



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI  
INWESTYCJI Spółka z o.o.**

ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz  
Tel/fax: 052 32 51 255,  
Konto bankowe PeKaO S.A. O/Bydgoszcz  
Nr 73 1240 6452 1111 0010 3341 8538

e-mail: [ppiri@o2.pl](mailto:ppiri@o2.pl)  
NIP: 554-287-46-72  
Regon: 340767959

Sąd Rej. w Bydgoszczy XIII Wydz. Gosp. KRS: 0000358896

Zamawiający - Inwestor	<b>Urząd Gminy w Magnuszewie ul. Saperów 24 26-910 Magnuszew</b>
Nazwa i adres obiektu	<b>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW</b> w miejscowości Magnuszew zlokalizowana na działce nr 61/10 obr. Magnuszew, położonej w miejscowości Magnuszew.
Przedsięwzięcie	„Projekt przebudowy i modernizacji gminnej oczyszczalni ścieków w Magnuszewie i Mniszewie ”
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.
Stadium dokumentacji	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>
Branża	<b>Konstrukcyjna</b>

Projektant	<b>mgr inż. Justyna Wojciechowska</b> <i>upr. bud. Nr ZAP/0033/POOK/06</i> <i>specjalność konstrukcyjno-budowlana</i>	Lipiec 2016	
------------	---	-------------	--

Bydgoszcz, lipiec 2016 r.

## ST-01.01 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla następujących obiektów przebudowywanej i rozbudowywanej OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. CISEWIE :

- 1) Wiata składowiska osadu
- 2) Budynek techniczno-socjalny

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i usunięcia rozebranych elementów i gruzu z Placu Budowy.

- 1) Wiata składowiska osadu
  - demontaż pokrycia dachowego z blachy trapezowej
  - demontaż attyk,
  - demontaż zabudowy z blachy trapezowej,
  - segregacja stali,
  - wywiezienie złomu na złomowisko,
- 2) Budynek techniczno-socjalny
  - przebicie nowych otworów drzwiowych
  - wywiezienie gruzu na wskazane wysypisko.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Między innymi do robót rozbiórkowych należy zastosować następujący sprzęt:

- Młot pneumatyczny
- Sprężarka powietrza
- Samochód ciężarowy
- Ładowarka
- Lekki dźwig samochodowy
- Narzędzia do cięcia betonu i stali
- Stojaki i podpory do czasowego podparcia demontowanych elementów
- Narzędzia ręczne różne (łomy, łopaty, młoty itp.)

### 4. TRANSPORT

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- na podstawie dokumentacji projektowej należy wyznaczyć obszar prac oraz oznakować i zabezpieczyć go zgodnie z wymogami przepisów BHP.
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

## 5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- Roboty rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub mechanicznie.
- Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- Należy chronić przed uszkodzeniem elementy, które zgodnie z dokumentacją projektową mają zostać zachowane. Odpady transportować na zewnątrz obiektów tak aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywieżenia, odpady składować w kontenerach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki fundamentów, tynki, mury, elementy betonowe – m<sup>3</sup> z dokładnością do 1,0
- Elementy stalowe – kg (lub odpowiednio – t) z dokładnością do 1,0 kg lub 0,1 t.
- Rozbierana nawierzchnia betonowa, z trylinki oraz chodniki z płyt

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót rozbiórkowych objętych niniejszą ST:

- wyznaczenie zakresu prac,
- oznakowanie i zabezpieczenie obszaru prac pod względem BHP, zabezpieczenie zachowywanych elementów przed uszkodzeniem,
- przeprowadzenie demontażu,
- rozdrobnienie zdemontowanych elementów,
- oczyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach,
- przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- selektywne złożenie odpadów w kontenerach.

Cena robót obejmuje w przypadku wywozu i utylizacji odpadów:

- załadunek odpadów,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001r. w sprawie zakresu informacji oraz wzorów formularzy służących do sporządzania i przekazywania zbiorczych zestawień danych (Dz. U. z 2001 r. Nr 152, poz. 1737),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## ST-01.02 – ROBOTY ZIEMNE

### 2. WSTĘP

#### 1. 1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów** przebudowywanej i rozbudowywanej OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. CISEWIW:

- 1) Reaktor sekwencyjny
- 2) Komora wylotowa ścieków oczyszczonych
- 3) Węzeł dmuchaw
- 4) Stacja zlewcza ścieków dowożonych

#### 1. 2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

#### 1. 3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych na terenie Oczyszczalni Ścieków w m. Cisewie w czasie budowy obiektów kubaturowych i obejmują:

