeznaczonej do nakładania powłok. Usunąć ogniska korozji, rdze nalotową, zgorzel itp.

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

przez czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem lub strumieniowo-ściernie do stopnia St 2 lub Sa2 wg PN-EN ISO 12944-4. W tym celu zaleca się stosowanie metody czyszczenia wodą pod wysokim ciśnieniem, dającej lepsze efekty niż czyszczenie mechaniczne.

Na wyczyszczonej powierzchni należy nałożyć warstwę farby podkładowej z żywic alkidowych, mającą działanie antykorozyjne. Po wyschnięciu podkładu należy zastosować farby alkidowe przeznaczone do stali, odporne na ścieranie, działanie wody oraz zanieczyszczeń. Należy stosować minimum dwie warstwy powłok malarskich. Zaleca się stosować kolor farb RAL 5005.

2.4 Materiały do przygotowania powierzchni

Do czyszczenia powierzchni konstrukcji stalowych metodą strumieniowo-cierną można stosować:

- piasek kwarcowy piecowo suszony,
- śrut stalowy,
- ścierniwo pomiedziowe
- oraz inne dostępne rodzaje ścierniw pod warunkiem uprzedniego uzyskania w tym względzie zgody inspektora nadzoru,

Do odtłuszczania powierzchni przed nanoszeniem powłoki antykorozyjnej:

- odtłuszczanie powierzchni przed nanoszeniem powłoki antykorozyjnej można wykonywać przy zastosowaniu ogólnie dostępnych środków do tego typu czynności pod warunkiem posiadania przez nie odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie,
- dopuszcza się również stosowanie takich preparatów jak ksylen i benzyna ekstrakcyjna.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować dowolny sprzęt, sprawny technicznie i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Sprzęt do montażu to m.in.:

- środek transportu do przewożenia elementów,
- klucze dynamometryczne,
- inny drobny sprzęt budowlany.

3.3 Sprzęt do przygotowania podłoża

Roboty związane z przygotowaniem podłoża można wykonywać przy zastosowaniu odpowiednich agregatów piaskarskich, przystosowanych do pracy w wodnej, zasilanych bezpośrednio z agregatów sprężarkowych lub ze zbiornika ciśnieniowego wyrównawczego, pracujących przy maksymalnym ciśnieniu nie przekraczającym 8 bar, bądź urządzeń do czyszczenia podłoża metodą hydropiaskowania o ciśnieniu roboczym strumienia wody nie przekraczającym 300 bar.

3.4 Sprzęt do wykonania powłoki antykorozyjnej

Do wykonania powłoki antykorozyjnej będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować dowolny sprzęt, sprawny technicznie i zaakceptowany przez inspektora nadzoru np.:

- narzędzia ręczne (szczotki, pędzle itd.)
- urządzenia natryskowe.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2 Transport stali

Przewożone elementy konstrukcji stalowej oraz pozostały materiał należy zabezpieczyć przed spadaniem, przesuwaniem lub uszkodzeniami. Podczas transportu należy dostosować się do ograniczenia wymiarów i masy elementów wysyłkowych związanych z możliwościami środków transportowych i obrysem skrajni ładunkowej i budowlanej (wysokość i szerokość wiaduktów, wysokość zawieszenia przewodów trakcji elektrycznej) na trasie przejazdu.

Elementy winny być opakowane, oznakowane i transportowane oraz przechowywane w warunkach suchych zgodnie z PN-82/M-82054.20.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

Elementy prefabrykowane, dostarczane jako gotowe wyroby należy montować zgodnie z wytycznymi dostawcy, wytycznymi podanymi w pkt. 5.3 niniejszej specyfikacji.

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.2 Montaż konstrukcji stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200:2002.

Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. 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 niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory 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.