- 1) Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-III)
  - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kat I-III – szerokoprzestrzenne
  - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kat I-III – wykop oszalowany,
  - Wykonanie wymiany gruntu i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie) pod obiekty kubaturowe z kontrolą stopnia zagęszczenia
  - Odwodnienie wykopu na czas budowy obiektów kubaturowych.
- 2) Pozyskanie gruntu z ukopu lub dokopu
- 3) Odwóz nadmiaru gruntu z wykopów - roboty ziemne obejmują transport nadmiaru gruntu na odległość do 1 km

#### 1. 4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00

#### 1. 5 Wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### 2. MATERIAŁY

- grunt piaszczysty wydobyty z wykopów i składowany na odkład na obsypanie fundamentów, do zasypek wykopów liniowych i wykonania nasypu
- grodzice stalowe KS-7 lub GZ-4,
- folia PE gr. 0,4 mm
- grunt piaszczysty, selekcyjonowany wydobyty z wykopu do wykonania podsypek i obsypek ochronnych przewodów z tworzyw
- słupki drewniane iglaste śr.70mm do pomiarów.

### 3. SPRZĘT

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

- odspajania i wydobywania gruntów ( zrywarki, koparki, ładowarki)
- wibromłoty do wbijania grodzic
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- sprzęt odwadniający (zestawy igłofiltrów)
- Niwelator

i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne.

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót:

- a. Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- b. Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu do zagospodarowania na terenie Placu Budowy i na miejsce składowania uzgodnione z Inżynierem – na odległość do 1 km
- c. Wyselekcjonowanie gruntu do podsypek i zasypek ochronnych przewodów z tworzyw, zasypek i nasypów
- d. Przygotowanie podłoża
- e. Zasypka i zagęszczenie gruntu

##### 5.2. Warunki szczególne wykonania Robót.

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość winna być dobrana do szerokości fundamentów

###### 1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia

jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżony poziom wody gruntu należy utrzymywać do czasu wykonania podłoża, a w przypadku jeżeli jej poziom będzie wyższy od podanego w dokumentacji geotechnicznej, to do czasu zrównoważenia jej wyporu przez konstrukcję obiektów. **Wody gruntowe należy obniżać tylko do niezbędnego minimum i przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.**

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

## 2. Odwodnienie.

Przy poziomie zwierciadła wody gruntu w wykopie do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\phi$  0,6 m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntu ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno lub dwustronnie wg potrzeb przy założeniu minimalnego zasięgu wykonywanej depresji. Roboty wymagające obniżenia poziomu wody przygotować tak aby nie było przy ich wykonywaniu żadnych przestojów (minimalizacja czasu odwodnienia)

## 3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-B-10736.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne lub wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami obiektu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę pogłębiania wykopu. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 mb.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podłoża w przypadku obiektów kubaturowych

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

## 4. Przygotowanie podłoża.

W wykopach pod obiekty kubaturowe określić zasięg zalegania gruntów organicznych. Następnie wybrać je do poziomu warstwy nośnej i wyrównać podłoże do projektowanego poziomu posadowienia warstwą gruntów mineralnych z zagęszczeniem ( $I_s > 0,95$ ) lub chudym betonem.

#### 5. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno zostać oczyszczone a w razie potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Zasypywanie należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania zasypywanych warstw gruntu. Nasypywanie warst gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu obiektów powinno być wykonane w taki sposób aby nie uszkodzić izolacji wodochronnej i przeciwwilgociowej.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawianie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej możliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypach lub przy zasypywaniu wykopów powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być dobrana do zastosowanego urządzenia z tym, że przy ręcznym zagęszczeniu gruntu grubość warstwy nie powinna być większa niż 15 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6. 1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

### 6. 2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normatywami, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- Zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii
- Określenie gruntu i jego uwarstwienia
- Określenie stanu terenu
- Ustalenie metod odwodnieniowych

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w Dokumentacji Projektowej
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego
- Badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych
- Badanie zasyпки do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7. 1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-68/B-06050 (Roboty ziemne. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru) oraz BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe)

### 7. 2. Jednostki obmiaru.

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest:

- $m^3$  odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu lub też wywiezionego nadmiaru – z dokładnością do  $0,1 m^3$ .
- wykonanie wykopów spycharkami w gruntach kat. II z przemieszcz. urobku na odl. 60m -  $m^3$  z dokładnością do  $0,1 m^3$
- wykonanie wykopów koparką chwytakową  $0,25 m^3$  (wybranie namułu) -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- ręczne wykonanie wykopów z przewożeniem urobku taczkami kat. II i III -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- przemieszczenie urobku uprzednio odspojonego spycharkami na odległość 60m (zasypywanie wykopów po wybranych namulach) -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- wykonanie nasypów spycharkami z gruntu miejscowego -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- formowanie i zagęszczenie nasypów spycharkami z gruntu kat. II (uprzednio odspojonego) -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- ręczne formowanie i zagęszczenie nasypów zagęszczarkami -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- odwóz zbędnego urobku -  $m^3$  z dokł.  $0,1 m^3$
- plantowanie skarp i korony nasypów -  $m^2$  z dokł.  $1 m^2$
- roboty pomiarowe w terenie równinnym – km z dokł.  $0,1 m$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8. 1. Ogólne zasady odbioru Robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### 8. 2. Warunki szczegółowe.

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu

- Wykopy, przekopy
- Ścianki szczelne
- Założenie izolacji w wykopie
- Przygotowanie podłoża
- Zasypanie, zagęszczenie wykopów

Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/06050, BN-83/8836-02 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego. Odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie obiektów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9. 1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00

### 9. 2. Płatności.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany z p. 1.3 niniejszej ST.

- Cena obejmuje odpowiednio: wytyczenie i trwałe oznaczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów
- Wykonanie wykopów, nasypów, zasypki, zagęszczenie
- Umocnienie wykopów
- Utrzymanie wykopów w stanie suchym
- Wywóz nadmiaru ziemi
- Przewozy
- Opłaty za składowanie
- Koszty selekcjonowania urobku (piasku do wykonania podsypek, zasypek ochronnych, nasypów, wymiany i uzupełnienia gruntu)
- Plantowanie
- Wyrównanie skarp i powierzchni
- Pryzmowanie odkładu
- Zasypanie wykopów ziemią z odkładów
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- Prace pomiarowe
- Wykopy wykonywane spycharką z przemieszczeniem urobku na odl. 60m
- Roboty ziemne ręczne z przewożeniem gruntu taczkami.
- Roboty ziemne wykonywane koparką chwytakową 0,25m<sup>3</sup> z transportem urobku wywrotkami na odl. 14km
- Wykonanie nasypów z gruntu miejscowego przemieszczonego spycharką na odl. 60m
- Formowanie i zagęszczenie nasypów spycharką
- J.w lecz ręcznie (zagęszczarką) – przy obiektach sieciowych i kubaturowych
- Załadowanie koparką zbędnego urobku i odwiezienie na odl. 14km

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3.  | PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4.  | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Rob. Ziemne. Wymagania i badania   |
| 5.  | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 6.  | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą                                       |
| 7.  | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 8.  | PN-68/06050   | Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów  |
| 9.  | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe  |
| 10. | PN/B/10736    |   |
| 11. |               | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo” |

**ST-01.03 – ROBOTY FUNDAMENTOWE I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych i konstrukcyjno-budowlanych dla następujących obiektów przebudowywanej i rozbudowywanej OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. CISEWIE:

- 1) Reaktor sekwencyjny
- 2) Komora wylotowa ścieków oczyszczonych
- 3) Węzeł dmuchaw
- 4) Stacja zlewnicza ścieków dowożonych
- 5) Budynek technologiczno-socjalny

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych, murarskich, konstrukcji stalowych, drewnianych, izolacji wodochronnych, zabezpieczeń antykorozyjnych w obiektach wymienionych w pkt. 1.1  
Roboty betonowe i żelbetowe

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z dokumentacją projektową oraz ST-00.00.

**1.5. Wymagania dotyczące robót.****1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.  
Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

**2. MATERIAŁY.**

- Beton przemysłowy C25/30, W-8, F100 wykonywany w wytwórni i dostarczany na plac budowy samochodami tzw. „gruszkami”
- Beton przemysłowy C20/25, wykonywany w wytwórni i dostarczany na plac budowy samochodami tzw. „gruszkami”
- Beton C16/20 bez określania stopnia wodoszczelności i mrozoodporności.
- Beton C16/20, F100 bez określania stopnia wodoszczelności i mrozoodporności.
- Betony podkładowe C8/10 wykonywane na placu budowy.
- Cement portlandzki do wykonywania betonu na placu budowy kl. max. C16/20 marki 25, 35, wg PN-B/19705 (uwaga! Wykonywanie betonu na placu budowy nie jest obligatoryjne).
- Kruszywa wg PN-86/B-06712
- Woda wg PN-88/B-32250
- Dodatki i domieszki do betonów (plastyfikatory, środki napowietrzające, dodatki uszczelniające, opóźniacze)
- Zaprawy wg PN-90/B-14501
- Stal do zbrojenia betonu wg PN-82/H-93215
- Stal kształtowa
- Folie polietylenowe gr. 0,4 mm

- Dyspersja bitumiczna
- Środki izolacyjne polimerowo-cementowe oraz gruntujące
- Uszczelki pęczniące
- Stopnie schodowe z wypełnieniem z krat pomostowych zgrzewanych
- Elementy uszczelnień przewodów
- Kotwy wklejane przy pomocy łądunków chemicznych z żywic syntetycznych na bazie metakrylanu (np. HIT-HY 150 lub inne równoważne) ze śrubami w wykonaniu zwykłym i nierdzewnym
- Farby do malowania powierzchni cynkowych podkładowe i nawierzchniowe
- System farb do zabezpieczania powierzchni obiektów w kategorii korozyjności C4
- Inne drobne materiały pomocnicze

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne lub być aprobowane przez Inspektora.