5.3 Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji, tak aby konstrukcja nie miała bezpośredniego kontaktu z gruntem lub wodą. Dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych. Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przygotowanie podłoża dla potrzeb związanych z wykonaniem zabezpieczenia powłokowego powierzchni konstrukcji stalowych obejmuje:

- montaż, przestawianie i demontaż wszelkich niezbędnych w tym zakresie rusztowań i konstrukcji pomocniczych i zabezpieczających,
- oczyszczenie strumieniowo-cierne jedną z dwu dopuszczalnych metod (piaskowanie na sucho lub hydropiaskowanie) bądź czyszczenie przez szcietkowanie mechaniczne powierzchni, która ma zostać poddana zabezpieczeniu do stopnia czystości Sa2, w ramach którego na powierzchni nie będą widoczne ślady preparatu separacyjnego do szalunków, ewentualnych zanieczyszczeń organicznych, oraz mleczka cementowego,
- odpylenie i odłuszczenie uprzednio oczyszczonej metodą strumieniowo-cierną powierzchni stali strumieniem sprężonego powietrza pod ciśnieniem ok. 4÷8 bar w przypadku czyszczenia przez szcietkowanie mechaniczne lub strumieniowanie na sucho,
- obróbkę chemiczną przy zastosowaniu odpowiedniego inhibitora korozji w przypadku stosowania hydropiaskowania,
- kontrolę jakości przygotowania podłoża,
- pielęgnację materiału na powierzchni obszarów poddanych zabezpieczeniu zgodnie z wymaganiami dla określonego rodzaju materiału.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania elementów konstrukcji stalowych, materiałów zabezpieczających oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

6.2 Kontrola jakości materiałów i wyrobów

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna odbyć się przy odbiorze dostawy od producenta i należy sprawdzić:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentami dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości,
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie, opakowanie.

Wymagane właściwości wyrobów hutniczych powinny być potwierdzone dokumentami kontrolnymi. W przypadku braku identyfikacji wyrobów konieczne jest określenie ich jakości na podstawie badań wg PN-EN ISO 3269:2004.

Przy odbiorze elementów należy sprawdzić ich zgodność z projektem oraz przeprowadzić kontrolę wymiarów geometrycznych. Gdy dopuszczalne odchyłki są przekroczone to należy:

- jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, należy je usunąć, a element ponownie skontrolować,
- jeśli usunięcie nadmiernych odchyłek jest utrudnione to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia powyższego z projektantem lub wykonać element ponownie.

6.3 Kontrola montażu konstrukcji

Kontrola montażu konstrukcji polega na sprawdzeniu zgodności montażu z projektem i spełnienia wymagań bezpieczeństwa pracy. System pomiarów kontrolnych podczas montażu, a także operat geodezyjny pomiaru końcowego po ukończeniu montażu mogą obejmować tylko główne elementy szkieletu konstrukcyjnego. Kontrola stanu elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu obejmuje sprawdzenie:

- zabezpieczenie powierzchni w zakresie:
 - stopnia przygotowania powierzchni do malowania zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008 lub PN-EN ISO 8501-2:2011,
 - stopnia odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000,
 - profilu powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2:2012.

6.4 Kontrola powłok ochronnych

Jakość wykonanych powłok ochronnych podlega sprawdzeniu w zakresie:

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

- wzrokowej oceny wyglądu (barwy, siły krycia, wad takich jak zmarszczenie, kraterowanie, łuszczenie, spękanie, zacieki),
- oceny grubości warstw malarskich wg PN-EN ISO 2063:2006 lub PN-EN ISO 2808:200, przy czym ocenę wyników pomiaru grubości należy interpretować zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:2001
- wszystkie wyniki pomiarów mniejsze niż 0,8 nominalnej grubości powinny być odrzucone, a powierzchnie te powinny być dodatkowo malowane,
- wszystkie wyniki pomiarów zawarte pomiędzy 0,8 a 1,0 wartości nominalnej powinny być przyjęte, jeżeli średnia arytmetyczna ze wszystkich pomiarów jest równa wartości nominalnej lub od niej wyższa,
- wyniki równe wartości nominalnej lub wyższe powinny być przyjęte; pojedyncze wyniki nie powinny przekraczać trzykrotnej wartości nominalnej,
- oceny przyczepności - w uzasadnionych przypadkach.

6.5 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych specyfikacji oraz instrukcjami zawartymi w normach. W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok ochronnych.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, i kotwowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek i głębokość osadzenia kotew.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi robotach związanych w wykonaniem i montażem konstrukcji i elementów stalowych oraz wykonaniem powłok antykorozyjnych są:

- 1 m² (metr kwadratowy) dla wykonanej powłoki,
- 1 szt. (sztuka) lub 1 kpl. (komplet) dla wykonanego i zmontowanego elementu konstrukcji,
- 1 t (tona) lub 1 kg (kilogram) dla wykonanego i zmontowanego elementu konstrukcji.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

8.2 Odbiór wykonanych robót

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PNB-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powinien być dokonany odbiór konstrukcji. Odbiór polega na oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- montaż elementów konstrukcji,
- czyszczenie powierzchni,
- wykonanie i montaż,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10 PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1 Normy

PN-EN 26157-1:1998	Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
PN-EN 26157-3:1998	Części złączne -- Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
PN-EN 24015:1999	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 1993-1-8:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN 1993-1-8:2006/NA:2010	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN 1993-1-8:2006/NA:2011	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN ISO 898-1:2009	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności - Gwint zwykły i drobnozwojny
PN-EN ISO 898-2:2012	Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej - Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego - Gwint zwykły i drobnozwojny
PN-EN ISO 898-6:2003	Własności mechaniczne części złącznych - Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego - Gwint drobnozwojny
PN-EN ISO 2063:2006	Natryskiwanie cieplne -- Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Cynk, aluminium i ich stopy
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

PN-EN ISO 3269:2004	Części złączne -- Kontrola odbiorcza
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4032:2004	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4034:2004	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4035:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4618:2007	Farby i lakiery - Terminy i definicje
PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki - Klasy dokładności A, B i C
PN-EN ISO 4759-3:2004	Tolerancja części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek - Klasy dokładności A i C
PN-EN ISO 6157-2:2006	Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Część 2: Nakrętki
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe
PN-EN ISO 7089:2003	Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności A
PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe -- Szereg normalny -- Klasa dokładności C
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokritych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 8502-2:2006	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 2: Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
PN-EN ISO 8501-2:2011	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

	stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
PN-EN ISO 8501-3:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
PN-ISO 8502-5:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów).
PN-EN ISO 8502-6:2007	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy - Metoda Bresle'a
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
PN-EN ISO 8503-1:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
PN-EN ISO 8503-2:2012	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Sposób postępowania z użyciem wzorca

**ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH**

PN-EN ISO 8503-3:2012	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem mikroskopu
PN-EN ISO 8504-1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN ISO 8504-2:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
PN-EN ISO 8504-3:2004	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym.
PN-EN ISO 8673:2004	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8765:2011	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8675:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym drobnozwojnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne - Klasyfikacja cięcia termicznego - Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN ISO 10485:2006	Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 12944-5:2009	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

ST.05.00 - KONSTRUKCJE STALOWE – MONTAŻ I ZABEZPIECZENIE
ANTYKOROZYJNE KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH

PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-79/H-04371	Metale. Próba uderzeniowa w obniżonych temperaturach.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-H-04642:2000 P	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
PN-H-93000:1984	Stal węglowa i niskostopowa - Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
PN-M-04251:1987	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-M-82009:1979	Podkładki klinowe do dwuteowników.
PN-M-82018:1979	Podkładki klinowe do ceowników.

10.2 Dokumenty związane

- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

ST.06.00. PRZEPUSTY

ST.06.00. – PRZEPUSTY

ST.06.00. PRZEPUSTY

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe	3
2	MATERIAŁY	3
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	3
2.2	Przepust	4
3	SPRZĘT	4
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
3.2	Sprzęt do prac ręcznych	4
3.3	Sprzęt do prac zmechanizowanych	4
4	TRANSPORT	4
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	4
4.2	Transport materiałów	4
5	WYKONANIE ROBÓT	4
5.1	Zasady ogólne wykonania robót	4
5.2	Posadowienie przepustów	5
5.3	Składowanie konstrukcji na placu budowy	5
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	5
7	OBMIAR ROBÓT	6
7.1	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	6
7.2	Jednostki obmiarowe	6
8	ODBIÓR ROBÓT	6
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	6
8.2	Odbiór wykonanych robót	7
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10	PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE	8
10.1	Normy	8
10.2	Dokumenty związane	8

ST.06.00. PRZEPUSTY

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót związanych z montażem przepustów przewidzianych do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem przepustów przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi:

- przygotowanie materiałów,
- przygotowanie elementów konstrukcyjnych,
- osadzenie konstrukcji,
- wykonanie podsypki i obsypki z zagęszczeniem.