### 3. SPRZĘT.

Wyposażenie placu budowy powinno stanowić przynajmniej:

- silosy na cement (szczelne – zabezpieczające przed przedostawaniem się wody i wilgoci,
- betoniarki wolnospadowe do betonów podkładowych i wyrównawczych
- betoniarki o działaniu wymuszonym,
- mieszalniki z koszem,
- pompy wężowe,
- sprężarki,
- zbiornik na środek pianotwórczy,
- instalację do wagowego dozowania składników,
- specjalistyczne wyposażenie zbrojarni (urządzenie do prostowania, cięcia, gięcia i spawania zbrojenia)
- specjalistyczne wyposażenie warsztatu mechanicznego (urządzenia do cięcia, spawania, prostowania itp.)
- szalunki systemowe,
- koparki i spycharki,
- ubijaki i płyty wibracyjne,
- wibratory do głębokiego zagęszczania betonu
- niwelatory
- i inny sprzęt odpowiadający pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT.

Samochody skrzyniowe i samowyladowcze i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

#### 4. 1. Wymagania szczególne dotyczące transportu materiałów do robót konstrukcyjno-budowlanych.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompami przystosowanymi do podawania mieszanek plastycznych. Jeżeli transport mieszanki betonowej będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, to jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### 5.2. Warunki szczególne wykonania robót.

#### 5.2.1. Roboty betonowe.

Ustalenia zawarte w niniejszym punkcie dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- betonu konstrukcyjnego C16/20, C20/25, C25/30,
- betonu podkładowego C8/10

#### a) Materiały.

##### Cement

Do betonu klasy C16/20 i niższej zaleca się stosować cement portlandzki marki 35, a do betonu C25/30 cement portlandzki marki 45. Cement pochodzący z każdej dostawy powinien spełniać wymagania PN-B-3000

Powinien posiadać następujące cechy: wysoką wytrzymałość, mały skurcz (szczególnie w okresie początkowym), wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Cementy powinny charakteryzować się następującym składem:.

Zawartość krzemianu trójwapniowego 50-60 %.

Zawartość glinianu trójwapniowego możliwie niska – do 7 %.

Zawartość alkaliów do 0,6 % (przy kruszywie niereaktywnym do 0,9 %)

Nie dopuszcza się stosowanie cementu zleżałego z grudkami nie dającymi się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

##### Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. „Kruszywa mineralne do betonu”

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących, o budowie warstwowej, gipsu, ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków i składników organicznych.

Do betonów klasy C25/30 należy stosować wyłącznie grysy bazaltowe lub granitowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryków z innych skał można dopuścić pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej i uzyskania wyników spełniających poniższe wymagania.

Do betonów klasy C16/20 stosować można żwir o maksymalnym uziarnieniu do 31,5 mm.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny – jak zanieczyszczeń obcych.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Krzywa granulometryczna kruszywa powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Kruszywo powinno składać się przynajmniej z trzech frakcji. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o oczkach 4 mm nie może być większa niż 5%.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej

części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki, biorąc pod uwagę również wodę w kruszywie. Stosunek wody do cementu (wskaźnik w/c) nie powinien być większy od 0,45.

Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych posiadających aktualne aprobaty techniczne.

b) Sprzęt.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (nie zaleca się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczyć pomieszczenie wszystkich ważonych składników betonu bez wyrzucania ich na zewnątrz.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Instalacje do wagowego dozowania kruszywa, cementu, wody i dodatków powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego.

Przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora.

c) Transport.

Transport betonu z wytwórni na plac budowy powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy od:

90 min. Przy temperaturze otoczenia do +15 °C

70 min. Przy temperaturze otoczenia do +20 °C

30 min. Przy temperaturze otoczenia do +30 °C

Nie dozwolone są samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe opróżnianie lub pomp przystosowanych do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zagwarantuje utrzymanie na wylocie założonego stosunku W/C w betonie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość do 10 m.

d) Wykonanie robót.

Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonane z dokładnością do 2 %.

Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody powinno być z dokładnością do 2 %.

Układanie mieszanki.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może być rozpoczęte po dokonaniu wpisu do dziennika budowy.

Projekt deskowań opracowuje Wykonawca we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

Temperatura otoczenia w miejscu układania betonu nie powinna być niższa od +5 °C. W

wyjątkowych przypadkach Inspektor może dopuścić betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zapewnienia mieszance temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła przez okres co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie w takim przypadku powinny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inspektora.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien się odbywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości  $> 0,75$  m od powierzchni, na którą spada. W przypadku większej wysokości należy stosować rynny zsypowe lub leja zsypowego teleskopowego.