W szczególności specyfikacja dotyczy:

- wymiany istniejących rur przy niedrożnych przepustach wraz z podsypką i obsypką;

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00. Wymagania ogólne.* Ponadto stosowane są określenia niżej wymienione:

Przepust – rozumie się przez to budowlę o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczonym między innymi do przeprowadzenia cieków (rowów), szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

ST.06.00. PRZEPUSTY

2.2 Przepusty

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej przewidziano wymianę istniejących, uszkodzonych rur przepustów na przepusty z rur tworzywowych PEHD lub PP o przekroju kołowym (średnicy 800 - 1000 mm), karbowanych i sztywności obwodowej minimum SN8.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2 Sprzęt do prac ręcznych

Do prac ręcznych używamy: łopaty, szpadle, kilofy, wciągarki, młoty, kliny.

3.3 Sprzęt do prac zmechanizowanych

Do prac zmechanizowanych używamy: koparki, ładowarki, dźwigi, samochody do transportu materiałów, młoty pneumatyczne, młoty elektryczne, wiertarki.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2 Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Transport rur karbowanych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak, aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

ST.06.00. PRZEPUSTY

5.2 Posadowienie przepustów

Podbudowę każdego przepustu należy wykonać z warstwy pospółki (0-31,5 mm) o grubości minimum 30 cm zagęszczonej do minimalnego wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$ wg standardowej próby Proctora. Na zagęszczonej podbudowie należy wykonać ok. 5 cm luźną podsypkę z pospółki ułożoną tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić, umożliwiając pełną współpracę rury z wykonanym fundamentem. Podsypkę fundamentową przepustu należy wykonać w geotkaninie o wytrzymałości na rozciąganie ok. 40 kN/m i gramaturze 200 g/m². Przed posadowieniem obiektu należy wykonać połączenie rur.

Zasypkę przepustów należy wykonać z materiału sypkiego np. pospółki (0-31,5 mm) zagęszczanej warstwami co 30 cm do minimalnego wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$ wg standardowej próby Proctora. W bezpośrednim sąsiedztwie rury dopuszcza się wskaźnik $I_s=0,95$. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie i zagęszczenie zasyпки wspierającej tj. w strefie pachwinowej rury.

Uwaga: Wymiary podbudowy fundamentowej przepustu oraz zasyпки, a także posadowienie przepustu należy wykonać ściśle wg zaleceń producenta tych przepustów, zawartych w katalogach i broszurach informacyjnych.

Zakończenia przepustów należy ścinać i zlicować z wykonanymi skarpami od strony wlotowej i wylotowej o nachyleniu 1:1.

Uszczelnienie oraz umocnienie wlotów i wylotów z przepustu należy wykonać zgodnie z ST.03.00.

5.3 Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

ST.06.00. PRZEPUSTY

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania materiałów oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu (tolerancja +/- 1 cm)
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie (tolerancja +/- 1 cm)

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu (tolerancja +/- 1 cm),
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu. Stopień zagęszczenia zasypki przepustu określony w trzech miejscach dla każdej warstwy nie powinien wynosić mniej niż określony w Dokumentacji Projektowej,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkadzanie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach związanych z urządzeniami upustowo - przelewowymi są:

- **1 mb (metr bieżący)** dla długości materiałów,
- **1 szt. (sztuka)** dla ilości stosowanych materiałów,

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

ST.06.00. PRZEPUSTY

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

8.2 Odbiór wykonanych robót

Odbiorowi podlegają wszystkie elementy robót tj:

- posadowienie przepustu wraz z wykonaniem podsypki i obsyпки wraz z odtworzeniem drogi leśnej

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- dla wszystkich robót wymienionych w niniejszej ST:
 - roboty przygotowawcze,
 - zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - przygotowanie podłoża,
 - przygotowanie materiałów do wbudowania,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
 - uporządkowanie miejsca pracy,
 - odpady i materiały pomocnicze,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, przed, w trakcie i po wykonaniu robót,
 - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- dla rur:
 - wykonanie ewentualnego wzmocnienia gruntu,
 - ostateczne wyprofilowanie dna wykopu,
 - wykonanie podłoża i podsypki pod rury,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - ułożenie i połączenie przewodów rurowych,
 - przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - wykonanie zasyпки rurociągów do wysokości wymaganej w specyfikacji technicznej,
 - wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
 - zakres robót ujęty w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

ST.06.00. PRZEPUSTY

10 PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1 Normy

PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/AC:2009	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-1:2008/NA:2011	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

10.2 Dokumenty związane

- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

ST.07.00 - ROBOTY ZBROJARSKIE

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe	3
2	MATERIAŁY	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2	Rodzaje materiałów	4
2.2.1	Stal zbrojeniowa	4
2.2.2	Drut montażowy	5
2.2.3	Siatka zbrojeniowa	5
2.2.4	Podkładki dystansowe	5
3	SPRZĘT	5
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
3.2	Sprzęt do wykonania robót	5
4	TRANSPORT.....	6
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2	Transport materiałów	6
5	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1	Zasady ogólne wykonania robót	6
5.2	Przygotowanie zbrojenia.....	6
5.2.1	Czyszczenie zbrojenia	6
5.2.2	Prostowanie zbrojenia.....	6
5.2.3	Cięcie i gięcie zbrojenia	6
5.3	Montażu zbrojenia	7
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2	Kontrola jakości przy odbiorze stali	7
6.3	Dopuszczalne tolerancje wymiarów	7
6.4	Kontrola jakości wykonania prefabrykacji zbrojenia.....	8
6.5	Kontrola jakości wykonania montażu zbrojenia	8
7	OBMIAR ROBÓT	8
7.1	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	8
7.2	Jednostki obmiarowe	8
8	ODBIÓR ROBÓT	9
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	9
8.2	Odbiór zbrojenia	9
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
10	PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	10
10.1	Normy.....	10
10.2	Dokumenty związane.....	11

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji robót zbrojarskich związanych z wykonaniem zbrojenia elementów żelbetowych konstrukcji przewidzianych do wykonania w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

W szczególności zakres specyfikacji dotyczy:

- wykonania zbrojenia betonu hydrotechnicznego, stanowiącego podłoże umocnień kamiennych;
- wykonania zbrojenia konstrukcji skrzyni żelbetowej z szandorami oraz studni z szandorami.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót zbrojarskich związanych z wykonaniem zbrojenia elementów żelbetowych konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wszelkich niezbędnych konstrukcji pomocniczych i rusztowań
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie elementów zbrojenia,
- dostarczenie wszelkich niezbędnych elementów zbrojenia (pojedyncze pręty, prefabrykaty konstrukcji oraz jego montaż na miejscu realizacji prac podstawowych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- kontrola jakościowa przygotowania podłoża konstrukcji,
- kontrola prawidłowości wykonania i montażu zbrojenia,
- wykonanie niezbędnych elementów deskowań w przypadku gdy są one konieczne,
- usunięcie wykorzystywanego sprzętu i urządzeń oraz uprzątnięcie terenu wykonywanych prac.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w *ST.00.00. Wymagania ogólne* oraz z nomenklaturą używaną przy robotach zbrojarskich związanych z wykonaniem zbrojenia elementów żelbetowych konstrukcji. Ponadto stosowane są określenia niżej wymienione:

Podłoże – powierzchnia betonu, z którego wykonany jest element konstrukcji budowli.