Do zagęszczania mieszanki używać wibratorów wglębnych o częstotliwości minimum 6000 drgań/min. Miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 0,5 do 1,0 m. Czas i sposób wibrowania powinien być uzgodniony z Inspektorem.

#### Pielęgnacja i warunki rozformowywania.

Bezpośrednio po betonowaniu zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody i chroniącymi przed deszczem i inną wodą. Jako ochronę przed utratą wilgotności można stosować środek pielęgnacyjny.

Przy prawidłowej pielęgnacji i temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań:

- 2 dni dla bocznych deskowań,
- 7 dni dla pozostałych deskowań, jeżeli nie będą one obciążane przez kolejne 21 dni
- 28 dni dla konstrukcji wspornikowych (pierścień odstojnika).

#### e) Kontrola jakości.

##### Wymagane właściwości betonu.

- Konsystencja mieszanki betonowej plastyczna,
- Zawartość powietrza w mieszance – 2 %
- Nasiąkliwość betonu – 4 %,
- Stopień mrozoodporności – wg projektu,
- Stopień wodoszczelności – wg projektu,
- Wymagana klasa betonu – wg projektu.

##### Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Wykonawca zobowiązany jest określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając Inspektorowi do oceny:

- Próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ, jakość
- Propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- Rodzaj i dozowanie cementu,
- Stosunek wodno cementowy,
- Rodzaje i dozowanie dodatków i domieszek,
- Przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego lub metody Ve-Be,
- Sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji,
- Wyniki próbnych badań wytrzymałości po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcienu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych wytrzymałości betonu na ściskanie, nasiąkliwość, oraz wodoprzepuszczalność.

Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-B-06250. Różnice między przyjętą, a kontrolowaną konsystencją mierzoną metodą stożka opadowego nie mogą przekraczać 1 cm przy konsystencji plastycznej.

Dla sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać przynajmniej 3 próbki sześciennie o wymiarach boków 15 cm na jedną partię betonu.

Badanie nasiąkliwości i przepuszczalności przez beton należy przeprowadzić 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji.

#### Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych.

Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykruszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Rzędne wierzchu betonu  $\pm 1$  cm

Równość powierzchni  $\pm 0,5$  cm

Wybrzuszenia nie większe od 2 mm, wgłębienia nie większe od 5 mm.

### **5. 2. 2. Roboty zbrojarskie.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów i obejmują ilość robót zgodną z kosztorysem.

#### a) Materiały.

##### Stal zbrojeniowa.

- Stal zbrojeniowa gładka St0 kl. A0
- Stal zbrojeniowa gładka St3SY kl. AI
- Stal zbrojeniowa żebrowa 34GS kl. AIII
- Stal zbrojeniowa żebrowana BSt500S kl. AIIIN

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

#### b) Sprzęt.

Prace zbrojarskie powinny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni.

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora.

#### c) Transport.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonywania zbrojenia powinny się odbywać tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Zbrojenie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### d) Wykonanie robót.

##### Czyszczenie prętów.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbą można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz i farby.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i błotem oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

##### Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia prętów od linii prostej:

- otulina  $\leq 3$  cm – odchylenie  $\leq 3$  mm,
- otulina  $> 3$  cm – odchylenie  $\leq 4$  mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek.

##### Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać z maksymalnym wykorzystaniem materiału. Wskazane jest sporządzenie planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcia przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym.

Pręty zaginane należy ucinąć krótsze od wymaganej końcowej długości uwzględniając ich wydłużenie wynikające z gięcia.



Tabela wydłużeń [cm] zależnych od średnicy i kąta gięcia.

Średnica pręta [mm]	Kąt gięcia			
	45 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	135 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	1,5	2,0	3,0

Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów [ $d_0$  – wielokrotność  $d$ ]

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka	Stal żebrowana
$\phi < 20$ mm	$d_0 = 2,5\phi$	$d_0 = 4\phi$
$\phi \geq 20$ mm	$d_0 = 5\phi$	$d_0 = 7\phi$

Montaż zbrojenia.

## 1. Wymagania ogólne.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy i gatunku niż przewidziano to w projekcie.

Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora, który ją wydaje w porozumieniu z projektantem konstrukcji.