Przygotowanie podłoża – zakres czynności technologicznych, związanych z przygotowaniem powierzchni betonu konstrukcji pierwotnej.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe walcowane lub ciągnione, wykonane o przekroju kołowym żebrowane lub gładkie o średnicy do 14 mm,

Prefabrykat zbrojarski – przygotowany warsztatowo element zbrojenia konstrukcji żelbetowej wykonany z pojedynczych prętów zbrojeniowych o odpowiednim kształcie i przekroju połączonych ze sobą przy zastosowaniu odpowiednich technologii łączenia – zgrzewanie, skręcanie drutem bądź spawania

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne.*

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą ST są:

- pręty zbrojeniowe
- drut montażowy (wiązałkowy),
- siatka zbrojeniowa

2.2.1 Stal zbrojeniowa

Należy stosować stal zbrojeniową spełniającą wymagania normy PN-ISO 6935-2:1998 dla prętów montowanych samodzielnie. Klasę, gatunek oraz wymiary stosowanej stali zbrojeniowej należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

Wady powierzchniowe:

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają:

- 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm,
- 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń. Odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Odbiór stali na budowie:

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać nazwę wytwórcy, oznaczenie wyrobu zgodne z normą, wszystkie wyniki badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej, masę partii, numer wytopu lub numer partii, rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się informacje takie jak znak wytwórcy, średnica minimalna, znak stali, numer wytopu lub numer partii, znak obróbki cieplnej. Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być bez wad powierzchniowych wymienionych powyżej.

Magazynowanie stali zbrojeniowej:

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku.

2.2.2 Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12 mm zaleca się stosowanie drutu wiązałkowego o średnicy 1,5 mm.

2.2.3 Siatka zbrojeniowa

Siatka zbrojeniowa stalowa z drutu o śr. 3 mm i oczkach 15x15 cm.

2.2.4 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z montażem zbrojenia mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Rodzaje sprzętu używanego do prac zbrojarskich i pomocniczych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Zaleca się stosowanie następującego sprzętu:

- przecinarki ręczne o napędzie elektrycznym,
- gietarki ręczne i mechaniczne.
- klucze, młotki, prościarki do stali zbrojeniowej,
- nożyce mechaniczne do cięcia stali zbrojeniowej bądź przecinarki tarczowe ręczne lub stacjonarne.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

4.2 Transport materiałów

Elementy zbrojenia przeznaczone do wbudowania w konstrukcję oraz wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót zbrojarskich można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu tak, aby uniknąć trwałych odkształceń.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wykonanie robót prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2 Przygotowanie zbrojenia

5.2.1 Czyszczenie zbrojenia

Zaleca się, aby pręty zbrojeniowe noszące ślady korozji lub zanieczyszczenia powstałe w okresie składowania na terenie budowy zostały przed zastosowaniem do prac zbrojarskich oczyszczone poprzez szczotkowanie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy odtłuścić przy zastosowaniu odpowiednich preparatów bądź opalić lampami benzynowymi, palnikami gazowymi. Pręty zabłocone bądź zanieczyszczone preparatami sypkimi należy zmyć strumieniem wody pod ciśnieniem. Stal pokrytą warstwą lodu należy odlodzić poprzez zmycie strumieniem ciepłej wody bądź ogrzanie przy użyciu narzędzi do opalania opisanych wcześniej. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2 Prostowanie zbrojenia

Pręty zbrojeniowe pogięte w transporcie, przy rozładunku bądź w wyniku niewłaściwego składowania należy przed użyciem wyprostować w celu uzyskania ich liniowości. Dopuszczalne odchylenie od linii prostej nie większe niż 5 mm na 1 m długości pręta. Do wykonania tych prac należy stosować klucze, młotki, prościarki do stali zbrojeniowej bądź inne odpowiednie narzędzia do tego typu prac.

5.2.3 Cięcie i gięcie zbrojenia

Cięcie prętów zbrojeniowych należy wykonywać z dokładnością do 1 cm. Do wykonywania cięć należy stosować nożyce mechaniczne do cięcia stali zbrojeniowej bądź przecinarki tarczowe ręczne lub stacjonarne. Gięcie prętów zbrojeniowych należy wykonywać przy zastosowaniu ręcznych giętarek do prętów zbrojeniowych lub giętarek mechanicznych. Zasady wykonywania odgięć prętów zbrojeniowych do zbrojenia konstrukcji żelbetowych określa norma PN-EN 1994-2:2010.