W przypadku zmiany gatunku i rodzaju stali zaleca się stosować stal spawalną o średnicach nie większych niż o jedną dymensję od średnic stosowanych w projekcie. Układ zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie i musi umożliwić dokładne otoczenie jednorodnym betonem.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transport po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Minimalne grubości otuliny zewnętrznej nie powinny być mniejsze niż podano w dokumentacji i mniejsze niż:

- 1,5 cm w elementach grub.  $\leq 10$  cm w środowisku o wilgotności  $w > 70\%$
- 2,0 cm w elementach jw. i środowisku wodnym,
- 2,5 cm w belkach, słupach, ścianach  $> 10$  cm w środowisku  $w > 70\%$  i 3 cm w środowisku wodnym dla prętów głównych nośnych,
- i odpowiednio 1,5 i 2,0 cm dla prętów montażowych i strzemion.
- w fundamentach  $a \geq 5$  cm

## 2. Łączenie prętów za pomocą spawania.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- zgrzewanie doczołowe wszystkich prętów  $\varnothing \geq 10$  mm,
- nakładkowe spoiny dwustronne łukiem elektrycznym  $\varnothing \geq 8$  mm,
- nakładkowe spoiny jednostronne łukiem elektrycznym  $\varnothing \geq 8$  mm,
- zakładkowe spoiny dwustronne łukiem elektrycznym  $\varnothing \geq 8$  mm,
- zakładkowe spoiny jednostronne łukiem elektrycznym  $\varnothing \geq 8$  mm,

3. Łączenie prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie bez spawania na zakład prętów prostych, prętów z hakami oraz drutów.

4. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać.

Drut wiązałkowy powinien być wyżarzony o średnicy 1 mm do łączenia prętów średnicy do 12 mm i 1,5 mm do łączenia prętów grubszych.

d) Kontrola jakości robót.

Dopuszczalne tolerancje w zakresie cięcia i otulenia prętów:

- dla  $L < 6,0$  m dopuszczalna odchyłka wynosi 20 mm
- dla  $L \geq 6,0$  m dopuszczalna odchyłka wynosi 30 mm
- otulina w elementach cienkościennych ( $h \leq 10$  cm)  $a \leq 3$  mm
- otulina w elementach pozostałych  $a \leq 5$  mm

Niezależnie od tolerancji podanych wyżej obowiązują następujące:

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać 2 cm.

### 5. 2. 3. Konstrukcje stalowe.

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

- Konstrukcji wiat.
- Schodów stalowych.
- Balustrad

a) Materiały.

- Kształtowniki gorąco walcowane ze stali St3S(X)
- Blachy i kształtowniki zimnogięte ze stali St3SX, oraz ze stali S280GD
- Śruby klasy 5.8, nakrętki klasy 5 wg PN-85/M-82101 ze stali zwykłej i nierdzewnej.
- Kotwy wklejane przy pomocy ładunków chemicznych z żywic syntetycznych na bazie metakrylanu (np. HIT-HY 150 lub inne równoważne) ze śrubami w wykonaniu zwykłym i nierdzewnym
- Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych (powłoki cynkowe, farby do konstrukcji stalowych i na metale lekkie)

b) Sprzęt.

Prace związane z przygotowaniem konstrukcji i montażem wykonywać należy sprzętem specjalistycznym stanowiącym wyposażenie warsztatów zaplecza technicznego Wykonawcy lub wytwórni konstrukcji stalowych (urządzenia do mechanicznego cięcia i wiercenia, urządzenia do gięcia i prostowania stali, urządzenia do spawania, czyszczenia i szlifowania, narzędzia monterskie).

Używany sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

c) Transport.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie powinno odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny transportowanych elementów. Uwagę szczególną zwrócić na zabezpieczenie powłok ochronnych na elementach oraz zabezpieczyć przed możliwością odkształceń.

d) Wykonanie konstrukcji.

Konstrukcja powinna być wykonana w wytwórniach konstrukcji stalowych lub warsztatach zaplecza technicznego Wykonawcy i dostarczona na budowę w formie gotowej do montażu.

Ceowniki, profile zimnogięte są wyrobami hutniczymi i powinny być dostarczone wraz z odpowiednimi atestami. Konstrukcja powinna być dostarczona na budowę wraz z

zabezpieczeniem antykorozyjnym w formie powłoki cynkowej oraz powłoki malarskiej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Za stan dostarczonej konstrukcji odpowiada przed Inwestorem Wykonawca.

Elementy dostarczane na budowę należy składować na przygotowanym składowisku (teren utwardzony np. warstwą żużla) w kolejności odwrotnej do kolejności montażu na drewnianych podkładach w pozycji wbudowania. Elementy układać tak aby można było bez przekładania odczytać oznakowanie. Niezwłocznie po dostarczeniu należy zbadać stan konstrukcji w obecności Inspektora i zakwalifikować ewentualne uszkodzenia do naprawy na miejscu lub zwrotu do wytwórcy. Sposób naprawy uzgodnić z projektantem konstrukcji. Uszkodzone podczas transportu lub przeładunku powłoki malarskie należy niezwłocznie naprawić przez usunięcie powłok zniszczonych, miejscowe oczyszczenie powierzchni i ich uzupełnienie. Sposób naprawy uszkodzonej powłoki cynkowej uzgodnić z wykonawcą tych powłok.

W przypadku stwierdzenia, że powłoki uległy uszkodzeniu w okresie składowania, lub że nie odpowiadają wymaganiom dokumentacji technicznej Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego powiadomienia Inspektora wpisem do dziennika budowy i zażądać od wykonawcy konstrukcji wymiany elementów z nieprawidłowymi zabezpieczeniami lub ich naprawienia.

Wszelkie prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi można wykonywać jedynie na tych elementach, których prawidłowość wykonania w operacjach poprzedzających potwierdzona została protokołem odbioru.

Scalanie elementów na montażu można wykonywać jedynie przy pomocy śrub. Niedopuszczalne jest jakiekolwiek spawanie zabezpieczonych powłoką cynkową detali lub elementów.

Niedopuszczalny jest bezpośredni styk stali zwykłej ze stalą nierdzewną.

Podczas podnoszenia i ustawiania elementów używać do ich naprowadzania dodatkowych lin konopnych mocowanych na końcach elementów.

Po ustawieniu należy niezwłocznie wykonać połączenia z konstrukcją podpierającą, a po zakończeniu i zapewnieniu montowanemu elementowi stateczności można zwolnić hak dźwigu. Przed montażem pokrycia należy konstrukcję nośną wyregulować geometrycznie w pionie i poziomie co należy odnotować w dzienniku budowy oraz wykonać roboty poprawkowe uszkodzonych podczas montażu miejsc izolacji antykorozyjnej.

#### e) Kontrola jakości.

Ogólne wymagania dotyczące jakości podani w ST-00.00.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne, część 3 oraz tom III. Konstrukcje stalowe”.

### 5. 2. 4. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Roboty zabezpieczające antykorozyjne dotyczą wykonania zabezpieczeń konstrukcji stalowych ze stali St3SX.

Wszystkie elementy stalowe pokryć powłoką cynkową metodą ogniową (zanurzeniową). Grubość powłoki 100  $\mu\text{m}$ . Kontrola u wykonawcy usługi.

Powierzchnie ocynkowane odtłuścić 5% roztworem amoniaku z dodatkiem detergentów (10g na jeden litr roztworu).

Odtłuszczone powierzchnie przetrzeć drobnym papierem ściernym.

Tak przygotowane powierzchnie pokryć zestawem farb alkidowych przeznaczonych do malowania powierzchni cynkowych. Łączna grubość powłoki malarskiej nim 120  $\mu\text{m}$

Istniejące elementy pomostów zbiorników reaktorów biologicznych oczyścić do stopnia czystości Sa2 i pokryć powierzchnię zestawem wybranego systemu farb przeznaczonego dla obiektów w kategorii korozyjności środowiska C4.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6. 1. Wymagania ogólne.**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00.00.

### **6. 2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora.

Kontrola obejmuje:

- Sprawdzenie szalunków
- Sprawdzenie zbrojenia
- Sprawdzenie elementów mocowanych w szalunkach (przejść przewodów technologicznych)
- Sprawdzenie betonowania
- Sprawdzenie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych
- Sprawdzenie robót murarskich
- Sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu
- Wykonania próby szczelności zbiornika
- Sprawdzenie montażu konstrukcji stalowych

### **6. 3. Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie wykonywania robót.**

#### **6. 3. 1. *Badania i odbiory konstrukcji betonowych i żelbetowych.***

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót, sprawdzaniu jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i ST oraz poleceniami Inspektora.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- (a) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.
- (b) Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, poziomnicą i łatą i porównanie z dokumentacją projektową ST oraz PN-63/B-06251
- (c) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i suwmiarką i porównuje się z dokumentacją projektową, ST, oraz PN-63/B-06251
- (d) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251
- (e) Sprawdzenie wodoszczelności zbiornika wykonać należy na zbiorniku konstrukcyjnie zakończonym, lecz przed wykonaniem izolacji i przed obsypaniem gruntem. Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby na eksfiltrację i infiltrację wody powinny spełniać postanowienia normy PN - B – 10702 . W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnych przecieków. Niedopuszczalne jest spuszczenie wody bezpośrednio na grunt. Napełnianie powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy zamknąć dopływ, oznaczyć miejsce i kierunek wycieku wody i otworzyć spust dla opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyn przecieku można przystąpić ponownie do napełniania.

### 6. 3. 2. *Kontrola zbrojenia*

Dopuszczalne tolerancje w zakresie rozmieszczenia zbrojenia:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25 % ogólnej liczby na tym przęcie,
- różnice w rozstawach między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm,
- otulina zbrojenia głównego nie powinna być mniejsza od założonej o więcej niż 10 %

### 6. 3. 3. *Badania robót murowych.*

Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić przez oględziny w trakcie robót. Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pionowość powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.