5.3 Montażu zbrojenia

Montaż poszczególnych elementów zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy bezwzględnie wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1992-1-1:2008. Zakres prac związanych z wykonaniem przedmiotowych prac obejmuje:

- Dostarczenie uprzednio przygotowanych elementów zbrojenia konstrukcji do miejsca ich wbudowania zgodnie z punktem *Przygotowanie zbrojenia*.
- Przygotowanie warsztatowe prefabrykatów zbrojarskich dla elementów konstrukcji, dla których jest to możliwe
- Kontrola jakościowa przygotowania prefabrykatów,
- Nawiercenie otworów i osadzenie w nich kotew łączących elementy zbrojenia konstrukcji z podłożem betonowym.
- Wykonanie prac związanych z montażem zbrojenia – układanie prefabrykatów bądź pojedynczych prętów zbrojenia wraz z wykonaniem odpowiednich zakładów łączonych elementów.
- Wykonanie połączeń elementów zbrojenia konstrukcji.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania elementów zbrojenia i prefabrykatów zbrojarskich oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

6.2 Kontrola jakości przy odbiorze stali

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215:1982 ,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215:1982,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215:1982,
- próba rozciągania wg normy PN-EN ISO 6892-1:2010,
- próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2006.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

6.3 Dopuszczalne tolerancje wymiarów

Dopuszczalne tolerancje w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia wynoszą:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: ± 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.
- Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:
- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.4 Kontrola jakości wykonania prefabrykacji zbrojenia

Wytwórnice prefabrykatów muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich partii stali zbrojeniowej i materiałów pomocniczych stosowanych do wykonywania prefabrykacji. Kontrola jakości wykonanej prefabrykacji zbrojenia obejmuje ocenę:

- Prawidłowości zastosowanego rodzaju stali i jej ilości w przekroju konstrukcji w odniesieniu do dokumentacji projektowej.
- Jakości wykonania połączeń prętów i elementów zbrojenia.
- Dokładność rozmieszczenia poszczególnych prętów przy dochowaniu wymagań co do tolerancji wymiarowej podanej w normie PN-EN 1992-1-1:2008 *Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*.

6.5 Kontrola jakości wykonania montażu zbrojenia

Kontrola jakości wykonanego montażu zbrojenia na budowie obejmuje ocenę:

- Prawidłowości zastosowanego rodzaju stali i jej ilości w przekroju konstrukcji w odniesieniu do dokumentacji projektowej.
- Jakości wykonania połączeń prętów i elementów zbrojenia.
- Dokładność rozmieszczenia poszczególnych prętów przy zachowaniu wymagań co do tolerancji wymiarowej podanej w normie PN-EN 1992-1-1:2008 *Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi stosowanymi przy robotach zbrojarskich są:

- **1 t (tona)** dla wykonanego i zmontowanego zbrojenia elementu konstrukcji

- **1 kg (kilogram)** dla wykonanego i zmontowanego zbrojenia elementu konstrukcji.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych z natury ilości robót już wykonanych.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST.

8.2 Odbiór zbrojenia

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wymiarów konstrukcji tj. zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem. Sprawdzeniu podlegają także wyniki badań laboratoryjnych wbudowanych materiałów bądź w przypadku wyrobów gotowych dokumenty potwierdzające spełnienie zakładanych parametrów. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie. Cena obowiązuje za określoną w niniejszej ST jednostkę obmiarową. Cena jednostkowa obejmuje całość robót wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST. Cena jednostkowa uwzględnia również:

- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża
- przygotowanie materiałów do wbudowania
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych rusztowań i deskowań
- dostarczenie elementów zbrojenia lub prefabrykatów zbrojarskich do miejsca wbudowania i ich wbudowanie
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy zbędnych materiałów oraz stosowanych maszyn i urządzeń z miejsca budowy,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10 PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*.

UWAGA!!!:

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycję norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1 Normy

PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 1994-2:2010	Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne.
PN-EN 10245-1:2011	Drut stalowy i wyroby z drutu. Powłoki organiczne na drucie stalowym. - Cz. 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1992-1-1:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-1:2008/Ap1:2010	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN ISO 6892-1:2010	Metale - Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
PN-EN ISO 7438:2006	Metale - Próba zginania
PN-EN ISO 7010:2012	Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap 1:1999	Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-EN ISO 6892-1:2010	Metale - Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
PN-EN ISO 7438:2006	Metale - Próba zginania.

10.2 Dokumenty związane

- Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.
- Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