Badania należy przeprowadzić zarówno w trakcie odbioru częściowego poszczególnych fragmentów robót murowych jak i w czasie odbioru końcowego tych robót.

Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów, połączeń, ułożenia nadproży i osadzenia ościeżnic należy przeprowadzić w trakcie wykonywania robót przez oględziny zewnętrzne i pomiar zgodności z wymaganiami PN-68/B-10024

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienie należy przeprowadzić w trakcie wznoszenia murów i po ich ukończeniu.

Spoiny powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-68/B-10020. Sprawdzenie równości i prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie do powierzchni muru i do krawędzi łąty kontrolnej długości 2 m oraz przez pomiar wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.

Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi. Powierzchnia muru powinna być płaszczyzną stosownie do wymagań dokumentacji projektowej. Kąty dwuścienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w dokumentacji projektowej.

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- nie więcej niż 6 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany (zwichrowania i skrzywienia)
- nie więcej niż 4 mm/m odchylenia krawędzi od linii prostej
- nie więcej niż 6 mm/m i nie więcej niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji – odchylenie powierzchni i krawędzi muru od pionu
- nie więcej niż 2 mm/m górnej powierzchni każdej warstwy cegieł – odchylenie od kierunku poziomego

Podstawę do odbioru robót murowych z cegły stanowią następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przeprowadzone przez porównanie gotowej ściany z projektem,
- pomiar długości i wysokości wykonać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm,
- wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniach otworów wykonać miarą z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar,
- sprawdzenie odchyłek powierzchni należy przeprowadzić łątą kontrolną długości 2 m,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić

- pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,
- sprawdzenie poziomowości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomką murarską i łąką kontrolną lub poziomką węzowa.

#### **6. 3. 4. Badania izolacji.**

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania:

- zgodności z dokumentacją projektową
- sprawdzenia jakości materiałów,
- sprawdzenie powierzchni podkładu,
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót.

Sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją i ST oraz oględzin zewnętrznych.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio naniesionej warstwy.

Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek itp. jest niedopuszczalne.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

Wykonane roboty izolacyjne powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-69/B-10260.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00

#### **7.2. Jednostki obmiaru.**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- dla betonu – 1 m<sup>3</sup> betonu z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość,
- dla ścian – 1 m<sup>3</sup> muru z dokładnością do 0,1. Płaci się za faktycznie wykonaną ilość muru,
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg z dokładnością do 1,0 kg. Do obliczeń należy przyjmować ilość określoną w dokumentacji projektowej. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę profili i prętów o przekrojach większych od wymaganych dokumentacją projektową.
- dla konstrukcji drewnianej – 1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji
- dla izolacji poziomej i pionowej – 1 m<sup>2</sup> zaizolowanej powierzchni z dokładnością do 1,0. Podstawę płatności stanowi faktycznie zaizolowaną powierzchnię wg obmiaru zaaprobowanego przez Inżyniera

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8. 1. Ogólne zasady odbioru.**

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00.00.

#### **8. 2. Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych.**

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z zapisów w Dzienniku Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,

- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji wykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- sprawdzić prawidłowość i poprawność połączeń konstrukcji,
- sprawdzić odchyłki od powierzchni
- sprawdzić szczelności obiektów

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00

### **9.2. Płatności.**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót wg zakresu podanego w pkt. 1.3 niniejszej ST

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie prefabrykowanych na placu budowy elementów zbrojonych,
- montaż i demontaż szalunków, rusztowań, pomostów itp.
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie robót konstrukcyjnych,
- montaż kotwień i uchwytów,
- wykonanie warstw ochronnych i podkładowych izolacji,
- wykonanie dylatacji i przerw roboczych,
- wykonanie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- próby szczelności
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-86/B-01300 Cement. Terminy i określenia.
- PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
- PN-76/B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyka kontroli jakości .
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
- PN-EN-480-1÷12:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-10020 Roboty murowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny.
- PN-B-12002 Cegła wypalana z gliny-dziurawka.
- PN-B-12011 Cegła kratówka wypalana z gliny.
- BN-76/6741-16 Pustaki ceramiczne ściennie pionowo drażone
- PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-B-06200:1997 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
- PN-78/H-93461.00 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia.
- PN-78/H-93461.18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte.
- PN-78/H-93461.20 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtowniki zetowe.
- PN-78/H-93461.21 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtowniki kątowe.
- PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-88/B-01808 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i betonowe.
- PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
- PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
- PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.
- PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

Lista Polskich Norm nie obejmuje wszystkich norm (branżowych, zakładowych), instrukcji przedmiotowych i przepisów związanych, normy krajów UE lub beneficjentów pomocy Phare w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo, co nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich stosowania.